

# Zelio Logic - Programmierhandbuch

10/2017

EIO0000002614.01

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

**Schneider**  
 **Electric**

---

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2017 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>11</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>15</b>
<b>Teil I</b>	<b>Beschreibung der Programmierumgebung</b> .....	<b>21</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Beschreibung der Programmierumgebung</b> .....	<b>23</b>
	Beschreibung der Programmierumgebung .....	<b>24</b>
	Erstellung oder Bearbeitung der Konfiguration einer Applikation .....	<b>29</b>
<b>Teil II</b>	<b>Erste Schritte in der Programmierumgebung</b> .....	<b>33</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Erste Schritte mit der Programmierumgebung</b> .....	<b>35</b>
	Erstellung eines neuen Programms .....	<b>36</b>
	Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierungsumgebung .....	<b>37</b>
	Programmieren einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	<b>38</b>
	Übertragung des Programms vom PC an das Logikmodul .....	<b>39</b>
	Schutz des im Logikmodul vorhandenen Programms .....	<b>40</b>
	Debugging einer Applikation, ohne sie in das Modul zu laden: Simulation .....	<b>41</b>
	Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgehend von der Programmierungsumgebung ausgeführten Applikation: Monitoring .....	<b>48</b>
	Überwachen und Ändern einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	<b>55</b>
	Bedeutung des an der Frontseite des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes .....	<b>56</b>
	Verbinden der Programmierungsumgebung mit dem Logikmodul .....	<b>58</b>
	Diagnose des Status des Logikmoduls .....	<b>59</b>
	Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Programmierungsumgebung .....	<b>60</b>
	Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Frontseite .....	<b>61</b>
	Parametrierung einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	<b>65</b>
	Änderung der Programmdateien ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	<b>66</b>
	Abrufen des Programms des Logikmoduls ausgehend von der Programmierungsumgebung .....	<b>67</b>
	Überprüfung einer Applikation in der Programmierungsumgebung .....	<b>68</b>
	Überprüfung der Firmware des Logikmoduls .....	<b>73</b>

	Verwendung des Speichermoduls .....	74
	Konfiguration der Sprache der Programmierumgebung und des Logikmoduls .....	75
	Verhalten des Logikmoduls bei einem Spannungsausfall .....	76
	Import einer mit Zelio Soft 1 entwickelten Applikation in Zelio Soft 2 ..	78
<b>Teil III</b>	<b>Über die Frontseite aufrufbare Funktionen .....</b>	<b>79</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Übersicht über die von der Frontseite aus aufrufbaren Funktionen .....</b>	<b>81</b>
	Über die Frontseite des Logikmoduls aufrufbare Funktionen .....	82
	Befehlstasten an der Frontseite des Logikmoduls .....	84
<b>Kapitel 4</b>	<b>Fenster "Eingänge/Ausgänge" .....</b>	<b>87</b>
	Fenster „Eingänge/Ausgänge“ .....	87
<b>Kapitel 5</b>	<b>Menü PROGRAMMIERUNG .....</b>	<b>89</b>
	Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule .....	91
	Eingabe einer Verbindung .....	94
	Eingabe der Parameter der Funktionsblöcke .....	96
	Löschen und Einfügen von Zeilen des Befehlsdiagramms .....	98
<b>Kapitel 6</b>	<b>Menü PARAMETER .....</b>	<b>101</b>
	Menü PARAMETER .....	101
<b>Kapitel 7</b>	<b>Menü MONITORING .....</b>	<b>103</b>
	Menü MONITORING .....	103
<b>Kapitel 8</b>	<b>Menü RUN/STOP .....</b>	<b>105</b>
	Menü RUN/STOP .....	105
<b>Kapitel 9</b>	<b>Menü KONFIGURATION .....</b>	<b>107</b>
	Menü KENNWORT .....	108
	Menü FILTER .....	111
	Menü Zx-TASTEN .....	112
	Menü WATCHDOG-ZYKLUS .....	113
<b>Kapitel 10</b>	<b>Menü PROGRAMM LÖSCHEN .....</b>	<b>115</b>
	Menü PROGRAMM LÖSCHEN .....	115
<b>Kapitel 11</b>	<b>Menü ÜBERTRAGUNG .....</b>	<b>117</b>
	Menü ÜBERTRAGUNG .....	117
<b>Kapitel 12</b>	<b>Menü VERSION .....</b>	<b>121</b>
	Menü VERSION .....	121
<b>Kapitel 13</b>	<b>Menü SPRACHE .....</b>	<b>123</b>
	Menü Sprache .....	123
<b>Kapitel 14</b>	<b>Menü FEHLER .....</b>	<b>125</b>
	Menü FEHLER .....	125

<b>Kapitel 15</b>	<b>Menü DATUM/UHRZEIT ÄNDERN</b> .....	<b>127</b>
	Menü D/U ÄNDERN .....	127
<b>Kapitel 16</b>	<b>Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER- /WINTERZEIT</b> .....	<b>129</b>
	Menü UMSCH. SOM/WIN .....	129
<b>Teil IV</b>	<b>Programmiersprache LD</b> .....	<b>131</b>
<b>Kapitel 17</b>	<b>Beschreibung der Programmiersprache LD</b> .....	<b>133</b>
	Allgemeine Beschreibung der Programmiersprache LD .....	134
	Struktur eines KOP-Netzwerkes .....	135
	Kommentar zu einem KOP-Netzwerk .....	137
	Grafische Elemente in der Programmiersprache LD .....	138
	Programmierrichtlinien für ein KOP-Netzwerk .....	140
<b>Kapitel 18</b>	<b>Programmieren in der Kontaktplansprache mit Zelio Soft 2</b> .....	<b>143</b>
	Strukturierung von LD-Programmen .....	144
	Zelio-Eingabemodus .....	145
	LD-Eingabemodus .....	147
	Konfigurationsmodus .....	149
	Texteingabemodus .....	150
<b>Kapitel 19</b>	<b>Die Elemente der Programmiersprache LD</b> .....	<b>153</b>
	Digitalausgänge .....	154
	Digitaleingänge .....	157
	Modbus-Ein-/Ausgänge .....	159
	Hilfsrelais .....	161
	Zx-Tasten .....	165
	Zähler .....	167
	Zählerkomperatoren .....	175
	Schneller Zähler .....	178
	Uhren .....	188
	Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit .....	193
	Timeouts .....	195
	Analoge Komparatoren .....	205
	TEXT .....	211
	Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige .....	215
	Meldung .....	216

<b>Kapitel 20</b>	<b>Programmierung in LD mit Zelio Soft 2</b> . . . . .	<b>223</b>
20.1	Erstellung einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung . . . . .	224
	Eingabe eines Kontakts oder einer Spule . . . . .	225
	Eingabe einer Verbindung . . . . .	227
	Konfiguration der Automatisierungsfunktionen . . . . .	228
	Einfügen und Löschen von Programmzeilen . . . . .	230
	Kopie von Programmteilen. . . . .	231
	Überprüfung der Kohärenz des Programms . . . . .	232
20.2	Debuggen einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung . . . . .	234
	Simulation einer Applikation. . . . .	235
	Monitoring einer Applikation. . . . .	244
<b>Kapitel 21</b>	<b>LD-Applikationsbeispiel</b> . . . . .	<b>251</b>
	Lüftungsklappen eines Gewächshauses . . . . .	251
<b>Teil V</b>	<b>Programmiersprache FBD</b> . . . . .	<b>255</b>
<b>Kapitel 22</b>	<b>Beschreibung der Programmiersprache FBD</b> . . . . .	<b>257</b>
	Bearbeitungsfenster eines FBD-Programms . . . . .	258
	Funktionsleiste . . . . .	261
<b>Kapitel 23</b>	<b>Die Elemente der Programmiersprache FBD</b> . . . . .	<b>265</b>
23.1	Die verschiedenen Eingangsblöcke . . . . .	266
	Digitaleingänge . . . . .	267
	Gefilterter Digitaleingang . . . . .	269
	Analogeingang . . . . .	270
	Gefilterter Analogeingang . . . . .	272
	Ganzzahliger Eingang . . . . .	273
	Spezialeingänge in der Programmiersprache FBD . . . . .	274
	Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl . . . . .	276
23.2	Verschiedene Ausgangsblöcke . . . . .	277
	Digitalausgang . . . . .	278
	Ganzzahliger Ausgang . . . . .	280
	Hintergrundbeleuchtungsausgang der LCD-Anzeige . . . . .	281
	Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl der Erweiterung SR3XT43BD . . . . .	282
23.3	Modbus-Eingänge/Ausgänge . . . . .	283
	Modbus-Ein-/Ausgänge . . . . .	283
23.4	Ethernet-Ein-/Ausgänge . . . . .	285
	Ethernet-Ein-/Ausgänge . . . . .	285
23.5	Logische Funktionen . . . . .	286
	Logische Funktionen . . . . .	286

23.6	Standardfunktionen	288
	BOOLEAN (Boolesche Funktion)	290
	Funktion SET/RESET	291
	PRESET COUNT (Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahlwert)	292
	H-SPEED COUNT (Schneller Zähler)	297
	UP/DOWN COUNT (Aufwärtszähler/Abwärtszähler)	303
	TIMER A/C (Timer)	305
	TIMER BW (Funktion Impulse bei Flanken)	309
	TIMER Li (Zweifach-Timeout)	310
	TIMER B/H (Timeout)	313
	COMPARE IN ZONE (Vergleich)	316
	PRESET H-METER (Betriebsstundenzähler mit Vorwahlwert)	318
	TRIGGER (Schmitt-Trigger)	319
	COMPARE (Vergleich von zwei Werten)	321
	GAIN (Verstärkung)	322
	DISPLAY (Anzeige am LCD-DISPLAY)	324
	TEXT	328
	TIME PROG (Stunden-, Wochen- und Jahres-Zeitschaltuhr)	331
	BISTABLE (Stromstoßfunktion)	335
	MUX (Multiplexing)	336
	ADD/SUB (Arithmetische Funktion ADD/SUB)	337
	MUL/DIV (Arithmetische Funktion MUL/DIV)	339
	NOCKE BLOCK (Nockenprogrammierer)	341
	ARCHIV	344
	STATUS	346
	CNA (Konvertierung Bits - Wörter)	348
	CAN (Konvertierung Wörter-Bits)	349
	SLIn (Serielle Eingangsverbindung)	350
	SLOut (Serielle Ausgangsverbindung)	352
	COM (Meldung)	354
	Sonnenaufgang/Sonnenuntergang	361
	Sonnenstand	363
23.7	SFC-Funktionen	365
	Beschreibung der SFC-Funktionen	366
	Verwendung der SFC-Schritte und -Transitionen	369
	Verwendung der UND-Verzweigungen	372
	Verwendung der ODER-Verzweigungen	374
	Verwendung der UND-Zusammenführung	378

	Verwendung der ODER-Zusammenführung . . . . .	381
	Verwendung der SFC-Schleifen . . . . .	386
	Initialisierung eines SFC-Graphen zu Beginn eines Programms . . . . .	387
	Initialisierung der SFC-Graphen . . . . .	390
	Reinitialisierung eines SFC-Graphen im laufenden Programm . . . . .	391
	SFC-Funktionen . . . . .	394
	INIT STEP (SFC-Ausgangsschritt) . . . . .	395
	RESET INIT (Rückstellbarer SFC-Ausgangsschritt) . . . . .	396
	STEP (SFC-Schritt) . . . . .	397
	DIV AND 2 (UND-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen) . . . . .	398
	CONV AND 2 (UND-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen) . . . . .	399
	DIV OR 2 (ODER-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen) . . . . .	400
	CONV OR 2 (ODER-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen) . . . . .	401
	In einem SFC-Graphen erkannte Fehler und Hinweise . . . . .	402
23.8	Applikationsspezifische Funktionsblöcke . . . . .	403
	Beschreibung der AFB-Funktionen . . . . .	404
	Beschreibung der PID-Funktion . . . . .	405
	PID-Funktion . . . . .	408
<b>Kapitel 24</b>	<b>Programmierung in FBD ausgehend von Zelio Soft 2 . . .</b>	<b>411</b>
24.1	Erstellung einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2 . . . . .	412
	Konfiguration der FBD-Programmbearbeitung . . . . .	413
	Einfügen von Funktionsblöcken . . . . .	415
	Erstellung der Verbindungen zwischen Funktionsblöcken . . . . .	417
	Parametrierung von Funktionsblöcken . . . . .	424
	Anzeigeoptionen . . . . .	426
	Funktion "Zeichnen" . . . . .	427
	Suchfunktion . . . . .	429
24.2	Handhabung der FBD-Objekte . . . . .	430
	Auswahl von Objekten . . . . .	431
	Erstellung von Objektgruppen . . . . .	432
	Löschen und Duplizieren von Objekten . . . . .	433
	Positionierung von Objekten . . . . .	435
	Erstellen oder Ändern eines MAKROS . . . . .	437
24.3	Debuggen und Monitoring einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung . . . . .	447
	Simulationsmodus . . . . .	448
	Monitoring-Modus . . . . .	453
	Änderung und Forcierung im Simulations- und Monitoring-Modus . . .	455

<b>Kapitel 25</b>	<b>FBD-Applikationsbeispiel</b> . . . . .	<b>457</b>
	Lüftungsklappen eines Gewächshauses . . . . .	<b>457</b>
<b>Teil VI</b>	<b>Verbindungen des Logikmoduls</b> . . . . .	<b>463</b>
<b>Kapitel 26</b>	<b>Verbindung zur Programmierumgebung</b> . . . . .	<b>465</b>
	Konfiguration der Kommunikation zwischen Programmierumgebung und Logikmodul . . . . .	<b>466</b>
	Übertragung des Programms vom PC in das Logikmodul . . . . .	<b>468</b>
	Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC . . . . .	<b>470</b>
	Programmausführungsbefehle RUN/STOP . . . . .	<b>472</b>
	Vergleich der Daten des Logikmoduls mit dem Programm . . . . .	<b>474</b>
	Diagnose des Logikmoduls . . . . .	<b>475</b>
	Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms . . . . .	<b>476</b>
	Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms . . . . .	<b>477</b>
	Einstellung der Uhr des Logikmoduls . . . . .	<b>478</b>
	Konfiguration der Sprache des Logikmoduls . . . . .	<b>479</b>
	Aktualisierung der Firmware des Logikmoduls . . . . .	<b>480</b>
	Fernbedienung der Frontseite . . . . .	<b>481</b>
<b>Kapitel 27</b>	<b>Kommunikation über die Modbus-Erweiterung</b> . . . . .	<b>483</b>
	Kommunikation über die Modbus-Erweiterung . . . . .	<b>483</b>
<b>Kapitel 28</b>	<b>Kommunikationsschnittstelle SR2COM01</b> . . . . .	<b>487</b>
	Menü „Zelio2 COM“ . . . . .	<b>488</b>
	Menü „Verzeichnisse“ . . . . .	<b>490</b>
	Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 . . . . .	<b>496</b>
	Senden einer E-Mail per SMS . . . . .	<b>502</b>
	Beschreibung der Fehler der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 . . . . .	<b>503</b>
<b>Kapitel 29</b>	<b>Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD</b> . . . . .	<b>505</b>
	Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD . . . . .	<b>505</b>
<b>Kapitel 30</b>	<b>Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung</b> . . . . .	<b>507</b>
	Auf einen Blick . . . . .	<b>508</b>
	Erhalten der IP-Adressen . . . . .	<b>511</b>
	Kommunikation im Ethernet-Netzwerk . . . . .	<b>514</b>
	TCP-Diagnose-spezifische Requests . . . . .	<b>519</b>
<b>Teil VII</b>	<b>Funktionen der Programmierumgebung</b> . . . . .	<b>521</b>
<b>Kapitel 31</b>	<b>Funktionen</b> . . . . .	<b>523</b>
	Programmkonfiguration . . . . .	<b>524</b>
	Voreinstellungen der Programmierumgebung . . . . .	<b>528</b>
	Überprüfung des Programms . . . . .	<b>529</b>

---

	Fenster „Schreiboptionen“ .....	530
	Programmimport .....	532
	Konvertierung der mit Vorgängerversionen der Programmierumgebung erstellten Applikationen .....	534
	Einstellung der Uhranzeige .....	535
	Speicherung einer Applikation .....	536
	Druck des Programms .....	537
	Kopf- und Fußzeile des Ausdrucks der Applikation .....	540
	Beschreibung der Fehler des Logikmoduls .....	542
	Teilen des Schaltschemas .....	544
<b>Kapitel 32</b>	<b>Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung. . .</b>	<b>547</b>
	Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung .....	547
<b>Anhang</b>	.....	555
<b>Anhang A</b>	<b>Kompatibilität .....</b>	<b>557</b>
	Kompatibilität zwischen der Version der Zelio Soft 2-Programmierungsumgebung und der Version der firmware des Logikmoduls .....	558
	Version der Programmierungsumgebung Zelio Soft 2 und verfügbare Funktionen .....	560
	Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der firmware des Logikmoduls .....	561
<b>Glossar</b>	.....	563
<b>Index</b>	.....	567



## Wichtige Informationen

### HINWEISE

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

## **GEFAHR**

**GEFAHR** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

## **WARNUNG**

**WARNUNG** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

## **VORSICHT**

**VORSICHT** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

## **HINWEIS**

**HINWEIS** gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

---

## BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

## BEVOR SIE BEGINNEN

Dieses Produkt nicht mit Maschinen ohne effektive Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwenden. Das Fehlen effektiver Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum einer Maschine kann schwere Verletzungen des Bedienpersonals zur Folge haben.

### **WARNUNG**

#### **UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE**

- Diese Software und zugehörige Automatisierungsgeräte nicht an Maschinen verwenden, die nicht über Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verfügen.
- Greifen Sie bei laufendem Betrieb nicht in das Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Dieses Automatisierungsgerät und die zugehörige Software dienen zur Steuerung verschiedener industrieller Prozesse. Der Typ bzw. das Modell des für die jeweilige Anwendung geeigneten Automatisierungsgeräts ist von mehreren Faktoren abhängig, z. B. von der benötigten Steuerungsfunktion, der erforderlichen Schutzklasse, den Produktionsverfahren, außergewöhnlichen Bedingungen, behördlichen Vorschriften usw. Für einige Anwendungen werden möglicherweise mehrere Prozessoren benötigt, z. B. für ein Backup-/Redundanzsystem.

Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen ordnungsgemäßen Betrieb gewährleisten. Bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungsgeräte sowie der zugehörigen Software für eine bestimmte Anwendung sind die einschlägigen örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Das National Safety Council's Accident Prevention Manual (Handbuch zur Unfallverhütung; in den USA landesweit anerkannt) enthält ebenfalls zahlreiche nützliche Hinweise.

---

Für einige Anwendungen, z. B. Verpackungsmaschinen, sind zusätzliche Vorrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum erforderlich. Diese Vorrichtungen werden benötigt, wenn das Bedienpersonal mit den Händen oder anderen Körperteilen in den Quetschbereich oder andere Gefahrenbereiche gelangen kann und somit einer potenziellen schweren Verletzungsgefahr ausgesetzt ist. Software-Produkte allein können das Bedienpersonal nicht vor Verletzungen schützen. Die Software kann daher nicht als Ersatz für Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwendet werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, dass alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen installiert und funktionsfähig sind. Alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen müssen mit dem zugehörigen Automatisierungsgerät und der Softwareprogrammierung koordiniert werden.

**HINWEIS:** Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Umfang der Funktionsbaustein-Bibliothek, des System-Benutzerhandbuchs oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

## START UND TEST

Vor der Verwendung elektrischer Steuerungs- und Automatisierungsgeräte ist das System zur Überprüfung der einwandfreien Funktionsbereitschaft einem Anlauftest zu unterziehen. Dieser Test muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

### **WARNUNG**

#### **GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB**

- Überprüfen Sie, ob alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Funktionstests sämtliche Blöcke oder andere vorübergehende Transportsicherungen von den Anlagekomponenten entfernen.
- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Führen Sie alle in der Dokumentation des Geräts empfohlenen Anlauftests durch. Die gesamte Dokumentation zur späteren Verwendung aufbewahren.

---

### **Softwaretests müssen sowohl in simulierten als auch in realen Umgebungen stattfinden.**

Sicherstellen, dass in dem komplett installierten System keine Kurzschlüsse anliegen und nur solche Erdungen installiert sind, die den örtlichen Vorschriften entsprechen (z. B. gemäß dem National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, beachten Sie die Empfehlungen in der Gerätedokumentation, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Anlage:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Schließen Sie die Gehäusetür des Geräts.
- Alle temporären Erdungen der eingehenden Stromleitungen entfernen.
- Führen Sie alle vom Hersteller empfohlenen Anlauftests durch.

## **BETRIEB UND EINSTELLUNGEN**

Die folgenden Sicherheitshinweise sind der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 entnommen (die Englische Version ist maßgebend):

- Ungeachtet der bei der Entwicklung und Fabrikation von Anlagen oder bei der Auswahl und Bemessung von Komponenten angewandten Sorgfalt, kann der unsachgemäße Betrieb solcher Anlagen Gefahren mit sich bringen.
- Gelegentlich kann es zu fehlerhaften Einstellungen kommen, die zu einem unbefriedigenden oder unsicheren Betrieb führen. Für Funktionseinstellungen stets die Herstelleranweisungen zu Rate ziehen. Das Personal, das Zugang zu diesen Einstellungen hat, muss mit den Anweisungen des Anlagenherstellers und den mit der elektrischen Anlage verwendeten Maschinen vertraut sein.
- Bediener sollten nur über Zugang zu den Einstellungen verfügen, die tatsächlich für ihre Arbeit erforderlich sind. Der Zugriff auf andere Steuerungsfunktionen sollte eingeschränkt sein, um unbefugte Änderungen der Betriebskenngrößen zu vermeiden.

---

# Über dieses Buch

---



## Auf einen Blick

### Ziel dieses Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung der Programmierumgebung Zelio Soft 2.

### Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument wurde für die Zelio Soft 2-Version V5.1 aktualisiert.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
2	Geben Sie im Feld <b>Search</b> die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. <ul style="list-style-type: none"><li>Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten.</li><li>Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden.</li></ul>
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter ( <b>Product Datasheets</b> ) und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen <b>Product Ranges</b> und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter <b>Products</b> angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz.
5	Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf <b>Download XXX product datasheet</b> .

Die in diesem Handbuch vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Handbuch und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLi usw.) finden Sie unter [www.schneider-electric.com/green-premium](http://www.schneider-electric.com/green-premium).

## **WARNUNG**

### **STEUERUNGS AUSFALL**

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerpfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerungsfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerungsfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerungspfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.<sup>1</sup>
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einen einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ oder den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Bei Verwendung der Modemfunktion zur dezentralen Steuerung ist besondere Vorsicht geboten. Sie müssen angemessene Sicherheitsvorkehrungen treffen, um unbeabsichtigte Folgen für den gesteuerten Maschinenbetrieb, Zustandsänderungen des Logikmoduls oder eine Änderung des Datenspeichers bzw. der Maschinenbetriebsparameter zu vermeiden.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Stellen Sie sicher, dass bei Bedienung von einem externen Standort aus ein kompetenter und qualifizierter Beobachter vor Ort ist.
- Konfigurieren und installieren Sie eine Vorrichtung zur lokalen Steuerung von Start und Stopp des Logikmoduls, damit ungeachtet der dezentral an das Logikmodul gesendeten Befehle eine Kontrolle vor Ort gewährleistet werden kann.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Weiterführende Dokumentation

Dokumenttitel	Bestell-Nr.
Zelio Logic 2 Logikmodul - Benutzerhandbuch	<a href="#">EIO0000002690 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000002692 (GER)</a> <a href="#">EIO0000002691 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000002693 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000002694 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000002695 (POR)</a>
Zelio Soft 2 Applikationen - Handbuch der Beispiele	<a href="#">EIO0000002600 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000002602 (GER)</a> <a href="#">EIO0000002601 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000002603 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000002604 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000002605 (POR)</a>
SR2A..... / SR2B..... - Anweisungsblatt	<a href="#">1724026_01A55</a>
SR2D..... / SR2E..... - Anweisungsblatt	<a href="#">1724028_01A55</a>
SR3B..... - Anweisungsblatt	<a href="#">1724027_01A55</a>

Sie können diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen von unserer Website herunterladen: <http://www.schneider-electric.com/en/download>.

## Terminologie gemäß den geltenden Standards

Die technischen Begriffe, Terminologien, Symbole und zugehörigen Beschreibungen, die in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst verwendet werden, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Standards abgeleitet.

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme betrifft das unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Fehler*, *Fehlerreset/Zurücksetzen bei Fehler*, *Ausfall*, *Störung*, *Warnung/Warntmeldung*, *Fehlermeldung*, *gefährlich/gefahrbringend* usw.

Nachstehend einige der geltenden Standards:

Norm	Beschreibung
EN 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2008	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2006	Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze
EN/IEC 62061:2005	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbar elektronischer Steuerungssysteme
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an Software
IEC 61784-3:2008	Industrielle Kommunikationsnetze – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

---

Darüber hinaus wurden einige der in diesem Dokument verwendeten Begriffe unter Umständen auch anderen Normen entnommen, u. a.:

Norm	Beschreibung
Normenreihe IEC 60034	Rotierende elektrische Geräte
Normenreihe IEC 61800	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
Normenreihe IEC 61158	Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbus für industrielle Steuerungssysteme

Bei einer Verwendung des Begriffs *Betriebsumgebung/Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von *Gefahrenbereich* oder *Gefahrenzone* in der *Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)* der Norm *ISO 12100:2010*.

**HINWEIS:** Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Für weitere Informationen hinsichtlich individueller Standards, die auf hier beschriebene Produkte zutreffen, siehe die Eigenschaftstabellen der hier erwähnten Produkte.



---

# Teil I

## Beschreibung der Programmierumgebung

---



---

# Kapitel 1

## Beschreibung der Programmierumgebung

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Programmierumgebung.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der Programmierumgebung	24
Erstellung oder Bearbeitung der Konfiguration einer Applikation	29

## Beschreibung der Programmierumgebung

### Überblick

Die Zelio Soft 2 Programmierumgebung wurde für die Programmierung der Steuerungen des Zelio Logic Logikmoduls entwickelt. Zelio Soft 2 ermöglicht Ihnen die Auswahl zwischen Programmiersprachen, die Anzeige von Programm- und Parameterdaten, den Upload und Download von Applikationen und das Drucken von Dokumentationen der Applikation.

### Programmiermodi

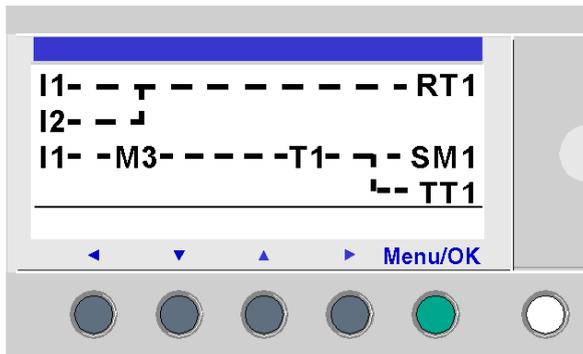
#### Logikmodule mit Display:

Es gibt zwei Möglichkeiten zur Programmierung der Logikmodule mit Display:

- Ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls (*siehe Seite 79*)  
Diese Vorgehensweise ist für Personen geeignet, die mit der direkten Programmierung an Logikmodulen vertraut sind.

**HINWEIS:** Nur möglich im **LD-Modus**.

Abbildung:

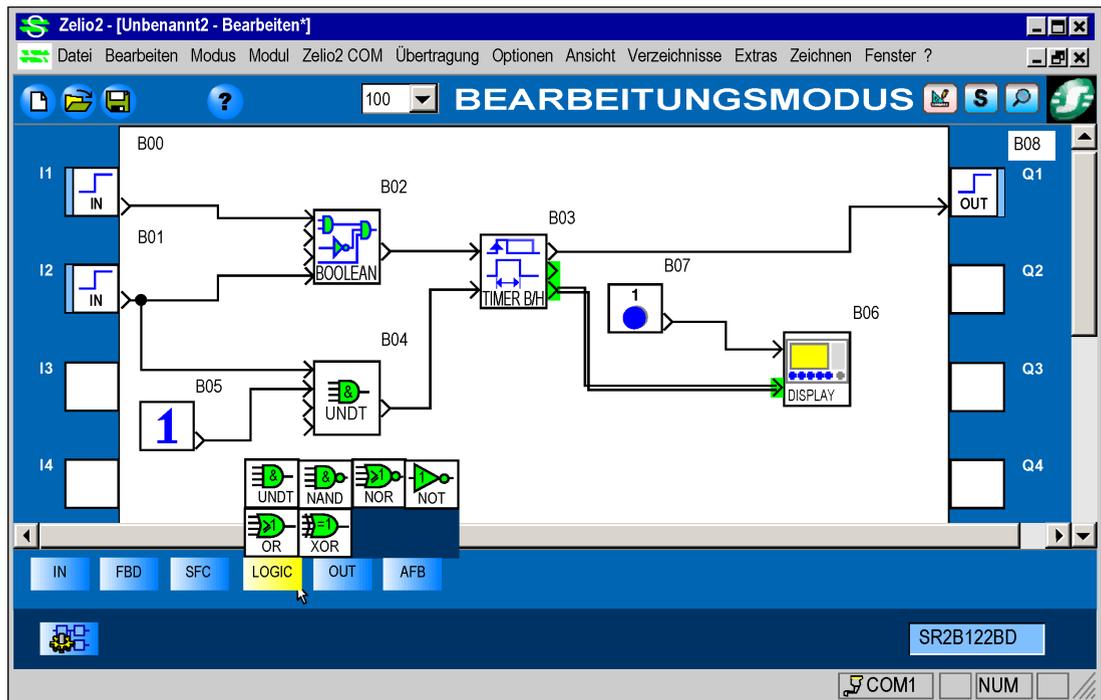


- Ausgehend von der Programmierumgebung (*siehe Seite 223*)

**Logikmodule ohne Display:**

Die Logikmodule ohne Display können nicht ausgehend von der Programmierumgebung programmiert werden.

Hauptfenster der Programmierumgebung:



### Verwendete Sprachen

Das Logikmodul bietet zwei Programmiermodi:

- LD-Modus: Kontaktplansprache (KOP = LD, Ladder)
- FBD-Modus: Funktionsblockdiagramm-Modus

Mit diesen Sprachen lassen sich folgende Komponenten erstellen:

- Vordefinierte Funktionsblöcke:
  - Timer
  - Zähler
- Sonderfunktionen:
  - Zeitverwaltung
  - Zeichenketten
  - Kommunikation

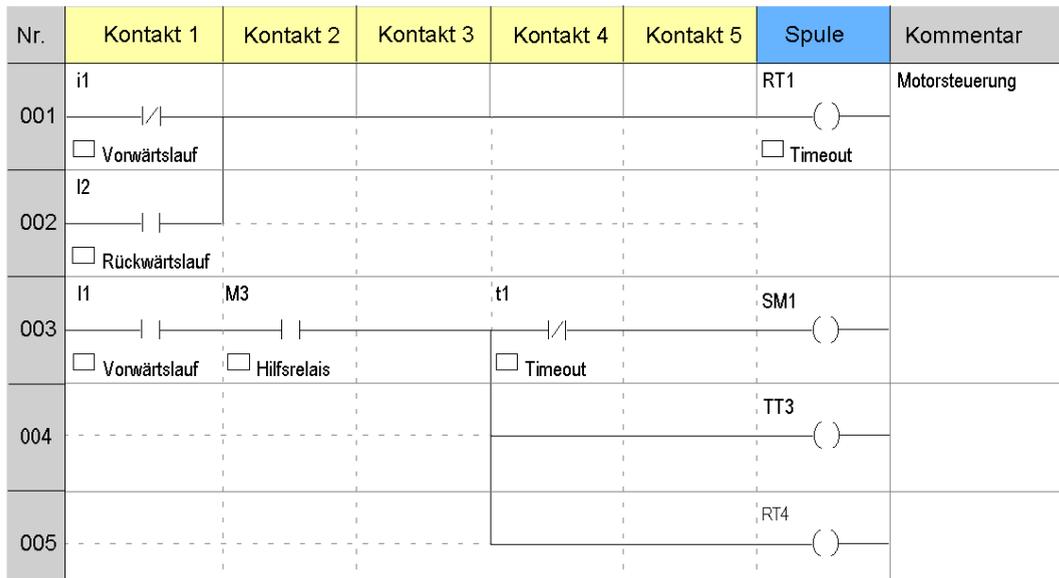
#### Kontaktplansprache

Die Kontaktplansprache (KOP = Ladder Diagram, LD) ist eine grafische Sprache. Sie ermöglicht die Transkription von Relaisdiagrammen und ist an die kombinatorische Verarbeitung angepasst.

Sie bietet grundlegende grafische Symbole: Kontakte, Spulen, Blöcke.

Die Ausführung spezifischer Berechnungen ist innerhalb von Operationsblöcken möglich.

Nachstehend ein Beispiel eines Programms in der Kontaktplansprache in Zelio Logic 2:



Die maximale Anzahl der Zeilen in der Kontaktplansprache beträgt:

- 120 Zeilen, wenn eine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 in der Konfiguration ausgewählt wurde
- Max. 240 Zeilen ohne Kommunikationsschnittstelle SR2COM01.

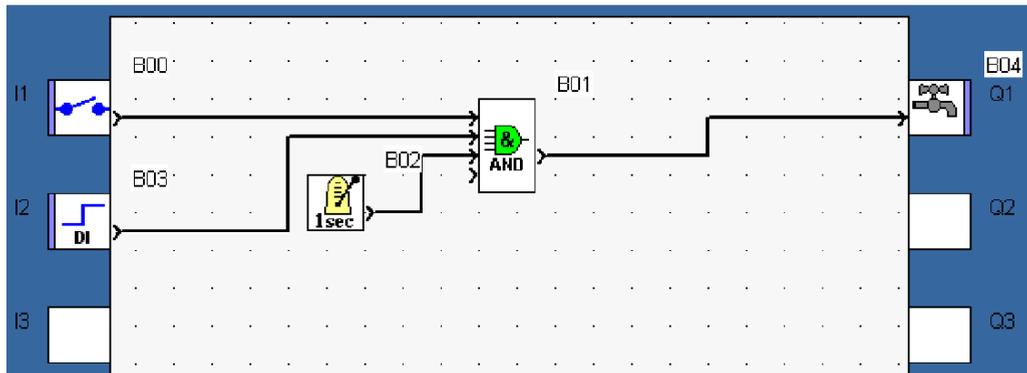
**HINWEIS:** Die maximale Anzahl der Programmzeilen hängt auch von der Version (*siehe Seite 560*) der Firmware ab.

### FBD-Modus

Der FBD-Modus ermöglicht eine grafische Programmierung auf der Grundlage der Nutzung vordefinierter Funktionsblöcke (Funktionen).

Er bietet eine umfassende Palette an Funktionen: Timer, Zähler, Logik usw.

Beispiel eines Programms in FBD



## Betriebsart

Es gibt zwei Betriebsarten für die Programmierumgebung:

- **Eingabemodus**

Der Eingabemodus dient der Erstellung von Programmen im LD- oder FBD-Modus, d. h. der Entwicklung der Applikation.

- **Debug-Modus**

Dieser Modus dient der Fertigstellung der Applikation. Dieser Vorgang kann durchgeführt werden:

- Im Simulationsmodus: Das Programm wird im Offline-Modus direkt in der Programmierumgebung ausgeführt (auf dem PC simuliert).  
In diesem Modus aktualisiert jede Aktion im Graphen (Änderung des Zustands eines Eingangs, Forcierung eines Ausgangs) die Simulationsfenster.
- Im Monitoring-Modus: Das Programm wird im Logikmodul ausgeführt, die Programmierumgebung ist mit dem Logikmodul verbunden.  
Die verschiedenen Fenster werden zyklisch aktualisiert.

In diesen beiden Modi ist es möglich:

- Dynamisch (in den Fenstern: Bearbeiten/Überwachung/Frontseite) die Zustände der Ausgänge und die Funktionsblöcke des Programms, die dem Schaltschema entsprechen, anzuzeigen.
- Die Eingänge/Ausgänge zu forcieren, um das Verhalten des Programms unter bestimmten Bedingungen zu testen.

## Erstellung oder Bearbeitung der Konfiguration einer Applikation

### Beschreibung

Diese Phase ist wichtig, weil sie die Konfiguration der Arbeitsumgebung festlegt.

Die verfügbaren Funktionen sind abhängig von:

- der Hardwarekonfiguration (Modul/Erweiterung)
- der ausgewählten Programmiersprache (LD/FBD)

Diese Optionen ermöglichen die Konfiguration der Programmierumgebung:

- LD/FBD-Kontext für die Menüs
- Zusammensetzung der Fenster

### Option „Wahl des Moduls/Programmierung“

Im Menü **Modul** ermöglicht die Option **Wahl des Moduls/Programmierung** die Änderung des Modul- und/oder Erweiterungstyps, wenn eine Applikation im Bearbeitungsmodus geöffnet ist. Wenn Sie auch den Programmiertyp einer im Bearbeitungsmodus geöffneten Applikation ändern, muss die geöffnete Applikation geschlossen und eine neue Applikation (Benutzerprogramm) erstellt werden.

Diese Option zeigt nacheinander drei Seiten innerhalb eines Dialogfelds an:

- Die erste Seite ermöglicht die Auswahl des Modultyps.
- Die zweite Seite ermöglicht das Hinzufügen einer Erweiterung, falls erforderlich.
- Die dritte Seite ermöglicht die Auswahl des für die neue Applikation verwendeten Programmierstyps (FBD oder LD), wenn das Modul mit den beiden Programmierstypen kompatibel ist.

Das Verfahren ist exakt identisch mit dem zur Erstellung einer neuen Applikation. Dies ist nachfolgend beschrieben (siehe *Erstellung einer Applikation*, [Seite 30](#)).

## Erstellung einer Applikation

Verfahren zur Erstellung einer Applikation:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie das Menü <b>Datei</b> → <b>Neu</b> aus oder klicken Sie beim Start von Zelio Soft 2 auf das Symbol <b>Neues Programm erstellen</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Wahl des Moduls</b> wird angezeigt.</p>
2	<p>Wählen Sie im Bereich <b>Modulkategorie auswählen</b> die Kategorie durch Aktivierung des entsprechenden Kontrollkästchens aus.</p> <p>Die Module sind in Kategorien zusammengefasst, die folgenden Merkmalen entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Anzahl der Ein-/Ausgänge</li> <li>● Vorhandensein oder Abwesenheit eines Bedienterminals</li> <li>● Möglichkeit zum Anschließen von Erweiterungen</li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Die Liste der entsprechenden Module wird im Bereich <b>Zu programmierenden Zelio-Modultyp auswählen</b> angezeigt.</p>
3	<p>Wählen Sie das Modul durch Klicken auf die entsprechende Zeile aus, und bestätigen Sie Ihre Auswahl dann mittels der Schaltfläche <b>Weiter &gt;</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Es gibt drei mögliche Fälle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Das Modul unterstützt keine Erweiterungen und ist nur im LD-Modus programmierbar: Fahren Sie mit Schritt 7 fort.</li> <li>● Das Modul unterstützt keine Erweiterungen und ist sowohl im LD- als auch im FBD-Modus programmierbar: Fahren Sie mit Schritt 6 fort.</li> <li>● Das Modul unterstützt Erweiterungen: <b>Ergebnis:</b> Es werden 2 neue Bereiche angezeigt im Fenster: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Wahl des Moduls:</b> fasst die in den Schritten 2 und 3 vorgenommene Auswahl zusammen</li> <li>○ <b>Erweiterungen auswählen:</b> listet die kompatiblen Erweiterungen auf</li> </ul> </li> </ul>
4	<p>Wählen Sie im Bereich <b>Erweiterungen auswählen</b> die zur Liste <b>Kompatible Erweiterungen</b> hinzuzufügenden Erweiterungstyp durch Doppelklicken auf die entsprechende Zeile oder durch Verwendung der Schaltfläche <b>Hinzufügen</b> aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählte Erweiterung wird in der Liste <b>Ausgewählte Erweiterungen</b> angezeigt.</p> <p>Es ist möglich, die Erweiterung von der Liste <b>Ausgewählte Erweiterungen</b> wieder zu entfernen, indem Sie zunächst die Erweiterung anklicken und dann auf die Schaltfläche <b>Löschen</b> klicken.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Anschließend können Sie eine Erweiterung des Typs "Ein-/Ausgänge" und/oder eine Erweiterung des Typs "Bus" hinzufügen.</p>
5	<p>Bestätigen Sie die Konfiguration mit der Schaltfläche <b>Weiter&gt;</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Auswahlbereich des Programmierstyps wird angezeigt: <b>Programmierstyp auswählen</b>.</p>
6	<p>Der standardmäßig ausgewählte Programmierstyp ist LD. Klicken Sie zur Auswahl des Programmierstyps FBD auf die zugehörige Abbildung.</p> <p>Klicken Sie dann auf die Schaltfläche <b>WEITER&gt;</b>, um Ihre Auswahl zu bestätigen.</p>

Schritt	Aktion
7	<p>Das Fenster "Bearbeiten" wird mit einem leeren Schaltschema angezeigt.</p> <p><b>Applikation im FBD-Modus</b> Jedem Modultyp (+ möglicher Erweiterung), der als Kontext dient, entspricht ein im Fenster <b>Bearbeiten</b> angezeigter Planhintergrund. Am Rand werden die für den ausgewählten Typ spezifischen Ein-/Ausgänge angezeigt. Ebenso wird in der Symbolleiste ein spezifischer FBD-Funktionssatz angezeigt. Die Namen des Moduls und der Erweiterungen werden unter dem Schaltschema angezeigt.</p> <p><b>Applikation im LD-Modus</b> Jedem Modultyp (+ möglicher Erweiterung), der als Kontext dient, entspricht ein LD-Funktionssatz und eine spezifische Anzahl an LD-Funktionen, die in der Symbolleiste angezeigt werden. Die Namen des Moduls und der Erweiterungen werden unter dem Schaltschema angezeigt.</p>

### Bearbeitung der Konfiguration einer Applikation

Verfahren zur Bearbeitung der Konfiguration einer Applikation:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das Menü <b>Modul → Wahl des Moduls/Programmierung</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster "Übersicht und Programmierart auswählen" wird auf dem Bildschirm angezeigt.</p>
2	<p>Ändern Sie die Parameter, um die gewünschte Konfiguration zu erhalten.</p> <p>Um:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Modultyp zu ändern: klicken Sie 2 Mal auf die Schaltfläche <b>Zurück</b> und gehen dann wie bei der Erstellung einer Applikation vor.</li> <li>eine Erweiterung hinzuzufügen, zu ändern oder zu löschen: klicken Sie 2 Mal auf die Schaltfläche <b>Zurück</b> und gehen dann wie bei der Erstellung einer Applikation vor.</li> <li>den Programmierart zu ändern: klicken Sie auf das Symbol, das für den gewünschten Programmierart steht.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn Sie nur den Programmierart ändern möchten, werden die zuvor programmierten Anweisungen, falls vorhanden, gelöscht, sodass Sie die Applikation im gewählten Programmierart erstellen können.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Es kann keine SR2COM01-Erweiterung hinzugefügt werden, wenn das LD-Programm 120 Zeilen überschreitet.</p>
3	<p>Fahren Sie erforderlichenfalls zur Seite mit der Zusammenfassung und zur Auswahl des Programmierarts fort, indem Sie auf die Schaltfläche <b>Weiter</b> klicken.</p>
4	<p>Bestätigen Sie die Änderungen, indem Sie auf <b>Weiter</b> klicken.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Ein leeres Schaltschema wird auf der Seite angezeigt.</p>



---

## Teil II

### Erste Schritte in der Programmierumgebung

---



---

# Kapitel 2

## Erste Schritte mit der Programmierumgebung

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung der Programmierumgebung.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Erstellung eines neuen Programms	36
Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierumgebung	37
Programmieren einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls	38
Übertragung des Programms vom PC an das Logikmodul	39
Schutz des im Logikmodul vorhandenen Programms	40
Debugging einer Applikation, ohne sie in das Modul zu laden: Simulation	41
Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgehend von der Programmierumgebung ausgeführten Applikation: Monitoring	48
Überwachen und Ändern einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls	55
Bedeutung des an der Frontseite des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes	56
Verbinden der Programmierumgebung mit dem Logikmodul	58
Diagnose des Status des Logikmoduls	59
Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung	60
Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Frontseite	61
Parametrierung einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls	65
Änderung der Programmdateien ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls	66
Abrufen des Programms des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung	67
Überprüfung einer Applikation in der Programmierumgebung	68
Überprüfung der Firmware des Logikmoduls	73
Verwendung des Speichermoduls	74
Konfiguration der Sprache der Programmierumgebung und des Logikmoduls	75
Verhalten des Logikmoduls bei einem Spannungsausfall	76
Import einer mit Zelio Soft 1 entwickelten Applikation in Zelio Soft 2	78

## Erstellung eines neuen Programms

### Beschreibung

Siehe Erstellung einer Applikation (*siehe Seite 29*).

## Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierumgebung

### Beschreibung

Siehe LD-Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung (*siehe Seite 223*).

Siehe FBD-Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung (*siehe Seite 411*).

## Programmieren einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe Menü PROGRAMMIERUNG (*siehe Seite 89*).

## Übertragung des Programms vom PC an das Logikmodul

### Beschreibung

Siehe Übertragung des Programms PC in das Logikmodul (*siehe Seite 468*)

## Schutz des im Logikmodul vorhandenen Programms

### Beschreibung

Siehe Schutz des im Logikmodul gespeicherten Programms (*siehe Seite 476*)

## Debugging einer Applikation, ohne sie in das Modul zu laden: Simulation

### Beschreibung

Um vor dem Laden eines Programms in ein Logikmodul sicherzustellen, dass die Programmausführung den Erwartungen entspricht, ist es möglich, die Ausführung des Programms mittels der Programmierumgebung Zelio Soft 2 zu simulieren. Die Simulation bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- Temporäre Änderung oder Forcierung eines beliebigen Ausgangs einer FBD-Funktion, eines beliebigen LD-Kontakts, der Mehrheit der Parameter der Funktionen sowie aller Tasten an der Frontseite des Logikmoduls.
- Anzeige der Auswirkungen jeder Änderung oder Forcierung auf die Ausführung des Programms durch die Beobachtung der Werte der Ausgänge der FBD-Blöcke, der LD-Spulen und -Kontakte sowie der Anzeigen an der simulierten Frontseite des Logikmoduls.

### Ausführung eines Programms im Simulationsmodus

Klicken Sie nach der Erstellung eines Schemas im Schaltschema oder per **Zelio-Eingabe** im LD-

Modus auf das **Simulator**-Symbol  in der Symbolleiste.

Um den Simulationsmodus zu beenden und in den Bearbeitungsmodus zurückzukehren, klicken

Sie auf das Symbol **Bearbeiten** .

Nach dem Klicken auf das Symbol **Simulator**  wird in der Symbolleiste **SIMULATIONSMODUS** angezeigt. Außerdem werden einige Symbole angezeigt, die für die in der Simulation verfügbaren Funktionen stehen. Es können alle oder einige der folgenden Fenster angezeigt werden:

- Über das Menü **Fenster**:
  - Fenster **Bearbeiten**
  - Fenster **Überwachung**
  - Fenster „Simulation“ der Frontseite des Logikmoduls
- Über die Symbole der unteren Leiste:
  - Fenster „Simulationsdauer“
  - Fenster „Funktionsblöcke“ (nur, wenn sich die Applikation im LD-Modus befindet)
  - Fenster „Digitaleingänge“ (nur, wenn sich die Applikation im LD-Modus befindet)
  - Fenster „Zx-Tasten“ (nur, wenn sich die Applikation im LD-Modus befindet)
  - Fenster „Digitalausgänge“ (nur, wenn sich die Applikation im LD-Modus befindet)

Jeder Aktion des Benutzers mit dem Graphen entspricht einer Simulation, deren Ergebnisse in den Fenstern angezeigt werden.

## Fenster „Simulation“ der Frontseite des Logikmoduls

Dieses Fenster ermöglicht, mit der Maus auf jede Taste der Frontseite des Logikmoduls zu klicken, die im Fenster angezeigt wird.

Die Tasten des Fensters „Frontseite“ können wie die realen Tasten an der Frontseite des Logikmoduls bedient werden. Jeder Klick ermöglicht die Verwendung aller an der Frontseite verfügbaren Funktionen.

Das Ergebnis dieser Aktionen wird dann in der Simulation am LCD-Bildschirm angezeigt.

Bestimmte Funktionen werden, obwohl sie verfügbar sind, nicht ausgeführt, da sie in der Simulation keinen Sinn haben:

- FILTER
- WATCHDOG-ZYKLUS
- ÜBERTRAGUNG

## Fenster „Bearbeiten“

### Anzeige in LD und FBD:

- Zeigt die in einem FBD- oder LD-Schaltschema geschriebenen Programme an.
- Zeigt in der für „inaktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Blau) die digitalen FBD-Verbindungen, -Kontakte und -Spulen sowie die LD-Verbindungen an, die sich im Zustand AUS befinden,
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) die digitalen FBD-Verbindungen, -Kontakte und -Spulen sowie die LD-Verbindungen an, die sich im Zustand EIN befinden. Aktive und nicht spannungsversorgte Kontakte und Spulen werden orange angezeigt.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) jeden aktiven Schritt eines SFC-Graphen an.
- Zeigt an jeder digitalen Verbindung eines FBD-Graphen deren Wert an.
- Animiert die LD-Kontakte und die FBD-Funktionen, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Zustand ihres Digitalausgangs.
- Zeigt den Wert der Parameter der FBD-Funktionen durch Doppelklicken auf den Funktionsblock an.
- Zeigt den Wert der Parameter der LD-Funktionen durch Klicken mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder auf jede Spule und anschließende Auswahl der Option **Parametrierfenster** im Kontextmenü an.

Die forcierten Werte werden in den Fenstern **Bearbeiten** und **Überwachung** durch Änderung der Hintergrundfarbe gekennzeichnet.

### Aktionen in LD:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Kontakts eines LD-Graphen durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen Kontakts eines LD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf den Kontakt, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann EI oder AUS im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.

- Ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs der LD-Funktionen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf einen beliebigen Kontakt oder eine beliebige Spule, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Parametrierfenster** aus, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe des Zustands jedes beliebigen Kontakts eines LD-Graphen durch Anklicken mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Freigeben** im Kontextmenü.
- Ermöglicht die Freigabe aller forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigegeben** im Kontextmenü.

#### Aktionen in FBD:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Graphen durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digitalausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf den Ausgang oder die Verbindung, geben Sie anschließend eine vorzeichenbehaftete Ganzzahl im Fenster **Analoger Wert** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs oder jeder beliebigen Verbindung eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Element, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann EIN oder AUS im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen digitalen Ausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Element, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs der FBD-Funktionen. Klicken Sie hierzu auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs oder einer forcierten Verbindung durch Anklicken mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Freigeben** im Kontextmenü.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigegeben** im Kontextmenü.

## Fenster „Überwachung“

### Ansicht:

- Zeigt die in diesem Fenster in Bearbeitung befindlichen und ausgewählten LD- oder FBD-Funktionen in Form von FBD-Funktionsblöcken an.
- Zeigt in der für „inaktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Blau) die Digitalausgänge der FBD-Funktionsblöcke an, die sich im Zustand AUS befinden.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) die Digitalausgänge der FBD-Funktionsblöcke an, die sich im Zustand EIN befinden.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) jeden aktiven Schritt eines SFC-Graphen an.
- Zeigt an jedem digitalen Ausgang eines FBD-Funktionsblocks dessen Wert an.
- Animiert die FBD-Funktionsblöcke, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Zustand ihres Digitalausgangs.
- Zeigt den Wert der Parameter der FBD-Funktionsblöcke durch Doppelklicken auf den Funktionsblock oder durch Klicken mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder jede Spule und anschließende Auswahl der Option **Parametrierfenster** im Kontextmenü an.

Die forcierten Werte werden in den Fenstern **Bearbeiten** und **Überwachung** durch Änderung der Hintergrundfarbe gekennzeichnet.

### Aktionen:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Funktionsblocks durch Anklicken mit der Maus (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digitalausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf den Ausgang oder die Verbindung, geben Sie anschließend eine vorzeichenbehaftete Ganzzahl im Fenster **Analoger Wert** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Element, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** EIN oder AUS ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen digitalen Ausgangs eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Element, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs eines FBD-Funktionsblocks. Doppelklicken Sie hierzu auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**. Oder klicken Sie jeden beliebigen Kontakt oder jede beliebige Spule mit der rechten Maustaste an, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Parametrierfenster** aus, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.

- Ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs durch Anklicken mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Freigeben** im Kontextmenü.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

### Fenster „Simulationsdauer-Controller“

Dieses Fenster wird angezeigt, wenn Sie auf das Symbol des Simulationsdauer-Logikmoduls klicken, das sich in der unteren Leiste des Simulationsfensters befindet.



#### Ansicht:

- Zeigt Datum und Uhrzeit des Beginns und Endes der Simulation an.

#### Aktion:

- Ermöglicht die Änderung des Datums und der Uhrzeit des Beginns und des Endes der Simulation im Fenster **Simulationsgrenzwerte**.
- Ermöglicht die Beschleunigung der Simulationsgeschwindigkeit bis zum 65000-Fachen der normalen Geschwindigkeit durch Anklicken der Taste >> und durch Verschieben des **min-max**-Schiebereglers.

### Fenster „Funktionsblöcke“

Fenster „Funktionsblöcke“: Digitaleingang, Digitalausgänge und **Zx**-Tasten können nur im LD-Modus aufgerufen werden.

Sie werden angezeigt, wenn Sie auf eines der Symbole in der unteren Leiste des Simulationsfensters klicken.

#### Ansicht:

- Das Fenster „Funktionsblöcke“ fasst in einer Tabelle die Funktionsblöcke zusammen, die über Parameter oder analoge Eingänge verfügen, und zeigt deren Entwicklung.
- Die anderen Fenster zeigen den Zustand der Eingänge, der physischen Ausgänge und der Tasten des Logikmoduls.

#### Aktion:

- Ermöglicht die Änderung eines Parameters durch Doppelklicken auf das Feld, das den Parameterwert im Fenster „Funktionsblöcke“ darstellt, wodurch das Parametrierfenster der Funktion angezeigt wird.
- Ermöglicht die Änderung des Werts EIN oder AUS eines Eingang oder einer **Zx**-Taste im Fenster der Eingänge und **Z**-Tasten durch Anklicken des zugehörigen Symbols.

### Im Simulationsmodus nicht verfügbare Funktionen

Die folgenden Funktionen sind im Simulationsmodus nicht verfügbar:

- Grafische Bearbeitung des Programms
- Lesen, Schreiben, Vergleichen und Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms

- Monitoring
- Änderung der Kommunikationsparameter
- Änderung der Konfigurationsparameter des Programms

### Symbolleiste des Simulationsmodus

Die Symbolleiste des Simulationsmodus ermöglicht die Änderung des Simulationsintervalls oder die Simulation bestimmter Ereignisse, die einen Einfluss auf das Logikmodul haben.

**HINWEIS:** Um die nachstehend beschriebenen Funktionen anzuzeigen, aktivieren Sie folgendes Kontrollkästchen im Menü **Datei** → **Voreinstellungen** :**Aktualisierungsintervall anzeigen**. Geben Sie darüber hinaus die Anzahl der Zyklen für den Monitoring- und Simulationsmodus an. Die nachfolgend beschriebenen Funktionen sind für die Durchführung einer Simulation erforderlich, die Übergangsprobleme insbesondere beim Start der Applikation oder bei Rückkehr der Stromversorgung nach einem Netzausfall aufzeigen kann.

Da die Ausführung der Applikation im Logikmodul periodisch erfolgt und über einen WATCHDOG gesteuert wird (**Bearbeiten** → **Programmkonfiguration** → **Konfiguration**), kann die Programmierumgebung den Simulator periodisch aufrufen und anfordern, dass der Simulator eine Zeitbasis verwendet, die die Anzahl an Millisekunden inkrementiert, die der Ausführungsdauer der Applikation entsprechen (Basiszyklus der Applikation).

Diese Zeitbasis taktet nicht nur die Ausführung der explizit oder implizit zeitabhängigen Funktionen (Timer, gefilterte Eingänge in FBD, Schleifenfunktionen in FBD usw.), sondern auch die Entwicklung der Uhr und des Datums des Simulators, von denen die Funktionen des Typs „Uhr“, „Tages-Zeitschaltuhr“ oder „Umschaltung zwischen Sommer-/Winterzeit“ abhängig sind.

Wenn folglich die vom Programm eingeführten vorübergehenden Anomalien hervorgehoben werden sollen, muss das Programm schrittweise ausgeführt werden. Daher müssen Sie die Anzahl der Zyklen auf 1 setzen, was dazu führt, dass die Dauer zwischen 2 Simulationsergebnissen der Ausführungsdauer der Applikation im Logikmodul entspricht.

Um jedoch die Funktionsweise der Applikation grob zu kontrollieren, ist es möglich, die Anzahl der Zyklen bis auf 255 zu erhöhen. Ist dies nicht ausreichend, ermöglicht das Fenster **Simulationsdauer-Controller** die Erhöhung dieser Dauer um das bis zu 65000-Fache, was mindestens 46 Stunden zwischen 2 Simulationsergebnissen entspricht.

Sonstige Symbole und Fenster:

- Stop, Pause und Spannungsausfall
- Run
- Aktualisierungsintervall der Fenster des PC (änderbare Werte)

Eine graue Taste ist nicht verwendbar, eine farbige Taste kann durch Anklicken aktiviert werden, eine gelbe oder rote Schaltfläche zeigt die Unterbrechung der Simulation (Pause) oder den Halt des simulierten Logikmoduls an (Stopp oder Netzausfall), und eine grüne Schaltfläche zeigt an, dass die Ausführung eines Programms simuliert wird (Run).

Der Übergang von **Stop** (rot) zu **Run** (grün) durch Anklicken von **Run** führt zur Initialisierung des Programms und zum Start der Simulation der Programmausführung.

Der Übergang von **Run** (grün) zu **Stop** (rot) durch Anklicken von **Stop** führt zum Anhalten der Simulation der Programmausführung.

Die Schaltfläche **Pause** in der Symbolleiste im Simulationsmodus ermöglicht das Anhalten bzw. Fortsetzen des Programmablaufs. Diese Schaltfläche kann nur im Simulationsmodus verwendet werden.

Die Schaltfläche **Stromausfall** (Simulation eines Netzausfalls) in der Symbolleiste im Simulationsmodus ermöglicht das Anhalten, die Initialisierung per Warmstart und die Ausführung des Programms. Diese Initialisierung, die den Status aller Parameter des Typs „Remanenz“ berücksichtigt, wird am Logikmodul nur im Fall eines Spannungsausfalls durchgeführt. Diese Schaltfläche kann nur im Simulationsmodus verwendet werden.

Das Aktualisierungsintervall entspricht dem Intervall, in dem die Werte der Ausgänge und der Parameter in den während des Simulationsmodus geöffneten Fenstern der Applikation aktualisiert werden. Die Aktualisierung aller dieser Werte wird generell als Simulationsergebnis bezeichnet. Das Aktualisierungsintervall ermöglicht bei nicht vorhandener Einzelschrittfunktion eine langsame Anzeige der Entwicklung der simulierten Applikation.

Die Ganzzahl „Anzahl der Zyklen“ ist die Anzahl der zwischen jedem Simulationsergebnis ausgeführten Zyklen. Der Wert 1 für „Anzahl der Zyklen“ gibt an, dass alle angezeigten Zustandsänderungen der Ein- und Ausgänge einer periodenweisen Ausführung (in der Konfiguration festgelegte Ausführungsdauer der Applikation) des ausgewählten Logikmoduls entspricht. Die Verwaltung des Datums und der Uhrzeit ist an die Anzahl der ausgeführten Zyklen zwischen jedem Simulationsergebnis angepasst.

Bei Auswahl einer Zyklusanzahl über 1 für jede Aktualisierung der Simulationsergebnisse können die Änderungen an den Ein- und Ausgängen von Funktionen, die in kürzerer Zeit als der Ausführungsdauer multipliziert mit der Anzahl der Zyklen pro Aktualisierung abgeschlossen werden, unter Umständen nicht beobachtet werden.

## Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgehend von der Programmierumgebung ausgeführten Applikation: Monitoring

### Beschreibung

Um das Verhalten eines Programms, das in einem Logikmodul ausgeführt wird, zu überwachen oder zu ändern, können Sie die Monitoring-Funktion verwenden. Diese Überwachung bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- Temporäre Änderung oder permanente Forcierung eines beliebigen Ausgangs einer FBD-Funktion, eines beliebigen LD-Kontakts, der Mehrheit der Parameter der Funktionen sowie aller Tasten der Frontseite des Logikmoduls.
- Periodische Anzeige der Ausführung des Programms unter Beobachtung der Werte der Ein- und Ausgänge des Logikmoduls und dessen möglicher Erweiterungen, der Ausgänge der FBD-Funktionsblöcke, der LD-Spulen und -Kontakte, des Zustands der Parameter und der Anzeigen an der Frontseite des angeschlossenen Logikmoduls.

Diese Änderungen und diese Anzeige erfolgen:

- einerseits in den Fenstern der Programmierumgebung, die aufgerufen werden:
  - Über das Menü **Bearbeiten** oder **Überwachung** an der Frontseite des Logikmoduls
  - Über die Symbole der unteren Leiste im Fenster "Monitoring" (nur LD): Funktionsblöcke, Digitaleingänge, Zx-Tasten, Digitalausgänge.

Die Fenster der Programmierumgebung zeigen den Zustand der Ein- und Ausgänge des Logikmoduls und dessen möglicher Erweiterungen, den Status des Programms, die Parameter (einschließlich die Parameter der Ausgänge) der FBD-Funktionsblöcke, den Zustand der Spulen/Kontakte und die Parameter des LD-Schaltschemas, die dem im Logikmodul ausgeführten Programm entsprechen.

- Andererseits in der Symbolleiste "Monitoring-Modus", in der sich eine Reihe von Symbolen befindet, die das Anhalten und den Start der Ausführung der Applikation im Logikmodul sowie die Änderung des Intervalls, in dem die Ausgangswerte und die Parameter in den geöffneten Fenstern der Applikation aktualisiert werden, ermöglichen.

Der erhaltene Wert jeder Verbindung wird nahe dem Ausgang des Funktionsblocks angezeigt. Der **Monitoring**-Modus ist unabhängig von der Funktion **Modul ein-/ausschalten**. Wenn das Logikmodul ausgeschaltet ist, werden nur die Änderungen der Parameter und die Eingaben über die Tasten an der Frontseite des Logikmoduls angezeigt.

**HINWEIS:** Die im **Monitoring**-Modus angezeigten Werte und Zustände stellen die Werte und Zustände dar, die zum Zeitpunkt des festgelegten Aktualisierungsintervalls gelesen werden.

Wenn zudem das verbundene Logikmodul in den **Monitoring**-Modus wechselt, dann erhöht sich die Ausführungsdauer der Applikation (definiert in „Programmkonfiguration“) um die Dauer der Kommunikation zwischen dem PC und dem Logikmodul und um die Dauer möglicherweise auf die Applikation angewandter permanenter Forcierungen. Die Applikation kann im Fall einer Ausführung von Applikationen ohne permanentes Zwangssetzen im Logikmodul innerhalb einer viel geringeren Periode ausgeführt werden als das Aktualisierungsintervall der Monitoring-Fenster am PC. Es können nur Aktionen am Logikmodul beobachtet werden, die innerhalb einer geringeren Dauer als dem zweifachen Aktualisierungsintervall im Monitoring-Modus ausgeführt werden. Es kann daher keine Garantie hinsichtlich der tatsächlichen Ausführungsdauer während dieser Betriebsart gegeben werden.

Darüber hinaus ist im **Monitoring**-Modus die Aktion des WATCHDOG (definiert in der WATCHDOG-Programmkonfiguration) deaktiviert.

## VORSICHT

### GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB

- Führen Sie reale Betriebstests für die Maschinen oder Prozesse durch, bevor Sie diese Geräte in Betrieb nehmen.
- Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf Testergebnisse durch Simulationen für das Debugging und/oder die Inbetriebnahme Ihrer Maschine oder Ihres Prozesses.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Setzen des Logikmoduls und der Programmierumgebung in den Monitoring-Modus

Sie können diesen Modus nur dann aufrufen, wenn das Logikmodul:

- ein nicht per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm enthält,
- ein schreib-/lesegeschütztes Programm enthält und Sie das Kennwort kennen,
- ein Programm enthält, das mit dem in der Programmierumgebung geöffneten Programm identisch ist.

Die Programmierumgebung bestimmt, ob das Programm kennwortgeschützt ist. Ist dies der Fall, zeigt die Programmierumgebung das Dialogfeld **Kennwort** an.

Der Graph im Fenster **Bearbeiten** muss mit dem im Logikmodul enthaltenen Programm übereinstimmen. Die Programmierumgebung startet die Funktion **Daten des Logikmoduls mit dem Programm vergleichen**. Bei Abweichungen kehrt die Programmierumgebung in den Bearbeitungsmodus zurück, ohne eine Verbindung zum Logikmodul aufzubauen.



Klicken Sie nach der Validierung dieser Kontrollen auf die  -Schaltfläche in der Symbolleiste, um den Monitoring-Modus aufzurufen.

## Fenster „Monitoring“ der Frontseite des Logikmoduls

Dieses Fenster ermöglicht, mit der Maus auf jede Taste der Frontseite des Logikmoduls zu klicken, die im Fenster angezeigt wird. Die Tasten des Fensters „Frontseite“ können wie die realen Tasten an der Frontseite des Logikmoduls bedient werden. Jeder Klick ermöglicht die Verwendung aller an der Frontseite verfügbaren Funktionen. Das Ergebnis dieser Aktionen wird dann in der Anzeige im LD-Fenster angezeigt.

## Fenster „Bearbeiten“

### Anzeige:

- Zeigt die in einem FBD- oder LD-Schaltschema geschriebenen Programme an.
- Zeigt in der für „inaktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Blau) die digitalen FBD-Verbindungen, -Kontakte und -Spulen sowie die LD-Verbindungen an, die sich im Zustand AUS befinden.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) die digitalen FBD-Verbindungen, -Kontakte und -Spulen sowie die LD-Verbindungen an, die sich im Zustand EIN befinden. Aktive und nicht spannungsversorgte Kontakte und Spulen werden orange angezeigt.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) jeden aktiven Schritt eines SFC-Graphen an.
- Zeigt an jeder digitalen Verbindung eines FBD-Graphen deren Wert an.
- Animiert die LD-Kontakte und die FBD-Funktionen, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Zustand ihres Digitalausgangs.
- Zeigt den Wert der Parameter der FBD-Funktionen durch Doppelklicken auf den Funktionsblock an.
- Zeigt den Wert der Parameter der LD-Funktionen durch Klicken mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder auf jede Spule und anschließende Auswahl der Option **Parametrierfenster** im Kontextmenü an.

Die forcierten Werte werden in den Fenstern **Bearbeiten** und **Überwachung** durch Änderung der Hintergrundfarbe gekennzeichnet.

### Aktionen in FBD:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Graphen durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digitalausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf den Ausgang oder die Verbindung, geben Sie anschließend eine vorzeichenbehaftete Ganzzahl im Fenster **Analoger Wert** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Element, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann EIN oder AUS im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.

- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen digitalen Ausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Element, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs der FBD-Funktionen. Klicken Sie hierzu auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs durch Anklicken mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Freigeben** im Kontextmenü.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

#### Aktionen in LD:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Kontakts eines LD-Graphen durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen Kontakts eines LD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf den Kontakt, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann EI oder AUS im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs der LD-Funktionen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf einen beliebigen Kontakt oder eine beliebige Spule, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Parametrierfenster** aus, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe des Zustands jedes beliebigen Kontakts eines LD-Graphen durch Anklicken mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Freigeben** im Kontextmenü.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

## Fenster „Überwachung“

### Anzeige:

- Zeigt die in diesem Fenster in Bearbeitung befindlichen und ausgewählten LD- oder FBD-Funktionen in Form von FBD-Funktionsblöcken an.
- Zeigt in der für „inaktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Blau) die Digitalausgänge der FBD-Funktionsblöcke an, die sich im Zustand AUS befinden.
- Zeigt in der für "aktiv" stehenden Farbe (standardmäßig Rot) alle oder keine FBD-Funktionsblöcke an, die sich im Zustand EIN befinden (die Digitalausgänge und die aktiven und nicht spannungsversorgten FBD-Blöcke werden orange angezeigt).
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) jeden aktiven Schritt eines SFC-Graphen an.
- Zeigt an jedem digitalen Ausgang eines FBD-Funktionsblocks dessen Wert an.
- Animiert die FBD-Funktionsblöcke, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Zustand ihres Digitalausgangs.
- Zeigt den Wert der Parameter der FBD-Funktionsblöcke durch Doppelklicken auf den Funktionsblock oder durch Klicken mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder jede Spule und anschließende Auswahl der Option **Parametrierfenster** im Kontextmenü an.

Die forcierten Werte werden in den Fenstern "Bearbeiten" und "Überwachung" durch Änderung der Hintergrundfarbe gekennzeichnet.

### Aktionen:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs oder jeder beliebigen Verbindung eines FBD-Funktionsblocks durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digitalausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf den Ausgang oder die Verbindung, geben Sie anschließend eine vorzeichenbehaftete Ganzzahl im Fenster **Analoger Wert** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Element, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** EIN oder AUS ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen digitalen Ausgangs eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Element, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Zwangssetzen und halten** aus, geben Sie dann im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs eines FBD-Funktionsblocks. Doppelklicken Sie hierzu auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**. Oder klicken Sie jeden beliebigen Kontakt oder jede beliebige Spule mit der rechten Maustaste an, wählen Sie anschließend im Kontextmenü die Option **Parametrierfenster** aus, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.

- Ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs durch Anklicken mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Freigeben** im Kontextmenü.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

### Fenster „Funktionsblöcke“

Fenster „Funktionsblöcke“: Digitaleingang, Digitalausgänge und Zx-Tasten können nur im LD-Modus aufgerufen werden.

Sie werden angezeigt, wenn Sie auf eines der Symbole in der unteren Leiste des Monitoring-Fensters klicken.

#### Anzeige:

- Das Fenster „Funktionsblöcke“ fasst in einer Tabelle die Funktionsblöcke zusammen, die über Parameter oder analoge Eingänge verfügen, und zeigt deren Entwicklung.
- Die anderen Fenster zeigen den Zustand der Eingänge, der physischen Ausgänge und der Tasten des Logikmoduls.

#### Aktion:

- Ermöglicht die Änderung eines Parameters durch Doppelklicken auf das Feld, das den Parameterwert im Fenster „Funktionsblöcke“ darstellt, wodurch das Parametrierfenster der Funktion angezeigt wird.
- Ermöglicht die Änderung des Werts EIN oder AUS eines Eingang oder einer Zx-Taste im Fenster der Eingänge und Z-Tasten durch Anklicken des zugehörigen Symbols.

### Im Monitoring-Modus nicht verfügbare Funktionen

Die folgenden Funktionen sind im Monitoring-Modus nicht verfügbar:

- Grafische Bearbeitung des Programms
- Lesen, Schreiben, Vergleichen und Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Änderung der Kommunikationsparameter
- Änderung der Konfigurationsparameter des Programms

### Symbolleiste des Monitoring-Modus

Das Aktualisierungsintervall entspricht dem Intervall, in dem die Werte der Ausgänge und der Parameter in den während des Monitoring-Modus geöffneten Fenstern der Applikation aktualisiert werden. Die Reduzierung dieses Intervalls - und somit die Reduzierung des Aktualisierungsintervalls - ermöglicht die Verringerung der von der Programmierumgebung in Anspruch genommenen Prozessorleistung.

Die Steuerelemente, die die Steuerung des Monitoring ermöglichen, sind:

- Taste **Stop**
- Taste **Run**
- Zeit zwischen 2 Anzeigen der Daten des Logikmoduls am Bildschirm (änderbarer Wert).

**HINWEIS:** Um die Aktualisierungsfrequenz anzuzeigen, aktivieren Sie folgendes Kontrollkästchen im Menü **Datei** → **Voreinstellungen: Aktualisierungsintervall (Simulation und Monitoring)** und **Dauer zwischen 2 Simulationsergebnissen anzeigen**.

## Überwachen und Ändern einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe Menü MONITORING (*siehe Seite 103*).

## Bedeutung des an der Frontseite des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes

### Beschreibung

Die vom Logikmodul erkannten Fehler bzw. Hinweise (WATCHDOG-Überlauf (*siehe Seite 113*), Ausführungsdauer zu lang (*siehe Seite 525*) usw.), können auf der Frontseite angezeigt werden. über das Menü **FEHLER** (*siehe Seite 125*) auf dem LCD-Bildschirm anzeigen.

### Mögliche Fehler

Fehlerliste

Code	Fehlertyp
00	<b>Kein Fehler</b>
01	<b>Fehler beim Schreiben in den nicht-flüchtigen Speicher</b> Dieser Fehler gibt die Probleme bei der Übertragung zwischen Speichermodul und Logikmodul an. Sollte dieser Fehler häufig auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
02	<b>Fehler beim Schreiben in die Uhr</b> Sollte dieser Fehler häufig auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
04	<b>Überlastung an den Transistorausgängen</b> Sobald ein Transistorausgang den Schwellenwert für eine Überstromerkennung erreicht, wird die aus 4 Ausgängen bestehende Gruppe, zu der er gehört, deaktiviert. Um diese Ausgangsgruppe wieder zu aktivieren, muss zunächst der Grund der Überlast (Kurzschluss usw.) Der Fehler muss behoben und anschließend ausgehend vom Menü <b>FEHLER</b> ( <i>siehe Seite 125</i> ) gelöscht werden.
50	<b>Die Firmware des Logikmoduls ist beschädigt.</b> Siehe Aktualisierung der Firmware des Logikmoduls ( <i>siehe Seite 480</i> ). Laden Sie die firmware erneut in das Logikmodul und übertragen Sie anschließend das Applikationsprogramm. Sollte der Fehler fortbestehen, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
51	<b>Überlauf des Watchdog</b> Hinweis oder Fehler gemäß der im Menü „Konfiguration“ (Bedienterminal des Logikmoduls) oder im Fenster „Konfiguration“ (Programmierumgebung) getroffenen Auswahl. Die Ausführungsdauer der Applikation im Logikmodul ist zu gering im Verhältnis zu der im Logikmodul programmierten Ausführungsdauer. Erhöhen Sie die Ausführungsdauer der Applikation im Logikmodul, wenn die Applikation das Ausführungsintervall oder eine genaue Abtastung der Ein-/Ausgänge des Logikmoduls überschreitet. Parametrieren Sie den Wert hierzu entweder im Menü <b>KONFIGURATION</b> (Bedienterminal des Logikmoduls) oder im Fenster „Konfiguration“ (Programmierumgebung). Wenn für die Applikation keine maximale Ausführungsdauer eingestellt werden muss, wählen Sie die Option <b>Keine Aktion für den WATCHDOG</b> aus.

Code	Fehlertyp
52	<b>Das Logikmodul hat eine inkorrekte Operation ausgeführt.</b> Ist der Fehler von Dauer, dann laden Sie erneut die firmware in das Logikmodul und die Applikation. Sollte der Fehler fortbestehen, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
53	<b>Verbindungsfehler zwischen dem Logikmodul und der Erweiterung des Typs „Bus“</b> Überprüfen Sie die Funktionsweise der Erweiterung (Verbindung, Spannungsversorgung, Fehlerzustand).
54	<b>Verbindungsfehler zwischen dem Logikmodul und der Erweiterung des Typs „Ein-/Ausgänge“</b> Überprüfen Sie die Funktionsweise der Erweiterung (Verbindung, Spannungsversorgung, Fehlerzustand).
58	<b>In der Firmware oder in einem Teil der Hardware des Logikmoduls ist ein Fehler aufgetreten.</b> Ist der Fehler von Dauer, dann laden Sie erneut die firmware in das Logikmodul und das Programm. Sollte der Fehler fortbestehen, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
59	<b>Zu Beginn des Modus RUN der im Logikmodul vorhandenen Applikation: Die Applikation kann nicht in den Modus RUN gesetzt werden, weil sie mit dem physisch mit der Spannungsversorgung verbundenen Logikmodul inkompatibel ist.</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
60	<b>Zu Beginn des Modus RUN der im Logikmodul vorhandenen Applikation: Programm mit der physisch mit der Spannungsversorgung verbundenen Erweiterung des Typs „Bus“ inkompatibel.</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
61	<b>Zu Beginn des Modus RUN der im Logikmodul vorhandenen Applikation: Programm mit der physisch mit der Spannungsversorgung verbundenen Erweiterung des Typs „Ein-/Ausgänge“ inkompatibel.</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
62	<b>Versions- (oder Index-) Inkompatibilität beim Laden eines Programms aus dem Pufferspeicher</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
63	<b>Inkompatibilität der Hardwarekonfiguration beim Laden eines Programms aus dem Pufferspeicher</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.

## Verbinden der Programmierumgebung mit dem Logikmodul

### Beschreibung

Siehe Konfiguration der Kommunikation zwischen Programmierumgebung und Logikmodul  
(siehe Seite 466)

## Diagnose des Status des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe Diagnose des Logikmoduls (*siehe Seite 475*)

## Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung

### Beschreibung

Siehe Programmausführungsbefehle RUN/STOP (*siehe Seite 472*).

## Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Frontseite

### Beschreibung

Das LCD-Bedienterminal und die Steuertasten ermöglichen Folgendes:

- Identifikation des Logikmoduls und dessen Erweiterungen
- Überwachung des Zustands des Logikmoduls
- Parametrierung des Logikmoduls und dessen Erweiterungen (Datum, Uhrzeit, Sprache usw.)
- Programmierung einer Applikation (eines Programms) im LD-Modus
- Konfiguration und Ausführung eines Programms
- Überwachung der Ausführung eines Programms
- Übertragung des Programms in ein bzw. aus einem Speichermodul

Zur Ausführung dieser Aktionen verfügen Sie über:

- Menüs, die auf den ersten vier Zeilen des LCD-Bedienterminals angezeigt werden.
- Kontextsensitive Informationen, die auf der 5. Zeile des LCD-Bedienterminals angezeigt werden.
- 5 farbige Haupttasten und eine weiße Taste (**Umschalttaste**).

### Menüs

Die Menüs zeigen auf den ersten vier Zeilen des LCD-Bedienterminals:

- Informationen oder
- Aktionen

**HINWEIS:** In diesem Fall kann nur das blinkende Feld ausgewählt werden. Diese Auswahl führt zur Ausführung der Aktion.

Wenn die Informationen oder auszuführenden Aktionen nicht in die vier Zeilen passen, verweisen die Symbole ↑ und ↓ in der rechten Spalte auf Informationen in Zeilen vor oder nach der Anzeige auf dem Bildschirm. Auf diese Zeilen kann mithilfe der Tasten unter dem Bildschirm mit der Kennzeichnung ↑ und ↓ zugegriffen werden.

### Kontextsensitive Informationen

Die kontextsensitiven Informationen lassen sich in zwei Kategorien untergliedern:

- Symbole, die den Betriebszustand des Logikmoduls angeben:

PC-Verbindung



Kennwort



Alarm



Run/Stop



- Kontextmenüs über jeder Taste, die die Aktion ausweisen, die bei Drücken der Taste ausgeführt wird.

Die Verfügbarkeit von Kontextmenüs wird durch eine horizontale Linie am unteren Bildschirmrand und eine Beschreibung der Tastenfunktionen signalisiert.

Abbildung



## Steuertasten

Die Tasten lassen sich in zwei Kategorien einteilen:

- Fünf farbige Haupttasten
- eine optionale weiße Taste (**Umschalttaste**).

Abbildung



### Umschalttaste

Die zusätzliche weiße Taste (**Umschalttaste**) wird nur für die folgenden Aktionen verwendet:

- Anzeige von verborgenen kontextsensitiven Informationen:
  - Im Menü **PROGRAMMIERUNG** im LD-Modus
  - Im Menü **MONITORING** im LD-Modus
  - Im Menü LD TEXT oder FBD DISPLAY bei aktivierter Option **Änderungen zulässig** im Parametrierfenster der Funktion
- In Verbindung mit der Taste **Menu/OK**
  - Im Menü KENNWORT zum Beenden ohne Eingabe des Kennworts
  - Im Modus RUN zur Umschaltung zwischen dem Menü EINGÄNGE-AUSGÄNGE und einem möglicherweise aktiven Menü LD TEXT oder FBD DISPLAY
- In Verbindung mit der Taste unter **Param**
  - Änderung der angezeigten Werte, einschließlich **Änderungen zulässig** im Menü LD TEXT oder FBD DISPLAY

In allen anderen Fällen ist die Taste inaktiv.

### Farbige Tasten/Navigation

Die farbigen Haupttasten werden für die folgenden Aktionen verwendet:

- Graue Tasten - wenn kein Kontextmenü über der Taste angezeigt wird, wird das eingravierte Symbol angewandt:
  - ↑: Auswahl der vorigen Zeile, wenn diese vorhanden ist.
  - ↓: Auswahl der nächsten Zeile, wenn diese vorhanden ist,.
  - →: Bewegung nach rechts auf dem Bildschirm (Menü **PROGRAMMIERUNG** und **MONITORING** im LD-Modus), Bewegung auf dem Bildschirm zu jeder auswählbaren Aktion oder inaktive Schaltfläche
  - ←: Bewegung nach links auf dem Bildschirm (Menü **PROGRAMMIERUNG** und **MONITORING** im LD-Modus), Bewegung auf dem Bildschirm zu jeder auswählbaren Aktion oder Rückkehr zum vorherigen Menü
- Anzeige der blauen Taste **Menu/OK** auf dem Menübildschirm für das ausgewählte Feld, Bestätigung der in einem Menü ausgeführten Aktionen oder Änderungen, Rückkehr zum vorherigen Menü bei inaktivem Programm (STOP), Rückkehr zum Menü der Eingänge-Ausgänge oder möglicherweise Menü LD TEXT oder FBD DISPLAY aktiv bei Programmausführung (**RUN**)

### Farbige Tasten/Änderungen

Ein Kontextmenü wird über der entsprechenden Taste angezeigt.

- **+**: Fügt +1 hinzu, wenn das ausgewählte Feld (blinkend) eine Zahl ist, oder wählt eine andere Option aus, wenn es sich beim ausgewählten Feld (blinkend) um einen Text handelt.
- **-**: Zieht 1 ab, wenn das ausgewählte Feld (blinkend) eine Zahl ist, oder wählt eine andere Option aus, wenn es sich beim ausgewählten Feld (blinkend) um einen Text handelt.
- **Einfg**: Fügt eine LD-Diagrammzeile im Menü **PROGRAMMIERUNG** im LD-Modus ein.
- **Entf**: Löscht eine LD-Diagrammzeile im Menü **PROGRAMMIERUNG** im LD-Modus.

### Farbige Tasten/Sonstige Aktionen

Ein Kontextmenü wird über der entsprechenden Taste angezeigt.

- **Param**: Kann für den Zugriff auf das Menü zur Beschreibung der Parameter der im Menü **PROGRAMMIERUNG** oder **MONITORING** ausgewählten Funktion oder die Änderung für die angezeigten, änderbaren Werte in LD TEXT oder FBD DISPLAY verwendet werden.
- **1, 2, 3, 4**: Durch Drücken der Taste unter der Nummer wird der Ausgang der LD-Funktion/Zx-Taste bzw. der FBD-Funktion/Zx-Taste auf EIN gesetzt. Bei Loslassen der Taste wird die Funktion zu AUS zurückgeschaltet.

## Parametrierung einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe Menü (*siehe Seite 101*) **PARAMETER**.

Die Parametrierung eines Programms entspricht:

- der Änderung der Daten für die Umschaltung von der Sommerzeit zur Winterzeit und umgekehrt,
- der Parametrierung der Programmausführungsbedingungen (Zugriff auf das Menü **KONFIGURATION**). Sie können:
  - das Ausführungsintervall des Programms ändern.
  - einen Watchdog, der die Einhaltung des Programmausführungsintervalls überwacht, löschen oder auswählen.
  - die Filterbedingungen der Logikmoduleingänge ändern.
  - die Änderung des Programms durch ein Kennwort schützen.
  - die Verwendung der (blauen) **Zx**-Tasten während der Programmausführung aktivieren oder sperren (nur im LD-Modus).

Jede Funktion verfügt über eigene Parameter, die nur für sie sinnvoll sind. Es gibt jedoch auch Parameter, die einen für verschiedene Funktionen gemeinsamen Sinn haben. Dabei handelt es sich um:

- **Remanenz**: Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, dann ermöglicht die Option bei einem Spannungsausfall die Sicherung einer Reihe von funktionspezifischen Daten für jede programmierte Funktion.
- **Gesperrt** (nur im LD-Modus): Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, dann verhindert die Option die Anzeige und Änderung der gesperrten Parameter über das Menü **PARAMETER**.

**HINWEIS**: In FBD ist die Sperre eine Schreiboption der Programmierumgebung, die mit Ausnahme der durch die **DISPLAY**-Funktionsblöcke zulässigen Änderungen auf alle Aktionen der Tasten an der Frontseite angewandt wird.

Um diese Parameter mittels der Frontseite des Logikmoduls zu ändern oder anzuzeigen, können Sie:

- auf das Menü **PARAMETER** in einem beliebigen Betriebsmodus zugreifen und dann die Tasten unter der Markierung + und - auf Zeile 5 auf dem Bildschirm drücken: Dadurch werden die für jede Programmfunktion verwendeten Parameter angezeigt.
- wenn das Programm im LD-Modus ausgeführt wird (**RUN**), das Menü **MONITORING** aufrufen, dann den schwarzen Cursor mittels der blauen Navigationstasten auf dem Namen einer Funktion positionieren und die (weiße) **Umschalttaste** drücken. Wenn in der 5. Zeile des Bildschirms **Param** angezeigt wird, drücken Sie auf die Taste direkt unter "Param", um den Parameter der entsprechenden Funktion anzuzeigen.
- wenn das Programm nicht im LD-Modus ausgeführt wird (**STOP**), das Menü **PROGRAMMIERUNG** aufrufen und dieselben Schritte wie oben ausführen.

## Änderung der Programmdaten ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe TEXT, Anzeige eines numerischen Werts (*siehe Seite 213*)

Siehe DISPLAY (Anzeige am LCD-Display), Parameter (*siehe Seite 325*)

## Abrufen des Programms des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung

### Beschreibung

Siehe Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC (*siehe Seite 470*)

## Überprüfung einer Applikation in der Programmierumgebung

### Auf einen Blick

Der Befehl **Bearbeiten** → **Programm testen** startet die Kompilierung des Programms. Das Ergebnis der Kompilierung wird im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt.

An einer Applikation werden zwei Arten von Überprüfungen durchgeführt:

- Die erste überprüft die Kohärenz der LD- oder FBD-Schemen.
- Die zweite überprüft die Leistungen der Applikation, d.h. die Übereinstimmung zwischen:
  - der Speicherbelegung
  - der Ausführungsdauer der Applikation
  - den Speicherkapazitäten
  - der Ausführungsgeschwindigkeit des Logikmoduls

### Überprüfen der Kohärenz des Programms

Wenn die Option **Ergebnisse der Kompilierung bei der Simulation und beim Laden anzeigen** in den Präferenzen der Programmierumgebung (*siehe Seite 528*) aktiviert ist, wird die Kompilierung in den folgenden Fällen automatisch durchgeführt:

- beim Übergang vom Bearbeitungsmodus in den Simulations-/Monitoring-Modus
- bei der Übertragung des Programms in das Logikmodul

#### Kohärenz der FBD-Schemen

Diese Überprüfung betrifft nur die Verkabelungsfehler der SFC-Programmblöcke.

Die FBD-Programmblöcke weisen ein kohärentes Verhalten auf: eine inkohärente Verkabelung ist nicht möglich, und die Nichtverkabelung eines Eingangs führt zum Setzen des Eingangs auf einen konstanten Wert, der die Ausführung der Funktion nicht beeinflusst oder ihn passiv macht. Einzelheiten zur jeweiligen Funktion finden Sie in diesem Dokument.

#### Kohärenz der LD-Schemen

Der LD-Programmblock kann immer simuliert, in das Logikmodul geladen und dort ausgeführt werden. So ist eine schrittweise Erstellung und ein schrittweises Debugging des Programmblocks möglich.

Wenn jedoch Verkabelungsfehler erkannt werden (nicht an beiden Enden angeschlossenes Kabel, Reset einer nicht angeschlossenen Funktion usw.), dann wechselt das Augen-Symbol



(*siehe Seite 232*) in der oberen Leiste des Bearbeitungsfensters seine Farbe von Blau zu Rot. Doppelklicken auf dieses rote Auge führt zum Öffnen des Fensters „Kohärenz des Programms“, das eine Beschreibung der erkannten Fehler enthält.

Dies sind immer Warnungen, die dazu dienen, die Aufmerksamkeit des Benutzers auf einzelne Verkabelungen zu lenken, die jedoch in bestimmten Applikationen vollkommen gerechtfertigt sein können.

Diese Warnungen entsprechen generell entweder unvollständigen Verkabelungen oder der Nichtverkabelung bestimmter Eingänge (Bsp.: Funktions-Reset) oder Parametern, die auf ihrem Standardwert belassen wurden, oder einigen Uhr-Konfigurationen (bei denen der Uhr-Ausgang permanent auf ON bleibt).

### Überprüfung der Leistungen der Applikation

Sie werden in den folgenden Fällen im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt:

- Aktivierung des Befehls **Bearbeiten** → **Programm testen**
- Übergang vom Modus „Bearbeitung“ in den Modus „Simulation“/„Monitoring“ (falls in den Präferenzen der Programmierumgebung (*siehe Seite 528*) aktiviert)
- Übertragung des Programms in das Modul (falls in den Präferenzen der Programmierumgebung (*siehe Seite 528*) aktiviert)

**HINWEIS:** Wenn die Überprüfung optional erfolgt, wird das Fenster nur angezeigt, wenn die Kapazitäten des Logikmoduls (Speicherplatz und Ausführungsgeschwindigkeit) im Verhältnis zum überprüften Programm zu gering sind.

**HINWEIS:** Die Kompilierung von Programmen, die mehr als 128 FBD-Funktionsblöcke oder SFC-Graphen und zahlreiche Schleifen verwenden, kann möglicherweise mehrere Minuten in Anspruch nehmen.

### Überprüfung der geschätzten Ausführungsdauer der Applikation

Der Kompilator berechnet zusätzlich zu der elementaren Ausführungsdauer jeder verwendeten Funktion die geschätzte Programmausführungsdauer.

Die Applikation wird periodisch ausgeführt, die Ausführungsdauer wird unter **Bearbeiten** → **Programmkonfiguration** → **Konfiguration** → **Anpassung der Dauer der Basis-Zykluszeit des Moduls** festgelegt. Der Zugriff auf diese Einstellung erfolgt durch Klicken auf das Symbol



in der Symbolleiste (Bearbeitungs-, Simulations- und Monitoring-Modus) und anschließendes Öffnen der Registerkarte **Konfiguration**.

Diese Dauer entspricht der minimalen Abtastdauer der Logikmoduleingänge (Ausnahme: Funktion "Schneller Zähler") und der minimalen Änderungsdauer der Ausgangswerte. Die Antwortzeit der Applikation entspricht daher der zweifachen Dauer dieser Periode.

**HINWEIS:** Berücksichtigen Sie die Tatsache, dass der Kompilator die Funktionen eines FBD-Schemas von den Eingängen zu den Ausgängen hin anordnet und die Schleifen so nah wie möglich an den Ausgängen abschneidet und die SFC-Schemata von jedem INIT STEP oder RESET INIT hin zu den nachgeschalteten Schritten anordnet.

Nicht alle Automatisierungsfunktionen benötigen einen WATCHDOG bei Überschreitung der Ausführungsdauer der Ziel-Applikation. Sie haben daher die Option, einen WATCHDOG (*siehe Seite 113*) zu aktivieren oder zu deaktivieren, der einen Alarm oder einen Fehler generiert, wenn sich die Applikation im Logikmodul im Modus RUN befindet und die Ausführungsdauer der Applikation zuzüglich der Dauer der für den Betrieb des Logikmoduls sowie möglicherweise vorhandener SPS-Erweiterungen erforderlichen Verarbeitungen die ausgewählte Dauer der Periode überschreitet.

Die Aktion dieses WATCHDOG (standardmäßig inaktiv) wird unter **Bearbeiten → Programmkonfiguration → Konfiguration → Aktion des WATCHDOG (Kontrolle der Ausführungsdauer im Modul)**

festgelegt. Der Zugriff auf diese Einstellung erfolgt durch Klicken auf das Symbol  in der Symbolleiste (Bearbeitungs-, Simulations- und Monitoring-Modus) und anschließendes Öffnen der Registerkarte **Konfiguration**.

Das Abrufen einer WATCHDOG-Benachrichtigung in einem FBD-Programm zur Ermöglichung der Aktivierung einer Abrufliste in der Applikation erfolgt mittels der Funktion Status des Logikmoduls (*siehe Seite 346*).

**HINWEIS:** Die LD- und FBD-Funktionen haben mit folgender Ausnahme eine festgelegte maximale Ausführungsdauer: In FBD kann die Ausführungsdauer der TIME PROG-Funktion abhängig von der Anzahl der verwendeten Ereignisse zwischen 1 und 51 schwanken.

Um die Dauer der Programmausführung zu bestimmen, müssen Sie die geschätzte Dauer in der Tabelle "Ergebnisse der Kompilierung" berücksichtigen.

Um eine konstante Programmausführungsdauer zu gewährleisten, müssen außerdem angemessene Tests am Logikmodul durchgeführt werden, um zu überprüfen, dass der Watchdog-Überlauf nicht auftritt.

### Dauer der für den Betrieb des Logikmoduls sowie möglicherweise vorhandener SPS-Erweiterungen erforderlichen Verarbeitungen

Neben der Verarbeitungszeit der im Applikationsprogramm enthaltenen Funktionsblöcke gibt es eine gewisse Anzahl zusätzlicher Verarbeitungen während einer Ausführungsdauer, die definiert werden können und daher bei der Berechnung der für die Ausführung der Applikation in jeder Periode verfügbaren Zeit berücksichtigt werden (Ergebnis der Kompilierung).

Es gibt jedoch auch andere Verarbeitungen, die entweder phasenweise auftreten oder nur schwer quantifiziert oder majorisiert werden können.

Schwer zu quantifizierende Verarbeitungen:

- Periodische, synchrone Unterbrechungen, die 1 Millisekunde je 10 Millisekunden bei jeder Periode verbrauchen (zum Beispiel 1 Millisekunde für eine Periode von 10 Millisekunden und 5 Millisekunden bei einer Periode von 50 Millisekunden). Diese Unterbrechungen werden verwendet, um die Eingänge des Mikroprozessors abzufragen.
- In Zusammenhang mit dem schnellen Zähler stehende Unterbrechungen (H-SPEED COUNT)

Phasenweise auftretende Verarbeitungen:

- Verwaltung der Uhr: Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit: 1,60 Millisekunden,
- Ausgleich der Uhrabweichung, einmal pro Woche, Sonntag morgens um 1 Uhr: 4,38 Millisekunden.

Die Auswirkungen des WATCHDOG werden während der Periode, in der eine dieser Verarbeitungen auftritt, aufgehoben.

**HINWEIS:** Wenn die Applikation bei einer Erhöhung der Ausführungsdauer keine Anforderungen aufweist, setzen Sie den WATCHDOG auf "inaktiv". Andernfalls muss eine Überprüfung der maximalen Ausführungsdauer durchgeführt werden.

## WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Wenn Ihre Applikation eine festgelegte Ausführungsdauer erfordert, dann stellen Sie sicher, dass die phasenweise auftretenden Verarbeitungen berücksichtigt werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

**HINWEIS:** Die Messungen der analogen Eingangswerte an Logikmodulen, die mit einer Wechselspannung (24 VAC und 100-240 VAC) versorgt werden, werden alle 20 Millisekunden durchgeführt. Daher erfolgt die Erfassung der analogen Eingänge bei Auswahl einer Ausführungsdauer von 10 Millisekunden in diesen Logikmodultypen alle zwei Zyklen.

**HINWEIS:** Die Änderung von Parametern mithilfe der Funktionen FBD DISPLAY oder LD TEXT über die Frontseite des Logikmoduls erhöht die Ausführungsdauer der Applikation um eine variable Dauer. Das Gleiche gilt auch für andere Befehle (PARAMETER usw.), die über die Frontseite eingegeben werden. Die Auswirkungen des WATCHDOG werden in dieser Betriebsart des Logikmoduls aufgehoben (Status des Logikmoduls *(siehe Seite 346)*).

**HINWEIS:** Die Anzeige diverser Daten (Text, Daten, Uhrzeit, Datum) durch aktive FBD DISPLAY-Funktionen oder eine aktive LD TEXT-Funktion an der Frontseite des Logikmoduls führt zu einer Erhöhung der Ausführungsdauer der Applikation um eine variable Dauer. Die Dauer hängt vom anzuzeigenden Datentyp und im Fall von FBD von der Anzahl gleichzeitig aktiver DISPLAY-Funktionen ab (maximal 32).

**HINWEIS:** Im Monitoring-Modus erhöht sich die Ausführungsdauer um die Dauer der Kommunikation zwischen dem PC und dem Logikmodul. Es kann keine Garantie hinsichtlich der tatsächlichen Ausführungsdauer während dieser Betriebsart gegeben werden. Darüber hinaus ist im Monitoring-Modus die Aktion des WATCHDOG (definiert in der WATCHDOG Programmkonfiguration) deaktiviert (Status des Logikmoduls *(siehe Seite 346)*).

## VORSICHT

### **GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB**

- Führen Sie reale Betriebstests für die Maschinen oder Prozesse durch, bevor Sie diese Geräte in Betrieb nehmen.
- Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf Testergebnisse durch Simulationen für das Debugging und/oder die Inbetriebnahme Ihrer Maschine oder Ihres Prozesses.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Überprüfung der Firmware des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe Diagnose des Logikmoduls (*siehe Seite 475*) und Kompatibilität zwischen der Version der Programmierumgebung von Zelio Soft 2 und der Version der firmware des Logikmoduls (*siehe Seite 558*)

## Verwendung des Speichermoduls

### Beschreibung

Siehe Menü (*siehe Seite 117*) ÜBERTRAGUNG.

## Konfiguration der Sprache der Programmierumgebung und des Logikmoduls

### Beschreibung

Sie können die in der Programmierumgebung sowie die an der Frontseite des Logikmoduls verwendete Sprache konfigurieren:

- In der Programmierumgebung: Menü **Datei** → **Präferenzen der Programmierumgebung** (Programmierumgebung)
- In der Programmierumgebung: Menü **Modul** → **Modulsprache** (Logikmodul)
- Über die Frontseite des Logikmoduls: Menü **SPRACHE** (Logikmodul)

## Verhalten des Logikmoduls bei einem Spannungsausfall

### Spannungsausfall

Bei einem Netzausfall lassen sich folgende Verhaltensweisen beobachten:

- Die Ausführung der Applikation wird angehalten und die Tasten sind nicht inaktiv. Die Ausgänge behalten ihren logischen Zustand und die Werte bei, die sie vor Erkennung des Spannungsausfalls aufgewiesen haben, während sie gespeichert werden. Nach dem Speichern werden die Ausgänge ausgeschaltet (deaktiviert).
- Die Verbindungen zum PC und zu möglicherweise vorhandenen SPS-Erweiterungen werden blockiert:
  - Die Programmierumgebung zeigt folgende Meldung an: Der Controller reagiert nicht. Überprüfen Sie die Verbindung.
  - Die Ausgänge der E/A-Erweiterungen werden deaktiviert, nachdem die Ausgangswerte beibehalten wurden
  - Die Modbus-Erweiterung setzt das Senden normalerweise bis zu 80 Millisekunden nach dem Spannungsausfall fort, der das Logikmodul betroffen hat.
  - Nach Ablauf von 80 Millisekunden erkennt die Modbus-Erweiterung die Verbindungstrennung, setzt das Statuswort auf Time\_OUT\_SPI und verliert anschließend ihre Spannungsversorgung.
- Die Anzeige des Logikmoduls wird gelöscht, die Hintergrundbeleuchtung wird ausgeschaltet und die Logikmodulausgänge werden deaktiviert.

**HINWEIS:** An mit einer Uhr ausgestatteten Logikmodulen werden das Datum und die Uhrzeit während des Netzausfalls beibehalten (Versorgung über Pufferbatterie).

### Neustart nach einem Spannungsausfall

Das Logikmodul überprüft den ordnungsgemäßen Betrieb aller Erweiterungen, stellt dann die während des Spannungsausfalls gesicherten Daten der Ausgänge wieder her und startet anschließend die Ausführung der Applikation mit einer für die Rückkehr der Stromversorgung spezifischen Initialisierungssequenz.

Bei dieser Sequenz werden alle Ein- und Ausgänge der Funktionen mit Ausnahme der Ausgänge der Funktionen initialisiert, die aufgrund eines aktivierten **Remanenz**-Kontrollkästchens geschützt sind.

In diesem Fall werden die Ausgänge nicht reinitialisiert, d. h. sie behalten den Wert bei, den sie im Moment des Spannungsausfalls aufgewiesen haben.

Funktionen mit **Remanenz**-Parametern im LD-Modus:

- Hilfsrelais (*siehe Seite 161*)
- Digitale Ausgänge (*siehe Seite 154*)
- Timer (*siehe Seite 195*)
- Zähler (*siehe Seite 167*)
- (Schneller Zähler (*siehe Seite 178*))

Funktionen mit **Remanenz**-Parametern im FBD-Modus:

- Funktion ARCHIV (*siehe Seite 344*)
- Betriebsstundenzähler mit Voreinstellung: PRESET H METER (*siehe Seite 318*)
- Timer: TIMER A/C (*siehe Seite 305*), TIMER B/H (*siehe Seite 313*), TIMER Li (*siehe Seite 310*)
- Zähler: PRESET COUNT (*siehe Seite 292*)UP\_DOWN COUNT (*siehe Seite 303*),
- Schneller Zähler: HI\_SPEED COUNT (*siehe Seite 297*)
- NOCKE-Block (*siehe Seite 341*)

Sonderfälle von SFC-Komponenten Bei einem Neustart nach einem Spannungsausfall werden die Positionen der Zustands-Token in SFC-Komponenten, deren Kontinuität unterbrochen wurde:

- neu initialisiert, wenn die Graphen nicht über eine RESET-INIT-Funktion verfügen.
- wiederhergestellt, wenn die Graphen über eine RESET-INIT-Funktion verfügen.

## Import einer mit Zelio Soft 1 entwickelten Applikation in Zelio Soft 2

### Beschreibung

Siehe Konvertierung alter Applikationen mit Zelio Soft 2 (*siehe Seite 534*).

---

# Teil III

## Über die Frontseite aufrufbare Funktionen.

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die von der Frontseite des Logikmoduls im LD- und FBD-Modus aus zugänglichen Funktionen.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
3	Übersicht über die von der Frontseite aus aufrufbaren Funktionen	81
4	Fenster "Eingänge/Ausgänge"	87
5	Menü PROGRAMMIERUNG	89
6	Menü PARAMETER	101
7	Menü MONITORING	103
8	Menü RUN/STOP	105
9	Menü KONFIGURATION	107
10	Menü PROGRAMM LÖSCHEN	115
11	Menü ÜBERTRAGUNG	117
12	Menü VERSION	121
13	Menü SPRACHE	123
14	Menü FEHLER	125
15	Menü DATUM/UHRZEIT ÄNDERN	127
16	Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT	129



---

# Kapitel 3

## Übersicht über die von der Frontseite aus aufrufbaren Funktionen

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen, ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls im LD-Modus aus zugänglichen Funktionen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Über die Frontseite des Logikmoduls aufrufbare Funktionen	82
Befehlstasten an der Frontseite des Logikmoduls	84

## Über die Frontseite des Logikmoduls aufrufbare Funktionen

### Beschreibung

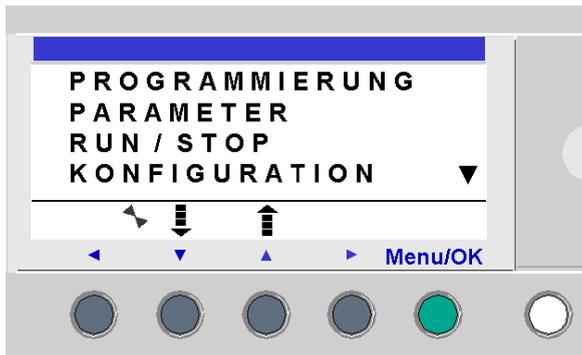
Unter **Frontseite** des Logikmoduls versteht man Folgendes:

- die Frontseite des Logikmoduls selber als auch
- das Fenster, in dem die Frontseite in der Programmierumgebung angezeigt wird.

In beiden Fällen werden die Aktionen mittels Taster ausgeführt, die sich an der Frontseite des Logikmoduls befinden. Sie ermöglichen folgende Aktionen:

- Programmierung (im LD-Modus)
- Konfiguration
- Steuerung der Applikation
- Überwachung des Ablaufs der Applikation

Abbildung:



In der Programmierumgebung werden die Tasten bedient:

- **per Tastatur:** Die Navigationstasten (graue Tasten) werden über die Navigationstasten der Tastatur, die Taste **Menu/OK** (grün) wird über die **Eingabetaste** und die **Shift**-Taste (weiß) wird über die **Shift**-Taste der Tastatur betätigt.
- **direkt über die Darstellung an der Frontseite** (Fenster „Frontseite“): Wird der Mauszeiger auf eine Taste positioniert, so wird eine Hand angezeigt, und die entsprechende Aktion wird durch Klicken mit der Maus ausgelöst.

Die von Ihnen ausgewählte Option wird durch Blinken der Zeile angezeigt.

Das nach oben zeigende Dreieck ▲ im rechten Teil des LCD-Displays zeigt an, dass es oben weitere Optionen gibt. Das nach unten zeigende Dreieck ▼ zeigt an, dass es unten weitere Optionen gibt.

Die Rückkehr zum vorigen Menü erfolgt mithilfe der Navigationstasten nach links.

**HINWEIS:** Die Betätigung einer beliebigen Taste der Frontseite führt zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige für die Dauer von 30 Sekunden.

## Verwaltung der Menüs

Das Fenster der Ein-/Ausgänge wird standardmäßig und unabhängig vom **LD**- oder **FBD**-Modus angezeigt.

Durch Drücken der Taste **Menu/OK** wird die Anzeige des Fensters der Ein-/Ausgänge durch die Anzeige des Hauptmenüs ersetzt.

Das Menü in der ersten Zeile wird standardmäßig ausgewählt (es blinkt). Die Navigationstasten  und  ermöglichen, den Cursor auf den anderen Menüs zu positionieren.

Drücken der grünen Taste **Menu/OK** ermöglicht die Anzeige des Fensters, das dem ausgewählten Menü entspricht, oder das Positionieren des Cursors auf dem ersten Untermenü.

## Unterschiede zwischen den Modi LD und FBD

Bestimmte Menüs sind nur im LD-Modus oder im FBD-Modus verfügbar.

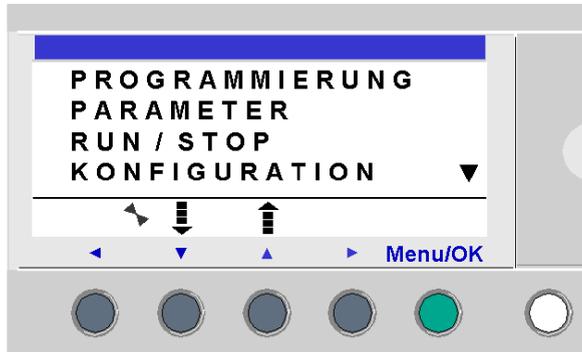
Main Menu		LD	FBD
PROGRAMMIERUNG		✓	
MONITORING		✓	
PARAMETER		✓	✓
RUN / STOP		✓	✓
KONFIGURATION			
	KENNWORT	✓	✓
	FILTER	✓	✓
	Zx-TASTEN	✓	
	WATCHDOG-ZYKLUS	✓	✓
PROGRAMM LÖSCHEN		✓	
ÜBERTRAGUNG		✓	✓
VERSION		✓	✓
SPRACHE		✓	✓
FEHLER		✓	✓
D/U ÄNDERN		✓	✓
UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT		✓	✓

## Befehlstasten an der Frontseite des Logikmoduls

### Beschreibung

Mit den Tasten auf der Frontseite des Logikmoduls kann eine Applikation konfiguriert, programmiert und gesteuert werden. Außerdem kann die Funktionsweise der Applikation überwacht werden.

Abbildung:



**HINWEIS:** Die Betätigung einer beliebigen Taste der Frontseite führt zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige für die Dauer von 30 Sekunden.

### Shift-Taste

Die Taste **Shift** entspricht der weißen Taste rechts neben dem LCD-Display.

Wenn die **Shift**-Taste gedrückt wird, ermöglicht sie die Anzeige eines kontextsensitiven Menüs über den Z-Tasten.

### Menu/OK-Taste

Die Taste **Menu/OK** entspricht der grünen Taste rechts unter dem LCD-Display.

Diese Taste wird für jegliche Art der Bestätigung verwendet: Menü, Untermenü, Programm, Parameter usw.

## Zx-Tasten

Die Zx-Tasten sind die von links (Z1) nach rechts (Z4) durchnummerierten grauen Tasten, die sich unter der LCD-Anzeige befinden. Die Pfeile, die die mit der Navigation verbundene Bewegungsrichtung anzeigen, sind über den Tasten eingraviert.

Die Navigationstasten ermöglichen das Scrollen bzw. das Verschieben des Cursors nach links, nach unten, nach oben und nach rechts.

Die Position am Bildschirm wird durch einen blinkenden Bereich markiert:

- quadratisch für eine Position, die einem Kontakt entspricht (nur im Menü „Programmierung“)
- rund für eine Verbindung (nur im Menü „Programmierung“)

**HINWEIS:** Wenn die Tasten für andere Aktionen als die Navigation verwendet werden können, wird eine kontextsensitive Menüzeile angezeigt (Beispiel: 1, 2, 3 und 4 werden als Zx-Tasteneingänge benutzt).

## Kontextsensitive Menüs

Wenn sich der Cursor im Programmiermodus über einem veränderbaren Parameter befindet, wird, wenn die Taste **Shift** gedrückt wird, das folgende kontextsensitive Menü angezeigt.

Abbildung:



Verwendung der Funktionen der kontextsensitiven Menüs

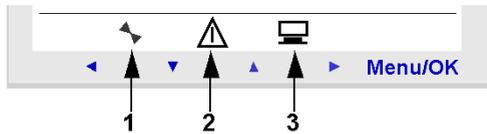
- **+ / -:** Diese Tasten ermöglichen das Scrollen durch die verschiedenen, im ausgewählten Feld wählbaren Werte (Ein-/Ausgangstypen, Automatisierungsfunktionen, Nummern, numerische Werte etc.).
- **Einfg.:** fügt eine Zeile ein
- **Del.:** löscht das angegebene Element oder die Zeile, wenn diese leer ist
- **Param.:** zeigt das entsprechende Parametrierungsfenster der Automatisierungsfunktion an (nur sichtbar, wenn die Automatisierungsfunktion über einen Parameter verfügt)
- **← ↑ ↓ →:** Richtung der Zurückverfolgung der Verbindung (nur verfügbar, wenn sich der Cursor auf einem Verbindungsfeld befindet)
- **1 2 3 4:** Diese Zeile wird angezeigt, wenn die Tasten als Eingänge des Typs Zx-Taste in einem Programm verwendet werden.

Abbildung: mit Kennwortschutz



Der Schlüssel zeigt an, dass das Modulprogramm kennwortgeschützt ist.

Abbildung: Anderer Zustand



- 1: zeigt den Status des Logikmoduls an. Im Modus RUN bewegt es sich, im Modus STOP bewegt es sich nicht.
- 2: Zeigt an, dass Fehler aufgetreten sind.
- 3: Zeigt an, dass das Logikmodul mit der Programmierumgebung verbunden ist.

---

# Kapitel 4

## Fenster "Eingänge/Ausgänge"

---

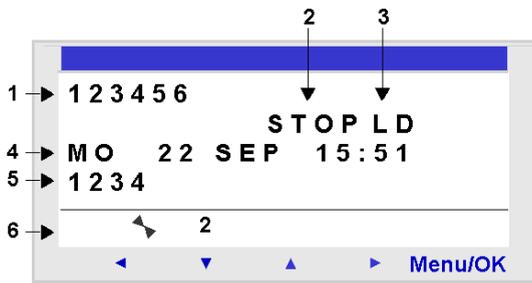
### Fenster „Eingänge/Ausgänge“

#### Beschreibung

Das Fenster der Ein-/Ausgänge ist die Schnittstelle der höchsten Ebene. Es wird standardmäßig angezeigt, wenn keine Anzeigefunktion (**TEXT** oder **DISPLAY**) aktiv ist. Die Anzeige erfolgt unabhängig vom:

- Programmiertyp: **LD** oder **FBD**
- Betriebsart: **STOP** oder **RUN**

Abbildung:



In der Ein- und Ausgangsanzeige ist Folgendes zu sehen:

1. der Zustand der Eingänge: 1 bis 9, A bis P
2. die Betriebsart: RUN / STOP
3. der verwendete Programmiertyp: LD/FBD
4. das Datum und die Uhrzeit für die Produkte mit Uhr
5. der Zustand der Ausgänge: 1 bis 9, A bis G
6. die Z-Tasten: 1 bis 4

Im Simulations- oder Monitoring-Modus werden die aktiven Zustände der Eingänge und der Ausgänge, wenn sich das Programm im Modus **RUN** befindet, invers angezeigt.

### Zugriff auf das Hauptmenü

Durch Drücken der Taste **Menu/OK** wird die Anzeige des Fensters der Ein-/Ausgänge durch die Anzeige des Hauptmenüs ersetzt:

- PROGRAMMIERUNG (**LD**, Modus STOP)
- MONITORING (**LD**, Modus RUN)
- PARAMETER
- RUN / STOP
- KONFIGURATION (Modus STOP)
- PROGRAMM LÖSCHEN (**LD** Modus STOP)
- ÜBERTRAGUNG (Modus STOP)
- VERSION
- SPRACHE
- FEHLER
- D/U ÄNDERN
- UMSCH. SOM/WIN

Die Rückkehr zum Fenster der Ein-/Ausgänge erfolgt automatisch beim Verlassen anderer Menüs und Untermenüs.

### Anzeigefunktionen

Das Fenster der Ein-/Ausgänge wird durch den Inhalt der Anzeigefunktionen ersetzt, wenn:

- Im **LD**-Modus eine **TEXT**-Funktion aktiv ist.  
Wenn mehrere Anzeigefunktionen simultan aktiv sind, wird nur der zuletzt aktivierte Block angezeigt.
- Im **FBD**-Modus eine **DISPLAY**-Funktion aktiv ist.  
Wenn mehrere Anzeigefunktionen simultan aktiv sind, werden alle Blöcke angezeigt. Wenn sich die angezeigten Felder überdecken, dann erscheint die Anzeige, die mit der **DISPLAY**-Funktion mit der höchsten Blocknummer verbunden ist.

### Umschalten zwischen den Fenstern

Es ist möglich, vom Fenster **TEXT** (LD) oder **DISPLAY** (FBD) zum Fenster der Ein-/Ausgänge und umgekehrt umzuschalten.

Drücken Sie dafür die Taste **Shift**, und halten Sie diese gedrückt. Drücken Sie dann auf die Taste **Menu/OK**.

# Kapitel 5

## Menü PROGRAMMIERUNG

### Inhalt dieses Kapitels

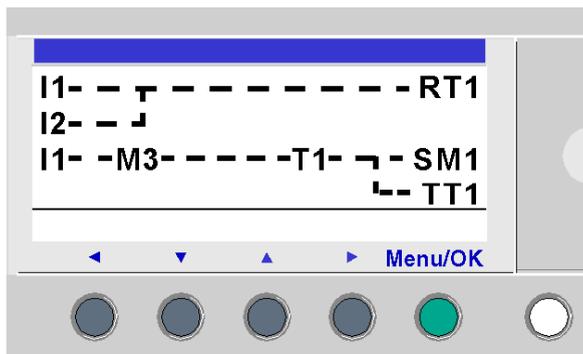
Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Menüs **PROGRAMMIERUNG**, das für den **LD-Modus**/das Logikmodul im **STOP-Modus** spezifisch ist.

Mit Hilfe dieser Funktion können die im Logikmodul angewendeten Befehlsdiagramme eingegeben werden.

Dieses Programm wird ausschließlich im LD-Befehlsdiagramm geschrieben.

Die Verwendung der Programmierumgebung im Zelio-Eingabemodus ermöglicht die Errichtung eines LD-Programms (*siehe Seite 145*) wie bei einer Programmierung mittels der Tasten an der Frontseite des Logikmoduls.

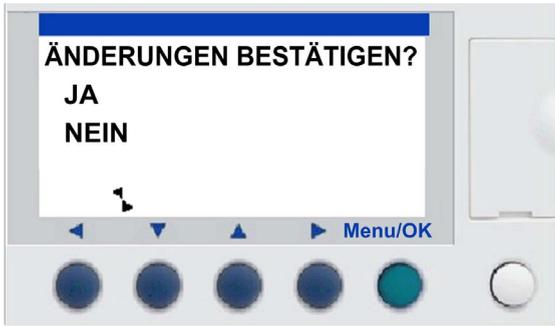
Abbildung:



**HINWEIS:** Die Logikmodule, zu denen eine Analogein-/ausgangserweiterung hinzugefügt wurde, können nur im **FBD-Modus** ausgehend von der Programmierumgebung programmiert werden.

**HINWEIS:** Bei der Programmierung an der Frontseite mit 240 Zeilen wird der Programmspeicher in zwei Bereichen gespeichert. Ein Bereich enthält die Zeilen 1 bis 120 und der andere Bereich enthält die Zeilen 121 bis 240. Sie müssen die Programmänderungen im ersten Teil (Zeile 1 bis 120) oder im letzten Teil (Zeile 121 bis 240) vornehmen und speichern, bevor Sie Änderungen am anderen Teil vornehmen können.

Wenn sich der Cursor von Zeile 120 nach Zeile 121 bewegt, werden Sie von der Frontseite aufgefordert, die Änderung zu speichern (siehe nachstehende Abbildung) und die Zeile 121 anzuzeigen. Dann könnte eine Änderung am letzten Teil des Kontaktplans vorgenommen werden. Wenn sich der Cursor von Zeile 121 nach Zeile 120 bewegt, werden Sie von der Frontseite aufgefordert, die Änderung zu speichern (siehe nachstehende Abbildung) und die Zeile 120 anzuzeigen. Dann könnte eine Änderung am ersten Teil des Kontaktplans vorgenommen werden.



**HINWEIS:**

Es konnte keine Verbindung zwischen dem oberen Teil (Zeile 1 bis 120) und dem unteren Teil (Zeile 121 bis 240) bei der Programmierung in LD von der Frontseite aus.

- In Zeile 120 ist es nicht möglich, eine absteigende Verbindung einzufügen (die absteigende Verbindung wird im kontextsensitiven Menü angezeigt, diese ist jedoch unwirksam).
- In Zeile 121 ist es nicht möglich, eine aufsteigende Verbindung einzufügen (die aufsteigende Verbindung wird im kontextsensitiven Menü angezeigt, diese ist jedoch unwirksam).
- Das Einfügen einer Zeile im oberen Teil ist nur dann möglich, wenn Zeile 120 leer ist. Wird eine Zeile im oberen Teil eingefügt, wird der untere Teil nicht geändert.
- Durch das Löschen einer Zeile im oberen Teil wird der untere Teil nicht geändert (Zeile 121 geht nicht in Zeile 120 über).

**Inhalt dieses Kapitels**

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule	91
Eingabe einer Verbindung	94
Eingabe der Parameter der Funktionsblöcke	96
Löschen und Einfügen von Zeilen des Befehlsdiagramms	98

## Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule

### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus** / wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet.

In diesem Abschnitt sind die zur Ausführung der folgenden Operationen zu befolgenden Verfahren beschrieben.

- Eingeben eines Elements
- Ändern eines Elements
- Löschen eines Elementes

Dies gilt unabhängig vom Elementtyp: Ob Kontakt oder Spule, ob parametrierbar oder nicht.

### Eingabe eines Elementes

Die Eingabe von Elementen muss gemäß den folgenden Regeln erfolgen:

- **Kontakt:** in allen Spalten mit Ausnahme der letzten
- **Spule:** nur in der letzten Spalte

Wenn ein blinkender quadratischer Cursor angezeigt wird, zeigt dies die Möglichkeit zum Einfügen eines Elementes an.

Eingabeverfahren:

Schritt	Aktion
1	<p>Platzieren Sie den blinkenden Cursor an der gewünschten Stelle. Die Navigationstasten ermöglichen das Verschieben des Cursors in Richtung der Navigationspfeile ◀ ▼ ▲ ▶.</p> <p>Abbildung:</p> 

Schritt	Aktion
2	<p>Drücken Sie auf die Taste <b>Shift</b>, um das kontextsensitive Menü anzuzeigen. Abbildung:</p>  <p>Die gleichzeitige Betätigung der Tasten <b>Shift</b> und einer der Tasten <b>▼ ▲</b> (- und +) fügt den ersten Buchstaben des Elementes ein: <b>I</b> für einen Kontakt und <b>Q</b> für eine Spule, gefolgt von der Zahl <b>1</b>.</p>
3	<p>Wählen Sie den gewünschten Elementtyp aus, indem Sie gleichzeitig auf <b>Shift</b> und <b>+</b> oder <b>-</b> drücken. Hierdurch werden nacheinander die verschiedenen möglichen Elementtypen in der folgenden Reihenfolge angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für die Kontakte: l, i, Z, z, N, n, M, m, Q, q, T, t, C, c, K, k, V, v, A, a, H, h, W, w, S, s.</li> <li>• Für die Spulen: M, N, Q, T, C, K, X, L, S.</li> </ul> <p>Siehe Kapitel <i>Die Elemente der Programmiersprache LD</i>, <a href="#">Seite 153</a>.</p>
4	<p>Lassen Sie die <b>Shift</b>-Taste los, um Zugriff auf die Navigationstasten zu erhalten: <b>◀ ▼ ▲ ▶</b>. Durch Drücken der Taste <b>▶</b> wird der Cursor auf der entsprechenden Zahl <b>1</b> positioniert.</p>
5	<p>Drücken Sie gleichzeitig die Tasten <b>Shift</b> und <b>+</b>, um die Zahl des Elements zu inkrementieren (2, 3, 4, ..., 9, A, ...).</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die Nummern der Funktionsblöcke sind auf die Anzahl der im Logikmodul verfügbaren Blöcke des entsprechenden Typs beschränkt. Im Fall der erweiterbaren Logikmodule ermöglichen die Nummern der Ein- und Ausgänge die Programmierung der Erweiterung mit maximaler Größe.</p> <p>Bei Eingabe eines Kontakts ist die Eingabe nach Durchführung dieses Schritts abgeschlossen. Bei Eingabe einer Spule muss außerdem noch die Funktion der Spule ausgewählt werden.</p>
6	<p>Lassen Sie die <b>Shift</b>-Taste los, um Zugriff auf die Navigationstasten zu erhalten: <b>◀ ▼ ▲ ▶</b>.</p>
7	<p><b>Die Schritte 7 bis 9 müssen nur bei Eingabe einer Spule ausgeführt werden.</b> Setzen Sie den Cursor auf die Funktion der Spule, indem Sie 2 Mal auf die Taste <b>◀</b> drücken.</p>
8	<p>Wählen Sie die gewünschte Funktion aus, indem Sie gleichzeitig auf die Taste <b>Shift</b> und <b>+</b> oder <b>-</b> drücken, wodurch nacheinander die verschiedenen möglichen Funktionen für die Spule angezeigt werden.</p>
9	<p>Lassen Sie die <b>Shift</b>-Taste los, um Zugriff auf die Navigationstasten zu erhalten: <b>◀ ▼ ▲ ▶</b>.</p>

**HINWEIS:** Auf die Bestätigung einiger Funktionsblock-Spulen hin erscheint ein Display für die Parametrierung des Funktionsblocks.

### Änderung eines Elementes

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Element des Befehlsdiagramms zu ändern:

- Positionieren Sie den Cursor auf dem zu ändernden Element: Schritt **1** der vorherigen Tabelle.
- Wählen Sie das gewünschte neue Element aus: Schritte **3** bis **6**.

### Änderung des Status eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

### Initialisierung

Zustand der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Ein Schließer (direkter Zustand) ist inaktiv.
- Ein Öffner (invertierter Zustand) ist aktiv.

### Löschen eines Elements

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Element zu löschen:

- Positionieren Sie den Cursor auf dem zu löschenden Element
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten **Shift** und **Del (Menu/OK)**.

Abhängig von der Position des Cursors bei Betätigung der Tasten können die zwei folgenden Fälle eintreten:

- auf einem Element: Diese Element wird gelöscht.
- auf einer leeren Stelle der Zeile: Die gesamte Zeile wird gelöscht.

**HINWEIS:** Meist ist das gelöschte Element durch eine Verbindung zu ersetzen.

## Eingabe einer Verbindung

### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus** / wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet.

In diesem Abschnitt sind die zur Ausführung der folgenden Operationen zu befolgenden Verfahren beschrieben.

- Eingabe/Ändern von Verbindungen zwischen den Elementen
- Löschen von Verbindungen zwischen den Elementen
- Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

### Eingabe/Ändern einer Verbindung

Die Eingabe einer Verbindung erfolgt ausschließlich bei einem runden blinkenden Cursor.

Schritt	Aktion
1	<p>Platzieren Sie den blinkenden Cursor an der gewünschten Stelle. Die Navigationstasten ermöglichen das Verschieben des Cursors in Richtung der Navigationspfeile ◀ ▼ ▲ ▶. Abbildung:</p> 
2	<p>Drücken Sie auf die Taste <b>Shift</b>, um das kontextsensitive Menü anzuzeigen. Abbildung:</p> 
3	<p>Verfolgen Sie die Verbindungen zurück, indem Sie gleichzeitig die <b>Shift</b>-Taste und eine der folgenden Tasten drücken: ◀ ↑ ▶ →. <b>Shift</b> und → verfolgt eine Verbindung bis zur Position des folgenden Kontakts oder bis zur Spule am Zeilenende zurück. <b>Shift</b> und ↑ ↓ ermöglicht die Zurückverfolgung der senkrechten Verbindungen zur vorhergehenden oder folgenden Zeile. <b>HINWEIS:</b> Zwischen den Zeilen 120 und 121 kann keine senkrechte Verbindung hinzugefügt werden.</p>

Schritt	Aktion
4	Lassen Sie die <b>Shift</b> -Taste los, um Zugriff auf die Navigationstasten zu erhalten: ◀ ▼ ▲ ▶.
5	Wiederholen Sie den Vorgang so oft wie nötig, um ein Programm zu erstellen.

### Löschen einer Verbindung

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Verbindung zu löschen:

- Positionieren Sie den Cursor auf dem zu löschenden Element.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten **Shift** und **Del (Menu/OK)**.

Abhängig von der Position des Cursors bei Betätigung der Tasten können die zwei folgenden Fälle eintreten:

- auf einer Verbindung: Diese Verbindung wird gelöscht.
- auf einer leeren Stelle der Zeile: Die gesamte Zeile wird gelöscht.

### Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

Siehe Verfahren zur Eingabe eines Elementes (*siehe Seite 91*).

## Eingabe der Parameter der Funktionsblöcke

### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus** / wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet.

Bei der Eingabe eines Befehlsdiagramms müssen die konfigurierbaren Parameter der Automatisierungsfunktionen angegeben werden.

Folgende Automatisierungsfunktionen verfügen über Parameter:

- Hilfsrelais (*siehe Seite 161*) (Remanenz)
- Digitalausgänge (*siehe Seite 154*) (Remanenz)
- Uhren (*siehe Seite 188*)
- Analoge Komparatoren (*siehe Seite 205*)
- Timer (*siehe Seite 195*)
- Zähler (*siehe Seite 167*)
- Schnelle Zähler (*siehe Seite 178*)

### Zugänglichkeit der Parameter

Die Parametrierung des Funktionsblocks ist zugänglich:

- bei der Eingabe der Zeile des Befehlsdiagramms,
- ausgehend vom Menü **PARAMETER** wenn der Block nicht mit dem Schloss verriegelt wurde.

### Eingabe/Änderung der Parameter des Blocks

Die Eingabe der Parameter ist für alle Parametrierfenster identisch:

Schritt	Aktion
1	<p>Platzieren Sie den blinkenden Cursor auf der gewünschten Funktion.                      Wenn die Funktion über Parameter verfügt, wird durch Drücken der Taste <b>Shift Param</b> im kontextsensitiven Menü angezeigt.                      Abbildung:</p> 
2	<p>Drücken Sie die Taste <b>Shift</b>, und halten Sie diese gedrückt. Drücken Sie dann auf <b>Param</b> (Taste <b>►</b>).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Parametrierfenster der Funktion wird angezeigt.</p>
3	<p>Setzen Sie den Cursor mittels der Navigationstasten auf die Felder der veränderbaren Parameter: <b>◀ ▶</b>.</p>

---

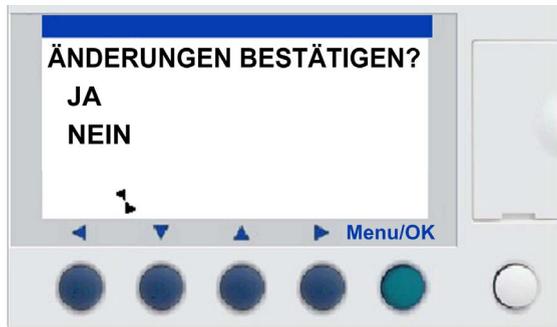
Schritt	Aktion
4	Ändern Sie den Wert des Parameters mittels der Tasten <b>+</b> und <b>-</b> bei gedrückter <b>Shift</b> -Taste.
5	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken von <b>Menu/OK</b> . Daraufhin wird das Bestätigungsfenster angezeigt. Bestätigen Sie erneut durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> , um die Einstellungen zu speichern.

## Löschen und Einfügen von Zeilen des Befehlsdiagramms

### Einleitung

**HINWEIS:** Bei der Programmierung an der Frontseite mit 240 Zeilen wird der Programmspeicher in zwei Bereichen gespeichert. Ein Bereich enthält die Zeilen 1 bis 120 und der andere Bereich enthält die Zeilen 121 bis 240. Sie müssen die Programmänderungen im ersten Teil (Zeile 1 bis 120) oder im letzten Teil (Zeile 121 bis 240) vornehmen und speichern, bevor Sie Änderungen am anderen Teil vornehmen können.

Wenn sich der Cursor von Zeile 120 nach Zeile 121 bewegt, werden Sie von der Frontseite aufgefordert, die Änderung zu speichern (siehe nachstehende Abbildung) und die Zeile 121 anzuzeigen. Dann könnte eine Änderung am letzten Teil des Kontaktplans vorgenommen werden. Wenn sich der Cursor von Zeile 121 nach Zeile 120 bewegt, werden Sie von der Frontseite aufgefordert, die Änderung zu speichern (siehe nachstehende Abbildung) und die Zeile 120 anzuzeigen. Dann könnte eine Änderung am ersten Teil des Kontaktplans vorgenommen werden.



### HINWEIS:

Es konnte keine Verbindung zwischen dem oberen Teil (Zeile 1 bis 120) und dem unteren Teil (Zeile 121 bis 240) bei der Programmierung in LD von der Frontseite aus.

- In Zeile 120 ist es nicht möglich, eine absteigende Verbindung einzufügen (die absteigende Verbindung wird im kontextsensitiven Menü angezeigt, diese ist jedoch unwirksam).
- In Zeile 121 ist es nicht möglich, eine aufsteigende Verbindung einzufügen (die aufsteigende Verbindung wird im kontextsensitiven Menü angezeigt, diese ist jedoch unwirksam).
- Das Einfügen einer Zeile im oberen Teil ist nur dann möglich, wenn Zeile 120 leer ist. Wird eine Zeile im oberen Teil eingefügt, wird der untere Teil nicht geändert.
- Durch das Löschen einer Zeile im oberen Teil wird der untere Teil nicht geändert (Zeile 121 geht nicht in Zeile 120 über).

## Löschen

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus** / wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet.

Das Löschen von Zeilen des Befehlsdiagramms erfolgt zeilenweise. Nachfolgend ist das Verfahren beschrieben:

Schritt	Aktion								
1	Positionieren Sie den Cursor auf der zu löschenden Zeile.								
2	Löschen Sie alle Elemente der Zeile ( <i>siehe Seite 91</i> ): (Verbindungen, Kontakte und Spulen), um eine leere Zeile zu erhalten.								
3	Drücken Sie auf die Taste <b>Shift</b> , um das kontextsensitive Menü anzuzeigen. Abbildung: <div style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="border: none; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">ins.</td> <td style="padding: 2px 10px;">-</td> <td style="padding: 2px 10px;">+</td> <td style="padding: 2px 10px;">Del.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px 10px;">◀</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 10px;">▼</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 10px;">▲</td> <td style="text-align: center; padding: 2px 10px;">▶ <b>Menu/OK</b></td> </tr> </table> </div> <p>Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <b>Shift</b> und <b>Del</b> wird das Bestätigungsfenster angezeigt.</p>	ins.	-	+	Del.	◀	▼	▲	▶ <b>Menu/OK</b>
ins.	-	+	Del.						
◀	▼	▲	▶ <b>Menu/OK</b>						
4	Bestätigen Sie den Vorgang durch Drücken von <b>Menu/OK</b> .								

**HINWEIS:** Es ist möglich, alle im Logikmodul enthaltenen Zeilen des Befehlsdiagramms zu löschen. Dazu muss man die Option **PROGRAMM LÖSCHEN** des Hauptmenüs aufrufen und das Löschen aller Zeilen des Befehlsdiagramms bestätigen.

## Einfügen

Nachfolgend ist das Verfahren beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor in der Zeile, die sich unmittelbar unter der zu erstellenden Zeile befindet.
2	Drücken Sie auf die Taste <b>Shift</b> , um das kontextsensitive Menü anzuzeigen.
3	Drücken Sie die Taste <b>Ins</b> (bei gedrückter <b>Shift</b> -Taste), um die Zeile zu erstellen.



---

# Kapitel 6

## Menü PARAMETER

---

### Menü PARAMETER

#### Beschreibung

Dieses Menü ermöglicht die Eingabe und Änderung der Parameter der Applikation direkt am Bildschirm und über die Tasten des Logikmoduls. Diese Funktion ist in beiden Modi verfügbar: **LD** und **FBD**, aber der Inhalt ist unterschiedlich, je nach dem angewendeten Modus.

Das Fenster enthält die Liste der nicht gesperrten Parameter, andernfalls wird die Meldung **KEINE PARAMETER** angezeigt.

#### LD-Modus

Funktionen, die im LD-Modus über Parameter verfügen:

- Hilfsrelais (*siehe Seite 161*) (Remanenz)
- Digitalausgänge (*siehe Seite 154*) (Remanenz)
- Uhren (*siehe Seite 188*)
- Analoge Komparatoren (*siehe Seite 205*)
- Timer (*siehe Seite 195*)
- Zähler (*siehe Seite 167*)
- Schneller Zähler (*siehe Seite 178*)

Nur die im Programm verwendeten Funktionen, die über Parameter verfügen, werden im Menü **PARAMETER** aufgeführt.

#### FBD-Modus

Funktionen, die im FBD-Modus über Parameter verfügen:

- Eingänge des Typs „Zahlen-Konstante“ (*siehe Seite 275*)
- Uhren (*siehe Seite 331*)
- Verstärkung (*siehe Seite 322*)
- Timer: TIMER A/C (*siehe Seite 305*), TIMER B/H (*siehe Seite 313*), TIMER Li (*siehe Seite 310*)
- Zähler: PRESET COUNT (*siehe Seite 292*),
- Schneller Zähler
- NOCKE-Block (*siehe Seite 341*)

Um auf die Parameter der FBD-Blöcke zuzugreifen, muss die Block-Nummer eingegeben werden. Diese Nummer wird im Schaltschema oben rechts neben dem Block (*siehe Seite 24*) angezeigt.

---

Nur die im Programm verwendeten Funktionen, die über Parameter verfügen, werden im Menü **PARAMETER** aufgeführt.

### Ändern von Parametern

Verfahren zur Änderung von Parametern:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor auf dem Menü <b>PARAMETER</b> des Hauptmenüs (PARAMETER blinkt) und bestätigen Sie mit der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Parametrierfenster wird auf dem ersten Parameter geöffnet.
2	Wählen Sie die zu ändernde Funktion aus. Um auf die gewünschte Funktion zuzugreifen, scrollen Sie durch die Nummern der Funktionsblöcke (Navigationstasten ▼ und ▲), bis die zu bearbeitende Nummer angezeigt wird.
3	Wählen Sie den zu ändernden Parameter aus. Die Tasten ◀ und ▶ ermöglichen, den Cursor auf dem zu ändernden Parameter zu positionieren.
4	Ändern Sie den Parameter über die Tasten + und - (▲ und ▼) des Kontextmenüs).
5	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken von <b>Menu/OK</b> . Daraufhin wird das Bestätigungsfenster angezeigt.
6	Bestätigen Sie erneut zweimal mittels <b>Menu/OK</b> , um die Änderungen zu speichern. <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Fenster EIN-/AUSGÄNGE und im Modus STOP zum HAUPTMENÜ zurück.

### Parameter im RUN-Modus

Im Modus RUN ist es möglich, die Parameter zu ändern, wenn diese nicht gesperrt sind.

Die Änderungen können vorgenommen werden ausgehend von:

- Menü **PARAMETER** (*siehe Seite 101*)
- Menü **MONITORING** (*siehe Seite 103*) (LD): Positionieren Sie den Cursor mittels der Navigationsstasten auf der zu ändernden Funktion und öffnen Sie das Parametrierfenster über das Kontextmenü (**Umschalttaste**).

---

# Kapitel 7

## Menü MONITORING

---

### Menü MONITORING

#### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus** / wenn sich das Logikmodul im Modus **RUN** befindet.

Der **MONITORING**-Modus ermöglicht die dynamische Anzeige des Zustands der Ein-/Ausgänge des Logikmoduls.

In diesem Modus wird das Schaltschema wie im Menü PROGRAMMIERUNG (*siehe Seite 89*) (Logikmodul im Modus **STOP**) angezeigt. Wenn die Ein- oder Ausgänge aktiviert sind, werden sie invers angezeigt (weiß auf schwarzem Grund).

Abbildung:

```
I I-i2-----[Q I
IB-----TT1
T1-----[Q2
H1-----[M1
```

Dieser Modus ermöglicht außerdem die dynamische Änderung der Parameterwerte der Automatisierungsfunktionen, wenn diese nicht gesperrt sind.

**HINWEIS:** Wenn Sie das Fenster der Frontseite der Programmierumgebung verwenden, müssen Sie auf das Fenster klicken, um es zu aktivieren.

#### Ändern von Parametern

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Parameter zu ändern:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie den Cursor über die Navigationstasten auf das zu ändernde Element.
2	Drücken und halten Sie die <b>Umschalttaste</b> gedrückt und drücken Sie dann die Taste <b>Param</b> , um das Parametrierfenster zu öffnen.
3	Setzen Sie den Cursor über die Navigationstasten auf die Felder der änderbaren Parameter: ◀ ▶
4	Ändern Sie den Parameterwert mit den Tasten <b>+</b> und <b>-</b> .
5	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken von <b>Menu/OK</b> . Daraufhin wird das Bestätigungsfenster angezeigt. Bestätigen Sie erneut mittels der Taste <b>Menu/OK</b> , um die Einstellungen zu speichern.

---

Schritt	Aktion
6	Bestätigen Sie erneut mittels der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Rückkehr zum Parametrierfenster.
7	Bestätigen Sie erneut mittels der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Rückkehr zum Fenster des LD-Diagramms.

---

# Kapitel 8

## Menü RUN/STOP

---

### Menü RUN/STOP

#### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht den Start oder das Anhalten des im Logikmodul enthaltenen Programms:

- im Modus **STOP**: Das Programm ist angehalten, die Ausgänge sind deaktiviert,
- im Modus **RUN**: (mit oder ohne Initialisierung der remanenten Parameter): Das Programm wird ausgeführt.

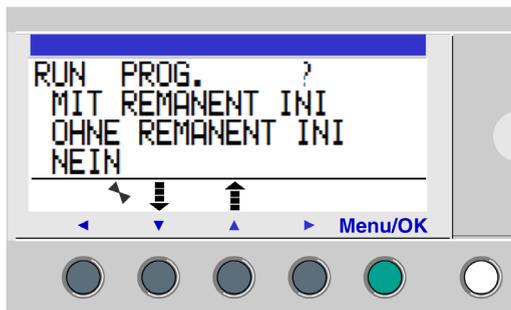
**HINWEIS:** Die Ausgänge einer SR3XT43BD-Erweiterung werden nicht deaktiviert, wenn in den Erweiterungsparametern (*siehe Seite 505*) eine Beschleunigungszeit festgelegt wird.

#### Programmstart

Wenn Sie im Modus STOP das Menü RUN/STOP aufrufen, bietet Ihnen die Bedienoberfläche die drei folgenden Optionen zur Auswahl an, um das Programm zu starten:

- **MIT REMANENT INI**: Alle Werte (Zähler, Timer usw.) werden vor dem Programmstart reinitialisiert (Standardeinstellung).
- **OHNE REMANENT INI**: Die Werte, für die die Option **Remanenz** aktiviert wurde, bleiben erhalten.
- **NEIN**: Das Programm wird nicht gestartet.

Abbildung:



Die Navigationstasten **▼ ▲** ermöglichen die Änderung der Auswahl.

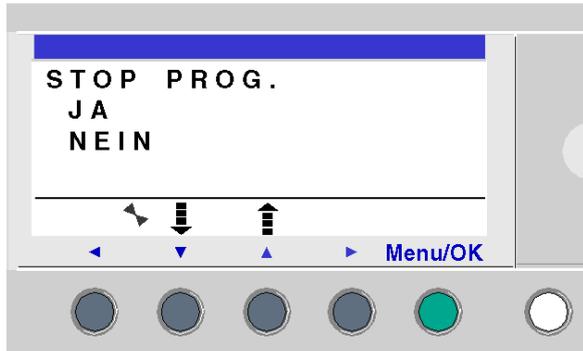
Sobald die Einstellung durch Drücken der Taste **Menu/OK** validiert wurde, zeigt das Display das Fenster **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** an.

### Aus

Wenn Sie im Modus RUN das Menü RUN/STOP aufrufen, müssen Sie den Halt des Programms bestätigen:

- **JA:** Das Programm wird tatsächlich gehalten (standardmäßig ausgewählte Option).
- **NEIN:** Das Programm wird nicht angehalten.

**Abbildung:**



Die Navigationstasten **▼ ▲** ermöglichen die Änderung der Auswahl.

Sobald die Einstellung durch Drücken der Taste **Menu/OK** bestätigt wurde, zeigt das Display das Fenster **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** an.

### Fall der Logikmodule ohne Bildschirm

Bei den Logikmodulen ohne Display dient eine an der Frontseite des Moduls befindliche grüne LED als Anzeige:

- Wenn die LED langsam blinkt (3 Hz), befindet sich das Modul im Modus RUN (selbst wenn ein behebbarer Fehler erkannt wurde).
- Wenn die LED schnell blinkt (5 Hz), befindet sich das Modul im Modus STOP und weist einen Fehler auf.
- Wenn die LED permanent leuchtet, ist das Modul eingeschaltet und befindet sich im Modus STOP.

**HINWEIS:** Nach dem Einschalten befindet sich das Logikmodul im Modus RUN, sofern kein Fehler erkannt wurde.

**HINWEIS:** Wenn ein Fehler erkannt wurde, beseitigen Sie die Fehlerquelle und schalten Sie das Modul aus und anschließend wieder ein.

---

# Kapitel 9

## Menü KONFIGURATION

---

### Inhalt dieses Kapitels

Das Menü **KONFIGURATION** bietet Zugriff auf die folgenden 4 Funktionen:

- KENNWORT
- FILTER
- Zx-TASTEN
- WATCHDOG-ZYKLUS

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften dieser Funktionen.

**HINWEIS:** Verwenden Sie die Navigationstaste ◀, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

**HINWEIS:** Sollte das Programm durch ein Kennwort geschützt sein (im kontextsensitiven Menü wird ein Schlüssel angezeigt), dann muss der Benutzer vor jedem Vorgang in den Untermenüs das Kennwort eingeben.

**HINWEIS:** Auf das Menü **KONFIGURATION** kann nicht im Modus STOP zugegriffen werden.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Menü KENNWORT	108
Menü FILTER	111
Menü Zx-TASTEN	112
Menü WATCHDOG-ZYKLUS	113

## Menü KENNWORT

### Beschreibung

Wenn das Programm durch ein Kennwort geschützt ist (angezeigter Schlüssel), müssen Sie zur Ausführung bestimmter Operationen das Kennwort eingeben.

Das Kennwort schützt den Zugriff auf die folgenden Menüs:

- PROGRAMMIERUNG (**LD**, Modus STOP)
- MONITORING (**LD**, Modus RUN)
- KONFIGURATION (Modus STOP)
- PROGRAMM LÖSCHEN (**LD** Modus STOP)
- ÜBERTRAGUNG MODUL > MEM (Modus STOP)
- ÜBERTRAGUNG MEM > MODUL (Modus STOP). Im **LD**-Modus ist der Kennwortschutz dieses Menüs konfigurierbar (*siehe Seite 527*).

Die Aktivierung des Kennworts führt außerdem zu Nutzungseinschränkungen auf der Ebene der Programmierumgebung:

- Ändern des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Aktualisieren des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Überschreiben durch Übertragung eines anderen Programms
- Monitoring

**HINWEIS:** Bei Verlust des Kennworts können Sie das Programm ausgehend von der Programmierumgebung löschen:

- Übertragung/Programm löschen (*siehe Seite 477*)
- Aktualisierung der Firmware des Logikmoduls (*siehe Seite 480*), weitere Informationen zur Kompatibilität der Firmware siehe Kompatibilität zwischen der Version der Programmierumgebung und der Firmwareversion des Logikmoduls (*siehe Seite 558*).

**HINWEIS:** Es besteht die Möglichkeit, die Anzeige ohne Eingabe eines Kennworts zu verlassen. Halten Sie dazu die **Umschalttaste** (weiße Taste) gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Taste **Menu/OK** (grüne Taste).

**HINWEIS:** Verwenden Sie ausgehend vom Menü **KONFIGURATION** die Navigationstaste **◀**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

### Festlegen eines Kennworts

Zu Anfang wird die Taste nicht angezeigt, und jede Ziffer steht auf 0.

Die Meldung **EINGEBEN** wird im Fenster angezeigt.

Abbildung:



Eingabeverfahren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie mithilfe der folgenden Navigationstasten die gewünschten Zahlen aus: ◀ ▶ .
2	Wählen Sie den Wert der Ziffer mittels der Tasten + und - des kontextsensitiven Menüs aus.
3	Bestätigen Sie das Kennwort mit der Taste <b>Menu/OK</b> , wodurch das Bestätigungsfenster geöffnet wird.
4	Bestätigen Sie erneut mittels der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.

**HINWEIS:** Fortan wird der Schlüssel in der kontextsensitiven Menüzzeile angezeigt.

### Aufheben des Kennwortschutzes

Um das Kennwort zu deaktivieren, gehen Sie wie beim Eingabeverfahren des Kennwortes vor.



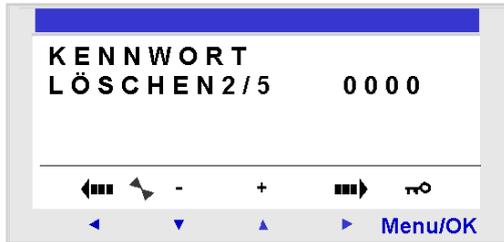
Zuerst wird der Schlüssel angezeigt, was bedeutet: Logikmodul geschützt.

Die Meldung **LÖSCHEN** und die Anzahl der Versuche **1/5** werden im Fenster angezeigt.

Folgende Fälle können eintreten:

- **Kennwort richtig:** Der Kennwortschutz wird aufgehoben und das Logikmodul kehrt zum Menü **KENNWORT** zurück.
- **Kennwort falsch:** Der Zähler **LÖSCHEN** wird inkrementiert.

Abbildung:



Wenn das Kennwort **5** Mal in Folge falsch eingegeben wird, wird die Sicherheitsfunktion während 30 Minuten gesperrt.

Wenn während dieses Zeitraums die Stromversorgung des Logikmoduls unterbrochen wird, dann wird das Abwärtszählen bei Spannungsrückkehr fortgesetzt.

Abbildung:



### Ändern des Kennworts

Um das Kennwort zu ändern, muss das Kennwort entfernt und ein neues eingegeben werden.

## Menü FILTER

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht das Festlegen der Filterzeit an den Eingängen. Ein schneller Filter erkennt eine Änderung des Eingangssignals schneller als ein langsamer Filter. Ein schneller Filter ist jedoch anfälliger für Störungen wie beispielsweise Prellsignale.

Es stehen zwei Optionen zur Auswahl:

- Schnell
- Langsam

Antwortzeit

Filterung	Umschaltung	Antwortzeit:
<b>Langsam</b>	ON → OFF	5 Millisekunden
	OFF → ON	3 Millisekunden
<b>Schnell</b>	ON → OFF	0,5 Millisekunden
	OFF → ON	0,3 Millisekunden

Diese Auswahl kann nur getätigt werden, wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet. Standardmäßig sind die Logikmodule im Modus LANGSAM konfiguriert.

**HINWEIS:** Diese Funktion ist an mit Gleichspannung versorgten Logikmodulen verfügbar.

**HINWEIS:** Verwenden Sie ausgehend vom Menü KONFIGURATION die Navigationstaste ◀, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

### Auswahl des Filtertyps

Der Typ wird durch das Auswahlssymbol angezeigt (schwarze Raute).

Verfahren zur Auswahl des Filtertyps

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Filtertyp mithilfe der Tasten ▼ ▲ aus (die Auswahl blinkt).
2	Bestätigen Sie Ihre Auswahl mittels der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.

## Menü Zx-TASTEN

### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus**.

Die Option **Zx-TASTEN** ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung der Nutzung der Navigationsstasten als Taster.

Abhängig vom Status dieser Option sind folgende Funktionen verfügbar:

- **inaktiv** : Die Tasten sind nur für die Parametrierung, Konfiguration und Programmierung des Logikmoduls verfügbar.
- **aktiv** : Es ist außerdem möglich, die Tasten in einem Befehlsdiagramm zu verwenden.  
In dieser Konfiguration funktionieren sie als Taster: Zx-Tasten (*siehe Seite 165*) ohne dass ein Eingangskontakt der Klemmenleiste verwendet werden muss.

**HINWEIS:** Verwenden Sie ausgehend vom Menü KONFIGURATION die Navigationstaste ◀, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

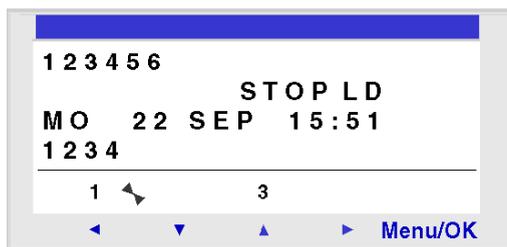
### Zx-Tasten im RUN-Modus

Standardmäßig werden die Zx-Tasten als Navigationstasten verwendet.

Im Modus RUN werden die Nummern der im Programm verwendeten Zx-Tasten, wenn eines der Fenster EINGÄNGE-AUSGÄNGE, TEXT oder DISPLAY aktiv ist, in der Zeile der kontextsensitiven Menüs angezeigt.

Wählen Sie einfach die gewünschte Taste ◀ ▼ ▲ ▶ aus, um die Taste zu aktivieren.

Abbildung:



**HINWEIS:** Diese Funktion ist in den Modi "Parameter" bzw. "Monitoring" sowie in allen Parameteranzeigen der Funktionsblöcke und in den Konfigurationsanzeigen inaktiv.

## Menü WATCHDOG-ZYKLUS

### Beschreibung

Die Ausführungsdauer eines Programms hängt von seiner Länge und Komplexität ab: Sie hängt insbesondere vom Typ und der Anzahl der Ein-/Ausgänge und der Anzahl der Erweiterungen ab.

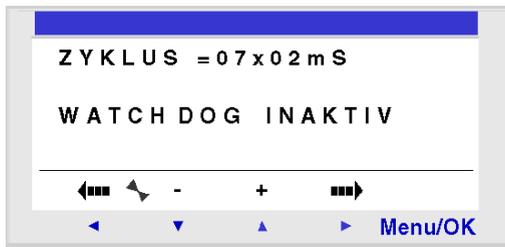
Das Programm wird periodisch in einem Intervall mit einer festgelegten Dauer ausgeführt. Dieses Intervall wird als **Zykluszeit** bezeichnet.

Damit das Programm die Zeit hat, vollständig ausgeführt zu werden, muss die Zykluszeit höher als die Ausführungszeit des Programms sein.

Die Zykluszeit kann im Menü **KONFIGURATION** → **WATCHDOG-ZYKLUS** konfiguriert werden. Diese Zeit kann zwischen 6 Millisekunden und 90 Millisekunden in Schritten von 2 Millisekunden eingestellt werden.

Der Standardwert der Zykluszeit ist 14 Millisekunden.

Abbildung:



**HINWEIS:** vergewissern Sie sich, dass:

- zu schnelle Wechsel der Eingangszustände nicht durch eine zu langsame Zykluszeit verborgen werden,
- die Geschwindigkeit der Wechsel der Ausgangszustände kompatibel mit den gesteuerten Systemen bleibt.

Wenn die Ausführungsdauer des Programms und der Funktionen der integrierten Logik den vom Programmierer ausgewählten Wert für die Zykluszeit überschreitet, ermöglicht der WATCHDOG die Ausführung einer bestimmten Aktion.

**HINWEIS:** In bestimmten Dialogphasen sind die Zykluszeiten um die Dauer der Kommunikation zwischen dem PC und dem Logikmodul erhöht. Die tatsächliche Ausführungsdauer während dieser Betriebsart kann extrem unterschiedlich ausfallen. Die Auswirkungen des WATCHDOG werden in dieser Betriebsart des Logikmoduls immer aufgehoben.

**HINWEIS:** Verwenden Sie ausgehend vom Menü KONFIGURATION die Navigationstaste , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

### Aktionen

Die verschiedenen möglichen Aktion des WATCHDOG lauten:

- **INAKTIV:** Normaler Betriebsmodus
- **ALARM:** Eine Fehlerbedingung wird gesetzt, und der der **Überschreitung der Ausführungszeit** entsprechende Fehlercode wird im Menü **FEHLER** angezeigt.
- **FEHLER:** Das Programm wird angehalten (STOP-Modus) und der der **Überschreitung der Ausführungszeit** entsprechende Fehlercode wird im Menü **FEHLER** angezeigt.

### Zykluszeit

Die Zykluszeit kann zwischen 6 Millisekunden und 90 Millisekunden in Schritten von 2 Millisekunden eingestellt werden.

Passen Sie zur Einstellung dieser Zeit den Multiplikator des 2-ms-Schritts mithilfe der Tasten **+** und **-** des kontextsensitiven Menüs ein. Der Faktor liegt zwischen 3 und 45.

Z Y K L U S = **07** x 0 2 m S

Die Anpassung des Multiplikationsfaktors erfolgt abhängig von der kürzesten Abtastdauer der Eingänge.

### WATCHDOG-Konfiguration

Verfahren

Schritt	Aktion
1	Konfigurieren Sie mithilfe der Tasten <b>+</b> und <b>-</b> des kontextsensitiven Menüs den Parameter <b>ZYKLUS</b> .
2	Bestätigen Sie die Eingabe mit einer der Tasten: <b>◀</b> oder <b>▶</b> . <b>Ergebnis:</b> Der Parameter <b>ZYKLUS</b> wird bestätigt, und der Parameter <b>WATCHDOG</b> ist ausgewählt (er blinkt).
3	Konfigurieren Sie mithilfe der Tasten <b>+</b> und <b>-</b> des kontextsensitiven Menüs den Parameter <b>WATCHDOG</b> .
4	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.

---

# Kapitel 10

## Menü PROGRAMM LÖSCHEN

---

### Menü PROGRAMM LÖSCHEN

#### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus**.

Diese Funktion ermöglicht das Löschen des gesamten Programms.

**HINWEIS:** Wenn das Programm durch ein Kennwort geschützt ist (angezeigter Schlüssel), muss der Benutzer das Kennwort eingeben (siehe *Menü KENNWORT, Seite 108*), um das Programm löschen zu können.

#### Löschen des Programms

Beim Öffnen ist standardmäßig die Option "NEIN" ausgewählt.

Verfahren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Option <b>JA</b> mittels der Navigationstasten ▼ und ▲ aus.
2	Bestätigen Sie den Löschbefehl durch Drücken auf <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.



---

# Kapitel 11

## Menü ÜBERTRAGUNG

---

### Menü ÜBERTRAGUNG

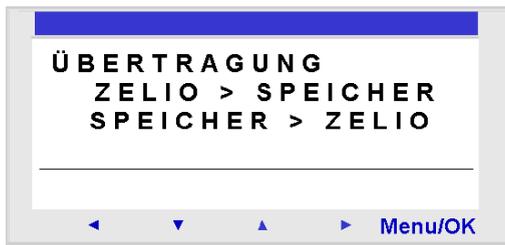
#### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht:

- das Laden der im Logikmodul vorhandenen firmware und Applikation in den Sicherungsspeicher
- das Laden einer im Sicherungsspeicher vorhandenen firmware und Applikation in das Logikmodul.

Dieser Speicher kann anschließend zum Laden der firmware und Applikation in ein anderes Logikmodul verwendet werden.

Abbildung:



**HINWEIS:** Der Sicherungsspeicher wird optional geliefert.

**HINWEIS:** Das Einsetzen und Herausnehmen des Sicherungsspeichers kann selbst bei unter Spannung stehendem Logikmodul erfolgen.

Bei Logikmodulen ohne Display erfolgt die Erkennung des Speichers nur beim Einschalten des Moduls. Wenn der Speicher bei unter Spannung stehendem Modul eingesetzt wird, wird er nicht berücksichtigt.

**HINWEIS:** Wenn die Applikation geschützt ist (angezeigter Schlüssel), müssen Sie das Kennwort eingeben, bevor Sie das Programm speichern können.

**HINWEIS:** Wenn bereits eine Applikation im Sicherungsspeicher vorhanden ist, so wird diese durch die neue Übertragung gelöscht.

**HINWEIS:** Es ist nicht möglich, eine mit der Version V2 der Programmierumgebung erstellte Applikation direkt aus dem Speicher SR2MEM01 in das Logikmodul zu übertragen, wenn im Logikmodul eine firmware der Version V3 geladen ist.

In diesem Fall ist die Vorgehensweise im Abschnitt Applikation inkompatibel mit der Firmware des Moduls (*siehe Seite 120*) zu befolgen.

Weitere Informationen zur Kompatibilität der Speichermodule finden Sie im Abschnitt Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der Firmware des Logikmoduls (*siehe Seite 561*).

### Modul → Übertragung Sicherungsspeicher

Verfahren zur Übertragung der Applikation aus dem Logikmodul in den Sicherungsspeicher bei einem Logikmodul mit LCD-Display und Tastatur:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie das Speichermodul (SR2MEM02) in den zu diesem Zweck vorgesehenen Steckplatz ein.
2	Wählen Sie den Übertragungstyp: <b>ZELIO&gt;SPEICHER</b> mittels der Navigationstasten ▼ ▲ aus.
3	Bestätigen Sie den Übertragungsbefehl mittels der Taste <b>Menu/OK</b> . (Geben Sie das Kennwort ein, wenn das Programm geschützt ist.)
4	Warten Sie, bis der Übertragungsvorgang abgeschlossen ist. Anzeige von: > > <b>SPEICHER</b> und dann von <b>ÜBERTRAGUNG.OK</b> , wenn er abgeschlossen ist.
5	Bestätigen Sie erneut durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> , um das Menü zu verlassen. <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Fenster EIN-/AUSGÄNGE und im Modus STOP zum HAUPTMENÜ zurück.

**HINWEIS:** Eine Übertragung der Applikation aus einem Logikmodul ohne LCD-Display oder Tastatur ist nicht möglich. Sie können die im Modul vorhandene Applikation über Zelio Soft (*siehe Seite 470*) an den PC übertragen.

### Sicherungsspeicher → Übertragung Modul

Die Übertragung des Programms aus einem Logikmodul in ein anderes Logikmodul über eine Speicherkarte ist nur zwischen Modulen mit derselben Referenz möglich.

Verfahren zur Übertragung der Applikation aus dem Sicherungsspeicher in das Logikmodul bei einem Logikmodul mit LCD-Display und Tastatur:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie das Speichermodul (SR2MEM02) mit dem zu übertragenden Programm in den zu diesem Zweck vorgesehenen Steckplatz ein.
2	Wählen Sie den Übertragungstyp: <b>SPEICHER&gt;ZELIO</b> mittels der Navigationstasten ▼ ▲ aus.
3	Bestätigen Sie den Übertragungsbefehl mittels der Taste <b>Menu/OK</b> .

Schritt	Aktion
4	Warten Sie, bis der Übertragungsvorgang abgeschlossen ist. Anzeige von: >>> <b>MODUL</b> und dann von <b>ÜBERTRAGUNG.OK</b> , wenn der Vorgang abgeschlossen ist.
5	Bestätigen Sie erneut durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> , um das Menü zu verlassen. <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Fenster EIN-/AUSGÄNGE und im Modus STOP zum HAUPTMENÜ zurück.

Verfahren zur Übertragung der Applikation aus dem Sicherungsspeicher in das Logikmodul bei einem Logikmodul ohne LCD-Display und ohne Tastatur:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie bei <b>nicht stromversorgtem</b> Logikmodul das Speichermodul (SR2MEM02) in den zu diesem Zweck vorgesehenen Steckplatz ein.
2	Setzen Sie das Logikmodul unter Spannung. Die LED ist während der gesamten Dauer der Übertragung aus.
3	Warten Sie, bis der Übertragungsvorgang abgeschlossen ist. Die LED ist während der gesamten Dauer der Übertragung aus. Nach Abschluss der Übertragung blinkt die LED.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die LED langsam blinkt (3 Hz), war der Übertragungsvorgang erfolgreich. Das Logikmodul befindet sich im Modus RUN. Entfernen Sie das Speichermodul (SR2MEM02).</li> <li>• Wenn die LED schnell blinkt (5 Hz), ist der Übertragungsvorgang aufgrund einer Inkompatibilität zwischen der erforderlichen Konfiguration für das zu übertragende Programm und der Konfiguration des Logikmoduls fehlgeschlagen.</li> </ul>

**HINWEIS:** Wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet, blinkt die LED nicht, sondern leuchtet permanent.

### Mögliche Fehler

Nachfolgend sind mögliche Fehler sowie die angezeigten Meldungen aufgeführt:

- Kein Speicher vorhanden  
Fehlermeldung:  
ÜBERTRAGUNGSFEHLER: KEIN SPEICHER
- Konfiguration der Hardware und des zu übertragenden Programms inkompatibel  
Fehlermeldung:  
ÜBERTRAGUNGSFEHLER: KONFIG. INKOMPATIBEL (Hardware- oder Softwarereferenzen)

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Menü FEHLER (*siehe Seite 125*).

### Applikation inkompatibel mit der firmware des Moduls

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn die im Sicherungsspeicher SR2MEM01 gespeicherte Applikation mit einer Version der Programmierumgebung erstellt wurde, die inkompatibel (*siehe Seite 561*) mit der firmware des Zielmoduls ist:

Schritt	Aktion
1	Laden Sie die Applikation im Speicher in ein Logikmodul, das eine kompatible firmware enthält. <b>HINWEIS:</b> Wenn kein Logikmodul über eine mit der Applikation kompatible firmware verfügt, verwenden Sie die Version der Programmierumgebung, mit der die Applikation erstellt wurde, um eine kompatible firmware in das Zielmodul zu laden.
2	Verwenden Sie die Version der Programmierumgebung, mit der die Applikation erstellt wurde, um die Applikation aus dem Logikmodul in den PC zu laden.
3	Speichern Sie die in Schritt 2 geladene Applikation.
4	Starten Sie die neueste Version der Programmierumgebung.
5	Öffnen Sie die in Schritt 3 gespeicherte Applikation. <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung konvertiert die Applikation.
6	Laden Sie die konvertierte Applikation und die zugehörige firmware in das Zielmodul.

### Verwendung von SR2 MEM01 und SR2 MEM02

In SR2MEM01 wird nur das Programm gespeichert, während in SR2MEM02 das Programm und die zugehörige firmware gespeichert werden.

Folglich gilt:

- Mit dem Speichermodul SR2 MEM01 kann:
  - eine Übertragung aus dem Modul in den Speicher erfolgen, wenn die Versionsnummer der firmware dieses Moduls kleiner als 3.09 ist.
  - eine Übertragung vom Speicher in das Modul erfolgen, wenn das im Speichermodul SR2MEM01 enthaltene Programm ausgehend von einem Modul geladen wurde, dessen firmware-Version der des Moduls entspricht, in das der Speicher geladen werden soll.
- Mit dem Speichermodul SR2 MEM02 kann:
  - eine Übertragung vom Modul in den Speicher erfolgen, wenn die Versionsnummer der firmware dieses Moduls größer oder gleich 3.09 ist,
  - eine Übertragung vom Speicher in das Modul erfolgen, wenn die Versionsnummer der firmware dieses Moduls, in das der Speicher geladen werden soll, größer als 3.09 ist.

Weitere Informationen zur Kompatibilität der Speichermodule finden Sie im Abschnitt Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der Firmware des Logikmoduls (*siehe Seite 561*).

---

# Kapitel 12

## Menü VERSION

---

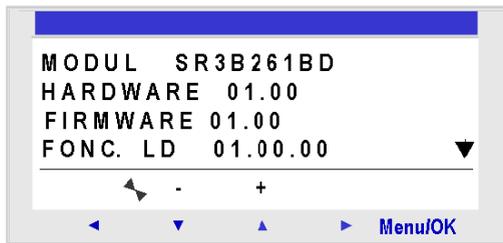
### Menü VERSION

#### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die genaue Ermittlung der Version aller Systemkomponenten:

- **MODUL:** Referenz des Logikmoduls
- **HARDWARE:** Hardwareversion
- **FIRMWARE:** firmware-Version
- **LD-FUNK:** Funktionsebene der Sprache bei der Programmiersprache LD
- **FBD-FUNK:** Funktionsebene der Sprache bei der Programmiersprache FBD

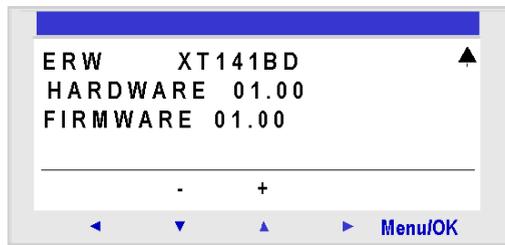
Abbildung:



Diese Informationen sind für das Logikmodul aber auch für die angeschlossenen Erweiterungen verfügbar.

Wenn das Symbol ▼ unten rechts angezeigt wird, bedeutet das, dass eine oder mehrere Erweiterungen an das Logikmodul angeschlossen sind.

Abbildung:



Um den Vorgang zu verlassen, drücken Sie die Taste **Menu/OK**. Die Anzeige kehrt dann zum Bildschirm der EINGÄNGE-AUSGÄNGE zurück, wenn sich das Logikmodul im **RUN**-Modus befindet, bzw. zum HAUPT-Menü, wenn sich das Smartrelais im **STOP**-Modus befindet.

---

# Kapitel 13

## Menü SPRACHE

---

### Menü Sprache

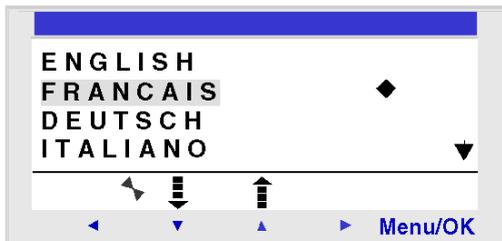
#### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Auswahl der vom Logikmodul verwendeten Sprache.

Alle Meldungen können in einer der 6 folgenden Sprachen angezeigt werden:

- Englisch
- Französisch
- Deutsch
- Italienisch
- Spanisch
- Portugiesisch

Abbildung:



### Auswahl der Sprache:

Die aktuelle Sprache wird durch das Auswahlssymbol angezeigt (schwarze Raute).

Verfahren zur Auswahl der Sprache:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Sprache mithilfe der folgenden Navigationstasten aus: ▼ und ▲ (die Auswahl blinkt).
2	Bestätigen Sie Ihre Auswahl mittels der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Fenster EINGÄNGE-AUSGÄNGE und im Modus STOP zum Hauptmenü zurück.

---

# Kapitel 14

## Menü FEHLER

---

### Menü FEHLER

#### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht:

- die Anzeige am LCD-Display des von der Firmware des Logikmoduls erkannten Fehlertyps (Watchdog-Überlauf, *siehe Menü WATCHDOG-ZYKLUS, Seite 113*, Ausführungszeit zu lang usw.),
- das Zurücksetzen des Fehlerzählers.

Abbildung:



#### Zurücksetzen des Fehlerzählers

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Fehlerzähler zurückzusetzen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Option <b>JA</b> mittels der Navigationstasten ▼ und ▲ aus.
2	Bestätigen Sie den Löschbefehl durch Drücken von <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Fenster EIN-/AUSGÄNGE und im Modus STOP zum HAUPTMENÜ zurück.

#### Fehlerbeschreibung

Beschreibung der Fehler des Logikmoduls (*siehe Seite 542*)



---

# Kapitel 15

## Menü DATUM/UHRZEIT ÄNDERN

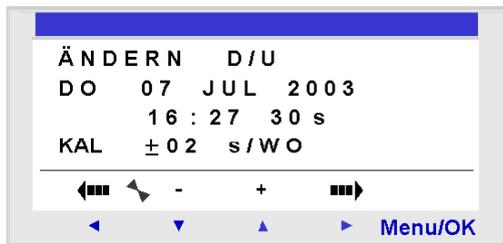
---

### Menü D/U ÄNDERN

#### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Konfiguration des Datums und der Uhrzeit von Logikmodulen, die mit einer Uhr ausgestattet sind.

Abbildung:



Die veränderbaren Parameter lauten:

- Tag/Woche/Monat/Jahr
- Stunden/Minuten/Sekunden  
Die Werte werden durch Drücken der Taste **Menu/Ok** gespeichert.
- CAL: Kalibrierung der internen Uhr des Logikmoduls in Sekunden pro Woche.

#### Kalibrierung der Uhr

Der Quarz, der die Echtzeituhr des Logikmoduls steuert, hat eine monatliche Abweichung, die abhängig von den Umgebungsbedingungen des Logikmoduls schwankt.

Der maximale Wert dieser Abweichung beträgt etwa eine Minute pro Monat.

Um diese Abweichung einzuschätzen, empfiehlt es sich, die Abweichung der Uhr des Logikmoduls über einige Wochen hinweg im Verhältnis zu einer Referenzuhr zu beobachten.

#### Beispiel:

Wenn Sie diese Abweichung ausgleichen möchten, können Sie beispielsweise eine Korrektur von - 15 Sekunden pro Woche vornehmen, um eine monatliche Abweichung von + 60 Sekunden auszugleichen. Dieser Ausgleich wird Sonntags um ein Uhr morgens durchgeführt.

**HINWEIS:** Diese Korrektur hat keinen Sinn, wenn die Stromversorgung des Logikmoduls über einen längeren Zeitraum unterbrochen ist oder das Modul großen Temperaturschwankungen unterliegt.

## Konfiguration der Uhr

### Verfahren

Schritte	Beschreibung
1	Wählen Sie den zu ändernden Parameter mittels der Navigationstasten ◀ und ▶ aus. <b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Parameter blinkt.
2	Ändern Sie den Parameterwert. Die Tasten + und - des kontextsensitiven Menüs ermöglichen die Änderung des aktuellen Wertes.
3	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>Menu/Ok</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.

**HINWEIS:** Das Logikmodul bestimmt den Tag der Woche, wenn der Tag des Monats im Jahr ausgewählt ist.

**HINWEIS:** Es ist nicht erlaubt, die Uhrzeit eines Produkts zwischen 2:00 Uhr und 3:00 Uhr Morgens an den Tagen zu verändern, an denen die Umstellung von der Sommer- zur Winterzeit bzw. umgekehrt erfolgt.

---

# Kapitel 16

## Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT

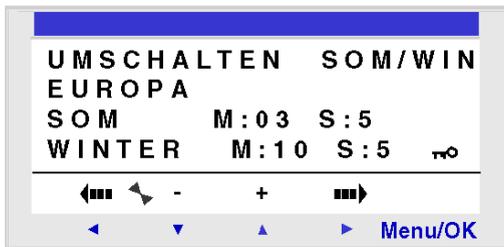
---

### Menü UMSCH. SOM/WIN

#### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die automatische Umschaltung: zwischen Sommer- und Winterzeit für die Logikmodule, die mit einer Uhr ausgestattet sind.

Abbildung:



Die folgenden Betriebsarten sind möglich:

- **NEIN:** keine Umschaltung
- **Automatisch :** Die Umschaltung erfolgt automatisch, die Daten sind abhängig von der geografischen Region vordefiniert:
  - EUROPE: Europa
  - USA
- **ANDERE REGION:** (MANUELL) Die Umschaltung erfolgt automatisch, es ist jedoch für die Sommerzeit und die Winterzeit Folgendes anzugeben:
  - der Monat: **M**
  - der Sonntag: **S** (1, 2, 3, 4 oder 5 ), in bzw. an dem die Umschaltung erfolgt.

### Konfiguration der Uhrzeitänderung

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu ändernden Parameter mittels der Navigationstasten ◀ und ▶ aus. <b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Parameter blinkt.
2	Ändern Sie den Parameterwert. Die Tasten + und - des kontextsensitiven Menüs ermöglichen die Änderung des aktuellen Wertes.
3	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.

---

# Teil IV

## Programmiersprache LD

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Nutzung der Programmiersprache LD (Ladder Diagram) im Logikmodul.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
17	Beschreibung der Programmiersprache LD	133
18	Programmieren in der Kontaktplansprache mit Zelio Soft 2	143
19	Die Elemente der Programmiersprache LD	153
20	Programmierung in LD mit Zelio Soft 2	223
21	LD-Applikationsbeispiel	251



---

# Kapitel 17

## Beschreibung der Programmiersprache LD

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine allgemeine Beschreibung der Programmiersprache LD.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Beschreibung der Programmiersprache LD	134
Struktur eines KOP-Netzwerkes	135
Kommentar zu einem KOP-Netzwerk	137
Grafische Elemente in der Programmiersprache LD	138
Programmierrichtlinien für ein KOP-Netzwerk	140

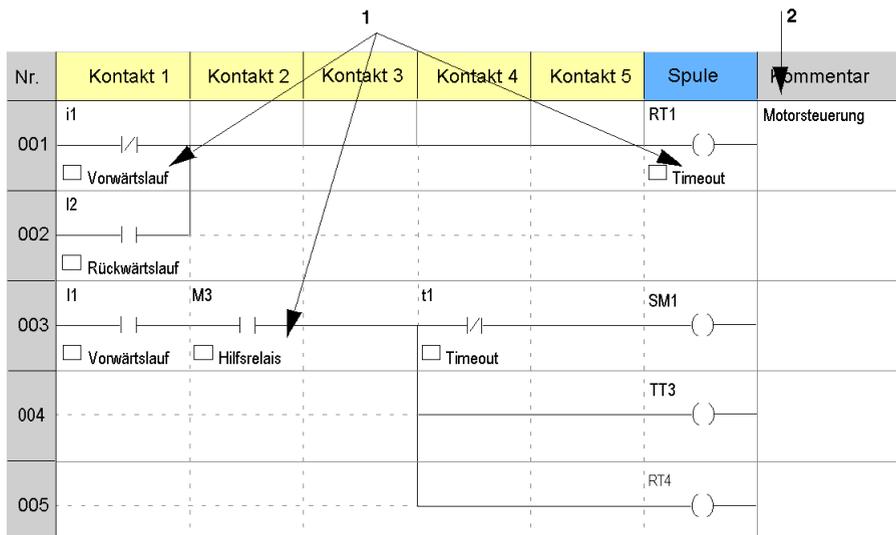
## Allgemeine Beschreibung der Programmiersprache LD

### Allgemeines

Eine in der Programmiersprache LD (Ladder = Kontaktplan, KOP) geschriebene Programm-Section besteht aus einer Reihe von KOP-Netzwerken, die vom Logikmodul ausgeführt werden.

### Abbildung eines KOP-Netzwerkes

Die folgende Abbildung zeigt ein Zelio Soft 2-Schaltschema im LD-Dateneingabemodus:



Nummer	Element	Funktion
1	Grafische Elemente	Sie stehen für: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ein-/Ausgänge des Logikmoduls (Drucktaster, Sensoren, Relais, LEDs usw.)</li> <li>● Automatisierungsfunktionen (Timer, Zähler usw.)</li> <li>● Logische Operationen</li> <li>● Interne Variablen (Hilfsrelais) des Logikmoduls</li> </ul>
2	Kommentare	Bietet Informationen zu jeder Zeile eines KOP-Netzwerkes (optional).

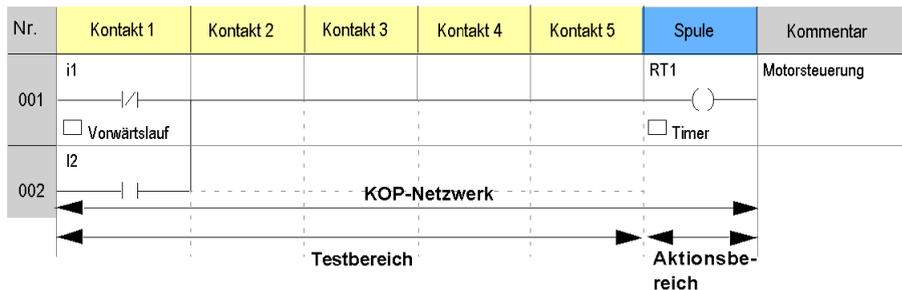
## Struktur eines KOP-Netzwerkes

### Einleitung

Das KOP-Netzwerk wird zwischen die erste "Kontaktspalte" (**Kontakt 1**) und die Spalte "**Spule**" geschrieben.

### Abbildung

Die folgende Abbildung beschreibt die Struktur eines KOP-Netzwerkes.



### Beschreibung eines KOP-Netzwerkes

Ein KOP-Netzwerk setzt sich aus einer Reihe von graphischen Elementen zusammen, die auf einem Schaltschema mit den folgenden Eigenschaften angeordnet sind. Die maximale Anzahl der Programmzeilen hängt von zwei Faktoren ab:

- der Version (*siehe Seite 560*) der Firmware
- ob eine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 in der Konfiguration ausgewählt wurde

Jede Programmzeile besteht aus maximal 5 Kontakten und einer Spule.

Es besteht aus 2 Bereichen:

- dem **Testbereich**, in dem die für das Auslösen einer Aktion (Kontakte) erforderlichen Bedingungen enthalten sind,
- dem **Aktionsbereich**, der das Ergebnis einer logischen Kombination von Tests (Spulen) anwendet.

### Definition einer Aktion

Eine Aktion betrifft eine Automatisierungsfunktion (Timer, Zähler usw.), ein Hilfsrelais oder einen physikalischen Logikmodulsausgang.

Eine Aktion führt zu einer Statusänderung, die für jede ihr zugewiesene Funktion festgelegt ist.  
Beispiel:

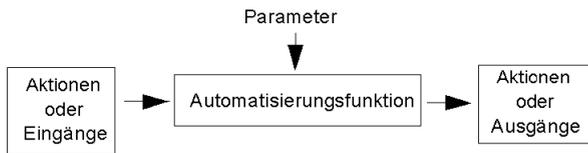
- Eine Aktion mit der Bezeichnung RT1 (*siehe Seite 195*) führt zu einem Reset des Timers mit der Bezeichnung T1.
- Eine Aktion mit der Bezeichnung SM1 (*siehe Seite 161*) führt zum Setzen des Hilfsrelais mit der Bezeichnung M1.

### Definition einer Automatisierungsfunktion

Eine Automatisierungsfunktion (Timer, Zähler, Hilfsrelais usw.) ist definiert durch:

- Eingangsdaten oder Aktionen
- Ausgangsdaten oder Zustände
- Einstellparameter

Die folgende Abbildung zeigt die Struktur einer Funktion:



## Kommentar zu einem KOP-Netzwerk

### Allgemeines

Der Kommentar erleichtert die Interpretation des Netzwerksabschnitts, dem er zugewiesen ist. Die Eingabe eines Kommentars ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

### Einer KOP-Zeile (LD) zugewiesener Kommentar

Der Kommentar wird am Ende der Zeile in der Spalte **Kommentar** in das KOP-Netzwerk integriert und umfasst maximal 192 Zeichen.

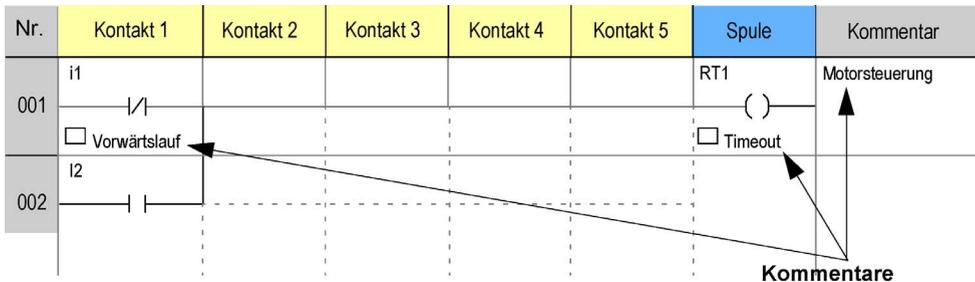
**HINWEIS:** Durch Drücken von **Strg + Eingabe** wird eine neue Zeile eingefügt.

### Einem grafischen Element zugewiesener Kommentar

Der Kommentar wird unter dem zugehörigen grafischen Element (Kontakt oder Spule) in das KOP-Netzwerk integriert.

**HINWEIS:** Aufgrund der Anzeige und des Druckbildes empfiehlt es sich, 25 Zeichen nicht zu überschreiten, da diese sowohl in der Anzeige als auch auf dem Ausdruck abgeschnitten werden.

### Abbildung



**HINWEIS:** Für die mit einer Zeile verbundene Kommentarspalte variiert die maximale Anzahl an Zeichen abhängig von der Größe des Bearbeitungsfensters. Die Zahl 192 bezieht sich auf ein im Vollbildmodus angezeigtes Fenster.

## Grafische Elemente in der Programmiersprache LD

### Allgemeines

Die grafischen Elemente sind Anweisungen in der Programmiersprache LD (Ladder = Kontaktplan, KOP). Sie werden in einem Schaltschema zu einem KOP-Netzwerk angeordnet. Die Logik dieses Netzwerks wird zu einem Ausgangsergebnis aufgelöst. Eines oder mehrere Netzwerke bilden schließlich das Applikationsprogramm.

### Kontakte

Grafische Elemente, die als Kontakte bezeichnet werden, werden im Testbereich platziert und beanspruchen jeweils eine Zelle (eine Zeile in der Höhe und eine Spalte in der Breite im Schaltschema).

Name	LD-Symbol	Elektrisches Symbol	Funktionen
Arbeitskontakt (Schließer)			Der Kontakt ist stromführend, wenn der Eingang (Schalter, Sensor usw.), der ihn steuert, aktiv ist.
Ruhekontakt (Öffner)			Der Kontakt ist stromführend, wenn der Eingang, der ihn steuert, inaktiv ist.

### Verbindungselemente

Die grafischen Verbindungselemente ermöglichen die Verbindung der grafischen Test- und Aktionselemente untereinander.

Name	Grafische Darstellung	Funktionen
Horizontale Verbindung		Ermöglicht die Verbindung grafischer Test- und Aktionselemente untereinander zwischen den zwei Potenziialschienen auf jeder Seite des Schaltschemas.
Vertikale Verbindung		Ermöglicht die Parallelschaltung grafischer Test- und Aktionselemente.

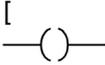
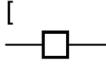
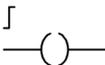
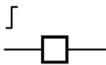
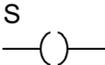
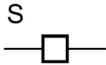
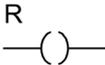
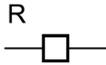
Eine horizontale Verbindung stellt ein logisches **UND** dar. Sie überträgt den Status des Kontakts unmittelbar zu ihrer Linken an den Kontakt unmittelbar zu ihrer Rechten.

Eine vertikale Verbindung stellt den logischen Zustand **ODER** der **aktiven** Zustände der horizontalen Verbindungen zu ihrer Linken dar, d. h.:

- Inaktiv, wenn die Zustände aller horizontalen Kontakte zur Linken inaktiv sind.
- Aktiv, wenn der Zustand von mindestens einem der horizontalen Kontakte zur Linken aktiv ist.

## Spulen

Grafische Elemente, die als Spulen bezeichnet werden, werden im Aktionsbereich platziert und beanspruchen jeweils eine Zelle (eine Zeile in der Höhe und eine Spalte in der Breite im Schaltschema).

Name	LD-Symbol	Elektrisches Symbol	Funktionen
Direkte Spule			Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind (Kontaktmodus).
Impulsspule			Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, ihren Zustand ändern (Impulsrelaismodus).
Set-Spule (Erregt)			Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt erregt, selbst wenn in der Folge die Kontakte keinen Strom mehr führen (SET-Modus).
Reset-Spule (Entregt)			Die Spule ist entregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt selbst dann inaktiv, wenn in der Folge die Kontakte keinen Strom mehr führen (RESET-Modus).

**HINWEIS:** Aufgrund der Aufwärtskompatibilität für Programme, die mit Zelio 1 funktionieren, können die 4 Funktionstypen für ein und dieselbe Ausgangsspule Q oder für ein und dasselbe Hilfsrelais M im selben Schaltschema in Zelio 2 verwendet werden.

## Programmierrichtlinien für ein KOP-Netzwerk

### Allgemeines

Die Programmierung eines KOP-Netzwerks (LD: Ladder = Kontaktplan, KOP) erfolgt mittels grafischer Elemente und unter Einhaltung der nachfolgend aufgeführten Programmierrichtlinien.

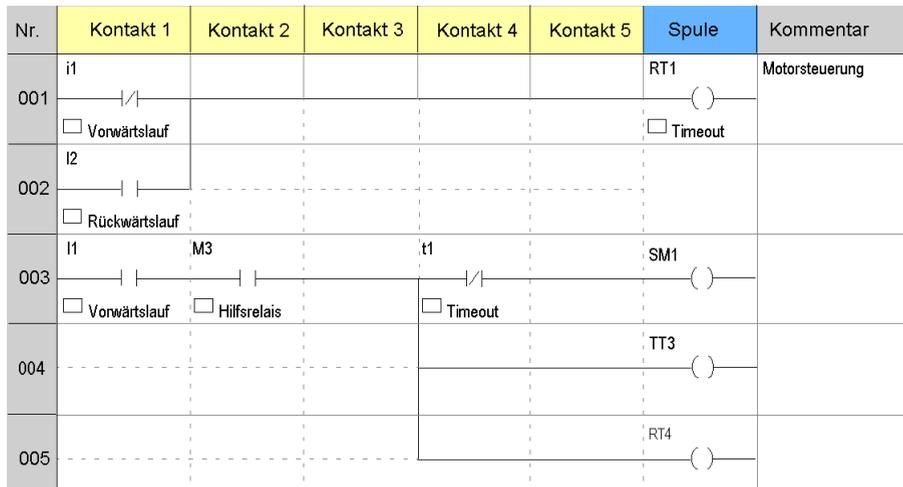
### Programmierrichtlinien

Bei der Programmierung eines KOP-Netzwerks müssen die folgenden Richtlinien beachtet werden:

- Die grafischen Test- und Aktionselemente belegen jeweils eine Zelle innerhalb eines Netzwerks.
- KOP-Netzwerke enden mit einer Aktion (z. B. einer Spule) in der letzten Spalte.
- Aktionen befinden sich in der letzten Spalte.
- Eine Spule entspricht dem Auslösen einer auf eine Automatisierungsfunktion (Timer, Zähler, Hilfsrelais, physischer Logikmodulaustritt usw.) angewandten Aktion.
- Der Status einer Automatisierungsfunktion kann als Test (Kontakt) verwendet werden. Der Kontakt wird entsprechend dem Namen der verknüpften Funktion bezeichnet. Beispiel:
  - T1 gibt den Status des Timers (*siehe Seite 196*) **T1** an.
  - t1 gibt den ergänzenden Status des Timers **T1** an.
- Die Verbindungen werden von links nach rechts gelesen (interpretiert).
- Wenn in einem Netzwerk die Aktion **S** (Set) für eine Automatisierungsfunktion (Ausgang, Hilfsrelais usw.) verwendet wird, sollten Sie grundsätzlich die Aktion **R** (Reset) auf dieselbe Funktion anwenden.  
**Ausnahme:** Eine **S**-Aktion ohne **R**-Aktion wird bei Erkennung einer Funktionsstörung verwendet, die nur durch die Aktion RESET-INIT vom Programm zurückgesetzt werden kann.
- Die **R**-Aktionen (Reset) einer Automatisierungsfunktion haben Vorrang vor den gleichzeitig auf dieselbe Funktion angewandten **S**-Aktionen (Set).
- Die Kombination der Netzwerktests erfolgt als Fließen einer elektrischen Spannung von der linken Spalte des Netzwerks (+ V) zur rechten Spalte (+0 V).
- Eine senkrechte Verbindung ist zwischen den Zeilen 120 und 121 nicht möglich.

### Beispiel für ein LD-Schaltschema

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für LD-Schaltschema.





---

# Kapitel 18

## Programmieren in der Kontaktplansprache mit Zelio Soft 2

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt vereinfachte Beispiele der verschiedenen Programmierarten im Kontaktplan-Modus. Die ausführliche Beschreibung dieser Programmierarten finden Sie in den Kapiteln:

- Über die Frontseite aufrufbare LD-Funktionen (*siehe Seite 79*)
- Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung (*siehe Seite 223*)

Im erweiterten Modus der Kontaktplansprache (240 Zeilen) gibt es zwei Teile. Teil1 (Zeile 1 bis 120) und Teil2 (Zeile 121 bis 240) sind unabhängig. Der Editor lässt keine Verbindung von Zeile 120 zu Zeile 121 zu.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Strukturierung von LD-Programmen	144
Zelio-Eingabemodus	145
LD-Eingabemodus	147
Konfigurationsmodus	149
Texteingabemodus	150

## Strukturierung von LD-Programmen

### Vorgehensweise

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Phasen der Entwicklung eines LD-Programms.:

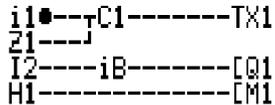
Phase	Beschreibung
1	<p><b>Auflisten der Ein-/Ausgänge und Eingabe der zugewiesenen Kommentare</b>                      Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wagen vorhanden</li> <li>● Endlagesensor</li> <li>● Stellgliedsteuerung</li> </ul>
2	<p><b>Auflisten der auszuführenden Automatisierungsfunktionen</b>                      Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zählen der Wagen</li> <li>● Tagesprogrammierung</li> </ul>
3	<p><b>Ausführen jeder Funktion unter Berücksichtigung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● der Eingangsdaten</li> <li>● der Ausgangsdaten</li> <li>● der Einstellparameter (Grenzwert)</li> </ul> <p>Die folgende Abbildung zeigt die Struktur einer Funktion:</p> <pre>                     graph LR                         A[Aktionen oder Eingänge] --&gt; B[Automatisierungsfunktion]                         P[Parameter] --&gt; B                         B --&gt; C[Aktionen oder Ausgänge]                     </pre>
4	<p><b>Kommentieren jeder Funktion</b>                      Beispiel:</p> <pre>                     graph LR                         A[Einfahrt eines Fahrzeugs] --&gt; B[Belüftung]                         P[Timer 10 Min.] --&gt; B                         B --&gt; C[Automatisierung Einschaltung der Belüftung]                     </pre>
5	<p><b>Testen jeder Funktion mittels des Simulationstools:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ein Ausgang ist generell nur an einer einzigen Stelle im Programm aktiviert.</li> <li>● Ein SET-Ausgang muss immer in Verbindung mit einem RESET-Ausgang verwendet werden.</li> <li>● Überprüfen der RESET-Eingänge der Funktionen Timer, Zähler und Text.</li> </ul>

## Zelio-Eingabemodus

### Beschreibung

Durch die Verwendung der Software im **Zelio-Eingabemodus** kann ein KOP-Netzwerk (Kontaktplan = Ladder, LD) wie über die Betätigung der Tasten auf der Zelio-Frontseite erstellt werden.

Abbildung



Diese Vorgehensweise ist für Personen geeignet, die mit der direkten Programmierung an Logikmodulen vertraut sind.

Dieser Modus ermöglicht die Konfiguration, Programmierung und Bedienung der Applikation mittels an der Frontseite befindlicher Tasten (*siehe Seite 84*):

- **Z-Tasten** ← ↑ ↓ →: Diese von links (Z1) nach rechts (Z4) durchnummerierten (grauen) Tasten befinden sich unter der LCD-Anzeige.  
Wenn die Tasten für andere Aktionen als zur Navigation verwendet werden können, wird eine Kontextmenüleiste am unteren Bildschirmrand eingeblendet (bei Drücken der **Umschalttaste**).
- **Menu/OK**: Diese (grüne) Taste dient der Bestätigung eines Menüs, Untermenüs, Programms, Parameters usw.
- **Umschalttaste**: Diese (weiße) Taste ermöglicht die Anzeige eines Kontextmenüs über den anderen Tasten.

**HINWEIS**: Wenn der Cursor auf einem Parameter platziert wird, der geändert werden kann, wird ein Kontextmenü angezeigt (bei Drücken der **Umschalttaste**).

### Programmierung

In diesem Modus werden die Eigenschaften der Programmierung an der Frontseite im Modus **PROGRAMM** (*siehe Seite 89*) angezeigt.

Die Frontseite des Logikmoduls wird simuliert. Es ist daher möglich, die Programmierung mittels der im Fenster angezeigten Tasten durchzuführen.

Bei Aufruf dieses Modus wird der Anfang des Programms angezeigt.

Fortan wird über dem ersten Buchstaben ein blinkendes Quadrat angezeigt, um die Möglichkeit zum Einfügen oder Ändern eines Zeichens zu signalisieren.

Die vier Navigationstasten ermöglichen, den blinkenden Cursor auf den Zeichen der LCD-Anzeige zu verschieben.

In einer Zeile werden beim Verschieben des Cursors blinkende Bereiche angezeigt:

- Quadrate geben die Möglichkeit zur Eingabe von Kontakten und einer Spule am Zeilenende an.
- Kreise geben die Möglichkeit zur Eingabe von horizontalen und vertikalen Verbindungen an.

**HINWEIS:** Wenn der Cursor auf einem Parameter platziert wird, der geändert werden kann, wird ein Kontextmenü angezeigt (bei Drücken der **Umschalttaste**).

## LD-Eingabemodus

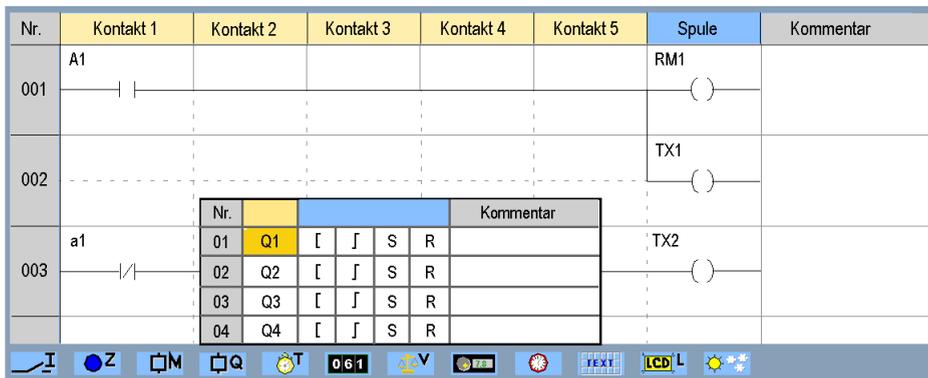
### Beschreibung

Die Nutzung der Programmierumgebung Zelio Soft 2 im Modus **Ladder-Eingabe** ermöglicht eine softwarebasierte Programmierung:

- Verwendung von Symbolleisten
- Erstellung einer Applikation durch Ziehen&Ablegen von Automatisierungsfunktionen
- Nutzung von Parametrierfenstern
- Gesamtdarstellung der Applikation.

In diesem Modus besteht der Arbeitsbereich aus einem Schaltschema, in dem verschiedene Automatisierungsfunktionen hinzugefügt werden.

Abbildung:



Dieser Modus bietet gegenüber dem Zelio-Eingabemodus zusätzliche Funktionen:

- Auswahl der Symboltypen: LD (Ladder = Kontaktplan, KOP) / Elektrisch
- Möglichkeit der Zuweisung von Kommentaren zu jeder Programmzeile

## Programm

### Symbolleisten

Die Programmierung erfolgt im Schaltschema. Die verfügbaren Automatisierungsfunktionen werden in der Symbolleiste angezeigt, die sich unterhalb des Schaltschemas befindet.

### Strompfad

Nach Auswahl des Funktionstyps wird die Liste der verfügbaren Funktionen in Form einer Reihe von Zeilen angezeigt, wobei jede Zeile die folgenden Elemente einer Funktion enthält:

- Liste ihrer Ausgänge (oder Zustände)
- Liste ihrer Eingänge (oder Aktionen)
- Mit der Funktion verknüpfter Kommentar

Klicken Sie einmal auf einen Ausgang und legen Sie ihn in einer Spulen-Zelle ab bzw. einmal auf einen Eingang und legen Sie ihn in einer Kontakt-Zelle ab.

### Parameter

Gehen Sie zum Öffnen des Parametrierfensters für Funktionen, die über Parameter verfügen (Zähler, Uhren, Hilfsrelais usw.), folgendermaßen vor:

- Im Schaltschema: Doppelklicken Sie auf das Element.
- Verwenden Sie den Parametrierungsmodus (*siehe Seite 149*).

### Verbindungen

Verbindungen werden durch Anklicken der im Schaltschema gestrichelt vorgezeichneten horizontalen und vertikalen Verbindungen erstellt.

### Symbole

Der im Schaltschema verwendete Symboltyp (LD / Elektrisch) kann im Menü **Ansicht** ausgewählt werden.

### Kommentare

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einer Variablen einen Kommentar zuzuweisen:

- Im Schaltschema: Doppelklicken Sie auf das Element, wählen Sie die Registerkarte **Kommentar** aus und geben Sie den Text in das Eingabefeld ein.
- In der Tabelle zur Variablenauswahl: Doppelklicken Sie auf die Spalte „Kommentar“ (in der dem Element entsprechenden Zeile) und geben Sie den Text ein.
- Geben Sie im Texteingabemodus (*siehe Seite 150*) den Text ein.

Wenn einer Variablen ein Kommentar zugewiesen ist, wird er in der Zelle unter der Variablen

angezeigt. Wenn der Kommentar maskiert ist, wird ein Umschlag-Symbol  angezeigt.

## Konfigurationsmodus

### Beschreibung

Im **Konfigurationsmodus** können Sie die Automatisierungsfunktionen auflisten, deren Parameter in der Applikation eingesetzt werden. Auf diesen Modus kann im Bearbeitungsmodus durch Klicken auf die Registerkarte „Konfiguration“ zugegriffen werden.

Die allgemeine Oberfläche ermöglicht die Anzeige der folgenden Informationen:

- **Funktion:** Timer, Zähler usw.
- **Label:** ID des Funktionsblocks.
- **Typ:** Zählertyp, Timer-Typ usw.
- **Vorwahlwert:** der von einem Timer, Zähler oder einer anderen Funktion mit Vorwahlwert zu erreichende Wert.
- **Sperre:** Sperre der Parameter (keine Änderung ausgehend von der Frontseite möglich)
- **Kommentar:** Mit der Funktion verknüpfter Kommentar

Abbildung:

Zelio-Eingabe   Ladder-Eingabe   Konfiguration   Texteingabe						
Nr.	Funktion	Label	Typ	Vorwahlwert	Sperre	Kommentar
001	Zähler	C 1		C1 = 00001	Nein	Anzahl der Fahrzeuge
002	Uhr	🕒 1			Nein	Öffnungszeiten
003	Analog	A1	5: 7,0 <= IB	R = 7,0 V	Nein	Spannung des Hauptkreises
004	Textblock	X1			Ja	Aktueller Zählwert

Es ist möglich, die verschiedenen Parameter durch Doppelklicken auf die Zeile anzupassen.

Die konfigurierbaren Automatisierungsfunktionen lauten:

- Uhren (*siehe Seite 188*)
- Analoge Komparatoren (*siehe Seite 205*)
- Timer (*siehe Seite 195*)
- Zähler (*siehe Seite 167*)
- Texte (*siehe Seite 211*)

## Texteingabemodus

### Beschreibung

Die Oberfläche zur **Texteingabe** bietet Ihnen einen Gesamtüberblick über die Ein- und Ausgänge der Applikation und ermöglicht die Eingabe bzw. Bearbeitung von Kommentaren zu jedem Variablenobjekt.

Es ist wichtig, jede Variable anhand eines expliziten Kommentars zu identifizieren, um eine gute Lesbarkeit der Applikation zu gewährleisten.

Dieser Modus betrifft:

- Digitaleingänge
- Zx-Tasten
- Digitalausgänge
- Hilfsrelais
- Timer
- Zähler
- Schnelle Zähler
- Zählerkomparatoren
- Analoge Komparatoren
- Uhren
- Texte
- LCD-Hintergrundbeleuchtung
- Sommer/Winter

Es ist möglich, mittels des Dropdown-Menüs unterhalb des Bearbeitungsbereichs nur die verwendeten Blöcke im Fenster anzuzeigen.

Abbildung:

Zelio-Eingabe
Ladder-Eingabe
Konfiguration
Texteingabe

Nr.	Block	Kommentar
<b>Digitaleingänge</b>		
01	I1	Aktiviert den Zähleringang
02	I2	
<b>Zx-Tasten</b>		
01	Z1	Setzt den Zählwert zurück
<b>Hilfsrelais</b>		
<b>Digitalausgänge</b>		
01	Q1	Vom Zähler aktiviert

Verwendete Blöcke ▼

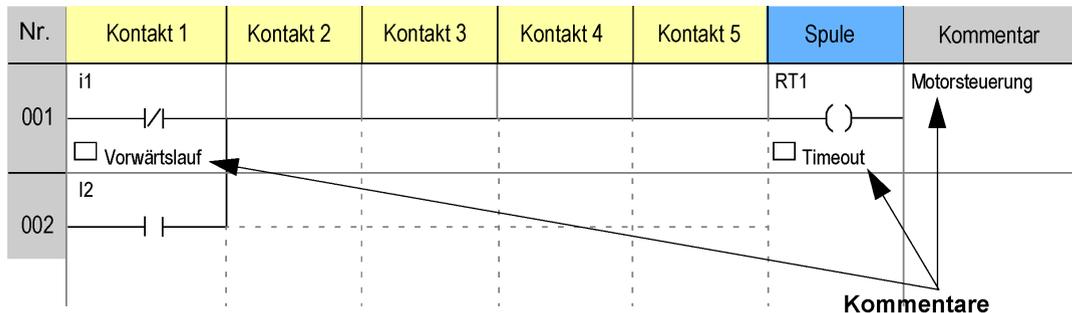
### Eingeben/Ändern von Kommentaren

Die Kommentare werden bei Anzeige des Programms im LD-Eingabemodus unter dem Kontakt bzw. unter der Spule angezeigt.

Ein Kommentar wird unter dem zugehörigen grafischen Element (Kontakt oder Spule) in das KOP-Netzwerk (Kontaktplan = Ladder, LD) integriert.

**HINWEIS:** Aufgrund der Anzeige und des Druckbildes empfiehlt es sich, 25 Zeichen nicht zu überschreiten, da diese sowohl in der Anzeige als auch auf dem Ausdruck abgeschnitten werden.

Abbildung:



Im **Texteingabemodus** können Sie auf den Kommentarbereich doppelklicken, um einen Kommentar einzugeben und zu bestätigen.

---

# Kapitel 19

## Die Elemente der Programmiersprache LD

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Automatisierungsfunktionen der Programmiersprache LD.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Digitalausgänge	154
Digitaleingänge	157
Modbus-Ein-/Ausgänge	159
Hilfsrelais	161
Zx-Tasten	165
Zähler	167
Zählerkomperatoren	175
Schneller Zähler	178
Uhren	188
Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit	193
Timeouts	195
Analoge Komparatoren	205
TEXT	211
Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige	215
Meldung	216

## Digitalausgänge

### Beschreibung

Die **Digitalausgänge** entsprechen den (an die Stellglieder angeschlossenen) Ausgängen des Logikmoduls. Diese Ausgänge sind von Q1 bis Q9 und dann von QA bis QG abhängig vom Logikmodul und den verbundenen Erweiterungen nummeriert.

Digitalausgänge sind im Programm sowohl mit einer Spule (schreiben) als auch mit einem Kontakt (lesen) nutzbar.

### Zugriff

Die Funktion  kann über die LD-Symbolleiste aufgerufen werden.

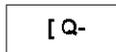
### Verwendung als Spule

Es stehen 4 Typen für die Verwendung eines Digitalausgangs als Spule zur Verfügung:

- Direkte Spule
- Impulsspule
- Set-Spule (Erregt)
- Reset-Spule (Entregt)

#### Direkte Spule:

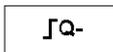
Symbol eines als Direkte Spule verwendeten Digitalausgangs:



Die Spule ist erregt, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Andernfalls ist sie nicht erregt.

#### Impulsspule:

Symbol eines als Impulsspule verwendeten Digitalausgangs:



Impulserregung, die Spule ändert bei jeder steigenden Flanke, die sie empfängt, ihren Zustand.

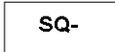
Beispiel: Ein- und Ausschalten einer Lampe mittels eines Drucktasters:



Ein Taster wird an den Eingang **I1** und eine Lampe an den Ausgang **Q1** angeschlossen. Mit jeder Betätigung des Tasters wird die Lampe ein- bzw. ausgeschaltet.

**Set-Spule:**

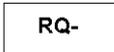
Symbol eines als Set-Spule verwendeten Digitalausgangs:



Die Set-Spule ist erregt, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt erregt, selbst wenn in der Folge die Elemente keinen Strom mehr führen.

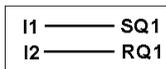
**Reset-Spule:**

Symbol eines als Reset-Spule verwendeten Digitalausgangs:



Die **RESET**-Spule wird deaktiviert, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt selbst dann inaktiv, wenn die Elemente zu einem späteren Zeitpunkt keinen Strom mehr führen.

Beispiel: Ein- und Ausschalten einer Lampe mittels zweier Drucktaster:



In diesem Beispiel ist der Taster 1 (PB1) an den Eingang **I1** angeschlossen. PB2 ist an den Eingang **I2** angeschlossen. Die Lampe wird vom Ausgang Q1 gesteuert. Bei Betätigung des Tasters BPI1 leuchtet die Lampe. Bei Betätigung des Tasters BPI2 erlischt die Lampe.

**HINWEIS:**

- Im Allgemeinen darf ein Ausgang nur ein einziges Mal als Spule im Programm verwendet werden (unter Berücksichtigung der Ausnahme für Set- und Reset-Spulen).
- Wenn eine SET-Spule für einen Digitalausgang verwendet wird, sollten Sie eine RESET-Spule für diesen Ausgang einplanen. Die **RESET**-Spule hat Vorrang vor der **SET**-Spule. Die Nutzung einer SET-Spule allein ist nur für das Auslösen eines nur über INIT+EIN des Programms rücksetzbaren Alarmsignals zulässig.

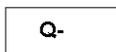
**Verwendung als Kontakt**

Ein Ausgang kann so oft wie nötig als Kontakt verwendet werden.

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Ausgangs (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

**Schließer:**

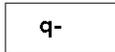
Symbol eines als Kontakt im Schließer-Modus verwendeten Digitalausgangs:



Wenn der Ausgang erregt ist, ist der Kontakt stromführend.

### Öffner:

Symbol eines als Kontakt im Öffner-Modus verwendeten Digitalausgangs:



Wenn der Ausgang erregt ist, ist der Kontakt nicht stromführend.

### Änderung des Zustands einer Spule oder eines Kontakts

Um den Zustand einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. dem Kontakt und gehen Sie dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das den Spulenausgang darstellt, und drücken Sie die **Umschalttaste**.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**Q** für einen Schließer, **q** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

### Initialisierung

Zustand der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Zustand) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Zustand) ist aktiv.

### Remanenz

Bei Auslieferung entspricht der Zustand der Ausgänge nach einem Spannungsausfall dem Initialisierungsstatus des Programms.

Um den vor einem Spannungsausfall gespeicherten Zustand der Ausgänge wiederherzustellen, muss unbedingt die Remanenz aktiviert werden.

- Ausgehend von der Frontseite: Über das Menü (*siehe Seite 101*) **PARAMETER** oder:
- Ausgehend von der Programmierumgebung: Aktivieren Sie die Option **Remanenz** in dem mit dem Ausgang verbundenen Parametrierfenster.

## Digitaleingänge

### Beschreibung

Die **Digitaleingänge** sind ausschließlich als Kontakt im Programm verwendbar.

Dieser Kontakt gibt den Status des mit einem Geber (Taster, Schalter, Sensor usw.) verbundenen Eingangs des Logikmoduls wieder.

Die Nummer des Kontakts entspricht der Nummer der Klemmen des zugehörigen Eingangs: 1 bis 9, dann A bis R (mit Ausnahme der Buchstaben I, M und O) abhängig vom Logikmodul und der möglichen Erweiterung.

### Zugriff

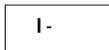
Diese Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Eingangs (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

#### Schließer:

Symbol eines Schließers:



Wenn der Eingang **stromversorgt** ist, dann ist der Kontakt **leitend**.

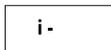
#### Beispiel:



Wenn der Eingang **1** stromversorgt ist, dann ist der Kontakt **I1** geschlossen und die Spule **Q1** erregt.

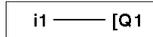
#### Öffner:

Symbol eines Öffners:



Wenn der Eingang **stromversorgt** ist, dann ist der Kontakt **nicht leitend**.

Beispiel:



Wenn der Eingang **1** stromversorgt ist, dann ist der Kontakt **i1** geöffnet und die Spule **Q1** entregt.

### Änderung des Status eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie die Maus auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Kontakt ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Kontakttypen (I für einen Schließer, i für einen Öffner). Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

### Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der direkte Status ist inaktiv.
- Der invertierte Status ist aktiv.

## Modbus-Ein-/Ausgänge

### Beschreibung

Es ist möglich, ein Modbus-Erweiterungsmodul **SR3MBU01BD** zu einem erweiterbaren Logikmodul hinzuzufügen.

Im **LD**-Modus kann nicht über die Applikation auf die vier auszutauschenden 16-Bit-Datenwörter zugegriffen werden. Die Übertragungen zwischen Master und Slave sind implizit und erfolgen vollkommen transparent.

**HINWEIS:** Das Modbus-Modul arbeitet nur als Modbus-Slave.

### Parameter

Die Parametrierung des Modbus-Moduls erfolgt ausschließlich in der Programmierumgebung. Gehen Sie folgendermaßen vor, um auf die Parameter des Modbus-Moduls zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klicken Sie auf den Befehl <b>Bearbeiten</b> → <b>Programmkonfiguration</b> oder</li> <li>klicken Sie auf das Symbol "Programmkonfiguration": </li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster zur Konfiguration des Programms wird angezeigt.</p>
2	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Modbus-Erweiterung</b> .

Beim Übergang in den Modus RUN initialisiert das Logikmodul das Modbus-Modul.

Das Modbus-Modul umfasst 4 Parameter:

- Anzahl der Drähte und Format der Frames im Modbus-Netzwerk,
- Baudrate,
- Parität des Protokolls,
- Netzwerk-Adresse der Modbus-Slave-Erweiterung.

### An den Master zu sendende Wörter

Das Schreiben dieser Wörter an den Master erfolgt automatisch per Kopieren des Status der Digitalein-/ausgänge:

Modbus-Adresse (Hexa)																↓	
IG	IF	IE	ID	IC	IB	IA	I9	I8	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	0x0014	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	IR	IQ	IP	IN	IL	IK	IJ	IH	0x0015
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x0016
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x0017
Höherwertig										Niederwertig							

**I1 bis IG:** Status der Digitaleingänge der Basis SR3B261BD.

**IH bis IR:** Status der Digitaleingänge der Erweiterung SR3XT141BD.

**Q1 bis QA:** Status der Digitalausgänge der Basis SR3B261BD.

**QB bis QG:** Status der Digitalausgänge der Erweiterung SR3XT141BD.

### Vom Master gesendete Wörter

Die vom Master gesendeten Wörter werden nicht implizit vom Logikmodul verarbeitet.

Diese 4 16-Bit-Wörter haben folgende Adressen (hexadezimal): 0x0010 / 0x0011 / 0x0012 / 0x0013.

## Hilfsrelais

### Beschreibung

Die als **M** oder **N** bezeichneten **Hilfsrelais** verhalten sich wie die Digitalausgänge **Q** (*siehe Seite 154*), verfügen jedoch nicht über einen elektrischen Ausgangskontakt. Sie sind als interne Variablen verwendbar.

**HINWEIS:** Die maximale Anzahl an Hilfsrelais hängt von der Firmwareversion ab und davon, ob eine Schnittstelle SR2COM01 in der Konfiguration (*siehe Seite 560*) enthalten ist.

Es gibt 28 Hilfsrelais **M**, die von M1 bis M9 und dann von MA bis MV mit Ausnahme von MI, MM und MO nummeriert werden.

Wenn zudem keine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 in der Konfiguration ausgewählt wurde, dann gibt es 28 Hilfsrelais **N**, die von N1 bis N9 und dann von NA bis NV mit Ausnahme von NI, NM und NO nummeriert werden.

Die Hilfsrelais können im Programm sowohl als Spule als auch als Kontakt verwendet werden. Sie ermöglichen die Speicherung eines Status, der in Form des zugewiesenen Kontakts verwendet wird.

### Zugriff

Diese Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

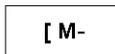
### Verwendung als Spule

Es stehen 4 Typen für die Verwendung eines Hilfsrelais als Spule zur Verfügung:

- Direkte Spule
- Impulsspule
- Set-Spule (Erregt)
- Reset-Spule (Entregt)

#### Direkte Spule:

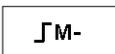
Symbol eines als Direkte Spule verwendeten Hilfsrelais:



Das Relais ist erregt, wenn die Elemente, mit denen es verbunden ist, stromführend sind. Andernfalls ist es nicht erregt.

#### Impulsspule:

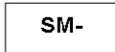
Symbol eines als Impulsspule verwendeten Hilfsrelais:



Impulserregung, die Spule ändert bei jeder steigenden Flanke, die sie empfängt, ihren Status.

### Set-Spule:

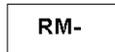
Symbol eines als Set-Spule verwendeten Hilfsrelais:



Die **SET**-Spule ist erregt, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt erregt, selbst wenn in der Folge die Elemente nicht mehr stromführend sind.

### Reset-Spule:

Symbol eines als Reset-Spule verwendeten Hilfsrelais:



Die **RESET**-Spule wird deaktiviert, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt selbst dann deaktiviert, wenn die Elemente zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr stromführend sind.

**HINWEIS:** Für die Aufwärtskompatibilität der Programme, die mit Zelio 1 funktionieren, können die 4 Typen einer bestimmten Ausgangsspule Q oder eines Hilfsrelais M in ein und demselben Schaltschema in Zelio 2 verwendet werden.

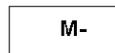
## Verwendung als Kontakt

Die Hilfsrelais können so oft wie nötig als Hilfskontakt verwendet werden.

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Relais (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

### Schließer:

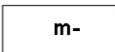
Symbol eines als Kontakt im Schließer-Modus verwendeten Hilfsrelais:



Wenn das Relais **erregt** ist, ist der Kontakt **leitend**.

### Öffner:

Symbol eines als Kontakt im Öffner-Modus verwendeten Hilfsrelais:



Wenn das Relais **erregt** ist, ist der Kontakt **nicht leitend**.

## Beispiel

Im folgenden Beispiel sind das Ein- und Ausschalten einer Lampe durch den Status der 6 folgenden Eingänge bedingt: I1, I2, I3, I4, I5, und IB.

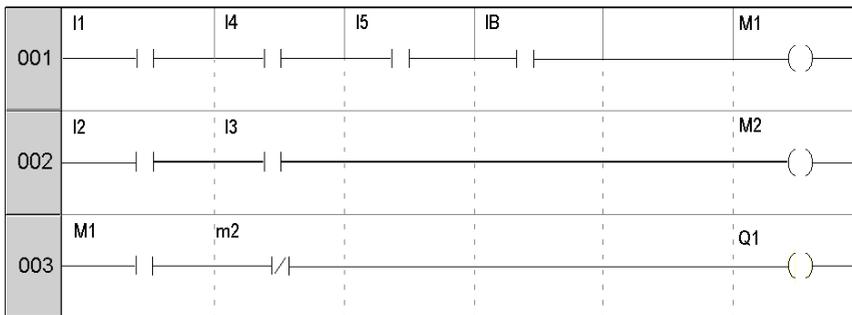
Die Lampe leuchtet, wenn:

- sich die Eingänge I1, I4, I5 und IB im Status 1 befinden und
- die Eingänge I2 und I3 sich im Status 0 befinden.

Da das Logikmodul nicht ermöglicht, mehr als 5 Kontakte auf einer Leitung zu installieren, werden Hilfsrelais zur Steuerung der Lampe verwendet.

Der Status der Eingänge I1, I4, I5 und IB wird über das Hilfsrelais M1 gespeichert, der Status der Eingänge I2 und I3 über das Hilfsrelais M2. Die Steuerung der Lampe erfolgt über die Relais M1 und M2, die als Schließer- bzw. Öffnerkontakt verwendet werden.

Abbildung:



## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**M** für einen Schließer, **m** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

## Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Status) ist aktiv.

## Remanenz

Bei Auslieferung entspricht der Status des Relais nach Spannungsausfall dem Initialisierungstatus des Programms.

Um den vor einem Spannungsausfall gespeicherten Status des Ausgangs wiederherzustellen, muss unbedingt die Remanenz aktiviert werden.

- Ausgehend von der Frontseite: über das Menü **PARAMETER** (*siehe Seite 101*) oder
- ausgehend von der Programmierumgebung: Aktivieren Sie die Option **Remanenz** in dem mit dem Relais verbundenen Parametrierfenster.

## Zx-Tasten

### Beschreibung

Die Navigationstasten verhalten sich wie die physikalischen Eingänge I (Digitaleingänge). Der einzige Unterschied ist, dass sie nicht den Anschlussklemmen des Logikmoduls sondern den vier grauen Tasten an der Frontseite entsprechen.

Sie werden als Taster verwendet und sind ausschließlich als Kontakte nutzbar.

### Zugriff

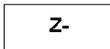
Diese Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Dieser Kontakt kann den direkten Status der Taste (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

#### Schließer:

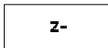
Symbol des Kontakts im Schließer-Modus, der eine Taste darstellt:



Wenn die Taste **gedrückt** wird, dann ist der entsprechende Eingang **leitend**.

#### Öffner:

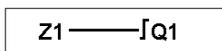
Symbol des Kontakts im Öffner-Modus, der eine Taste darstellt:



Wenn die Taste **gedrückt** wird, dann ist der entsprechende Eingang **nicht leitend**.

### Beispiel

Erstellung eines Schalters, der mit der Taste **Z1** und dem Ausgang **Q1** funktioniert:



Bei jeder Betätigung der Taste Z1 ändert sich der Status des Ausgangs Q1.

## Deaktivierung der Zx-Tasten

Die **Zx-Tasten** sind standardmäßig aktiviert. Es ist jedoch möglich, sie auf eine der folgenden Arten zu deaktivieren:

- ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls: Über das Menü **KONFIGURATION** → **Zx-TASTEN**, siehe Zx-TASTEN (*siehe Seite 112*)
- ausgehend von der Programmierumgebung:
  - unter **Bearbeiten** → **Programmkonfiguration**, Registerkarte "Konfiguration" (*siehe Seite 524*) durch Aktivieren der Option **Zx-Tasten inaktiv**
  - Im Fenster (*siehe Seite 530*) **Schreiboptionen** durch Aktivieren der Option **Zx-Tasten inaktiv**

**HINWEIS:** Wenn sich das Logikmodul im Modus RUN befindet, wenn die **Zx-Tasten** deaktiviert wurden, können sie nicht als Eingänge im Programm verwendet werden, sondern ermöglichen nur die Navigation in den Menüs.

## Änderung des Status eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie die Maus auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Kontakt ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem für den Kontakt stehenden Buchstaben.
- Scrollen Sie durch die möglichen Kontakttypen (**Z** für einen Schließer, **z** für einen Öffner). Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

## Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Status) ist aktiv.

## Zähler

### Beschreibung

Die Funktion **Zähler** ermöglicht das Auf- oder Abwärtszählen von Impulsen. Das Logikmodul verfügt entweder über 28 oder 16 Zähler, wenn eine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 in der Konfiguration ausgewählt wurde. Diese sind von 1 bis 9 und dann von A bis V nummeriert (I, M, O werden nicht verwendet).

**HINWEIS:** Die maximale Anzahl der Zähler hängt auch von der Version (*siehe Seite 560*) der Firmware ab.

Die Funktion **Zähler** kann während des Betriebs (je nach ausgewähltem Parameter) auf Null oder auf den Vorwahlwert zurückgesetzt werden.

Die Verwendung als Kontakt ermöglicht die Feststellung, ob:

- der Vorwahlwert erreicht ist (Aufwärtszählen **TO**).
- der Wert 0 erreicht ist (Abwärtszählen **FROM**).

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Verwendung der Spulen

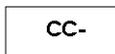
Jedem Zähler sind 3 Spulen zugeordnet:

- Spule **CC**: **Zählimpulseingang**
- Spule **RC**: **Reset-Eingang des Zählers**
- Spule **DC**: **Zählrichtungseingang**

Nachfolgend wird die Verwendung dieser Spulen beschrieben.

#### Zählimpulseingang:

Symbol der Aufwärtszähl-Impulseingangsspule eines Zählers:



Bei Verwendung als Spule in einem Befehlsdiagramm stellt dieses Element den Zählengang der Funktion dar. Bei jeder Erregung der Spule wird der Zähler abhängig von der gewählten Zählrichtung um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert.

Beispiel: Zählen der vom Zähler Nr. 1 stammenden Impulse.



Bei jeder Erregung des Eingangs I1 wird der Zähler Nr. 1 um 1 inkrementiert.

### Reset-Eingang des Zählers:

Symbol der Reset-Eingangsspule eines Zählers:

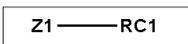


Bei Verwendung als Spule in einem Befehlsdiagramm stellt dieses Element den Reset-Eingang der Zählfunktion dar.

Die Erregung der Spule hat folgende Auswirkungen:

- Rücksetzen des Zählwerts auf **Null**, wenn der Zähltyp **TO** ist (Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert).
- Rücksetzen des Werts auf den **Vorwahlwert**, wenn der Zähltyp **FROM** ist (Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus).

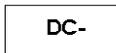
Beispiel: Zurücksetzen des Zählers Nr. 1 auf Null bei Betätigung der Taste Z1



Bei jeder Betätigung der Taste Z1 fängt der Zähler wieder bei 0 an.

### Zählrichtungseingang:

Symbol der Zählrichtungseingangsspule eines Zählers:



Dieser Eingang legt die Zählrichtung fest. Je nach Status:

- zählt der Zähler abwärts, wenn die Spule erregt ist,
- zählt der Zähler aufwärts, wenn die Spule nicht erregt ist.

**HINWEIS:** Standardmäßig zählt die Funktion aufwärts, wenn dieser Eingang nicht verkabelt ist.

Beispiel: Aufwärts-/Abwärtszählen abhängig vom Status des Eingangs I2 des Logikmoduls.



Wenn der Eingang **I2** aktiv ist, zählt die Funktion abwärts.

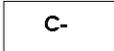
## Verwendung als Kontakt

Der mit dem Zähler verbundene Kontakt zeigt an, wenn der Vorwahlwert (**TO**) oder Null (**FROM**) erreicht ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner verwendet werden:

### Schließer:

Symbol des mit einem Zähler verbundenen Schließers:

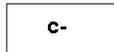


Dieser Kontakt ist **stromführend**, wenn:

- der Wert des Zählers den Vorwahlwert **erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Aufwärtszählmodus (**TO**) befindet.
- der Wert des Zählers **gleich 0 ist**, wenn sich der Zähler im Abwärtszählmodus (**FROM**) befindet.

### Öffner:

Symbol des mit einem Zähler verbundenen Öffners:



Dieser Kontakt ist **stromführend**, solange:

- der Wert des Zählers den Vorwahlwert **nicht erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Aufwärtszählmodus (**TO**) befindet.
- der Wert des Zählers **nicht gleich 0 ist**, wenn sich der Zähler im Abwärtszählmodus (**FROM**) befindet.

Beispiel: Einschalten einer an den Ausgang des Zählers Nr. 1 angeschlossenen LED (**TO**).



Wenn der Vorwahlwert erreicht ist, leuchtet die LED; ansonsten ist sie aus.

## Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

### Impulse:

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32 767. Dies ist der Vorwahlwert.

### Zählart:

Es stehen zwei Einstellungen zur Auswahl:

- Zählen bis zum Vorwahlwert: Inkrementieren des Zählwerts
- Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus: Dekrementieren des Zählwerts

### Remanenz:

Standardmäßig befindet sich der Zähler nach einem Spannungsausfall in dem Status, welcher der Initialisierung des Programms entspricht.

Um den beim Spannungsausfall gespeicherten Status des Zählers wiederherzustellen, muss die Remanenz aktiviert werden.

### Gesperrt:

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü **PARAMETER**.

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Auf die Parametrierung des Blocks kann sowohl während der Eingabe der Befehlszeile als auch ausgehend vom Menü **PARAMETER** zugegriffen werden, wenn der Block nicht mit dem Schloss gesperrt wurde.

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Zählart
- Vorwahlwert
- Parametersperre
- Remanenz:

### Zählart:

Symbol des Parameters "Zählart":



Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl des Zählertyps:

- **TO**: Es wird bis zum Vorwahlwert aufwärts gezählt.  
Wenn der Wert des Zählers mit dem Vorwahlwert identisch ist, dann ist der Kontakt C des Zählers Strom leitend.
- **FROM**: Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus.  
Wenn der Wert des Zählers gleich 0 ist, dann ist der Kontakt C des Zählers Strom leitend.

**Vorwahlwert:**

Symbol des Parameters "Vorwahlwert":



Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32 767. Er ist:

- der zu erreichende Wert beim Zählen zum Vorwahlwert (**TO**)
- der Ausgangswert im Abwärtszählmodus ausgehend vom Vorwahlwert (**FROM**).

**Parametersperre:**

Symbol des Parameters „Parametersperre“:



Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls (Menü PARAMETER).

**Remanenz:**

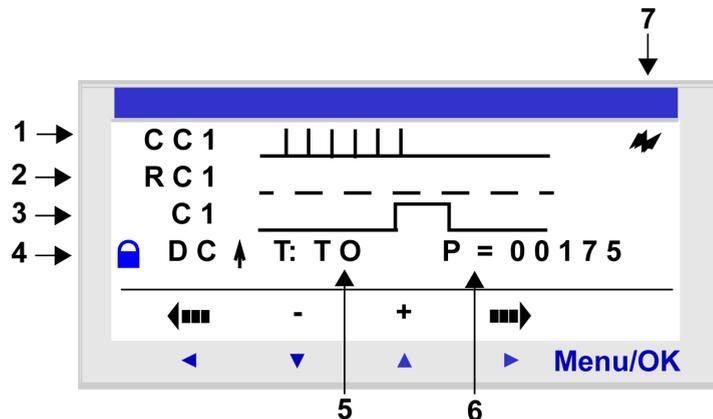
Symbol des Parameters „Remanenz“:



Diese Funktion ermöglicht die Speicherung des Status der Werte des Zählers bei einem Spannungsausfall.

Im Zelio-Eingabemodus muss zur Aktivierung der Remanenz das Symbol im Parametrierfenster angezeigt werden.

**Abbildung:** Konfigurieren eines Zählers ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls:



Beschreibung:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	<b>Befehlseingang</b>	Chronogramm des Befehlseingangs (Impulsfolge)
2	<b>Reset-Eingang</b>	Chronogramm des Reset-Eingangs des Zählers
3	Zählerausgang	Chronogramm des Zählerausgangs
4	<b>Parametersperre</b> 	Dieser Parameter ermöglicht das Sperren der Parameter des Zählers. Wenn der Block gesperrt ist, wird der Vorwahlwert nicht mehr im Menü PARAMETER angezeigt.
5	<b>Zählart</b>	<b>TO:</b> Es wird bis zum Vorwahlwert aufwärts gezählt oder <b>FROM:</b> Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus.
6	<b>Vorwahlwert</b>	Vorwahlwert des Zählers
7	<b>Remanenz</b>	Sicherung des Wertes des Zählers.

### Wert des Zählers

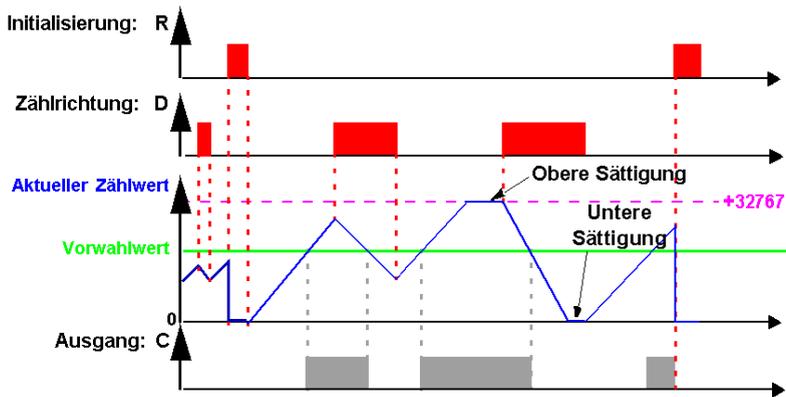
Der Wert des Zählers ist der unmittelbare Wert, der aus den aufeinander folgenden Aufwärts- und Abwärtszählungen nach der letzten Reinitialisierung des Zählers resultiert.

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32 767. Wenn diese Grenzwerte erreicht sind, bleibt der aktuelle Wert beim Abwärtszählen auf 0 und beim Aufwärtszählen auf + 32 767 stehen.

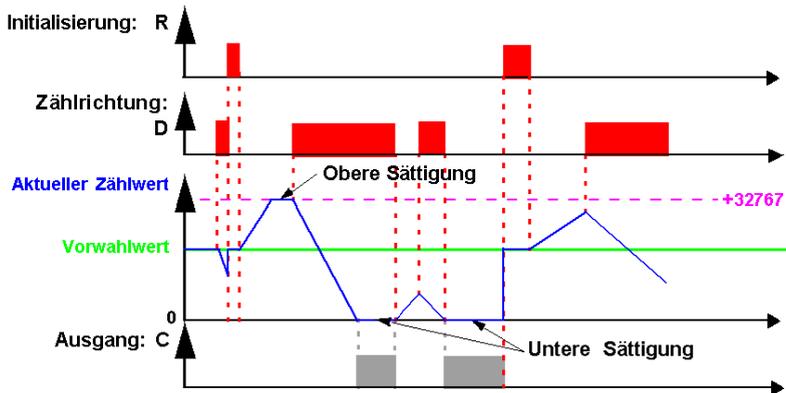
## Chronogramme

In den nachfolgenden Chronogrammen geben die blauen Kurven den Wert des Zählers an:

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers beim Aufwärtszählen (TO) bis zum Vorwahlwert:



Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers beim Abwärtszählen (FROM) vom Vorwahlwert aus:



### Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**C** für einen Schließer, **c** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

### Initialisierung

Status der Kontakte und des Wertes bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.
- Der **Wert** ist **Null**.

### Beispiele

Nachfolgend sind drei Beispiele für die Verwendung eines Zählers aufgeführt:

Fenster	Beschreibung
<pre> I1-----CC1 I2-----RC1                     </pre>	<p><b>Aufwärtszählen und Rücksetzen auf Null:</b>                      Der Zähler wird jedes Mal inkrementiert, wenn der Eingang <b>I1</b> aktiviert wird.                      Der Zähler wird jedes Mal zurückgesetzt, wenn der Eingang <b>I2</b> aktiviert wird.</p>
<pre> I1-----cC1            DC1 I2-----RC1                     </pre>	<p><b>Abwärtszählen und Rücksetzen auf Null:</b>                      Der Zähler wird jedes Mal dekrementiert, wenn der Eingang <b>I1</b> aktiviert wird.                      Der Zähler wird auf Null zurückgesetzt, wenn der Eingang <b>I2</b> aktiviert wird.</p>
<pre> I1-----CC1 I3-----DC1 I3-----DC1 I2-----RC1                     </pre>	<p><b>Aufwärtszählen, Abwärtszählen und Rücksetzen auf Null:</b>                      Der Zähler wird jedes Mal inkrementiert, wenn der Eingang <b>I1</b> aktiviert wird.                      Der Zähler wird jedes Mal dekrementiert, wenn der Eingang <b>I3</b> aktiviert wird.                      Der Zähler wird auf Null zurückgesetzt, wenn der Eingang <b>I2</b> aktiviert wird.</p>

## Zählerkomperatoren

### Beschreibung

Diese Funktion dient zum Vergleich des Wertes von zwei Zählern oder eines Zählers und eines konstanten Wertes.

**HINWEIS:** Der Funktionsblock **Zählerkomperatoren** ist nur in der Programmierumgebung im Modus **Ladder-Eingabe** konfigurierbar.

### Zugriff

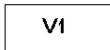
Diese Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Der Zählerkomperator gibt an, ob die ausgewählte Bedingung erfüllt ist. Er wird als Kontakt im Schließer- oder Öffner-Modus verwendet.

#### Schließer:

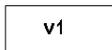
Symbol des Zählerkomperators im Schließer-Modus:



Der Kontakt ist **Strom leitend**, wenn die Bedingung **erfüllt ist**.

#### Öffner:

Symbol des Zählerkomperators im Öffner-Modus:



Der Kontakt ist **Strom leitend**, wenn die Bedingung **nicht erfüllt ist**.



### Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**V** für einen Schließer, **v** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

### Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Status) ist aktiv.

## Schneller Zähler

### Beschreibung

Die Funktion **Schneller Zähler** ermöglicht das Zählen von Impulsen mit einer Frequenz von bis zu 1 kHz.

Die Verwendung des Kontakts **K1** ermöglicht die Feststellung, ob:

- der Vorwahlwert erreicht ist (Aufwärtszählen),
- der Wert 0 erreicht ist (Abwärtszählen).

Die Eingänge des **schnellen Zählers** werden implizit mit den Eingängen **I1** und **I2** des Logikmoduls verbunden:

- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I1** inkrementiert den Zähler,
- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I2** dekrementiert den Zähler,

Diese Eingänge dürfen nicht in einem anderen Kontext verwendet werden.

Die Funktion **Schneller Zähler** kann während der Ausführung durch die Spule **RK1** reinitialisiert werden. Sie wird zurückgesetzt auf:

- 0, wenn sie zum Vorwahlwert aufwärts zählt
- den Vorwahlwert, wenn sie vom Vorwahlwert aus abwärts zählt

Der Zähler funktioniert nur, wenn die Freigabespule **TK1** aktiv ist.

Es ist möglich, den kontinuierlichen Zyklustyp mit einem Timer-Wert zu verwenden.

**HINWEIS:** Grenzwertüberschreitung:

- Wenn der Wert des Zählers den oberen Grenzwert von **+ 32.767** überschreitet, geht er auf **-32.768**.
- Wenn der Wert des Zählers den unteren Grenzwert von **-32.768** unterschreitet, geht er auf **+32.767**.

**HINWEIS:** Dieser Funktionsblock kann nicht simuliert werden.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Verwendung der Spulen

Jedem schnellen Zähler sind zwei Spulen zugewiesen:

- Spule **TK1: Funktionsfreigabeeingang**
- Spule **RK1: Reset-Eingang des Zählers**

Nachfolgend ist die Verwendung dieser Spulen beschrieben.

### Funktionsfreigabeeingang:

Symbol der Funktionsfreigabeeingangsspule des schnellen Zählers:



Dieses Element ermöglicht die Freigabe der Zählung. Wenn diese Spule aktiv ist, inkrementiert jede steigende Flanke am Eingang **I1** den **schnellen Zähler**, und jede steigende Flanke am Eingang **I2** dekrementiert ihn.

### Reset-Eingang des Zählers:

Symbol der Reset-Eingangsspule des schnellen Zählers:

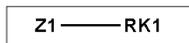


Dieses Element stellt den Reset-Eingang der Zählfunktion dar.

Die Erregung der Spule hat folgende Auswirkungen:

- Rücksetzen des Zählerwerts auf **Null**, wenn der **Zähltyp TO** ist (Aufwärtszählen bis Vorwahl).
- Rücksetzen des Zählerwerts auf den **Vorwahlwert**, wenn der Zähltyp **FROM** ist (Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus).

Beispiel: Rücksetzen des schnellen Zählers durch Drücken der Taste Z1:



Bei jeder Betätigung der Taste Z1 wird der Zähler zurückgesetzt.

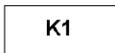
## Verwendung als Kontakt

Der mit dem schnellen Zähler verbundene Kontakt zeigt an, wenn der Vorwahlwert (**TO**) oder Null (**FROM**) erreicht ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner verwendet werden:

### Schließer:

Symbol des mit einem schnellen Zähler verbundenen Schließers:



Dieser Kontakt ist **Strom leitend**, wenn:

- der Wert des Zählers den **Vorwahlwert erreicht** hat (**TO**),
- der Wert des Zählers den **Wert 0 erreicht** hat (**FROM**).

**Öffner:**

Symbol des mit einem schnellen Zähler verbundenen Öffners:



Dieser Kontakt ist **Strom leitend**, solange:

- der Wert des Zählers den Vorwahlwert **nicht erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Aufwärtszählmodus befindet
- der Wert des Zählers **0 nicht erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Abwärtszählmodus befindet

Beispiel: Einschalten einer an den Ausgang des schnellen Zählers Nr. 1 angeschlossenen LED (**TO**).



Wenn der Vorwahlwert erreicht ist, leuchtet die LED; ansonsten ist sie aus.

## Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

**Zählart:**

Es stehen zwei Einstellungen zur Auswahl:

- **TO:** Es wird bis zum Vorwahlwert aufwärts gezählt.  
Wenn der Wert des Zählers größer als oder identisch mit dem Vorwahlwert ist, dann ist der Kontakt K1 des schnellen Zählers Strom leitend.
- **FROM:** Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus.  
Wenn der Wert des Zählers kleiner oder gleich 0 ist, dann ist der Kontakt C des Zählers Strom leitend.

**Vorwahlwert:**

Der Vorwahlwert liegt zwischen 0 und 32.767.

**Zyklustyp:**

Dieser Parameter legt das Verhalten des schnellen Zählers fest, wenn dieser den Vorwahlwert (Aufwärtszählmodus **TO**) oder den Wert 0 (Abwärtszählmodus **FROM**) erreicht:

Der Zyklustyp kann sein:

- **Einzelzyklus:** Das Erreichen des Vorwahlwerts (Aufwärtszählmodus**TO**) oder des Werts Null (Abwärtszählmodus**FROM**) hat keine Auswirkungen auf den Wert des Zählers.  
Der Wert des Zählers entwickelt sich kontinuierlich. Der Ausgang ist aktiviert, solange der Wert größer als der Vorwahlwert ist (Aufwärtszählmodus **TO**) oder solange der Wert kleiner als der Vorwahlwert ist (Abwärtszählmodus **FROM**).

- **Kontinuierlicher Zyklus:** Im Aufwärtzzählmodus **TO** wird der Wert des Zählers reinitialisiert, wenn er den Vorwahlwert erreicht, und im Abwärtzzählmodus **FROM** wird er auf den Vorwahlwert zurückgesetzt, wenn er Null erreicht.  
Der Ausgang wird während dieser Reinitialisierung aktiviert und bleibt während eines mittels des folgenden Parameters konfigurierbaren Zeitintervalls aktiv: **Impulsdauer** (von 1 bis 32.767 mal 100 ms).

#### **Remanenz:**

Standardmäßig befindet sich der Zähler nach einem Spannungsausfall in dem Status, welcher der Initialisierung des Programms entspricht.

Um den beim Spannungsausfall gespeicherten Status des Zählers wiederherzustellen, muss die Remanenz aktiviert werden.

#### **Gesperrt:**

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü **PARAMETER**.

### **Parametrierung ausgehend von der Frontseite**

Auf die Parametrierung des Blocks kann sowohl während der Eingabe der Befehlszeile als auch ausgehend vom Menü **PARAMETER** zugegriffen werden, wenn der Block nicht mit dem Schloss gesperrt wurde.

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Zyklustyp,
- Impulsdauer,
- Vorwahlwert,
- Zählart,
- Parametersperre,
- Remanenz:

#### **Zyklustyp:**

Dieser Parameter legt das Verhalten des schnellen Zählers fest, wenn dieser den Vorwahlwert (Aufwärtzzählmodus **TO**) oder den Wert 0 (Abwärtzzählmodus **FROM**) erreicht:

Der Zyklustyp kann sein:

- **Einzelzyklus:** Das Erreichen des Vorwahlwerts (Aufwärtzzählmodus**TO**) oder des Werts Null (Abwärtzzählmodus**FROM**) hat keine Auswirkungen auf den Wert des Zählers.  
Der Wert des Zählers entwickelt sich kontinuierlich. Der Ausgang ist aktiviert, solange der Wert größer als der Vorwahlwert ist (Aufwärtzzählmodus **TO**) oder solange der Wert kleiner als der Vorwahlwert ist (Abwärtzzählmodus **FROM**).
- **Kontinuierlicher Zyklus:** Im Aufwärtzzählmodus **TO** wird der Wert des Zählers reinitialisiert, wenn er den Vorwahlwert erreicht, und im Abwärtzzählmodus **FROM** wird er auf den Vorwahlwert zurückgesetzt, wenn er Null erreicht.  
Der Ausgang wird während dieser Reinitialisierung aktiviert und bleibt während eines mittels des folgenden Parameters konfigurierbaren Zeitintervalls aktiv: **Impulsdauer** (von 1 bis 32.767 mal 100 ms).

### Impulsdauer:

Symbol des Parameters **Impulsdauer**:

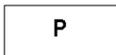


Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn der Zyklustyp kontinuierlich ist. Dieser Parameter legt die Dauer fest, für die der schnelle Zähler aktiv bleibt, wenn der Wert des Zählers den Vorwahlwert erreicht (Aufwärtszählmodus **TO**) oder wenn er den Wert 0 erreicht (Abwärtszählmodus **FROM**).

Dieser Wert liegt zwischen 1 und 32 767 (x 100 ms).

### Vorwahlwert:

Symbol des Parameters **Vorwahlwert**:



Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32 767. Er ist:

- der zu erreichende Wert im Aufwärtszählmodus zum Vorwahlwert (**TO**)
- der Ausgangswert im Abwärtszählmodus ausgehend vom Vorwahlwert (**FROM**).

### Zählart:

Symbol des Parameters **Zählart**:



Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl des Zählertyps:

- **TO**: Es wird bis zum Vorwahlwert aufwärts gezählt.  
Wenn der Wert des Zählers größer als oder identisch mit dem Vorwahlwert ist, dann ist der Kontakt K1 des schnellen Zählers Strom leitend.
- **FROM**: Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus.  
Wenn der Wert des Zählers kleiner oder gleich 0 ist, dann ist der Kontakt C des Zählers Strom leitend.

### Parametersperre:

Symbol des Parameters **Parametersperre**:



Gesperrt



Entsperrt

Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü PARAMETER.

**Remanenz:**Symbol des Parameters **Remanenz:**

Aktiv

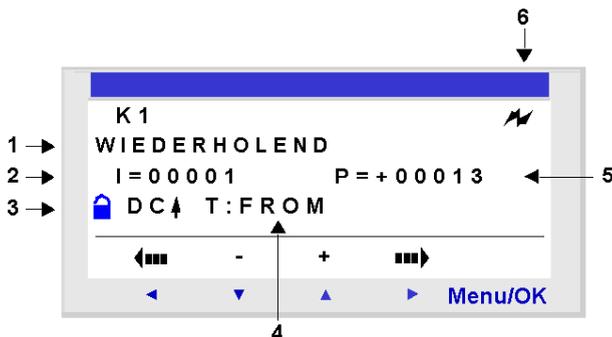


Inaktiv

Diese Funktion ermöglicht die Speicherung des Status der Werte des schnellen Zählers bei einem Spannungsausfall.

Im Zelio-Eingabemodus muss zur Aktivierung der Remanenz das Symbol im Parametrierfenster angezeigt werden.

**Abbildung:** Konfigurieren eines Zählers ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls:



Beschreibung:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	<b>Zyklustyp</b>	Einzelzyklus/Kontinuierlich
2	<b>Impulsdauer</b>	Nur wenn der Zyklustyp kontinuierlich ist
3	<b>Parametersperre</b> 	Dieser Parameter ermöglicht das Sperren der Parameter des Zählers. Wenn der Block gesperrt ist, wird der Vorwahlwert nicht mehr im Menü PARAMETER angezeigt.
4	<b>Zählart</b>	Konfiguration des Zählers: Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert ( <b>TO</b> ) oder Abwärtszählen ab dem Vorwahlwert ( <b>FROM</b> ).
5	<b>Vorwahlwert</b>	Vorwahlwert des Zählers
6	<b>Remanenz</b>	Sicherung des Wertes des Zählers.

## Wert des Zählers

Momentanwert, der sich aus den aufeinanderfolgenden Auf-/Abwärtszählungen ergibt, die seit dem letzten Zurücksetzen des Zählers ausgeführt worden sind.

Wenn der Wert des Zählers den oberen Grenzwert von +32.767 überschreitet, geht er auf -32.768.

Wenn der Wert des Zählers den unteren Grenzwert von -32.768 unterschreitet, geht er auf +32.767.

## Chronogramme

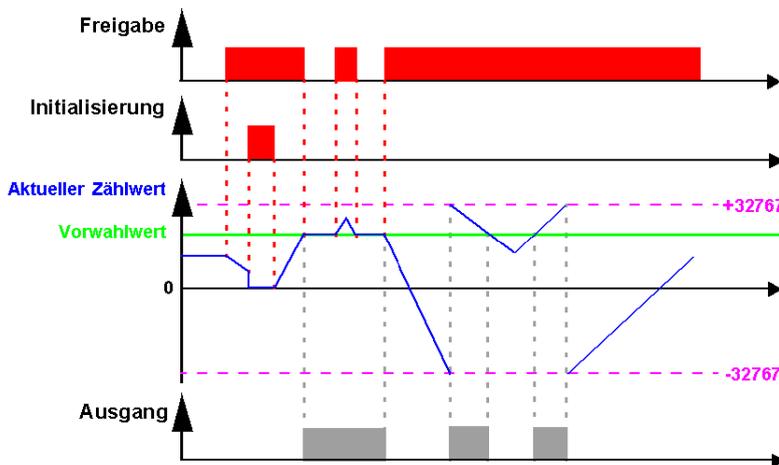
Nachfolgend sind die Chronogramme abgebildet, welche die verschiedenen Verhaltensweisen des schnellen Zählers abhängig von seiner Parametrierung angeben.

- Aufwärtszählung **TO** im Einzelzyklus
- Abwärtszählung **FROM** im Einzelzyklus
- Aufwärtszählung **TO** im kontinuierlichen Zyklus
- Abwärtszählung **FROM** im kontinuierlichen Zyklus

In den vier folgenden Graphen gibt die blaue Kurve den Wert des Zählers an. Wenn sie steigt, liegen Impulse an I1 an, wenn sie fällt, liegen Impulse an I2 an.

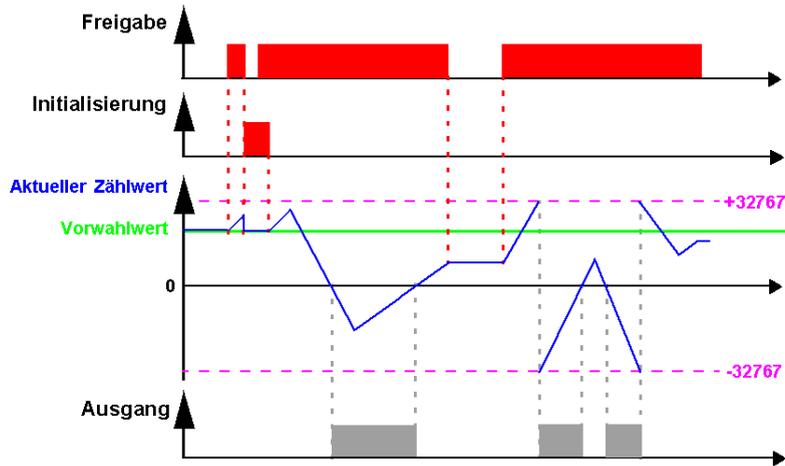
### Aufwärtszählung im Einzelzyklus:

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers des Typs "Aufwärtszählen, einmaliger Zyklus":

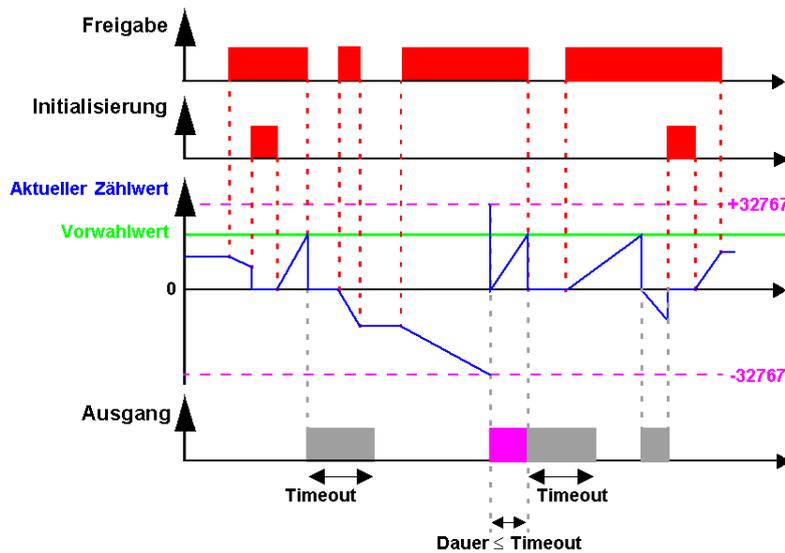


**Abwärtszählung im Einzelzyklus:**

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers des Typs "Abwärtszählen, einmaliger Zyklus":

**Aufwärtszählung im Kontinuierlichen Zyklus:**

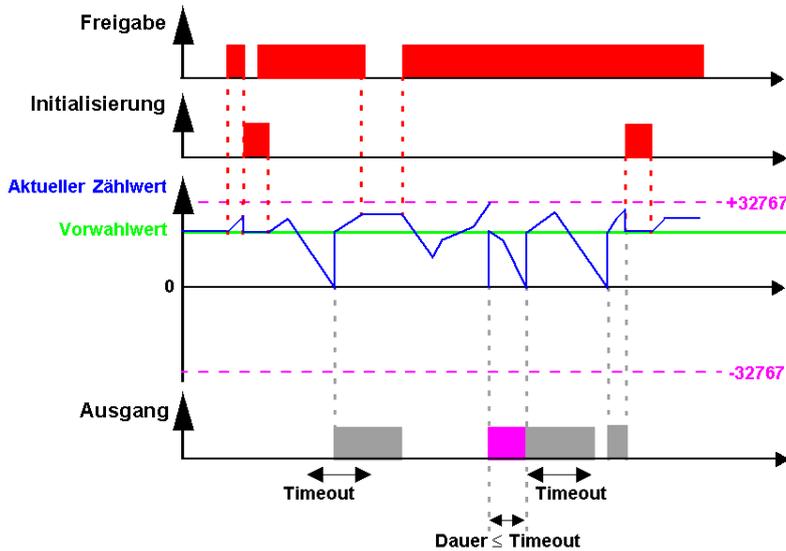
Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers des Typs "Aufwärtszählen, kontinuierlicher Zyklus":



Der Ausgang geht in den Status **Inaktiv** über, wenn die im Parameter "Impulsdauer" festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status "Inaktiv" erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

**Abwärtszählung im Kontinuierlichen Zyklus:**

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers des Typs "Abwärtszählen, kontinuierlicher Zyklus":



Der Ausgang geht in den Status **Inaktiv** über, wenn die im Parameter "Impulsdauer" festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status "Inaktiv" erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**K** für einen Schließer, **k** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

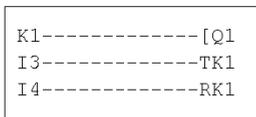
## Initialisierung

Status der Kontakte und des Wertes bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.
- Der **Wert** ist **Null**.

## Beispiel

Nachfolgend ist ein Anwendungsbeispiel eines schnellen Zählers aufgeführt: Der Ausgang Q1 geht in den Status 1 über, wenn der schnelle Zähler in den Status 1 übergeht. Der Zähler wird durch den Eingang I3 aktiviert und durch den Eingang I4 auf 0 zurückgesetzt.



## Uhren

### Beschreibung

Die Funktion **Uhren** ermöglicht die Festlegung der Zeiträume, während denen die Ausführung von Aktionen möglich ist.

Das Logikmodul verfügt über **Uhren**-Funktionsblöcke, die von 1...8 bis 8 nummeriert sind. Jeder dieser Blöcke verfügt über 4 Programmierbereiche und verhält sich wie ein Wochenprogrammierer. Die **Uhren**-Funktionsblöcke werden wie Kontakte verwendet.

### Zugriff

Die Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Uhr-Funktionsblocks (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

#### Schließer:

Symbol des Kontakts im Schließer-Modus, der eine Uhr darstellt:



Der Kontakt ist stromführend, wenn sich die Uhr in einer aktiven Phase befindet.

#### Öffner:

Symbol des Kontakts im Öffner-Modus, der eine Uhr darstellt:



Der Kontakt ist stromführend, wenn sich die Uhr nicht in einer aktiven Phase befindet.

## Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

Das Konfigurationsfenster der **Uhren**-Funktion besteht aus vier Blöcken, die den vier verfügbaren Bereichen (oder Kanälen) entsprechen: A, B, C, D.

Für jeden Bereich werden die Wochentage angezeigt, und Sie müssen die entsprechenden Kontrollkästchen auswählen, um die Tage zu aktivieren.

Dann muss der Aktivierungszeitraum durch Parametrierung der Startzeit: **EIN** und der Endzeit: **AUS** konfiguriert werden.

Abbildung:

## Gesperrt

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü **PARAMETER**.

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Parametrierfenster eines Uhr-Funktionsblocks ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	Nummer des Uhr-Moduls	8 Uhren verfügbar, nummeriert von 1 bis 8
2	Konfigurationstyp des Datums	T/W: Tage der Woche

Nummer	Parameter	Beschreibung
3	<b>Aktivierungstag (Typ T/W)</b>	Aktivierungstag: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Montag</li> <li>● 1: Dienstag</li> <li>● ...</li> <li>● 6: Sonntag</li> </ul> Die <b>nicht ausgewählten</b> Tage sind durch ein Unterstreichungszeichen _ gekennzeichnet.
4	<b>Startzeit (Typ T/W)</b>	Dies ist die Uhrzeit, zu der der Betrieb beginnt (00:00 bis 23:59 Uhr).
5	<b>Endzeit (Typ T/W)</b>	Dies ist die Uhrzeit, zu der der Betrieb endet (00:00 bis 23:59 Uhr).
6	<b>Parametersperre</b> 	Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü <b>PARAMETER</b> .
7	<b>Betriebsbereiche</b>	Es sind vier Betriebsbereiche verfügbar: A, B, C, D. Während des Betriebs werden diese Bereiche vereint: Der Block ist während der Gesamtheit der ausgewählten Bereiche gültig.

### Kombinieren von Betriebsbereichen

Es ist möglich, die Betriebsbereiche auf derselben Uhr zu kombinieren.

Beispiel: Verwendung der vier Betriebsbereiche mit verschiedenen Einstellungen.

Betriebsbereich	Programm
<b>A: Uhrzeitbereich</b>	An allen Tagen von Montag bis Freitag Einschaltung um 8:00 Uhr und Ausschaltung um 18:00 Uhr
<b>B: Tag/Nacht</b>	An allen Tagen von Dienstag bis Donnerstag: Einschaltung um 22:00 Uhr/Ausschaltung am nächsten Morgen um 6:00 Uhr
<b>C: Intervall</b>	Einschaltung am Freitag um 20:00 Uhr
<b>D: Intervall</b>	Ausschaltung am Montag um 3:00 Uhr

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**H** für einen Schließer, **h** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

## Die Simulation

Im Simulationsmodus (*siehe Seite 235*) wird die Funktionsweise des Uhr-Funktionsblocks durch die Konfiguration des Simulationsdauer-Controllers (*siehe Seite 242*) bestimmt.

## Beispiel

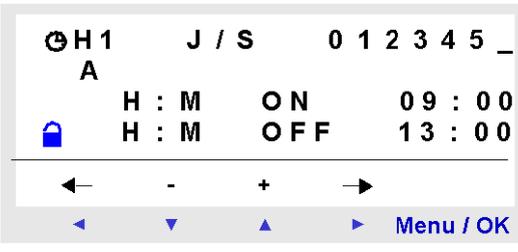
Es soll ein Gerät gesteuert werden, das an den Ausgang Q2 des Logikmoduls angeschlossen ist. Es soll in den beiden folgenden Zeitbereichen aktiv sein:

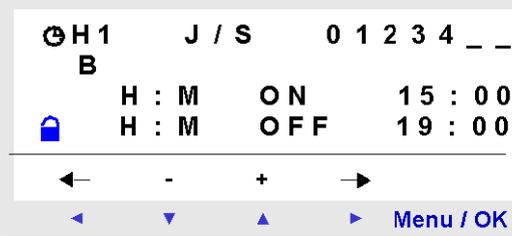
- Montag bis Samstag von 9:00 bis 13:00 Uhr.
- Montag bis Freitag von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr.

Zu diesem Zweck wird der Uhr-Funktionsblock **H1** verwendet. Die Verkabelung erfolgt nach folgendem Schaltschema:

H1----- [Q2

Parametrieren Sie bei Eingabe des Uhr-Funktionsblocks H1 die Zeitabschnitte **A** und **B** wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Fenster	Kommentar
	<p>Erster Zeitabschnitt A: Montag bis Samstag von 9:00 Uhr bis 13:00 Uhr.</p>

Fenster	Kommentar
 <p>                 H1                  B                  H : M ON 15 : 00                  H : M OFF 19 : 00                  ← - + →                  ◀ ▼ ▲ ▶ Menu / OK             </p>	<p><b>Zweiter Zeitabschnitt B:</b> Montag bis Freitag von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr.</p>

## Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit

### Beschreibung

Der Ausgang dieser Funktion ist während der gesamten Dauer der Winterzeit im Status AUS und während der gesamten Dauer der Sommerzeit im Status EIN.

Standardmäßig wird nicht zwischen Sommer- und Winterzeit umgeschaltet. Diese Funktion muss entweder ausgehend von der Programmierumgebung oder ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls aktiviert werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um diese Funktion ausgehend von der Programmierumgebung zu aktivieren:

- Zeigen Sie das Fenster **Programmkonfiguration** an: Menü: **Bearbeiten** → **Programmkonfiguration**.
- Wählen Sie die Registerkarte **Datumsformat** aus.
- Wählen Sie das Kontrollkästchen **Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren** aus.
- Legen Sie die Daten für die Umschaltung zwischen Sommer-/Winterzeit fest:
  - entweder, indem Sie eine vorher bestimmte geografische Zone verwenden,
  - oder indem Sie das Datum manuelle konfigurieren (Monat/Sonntag).

Gehen Sie wie im Kapitel Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT (*siehe Seite 129*) beschrieben vor, um diese Funktion ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu aktivieren.

**HINWEIS:** Diese Funktion ist nur an Logikmodulen verfügbar, die mit einer Echtzeituhr ausgestattet sind.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Bei Verwendung als Kontakt gibt dieses Element die Winter- oder Sommerzeit an.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner verwendet werden:

#### Schließer:

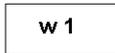
Symbol des mit einem Funktionsblock des Typs "Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit" verbundenen Schließers:



Der Kontakt ist während der gesamten Dauer der Sommerzeit aktiv.

### Öffner:

Symbol des mit einem Funktionsblock des Typs "Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit" verbundenen Öffners:



Der Kontakt ist während der gesamten Dauer der Winterzeit aktiv.

### Parameter

Folgende Einstellungen sind möglich:

- **Nein:** keine Umschaltung
- Automatische Änderung: Die Daten sind abhängig von der geographischen Region vordefiniert:
  - **EUROPE:** Europa
  - **USA**
- **ANDERE REGION:** Die Änderung erfolgt automatisch, nur der Monat: **M** und der Sonntag: **S** (1, 2, 3, 4 oder 5) der Änderung zwischen Sommer- und Winterzeit sind anzugeben.

### Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Kontakt ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Kontakttypen (**W** für einen Schließer, **w** für einen Öffner). Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

### Initialisierung

Status der Kontakte und des Wertes bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.

## Timeouts

### Beschreibung

Die Funktion **Timer** ermöglicht die Verzögerung, Verlängerung und Auslösung von Aktionen während einer festgelegten Zeit. Die Zeiträume sind abhängig von den Timer-Typen über einen oder zwei Vorwahlwerte parametrierbar.

Es gibt 11 Timer-Typen:

- A: **Arbeit; Befehl aufrechterhalten**
- a: **Arbeit; Ein- und Ausschalten durch Impuls**
- C: **Ruhe**
- B: **Übergang; Befehlsaktivierung**: Kalibrierter Impuls bei steigender Flanke des Befehlseingangs
- W: **Übergang; Befehlsdeaktivierung**: Kalibrierter Impuls bei fallender Flanke des Befehlseingangs
- D: **Symmetrisches Blinklicht**: Aufrecht erhaltener synchroner Befehl
- PD: **Symmetrisches Blinklicht; Ein-/Ausschalten durch Impuls**
- T: **Arbeitstotalisator**
- AC: **A/C**: Kombination von A und C
- L: **Blinklicht; aufrecht erhaltener asynchroner Befehl**
- I: **Blinklicht; Ein- und Ausschalten durch Impuls**.

Eine Beschreibung der verschiedenen Timer-Typen finden Sie im Abschnitt Chronogramme (*siehe Seite 200*).

Das Logikmodul verfügt über 28 Timer-Funktionsblöcke oder über 16 Timer-Funktionsblöcke, wenn eine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 vorhanden ist. Diese sind von 1 bis 9 und dann von A bis V nummeriert (I, M, O werden nicht verwendet).

**HINWEIS:** Die maximale Anzahl der Timer hängt auch von der Firmware-Version (*siehe Seite 560*) ab.

Jeder Block verfügt über einen Reset-Eingang, einen Befehlseingang und einen Ausgang, der angibt, ob der Timeout abgelaufen ist.

### Zugriff

Die Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Verwendung der Spulen

Jedem Timer sind 2 Spulen zugeordnet:

- Spule **TT**: **Befehlseingang**,
- Spule **RC**: **Reset-Eingang**,

Nachfolgend wird die Verwendung dieser Spulen beschrieben.

### Befehlseingang:

Symbol der Befehlseingangsspule eines Timers:



Jeder Typ löst eine spezielle Funktion aus, was die Verwaltung der in einer Applikation denkbaren Möglichkeiten erlaubt.

### Reset-Eingang:

Symbol der Reset-Eingangsspule eines Timers:



Die Erregung der Spule hat das Rücksetzen des Timer-Wertes auf Null zur Folge: Der Kontakt T ist deaktiviert und die Funktion ist für einen neuen Timer-Zyklus bereit.

**HINWEIS:** Diese Spule ist nur für die Timer des Typs Ein- und Ausschalten durch Impuls erforderlich.

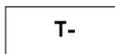
## Verwendung als Kontakt

Der mit dem Timer verbundene Kontakt gibt an, ob der Timeout abgelaufen ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner verwendet werden:

### Schließer:

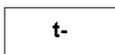
Symbol des mit einem Timer verbundenen Schließers:



Wenn der Ausgang des Timer-Funktionsblocks **aktiv** ist, wird der Kontakt als **leitend** bezeichnet.

### Öffner:

Symbol des mit einem Timer verbundenen Öffners:



Wenn der Ausgang des Timer-Funktionsblocks **aktiv** ist, wird der Kontakt als **nicht leitend** bezeichnet.

## Softwareeinstellung

### Timer-Typ:

Die Auswahl erfolgt durch Aktivierung des entsprechenden Kontrollkästchens. Das Funktionsdiagramm des Timers wird darunter angezeigt.

### Zeiteinheit:

Das Format der Zeiteinheit wird mittels des entsprechenden Dropdown-Menüs ausgewählt.

### Verzögerung:

Der oder die Verzögerungen müssen in die entsprechenden Felder eingegeben werden.

### Remanenz:

Diese Funktion ermöglicht die Speicherung des Status der Werte des Zählers bei einem Spannungsausfall.

### Gesperrt:

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls mittels des Menüs PARAMETER.

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Auf die Parametrierung des Blocks kann sowohl während der Eingabe der Befehlszeile als auch ausgehend vom Menü **PARAMETER** zugegriffen werden, wenn der Block nicht mit dem Schloss gesperrt wurde.

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Timer-Typ
- Vorwahlwert(e)
- Zeiteinheit
- Parametersperre
- Remanenz:

### Timer-Typ:

Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der Funktionsart des Timers unter 11 verfügbaren Typen. Jede Funktionsart ist durch einen oder zwei Buchstaben gekennzeichnet.

- A: **Arbeit; Befehl aufrechterhalten**
- a: **Arbeit; Ein- und Ausschalten durch Impuls**
- C: **Ruhe**
- B: **Übergang; Befehlsaktivierung:** Kalibrierter Impuls bei steigender Flanke des Befehlseingangs
- W: **Übergang; Befehlsdeaktivierung:** Kalibrierter Impuls bei fallender Flanke des Befehlseingangs
- D: **Symmetrisches Blinklicht:** Aufrecht erhaltener synchroner Befehl
- PD: **Symmetrisches Blinklicht; Ein-/Ausschalten durch Impuls**
- T: **Arbeitstotalisator**
- AC: **A/C:** Kombination von A und C

- L: **Blinklicht; aufrecht erhaltener asynchroner Befehl**
- I: **Blinklicht; Ein- und Ausschalten durch Impuls**

**Vorwahlwert:**

Je nach Timer-Typ sind 1 oder 2 Vorwahlwerte verfügbar:

- 1 einziger Vorwahlwert (Arten: A, a, C, B, W, D, PD und T):

: Einschaltverzögerung oder Ausschaltverzögerung abhängig vom Typ.

- 2 Vorwahlwerte (Arten: AC, L und I):

: Einschaltverzögerung im Fall des Typs AC; aktiver Status im Fall der Blinklichter L und I.

: Ausschaltverzögerung im Fall des Typs AC; inaktiver Status im Fall der Blinklichter L und I.

**Zeiteinheit:**

Dies ist die Zeiteinheit des Vorwahlwerts. Es gibt fünf Möglichkeiten:

Einheit	Symbol	Form	Maximalwert
1/100 Sekunden:	<input type="text" value="s"/>	00,00 s	00,00 s
1/10 Sekunden:	<input type="text" value="Sa"/>	000,0 s	00,00 s
Minuten : Sekunden	<input type="text" value="M : S"/>	00 : 00	99 : 99
Stunden : Minuten	<input type="text" value="H : M"/>	00 : 00	99 : 99
Stunden Nur für den Typ T.	<input type="text" value="H"/>	0 000 h	9.999 h

**Parametersperre:**

Symbol des Parameters **Parametersperre:**



Gesperrt



Entsperrt

Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls (Menü PARAMETER).

**Remanenz:**

Standardmäßig gehen die Informationen über die bereits abgelaufene Zeit verloren, wenn ein Spannungsausfall auftritt, während ein Timer-Funktionsblock aktiv ist. Wenn die Stromversorgung wieder hergestellt ist, wird der Timer-Funktionsblock reinitialisiert, und der Funktionsblock ist für einen neuen Betriebszyklus betriebsbereit.

Wenn die Applikation es benötigt, kann das System die vor dem Spannungsausfall verstrichene Zeit mittels des Parameters **Remanenz** speichern.

Symbol des Parameters **Remanenz**:



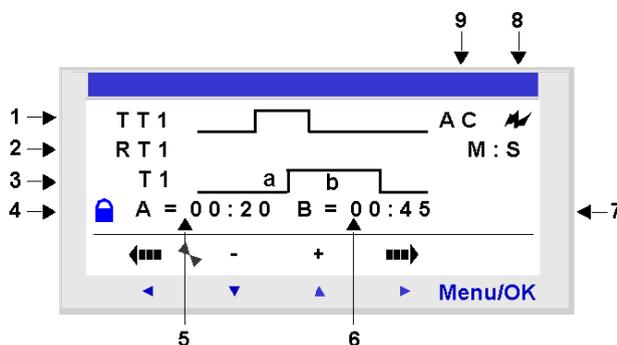
Aktiv



Inaktiv

Diese Funktion ermöglicht die Speicherung der Werte des Timers und speichert die bereits abgelaufene Zeit bei einem Spannungsausfall.

**Abbildung:** Konfigurieren eines Zählers ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls:



Beschreibung:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	<b>Befehlseingang</b>	Chronogramm des Befehlseingangs
2	<b>Reset-Eingang</b>	Chronogramm des Reset-Eingangs
3	<b>Timer-Ausgang</b>	Chronogramm des Timer-Ausgangs
4	<b>Parametersperre</b> 	Dieser Parameter ermöglicht das Sperren der Parameter des Zählers. Wenn der Block gesperrt ist, wird der Vorwahlwert nicht mehr im Menü PARAMETER angezeigt.
5	<b>Einschaltverzögerung</b>	Einschaltverzögerung des A/C-Timers
6	<b>Ausschaltverzögerung</b>	Ausschaltverzögerung des A/C-Timers
7	<b>Zeiteinheit</b>	Zeiteinheit des Vorwahlwerts
8	<b>Remanenz:</b>	Sicherung des Zählerwerts
9	<b>Timer-Typ</b>	Verwendeter Timer-Typ

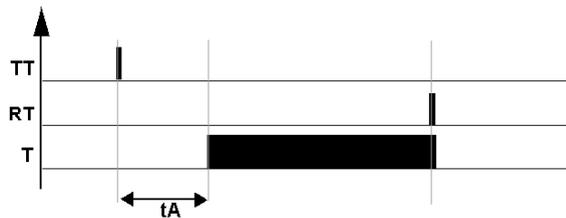
### Chronogramme

Nachfolgend sind die Chronogramme abgebildet, welche die verschiedenen Verhaltensweisen des Timer-Funktionsblocks abhängig vom gewählten Timer-Typ angeben.

Typ A: **Arbeit, Befehl aufrecht erhalten** Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs A:

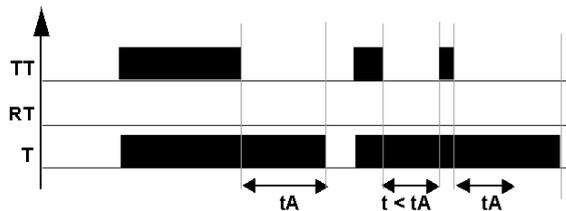


Typ a: **Arbeit, Ein- und Ausschalten durch Impuls** Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs a:

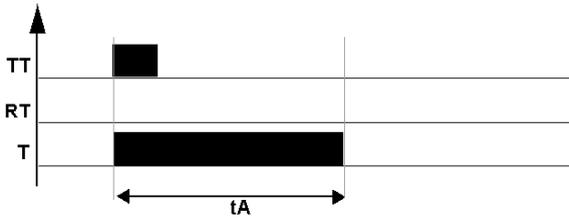


**HINWEIS:** Jede steigende Flanke am Eingang TTx setzt den Wert des Timers auf 0 zurück.

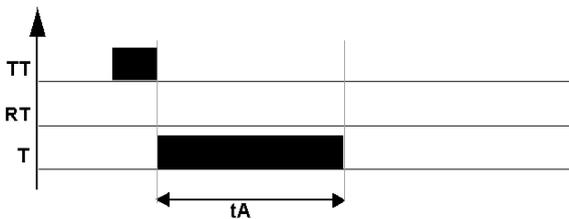
Typ C: **Ruhe** Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs C:



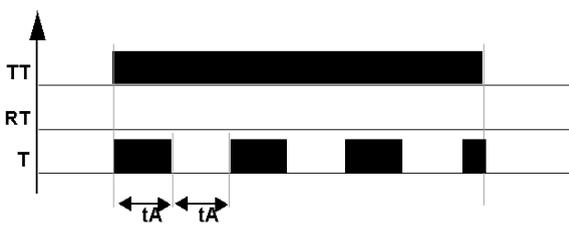
Typ B: **Übergang; Befehlsaktivierung** bei einem kalibrierten Impuls bei ansteigender Flanke des Befehlseingangs, Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs B:



Typ W: **Übergang; Befehlsdeaktivierung**: bei einem kalibrierten Impuls bei fallender Flanke des Befehlseingangs. Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs W:

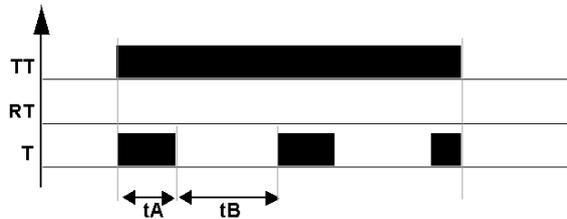


Typ D: **Blinklicht**: bei aufrecht erhaltenem synchronen Befehl. Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs D:

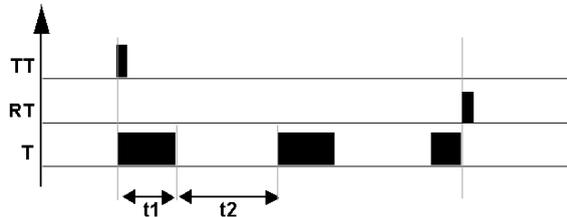




Typ L: **Blinklicht; aufrecht erhaltener asynchroner Befehl** Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs L:



Typ I: **Blinklicht; Ein- und Ausschalten durch Impuls** Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs 1:



**HINWEIS:** Jede steigende Flanke am Eingang TTx setzt den Wert des Timers auf 0 zurück.

### Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (T für einen Schließer, t für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

### Initialisierung

Status der Kontakte und Werte bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.
- der/die **Wert(e)** ist/sind gleich **Null**.

### Beispiel 1

Erstellung einer Zeitschaltung für eine Treppenhausbeleuchtung

Die Treppenhausbeleuchtung soll nach Betätigung eines der Taster zwei Minuten und dreißig Sekunden eingeschaltet bleiben.

Die Taster jeder Etage sind mit dem Eingang **I1** des Logikmoduls verbunden.

Die Treppenhausbeleuchtung ist mit dem Ausgang **Q4** des Logikmoduls verbunden.

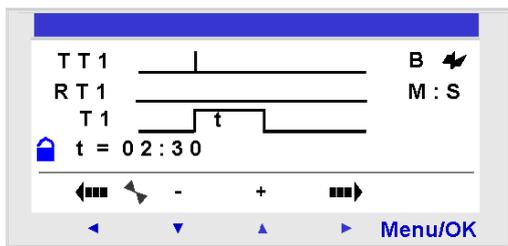
Es wird das folgende Programm geschrieben:

```

I1-----TT1
I2-----RT1
T1-----[Q4
    
```

Um die gewünschte Funktionsweise zu erhalten, muss man einen Timer des Typs B (Übergang; Befehlsaktivierung) verwenden und einen Timeout von 2 Min. und 30 Sek. parametrieren. Für die Parametrierung des Timeouts wird die Zeiteinheit **M : S** gewählt. Dann ist der Wert **02:30** als Vorwahlwert **t** einzugeben.

**Abbildung:** Timer-Parametrierfenster:



## Analoge Komparatoren

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Analoge Komparatoren** ermöglicht:

- die Durchführung eines Vergleichs zwischen einem analogen Messwert und einem Bezugswert.
- die Durchführung eines Vergleichs von zwei analogen Messwerten.
- die Durchführung eines Vergleichs von zwei analogen Messwerten mit Hystereseparameter.

Das Ergebnis dieses Vergleichs wird in Form eines Kontakts verwendet.

Die analogen Automatisierungsfunktionen sind an den mit Gleichstrom versorgten Logikmodulen mit Uhr verwendbar und verfügen über kombinierte digitale und analoge Eingänge.

Diese digitalen und analogen Kombi-Eingänge sind gekennzeichnet durch:

- das Vorhandensein von Eingängen, die von **IB** bis **IG** nummeriert sind (maximale Konfiguration). Diese Eingänge werden für den Empfang von analogen Signalen zwischen 0,0 V und 9,9 V verwendet.
- das Vorhandensein der Funktion **Analoge Komparatoren** in der Symbolleiste der Programmierumgebung.

Diese Logikmodule verfügen über 16 Funktionsblöcke des Typs **Analoge Komparatoren**, die von 1 bis 9 und dann von A bis G nummeriert sind.

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

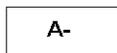
### Verwendung als Kontakt

Der Kontakt gibt die Positionierung eines Messwertes im Vergleich zu einem Bezugswert oder zu einem anderen Messwert an.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner verwendet werden:

**Schließer:**

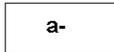
Symbol des mit einem analogen Komparators verbundenen Schließers:



Der Kontakt ist **Strom leitend**, wenn die Vergleichsbedingung **erfüllt ist**.

### Öffner:

Symbol des mit einem analogen Komparators verbundenen Öffners:



Der Kontakt ist **Strom leitend**, wenn die Bedingung **nicht erfüllt ist**.

### Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

#### Vergleichsoperator:

Die Formel für einen einfachen Vergleich lautet:

Wert1 <Vergleichsoperator> Wert2

Die Variable <Vergleichsoperator> wird ausgewählt unter:

- >
- ≥
- =
- ≠
- ≤
- <

Die Vergleichsformel, im Fall eines Vergleichs mit Hysterese:

Wert1 - H ≤ Wert2 ≤ Wert1 + H

In den oben aufgeführten Formeln sind die Variablen Wert1 und Wert2 unter den analogen Eingängen Ib bis Ig oder dem Bezugswert auszuwählen.

Die Wahl erfolgt durch Klicken auf die entsprechende Schaltfläche. Die Formel wird über der Taste angezeigt.

#### Wert1 und Wert2:

Die Konfiguration von Wert1 und 2 erfolgt mittels der entsprechenden Dropdown-Menüs.

#### Bezugs- und Hysteresewert:

Diese Werte müssen in die entsprechenden Felder eingegeben werden. Der Wert des Eingangs muss zwischen 0,0 und 9,9 liegen.

#### Sperre:

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü PARAMETER.

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Die Vergleichsformel lautet:

$$x1 \text{ <Vergleichsoperator> } x2$$

Die Vergleichsformel, im Fall eines Vergleichs mit Hysterese lautet:

$$x1 - H \leq x2 \leq x1 + H$$

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Zu vergleichende Werte,
- Vergleichsoperator,
- Bezugswert,
- Hystereseparameter,
- Parametersperre.

### Zu vergleichende Werte:

Symbol der zu vergleichenden Werte:

x1

x2

Diese Variablen sind auszuwählen unter:

- den von IB bis IG nummerierten analogen Eingänge (maximale Konfiguration),
- dem Bezugswert R

### Vergleichsoperator:

Der Vergleichsoperator wird mithilfe der Nummer oben rechts an der Anzeige der Frontseite ausgewählt.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Entsprechung zwischen dieser Nummer und der verwendeten Vergleichsformel aufgeführt:

Nummer	Vergleichsformel
1	$x1 > x2$
2	$x1 \geq x2$
3	$x1 = x2$
4	$x1 \neq x2$
5	$x1 \leq x2$
6	$x1 < x2$
7	Vergleich mit Hysterese: $x1 - H \leq x2 \leq x1 + H$

**Bezugswert:**

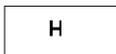
Symbol des Bezugswerts:



Der Bezugswert ist eine Konstante, mit der man einen Messwert vergleichen kann. Er muss zwischen 0 und 9,9 liegen.

**Hystereseparameter:**

Symbol des Hystereseparameters:



Der Hystereseparameter ist eine Konstante, die die Definition eines Intervalls ermöglicht, in dem sich der Wert der Variable x2 befinden muss, damit der Komparator aktiv ist. Der Wert muss zwischen 0 und 9,9 liegen.

**Sperre der Parameter:**

Symbol des Parameters "Parametersperre":s



Gesperrt

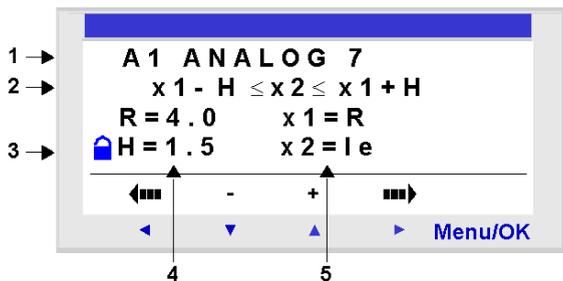


Entsperrt

Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü PARAMETER.

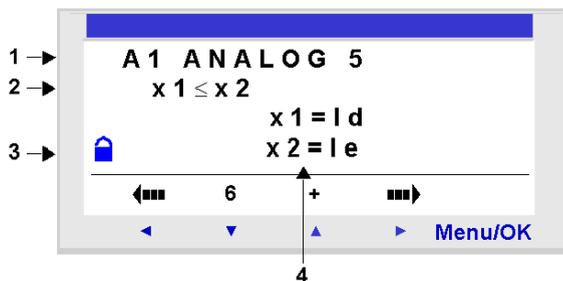
**Abbildung:**

Parametrierung des Komparators des Typs "Hysterese" mit dem konstanten Bezugswert ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls:



In diesem Fall: Die Vergleichsbedingung wird überprüft, wenn die Spannung an der Eingangsklemme Ie zwischen 2,5 V und 5,5 V liegt.

Parametrierung des einfachen Komparators ausgehend von der Frontseite:



Beschreibung:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	Vergleichstyp	Die auf ANALOG folgende Nummer entspricht dem ausgewählten Vergleichsoperator.
2	Vergleichsformel	Für den Vergleich verwendete Formel
3	Parametersperre 	Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü PARAMETER.
4	Parameter der Vergleichsformel	Parameter der Vergleichsformel

### Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um einen Kontakt in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Kontakt ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Kontakttypen (**A** für einen Schließer, **a** für einen Öffner). Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

### Initialisierung

Status der Kontakte und des Wertes bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.

### Beispiel

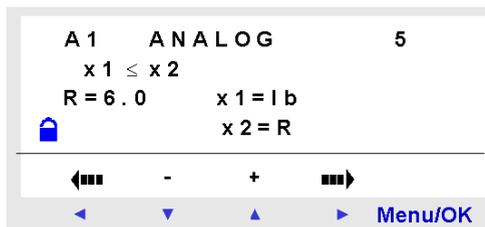
Es soll ein Heizungswiderstand mit dem Ausgang **Q1** des Logikmoduls gesteuert werden, wenn die Temperatur unter 20 °C liegt.

Es wird eine Temperatursonde verwendet, die im Temperaturbereich zwischen - 10 °C bis + 40 °C ein Signal zwischen 0 V und 10 V liefert. Die Temperatur von 20 °C entspricht einer Spannung von 6 V für die Sonde.

Es wird das folgende KOP-Programm geschrieben:

```
A1-----[Q1
```

Es werden folgende Parameter für den Komparator A1 verwendet:



Gewählt wird der Vergleichsoperator Nr. 5, d. h. "kleiner als oder gleich".

Gewählt werden die zu vergleichenden Werte: der analoge Eingang IB (an dem die Temperatursonde angeschlossen ist) für den ersten Wert und der Bezugswert R für den zweiten Wert.

Der Bezugswert wird auf 6 festgelegt.

Der analoge Komparator ist also aktiv, wenn die am analogen Eingang IB gemessene Spannung kleiner oder gleich 6 V ist, das heißt, wenn die Sonde eine Temperatur kleiner oder gleich 20 °C misst.

## TEXT

### Beschreibung

Die Funktion **TEXT** ermöglicht die Anzeige von Text, Daten und Uhrzeiten und numerischen Werten auf dem LCD-Bildschirm an Stelle der Zustände der Ein- und Ausgänge.

Mit einem einzelnen **TEXT**-Funktionsblock kann der Inhalt der gesamten LCD-Anzeige festgelegt werden. Der Inhalt kann sich aus folgenden Elementen zusammensetzen:

- Text (maximal 72 Zeichen)
- Numerische Werte, die dem Ausgang einer in der Applikation verwendeten Funktion entsprechen (z. B. Zähler). Diese Werte umfassen einen Dezimalpunkt.
- Datum, Uhrzeit und Kalibrierungswert von der Funktion **Uhren**

Es besteht die Möglichkeit, die Änderung des Inhalts über die Tasten an der Frontseite zu genehmigen.

Das Logikmodul verfügt über 16 **TEXT**-Funktionsblöcke, die von 1 bis 9 und dann von A bis G nummeriert sind. Diese Blöcke werden als Spulen verwendet.

Es können maximal 4 Variablen pro **TEXT**-Block angezeigt werden.

Es ist möglich, bis zu 16 **TEXT**-Blöcke (TX1 bis TXG) gleichzeitig in einem Programm zu verwenden, aber nur der jeweils aktivierte Block wird angezeigt. Wenn mehrere Blöcke gleichzeitig aktiviert werden, wird der Block mit der höchsten Nummer angezeigt.

Um die Anzeige vom **TEXT**-Bildschirm zum Bildschirm der **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** umzuschalten, drücken und halten Sie die **Umschalttaste** gedrückt und drücken Sie dann die **Menu/OK**-Taste.

**HINWEIS:** Die **TEXT**-Blöcke lassen sich nur über die Programmierumgebung programmieren.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung in Spulen

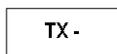
Jedem **TEXT**-Block sind zwei Spulen zugewiesen:

- Spule **Aktivierung der Anzeige**
- Spule **Deaktivierung der Anzeige**

Nachfolgend wird die Verwendung dieser Spulen beschrieben.

#### Aktivierung der Anzeige

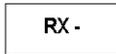
Symbol der Spule **Aktivierung der Anzeige** eines **TEXT**-Funktionsblocks:



Diese Spule zeigt am Bildschirm den Text und/oder die Werte des zugehörigen **TEXT**-Blocks an, sobald die an sie angeschlossenen Elemente stromführend sind.

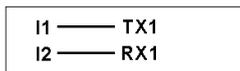
### Deaktivierung der Anzeige

Symbol der Spule **Deaktivierung der Anzeige** eines **TEXT**-Funktionsblocks:



Diese Spule deaktiviert die Anzeige des Textes und/oder der Werte des zugehörigen **TEXT**-Blocks, sobald die an sie angeschlossenen Elemente stromführend sind. Die Anzeige kehrt zum Fenster der **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** zurück.

Beispiel:



Bei Aktivierung des Eingangs **I1** wird Text am LCD-Bedienterminal angezeigt, bei Aktivierung des Eingangs **I2** wird der Text ausgeblendet.

### Kennzeichnung der Textblöcke

Jede Anzeigefunktion ist durch eine **fortlaufende Textnummer** (TX1 bis TXG) gekennzeichnet.

Diese Kennung wird im Parametrierfenster auf der Registerkarte **Parameter** angezeigt: Die Nummer befindet sich im Dropdown-Menü oben im Fenster.

Das Parametrierfenster wird standardmäßig an der Block-Nummer der Funktion geöffnet, von der aus das Dialogfeld geöffnet wird.

### Anzeige einer Zeichenkette

Beim Öffnen des Parametrierfensters eines neuen **TEXT**-Blocks wird der Cursor auf das erste blinkende Feld positioniert.

Die Positionierung des Cursors an den Beginn der anzuzeigenden Zeichenkette im Fenster erfolgt:

- durch Anklicken eines Feldes (dieses blinkt dann)
- durch die Pfeiltasten der PC-Tastatur

Beschreibung des Eingabeverfahrens:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor am Textanfang.
2	Geben Sie den anzuzeigenden Text über die Tastatur ein.
3	Bestätigen Sie die Eingabe über die Taste <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Der neue <b>TEXT</b> -Block wird gespeichert und das Parametrierungsfenster geschlossen.

**HINWEIS:** Die Länge der Zeichenkette ist auf eine Zeile beschränkt. Wenn Sie weitere Zeichen eingeben, überschreibt jedes weitere Zeichen das im letzten Feld enthaltene Zeichen.

**HINWEIS:** Es können alle Zeichen des ASCII-Standards sowie akzentuierte Zeichen verwendet werden. Zeichen und Symbole erscheinen nicht im Eingabefenster, wenn diese nicht unterstützt werden.

**HINWEIS:** Wenn der in einer Zeile eingegebene Text einen bereits positionierten numerischen Wert überschreibt, so wird der Wert gelöscht.  
Wenn ein numerischer Wert über einen bereits eingegebenen Text positioniert wird, so werden die Zeichen überschrieben.

### Anzeige eines numerischen Werts

#### Positionierung:

Der Wert kann per Drag & Drop (Ziehen und Ablegen) im Bearbeitungsfenster in der Zeile positioniert werden.

#### Auswahl:

Die Auswahl des anzuzeigenden Werts erfolgt in dem über dem Bearbeitungsbereich befindlichen Fenster.

In diesem Fenster werden die folgenden Elemente angezeigt:

- **Datum:** Der Wert des internen Datums (Tag.Monat.Jahr) des Geräts, auf dem das Programm ausgeführt wird (Logikmodul oder Simulator).
- **Stunde:** Der Wert des Logikmoduls (Stunde:Minute).
- **Kalibrierung:** Der Wert der Abweichung der Uhr des Logikmoduls.
- **Werte** (aktueller Wert, Vorwahlwert usw.), die zu einem der im Diagramm verwendeten Funktionsblöcke gehören.

Liste der anzeigbaren Werte:

- Timer (*siehe Seite 195*): Aktueller Wert und Vorwahlwert
- Zähler (*siehe Seite 167*): Aktueller Wert und Vorwahlwert
- Analoger Komparator (*siehe Seite 205*): Wert der in den Komparatoren verwendeten Analogeingänge, Hysteresewert

#### Einschränkungen der Anzeige:

In LD (Ladder = Kontaktplan, KOP) ist es nicht möglich, mehr als 4 Variablen gleichzeitig anzuzeigen.

Beispiel für einen **TEXT**-Block:

Date: DD.MM.YYYY

Hour: HH.MM Der: CCC

C1C=\_C1\_C

T1C=

Es ist hier nicht möglich, T1\_CAUUU nach T1C zu positionieren.

### Änderungen zulässig:

Die Parameter, deren Option **Änderungen zulässig** aktiviert ist (grün im Bearbeitungsfenster der Registerkarte **Parameter** angezeigt), können ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls geändert werden.

Beschreibung des Verfahrens zur Änderung der angezeigten Werte (**TEXT**-Block aktiv):

Schritt	Aktion
1	<p>Drücken Sie die (weiße) <b>Umschalttaste</b> und die Taste <b>▶</b>, um das Kontextmenü anzuzeigen.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Parameter, die geändert werden können, blinken und das folgende Kontextmenü wird angezeigt:</p> 
2	<p>Wählen Sie den zu ändernden Parameter mittels der Navigationstasten <b>◀</b> und <b>▶</b> des kontextsensitiven Menüs aus (die veränderbaren Werte blinken).</p>
3	<p>Ändern Sie den Wert des Parameters mit den Tasten <b>+</b> (<b>▲</b>) und <b>-</b> (<b>▼</b>) des Kontextmenüs.</p>
4	<p>Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum Bildschirm der EINGÄNGE-AUSGÄNGE oder zum Bildschirm für <b>TEXT/ANZEIGE</b> zurück.</p>

### Löschen von Text

Beschreibung des Verfahrens:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den zu löschenden Bereich aus.
2	Löschen Sie den Text mit der Taste <b>Ent</b> auf der Tastatur.

## Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige

### Beschreibung

Der Ausgang **Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige** ermöglicht die Steuerung der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige durch ein Programm.

In den Modi STOP und RUN führt die Betätigung einer beliebigen Taste der Frontseite zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige für die Dauer von 30 Sekunden.

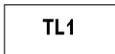
### Zugriff

Diese Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung als Spule

Bei Verwendung als Spule beleuchtet sie die LCD-Anzeige, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind.

Symbol der Spule der Funktion "Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige":



Die Anzeige wird beleuchtet, wenn diese Spule aktiv ist.

## Meldung

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Meldung** ermöglicht Folgendes, wenn er aktiviert ist:

- Senden von Alarmmeldungen an Mobiltelefone, an das Tool Zelio Logic Alarm oder an E-Mail-Adressen über die SR2COM01-Kommunikationsschnittstelle.
- Fernzugriff auf eine E/A-Variable und/oder numerische Variable, um diese zu lesen oder zu bearbeiten.

Es sind 28 **Meldung**-Funktionsblöcke verfügbar, nummeriert von S1 bis S9, und dann von SA bis SV (SI, SM und SO werden nicht verwendet).

**HINWEIS:** Die Funktion **Meldung** ist nur an mit einer Uhr ausgestatteten Logikmodulen verfügbar, wenn diese über die SR2COM01-Kommunikationsschnittstelle verfügen.

Ausführlichere Informationen über die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle finden Sie unter Konfiguration der SR2COM01-Kommunikationsschnittstelle (*siehe Seite 496*).

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung der Spule

#### Befehlseingang

Symbol der Befehlseingangsspule eines Funktionsblocks des Typs **Meldung**:



Wenn sie aktiviert ist, sendet diese Spule die im zugehörigen Funktionsblock des Typs **Meldung** parametrisierte Alarmmeldung.

Je nach Parametrierung des Funktionsblocks **Meldung** kann die Spule bei Erkennung einer der folgenden Transitionen an ihrem Eingang aktiviert werden:

- Transition vom Status „Inaktiv“ in den Status „Aktiv“ (Standardeinstellung)
- Transition vom Status „Aktiv“ in den Status „Inaktiv“

Weitere Informationen erhalten Sie unter Parametrierung über die Programmierumgebung (*siehe Seite 218*).

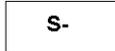
## Verwendung als Kontakt

Der mit dem Funktionsblock **Meldung** verbundene Kontakt gibt an, ob der Funktionsblock aktiviert ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner verwendet werden:

### Schließer:

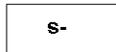
Symbol des mit einem Funktionsblocks des Typs **Meldung** verbundenen Schließers:



Der Kontakt ist Strom leitend, wenn der Funktionsblock aktiviert ist.

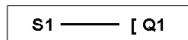
### Öffner:

Symbol des mit einem Funktionsblock des Typs **Meldung** verbundenen Öffners:



Dieser Kontakt ist Strom leitend, solange der Funktionsblock nicht aktiviert ist.

Beispiel: Einschalten einer an den Ausgang des Funktionsblocks **Meldung** Nr. 1 angeschlossenen LED



Wenn der Funktionsblock Nr. 1 aktiviert ist, wird die zugehörige Alarmmeldung gesendet, und die LED leuchtet; ansonsten ist sie aus.

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**S** für einen Schließer, **s** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule (*siehe Seite 91*).

## Parametrierung über die Programmierumgebung

Doppelklicken Sie auf den Funktionsblock, um das Konfigurationsfenster **Meldung** anzuzeigen. Verwenden Sie die 2 Registerkarten **Typ** und **Parameter** in diesem Fenster, um den Block zu konfigurieren.

**Auf der Registerkarte „Typ“:**



Wählen Sie den **Typ** der Alarmmeldung aus:

- **Alarm:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden.
- **Variablenänderung:** Ermöglicht den Zugriff auf eine E/A-Variable und/oder eine numerische Variable. Jede dieser zwei Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.
- **Alarm mit Variablenänderung:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden und ermöglichen auch den Zugriff auf E/A-Variablen und/oder numerische Variablen. Jede dieser zwei Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.

Auf der Registerkarte  
**Parameter:**

**Meldung**

Kommentare | **Typ** | Parameter

Meldungsempfänger

Name	Telefonnr./E-Mail	Befehl	
Wartung1	+33606.....	Änderung	
Wartung2	+33607.....	Lesen	
ToolAlarm	0147.....	Nein	

Zu übertragende Meldung

Typ	Alias	Name	Änderbar	Minimum	Maximum	Konvertierung
Digital	MaxPegelErreicht	B02 Digitaleingang	Nein	Nichtzutreffend	Nichtzutreffend	Nichtzutreffend
NUM	Pegel	B02 Werteeingang	Nein	0	1023	Basisch
Einheit	HL			0	1023	

Objekt

**A l a r m   M a x i m a l e r   P e g e l   ü b e r s c h r i t t e n**

Textkörper

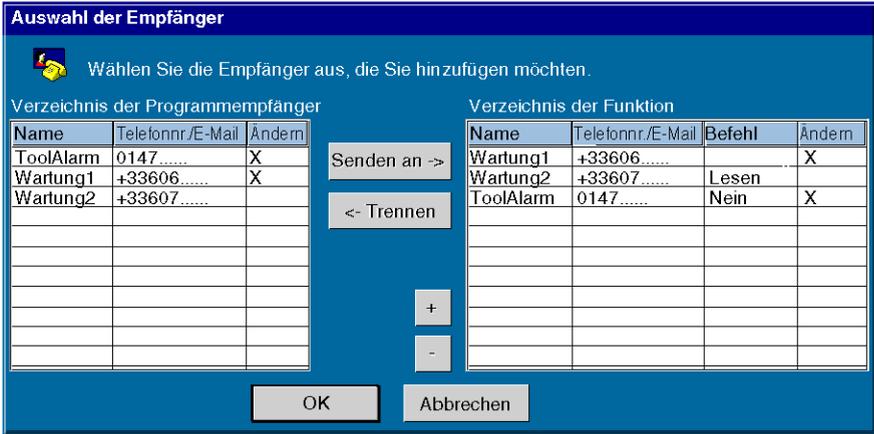
**P e g e l   e r r e i c h t   =   \_**  
**P e g e l   =   \_ \_ \_ \_ \_   H L**

Generierungsbedingung der Meldung

Transition von INAKTIV zu AKTIV    Transition von AKTIV zu INAKTIV

Geben Sie den **Meldungsempfänger** dieses Blocks an.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche  im Bereich <b>Meldungsempfänger</b>, um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern.  <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p>  <p>Die Empfänger der Meldung werden im Verzeichnis der Programmempfänger (<i>siehe Seite 493</i>) angezeigt.</p>
2	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an -&gt;</b> klicken.
3	Legen Sie die Prioritätsreihenfolge ( <i>siehe Seite 222</i> ) der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.
4	<p>Doppelklicken Sie auf einen Empfänger der Funktion, um die <b>Befehls</b>-Typen anzugeben, die er ausführen darf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie <b>Nein</b> aus, wenn der Empfänger keinen Zugriff auf die mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>• Wählen Sie <b>Lesen</b>, wenn der Empfänger das Recht zum Lesen von Befehlen der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>• Wählen Sie <b>Änderung</b>, wenn der Empfänger das Recht zum Lesen und Bearbeiten der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll. Diese Auswahl ist nur für die Empfänger möglich, die im Verzeichnis zur Änderung von Variablen berechtigt sind.</li> </ul>
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

Wählen Sie die mit dem Funktionsblock **Meldung verbundenen Variablen** aus. Die Werte der verbundenen Variablen können (je nach Konfiguration des Funktionsblocks **Meldung**) in den gesendeten Alarmmeldungen angezeigt werden und/oder mithilfe von Befehlen, die von einem Mobiltelefon oder vom Hilfsprogramm Zelio Logic Alarm aus gesendet werden, bearbeitet werden. Es ist möglich, 1 E/A-Variable und/oder 1 numerische Variable mit jedem Funktionsblock **Meldung** zu verbinden.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche  im zweiten Bereich des Fensters zur Auswahl der für diesen Funktionsblock <b>Meldung</b> zugänglichen Variablen. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Zu sendende Werte</b> wird angezeigt.
2	Im Fenster <b>Zu sendende Werte</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie in der Liste der im Programm verwendeten E/A-Variablen die Variable aus, die mit diesem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbunden werden soll.</li> <li>• Wählen Sie in der Liste der im Programm verwendeten numerischen Variablen die Variable aus, die mit diesem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbunden werden soll.</li> </ul> Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
3	Doppelklicken Sie auf die Zeile der E/A-Variable, um das Fenster <b>Konfigurieren</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Änderung des <b>Alias</b> der Variablen</li> <li>• die Änderung des Status der Variablen in „lesbar“ und „änderbar“</li> </ul> Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
4	Doppelklicken Sie auf die Zeile der numerischen Variablen, um das Fenster <b>Konfigurieren</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Änderung des <b>Alias</b> der Variablen</li> <li>• die Änderung des Status der Variablen in „lesbar“ und „änderbar“</li> <li>• die Definition des Bereichs der für diese Variable möglichen Werte. Anschließend, wenn ein Änderungsbefehl gesendet wird, muss sich der neue Wert in diesem Bereich befinden, ansonsten wird der Befehl nicht verarbeitet.</li> </ul> Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

Definieren Sie den **Betreff** und den **Textkörper** der Alarmmeldung (diese 2 Felder sind nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Variablenänderung** ist).

Es ist möglich, den Wert von einer oder zwei mit dem Funktionsblock verbundenen Variablen in den Textkörper der Meldung einzufügen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Wählen Sie die Variable in der Liste aus.
- Legen Sie sie per Drag & Drop im Textbereich der Meldung ab.

**HINWEIS:** Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer **E-Mail per SMS** in der Betreffzeile und im Textkörper zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt Rahmen einer Alarmmeldung (*siehe Seite 502*).

Geben Sie die **Bedingung für das Generieren der Meldung** an (dieses Feld ist nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Variablenänderung** ist).

Wählen Sie Folgendes aus:

- **Transition INAKTIV zu AKTIV**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang der Spule in den aktiven Status übergeht.
- **Transition AKTIV zu INAKTIV**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang der Spule in den inaktiven Status übergeht.

### Prioritätsreihenfolge

Beim Senden einer Alarmmeldung kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 nacheinander die Meldungsempfänger. Das Fenster **Auswahl der Empfänger** ermöglicht die Festlegung der Reihenfolge, in der die Meldungsempfänger kontaktiert werden.

Abhängig davon, ob die Option **Berücksichtigung** aktiviert oder deaktiviert ist, können zwei Empfängertypen definiert werden:

- **Empfänger ohne Berücksichtigung**: Die Alarmmeldung wird systematisch gesendet, anschließend kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.
- **Empfänger mit Berücksichtigung** (nur im Fall eines mobilen Empfängers): Die Kommunikationsschnittstelle sendet die Alarmmeldung und wartet auf die Bestätigung des Empfängers per Mobiltelefon:
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung bestätigt, setzt die Kommunikationsschnittstelle die Sendereihenfolge nur mit den Empfängern **ohne** Berücksichtigung fort.
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung nicht innerhalb der festgelegten Zeit (**Verzögerung bis zur Berücksichtigung**) quittiert, kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den folgenden Empfänger.

Ausführlichere Informationen über die Aktivierung der Option **Berücksichtigung** finden Sie unter Erstellung eines Empfängers (*siehe Seite 495*).

### Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Der Funktionsblock **Meldung** kann nicht ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls parametrierung werden. Diese Funktion muss über die Programmierumgebung parametrierung werden.

### Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Status) ist aktiv.

---

# Kapitel 20

## Programmierung in LD mit Zelio Soft 2

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen, ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2 im LD-Modus (Ladder = Kontaktplan, KOP) zugänglichen Funktionen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
20.1	Erstellung einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung	224
20.2	Debuggen einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung	234

# Abschnitt 20.1

## Erstellung einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit der Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung im LD-Modus verbundenen Funktionen.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Eingabe eines Kontakts oder einer Spule	225
Eingabe einer Verbindung	227
Konfiguration der Automatisierungsfunktionen	228
Einfügen und Löschen von Programmzeilen	230
Kopie von Programmteilen	231
Überprüfung der Kohärenz des Programms	232

## Eingabe eines Kontakts oder einer Spule

### Beschreibung

In diesem Abschnitt werden die zur Ausführung der folgenden Operationen zu befolgenden Verfahren beschrieben:

- Eingeben eines Elements
- Ändern eines Elements
- Löschen eines Elementes

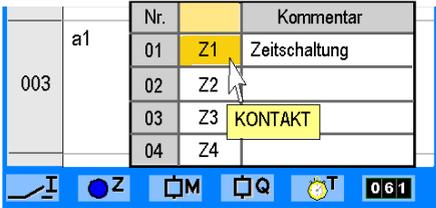
Dies gilt für beide Elementtypen, d. h. Kontakt und Spule, ungeachtet dessen, ob die zugehörigen Parameter eingestellt werden können oder nicht.

### Eingeben eines Elements

Die Eingabe von Elementen muss gemäß den folgenden Regeln erfolgen:

- **Kontakt:** In allen Spalten mit Ausnahme der letzten
- **Spule:** In der vorletzten Spalte (die letzte Spalte ist für Kommentare reserviert)

Eingabeverfahren:

Schritte	Beschreibung
1	<p>Wählen Sie den gewünschten Elementtyp in der Symbolleiste aus: Abbildung</p>  <p>Die Liste der verfügbaren Elemente wird in der Symbolleiste am unteren Rand des Bearbeitungsfensters angezeigt. Wenn Sie mit der Maus über eines der Elemente fahren, wird im Dialogfeld die Liste der verfügbaren Variablen angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementnummer</li> <li>• Elementbezeichnung</li> <li>• Zugewiesener Kommentar</li> </ul>
2	Geben Sie, falls erforderlich, einen Kommentar durch Klicken in den Kommentarbereich der zu verwendenden Variablen ein.
3	Ziehen Sie die Variable vom Dialogfeld per Drag & Drop (Ziehen und Ablegen) in eine Zelle im Schaltschema.

### Löschen eines Elements

Um ein Element zu löschen, wählen Sie das Element aus und gehen Sie nach einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren vor:

- **Löschen**,
- **Backspace**,
- Führen Sie einen Rechtsklick aus und wählen Sie **Löschen**,
- **Strg+X**.

## Eingabe einer Verbindung

### Beschreibung

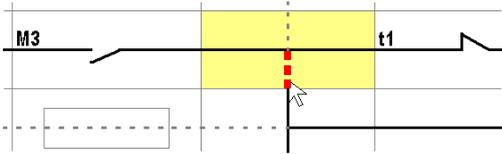
In diesem Abschnitt werden die zur Ausführung der folgenden Operationen zu befolgenden Verfahren beschrieben.

- Eingeben von Verbindungen zwischen Elementen
- Löschen von Verbindungen zwischen Elementen
- Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

### Eingeben einer Verbindung

Die Eingabe einer Verbindung erfolgt ausschließlich in Zellen, die über punktierte Linien verfügen.

Eingabeverfahren:

Schritte	Beschreibung
1	<p>Wählen Sie das umzuwandelnde Segment aus, indem Sie den Cursor darauf positionieren.</p> <p>Abbildung:</p> 
2	Klicken Sie das Segment mit der linken Maustaste an und halten Sie die Taste gedrückt. Das Segment wird bestätigt und rot dargestellt.
3	Loslassen der Maustaste: Das Segment wird erstellt.
4	Verbinden Sie die Elemente des Schaltschemas, indem Sie auf die punktierten Verbindungen klicken, die die Elemente trennen.

### Löschen einer Verbindung

Klicken Sie erneut auf eine Verbindung, um die Verbindung zwischen den Elementen zu löschen.

### Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Verbindung durch einen Kontakt zu ersetzen:

- Befolgen Sie das Verfahren zum Eingeben eines Elements (*siehe Seite 225*).
- Positionieren Sie den Kontakt auf dem zu ändernden Segment.

## Konfiguration der Automatisierungsfunktionen

### Beschreibung

Bei der Eingabe eines Befehlsdiagramms müssen die konfigurierbaren Parameter der Automatisierungsfunktionen angegeben werden:

- Digitale Ausgänge (*siehe Seite 154*)
- Hilfsrelais (*siehe Seite 161*)
- Uhren (*siehe Seite 188*)
- Analoge Komparatoren (*siehe Seite 205*)
- Timer (*siehe Seite 195*)
- Zähler (*siehe Seite 167*)
- Schneller Zähler (*siehe Seite 178*)
- Zählerkomparatoren (*siehe Seite 175*)
- Texte (*siehe Seite 211*)

### Direkter Zugriff

Wenn die Automatisierungsfunktion (*siehe Seite 225*) im Schaltschema eingegeben ist, doppelklicken Sie darauf, um das entsprechende Parametrierfenster zu öffnen.

Dieses Fenster umfasst zwei Registerkarten:

- **Parameter:** Dies sind die spezifischen, mit der Variablen verknüpften Parameter.
- **Kommentare:** Die zugewiesenen Kommentare.

### Zugriff über die Konfigurationsschnittstelle

Im **Konfigurationsmodus** können Sie die Automatisierungsfunktionen auflisten, deren Parameter in der Applikation eingesetzt werden. Auf diesen Modus kann im Bearbeitungsmodus durch Klicken auf die Registerkarte **Parametrierung** zugegriffen werden.

Folgende Informationen werden angezeigt:

- **Funktion:** Timer, Zähler usw.
- **Label:** ID des Funktionsblocks
- **Typ:** Zählertyp, Timer-Typ usw.
- **Vorwahlwert:** Der von einem Zähler zu erreichende Wert
- **Sperre:** Sperre der Parameter (keine Änderung ausgehend von der Frontseite möglich)
- **Kommentar:** Mit der Funktion verknüpfter Kommentar

Abbildung:

Zelio-Eingabe    Ladder-Eingabe <b>Konfiguration</b> Texteingabe						
Nr.	Funktion	Label	Typ	Vorwahlwert	Sperre	Kommentar
001	Zähler	C 1		C1 = 00001	Nein	Anzahl der Fahrzeuge
002	Uhr	🕒 1			Nein	Öffnungszeiten
003	Analog	A1	5; 7,0 <= IB	R = 7,0 V	Nein	Spannung des Hauptkreises
004	Textblock	X1			Ja	Aktueller Zählwert

Es ist möglich, die Parameter durch Doppelklicken auf die Zeile anzupassen.

### Parameter im RUN-Modus

In der Programmierumgebung können im **RUN-Modus** (Simulation, Monitoring, Fernbedienung (Emulation) der Frontseite) dynamisch die Parameter geändert werden, sofern sie nicht gesperrt sind:

- über das Menü **PARAMETER** auf der Frontseite
- im Bearbeitungsbereich durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf den Funktionsblock
- über das Befehlsfeld „Funktionsblöcke“
- im Überwachungsfenster

Liste der zulässigen Vorgänge:

Automatisierungsfunktionen	Zulässige Änderung
<b>Zähler</b>	Vorwahlwert
<b>Timer</b>	Dauer der Timeouts
<b>Uhr</b>	Bereich, Wochentag (T/W), Parameter EIN/AUS
<b>Analog</b>	Bezugsspannung (R) und Hysterese (H)

## Einfügen und Löschen von Programmzeilen

### Einfügen von Zeilen

Wählen Sie die Zeile, die nach unten verschoben werden soll, oder eine ihrer Zellen aus, und gehen Sie nach einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren vor:

- Mittels Tastatur: Drücken Sie auf die Taste **Insert**.
- Mittels der Maus: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Nummer der nach unten zu verschiebenden Zeile, und wählen Sie dann die Option **Zeile einfügen**.
- Mittels der Menüs: Klicken Sie auf **Bearbeiten** → **Zeile einfügen**.

### Löschen von Zeilen

Um eine Zeile (oder eine Zelle) zu löschen, wählen Sie die Zeile (oder Zelle) aus, und gehen Sie nach einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren vor:

- Mittels Tastatur: Drücken Sie die Taste **Entf** oder **Backspace** oder **Strg + X**.
- Mittels der Maus: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Nummer der zu löschenden Zeile, und wählen Sie die Option **Zeile löschen**.
- Mittels der Menüs: Klicken Sie auf **Bearbeiten** → **Zeile löschen**.

## Kopie von Programmteilen

### Beschreibung

Es ist möglich, Programmteile zu kopieren.

Schritte	Beschreibung
1	Wählen Sie die zu kopierenden Elemente aus.
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie die Option <b>Kopieren</b> aus, um die Elemente in die Zwischenablage zu kopieren ( <b>Strg+C</b> ).
3	Positionieren Sie den Cursor auf dem Zielbereich.
4	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie die Option <b>Einfügen</b> aus, um die Elemente in der Zwischenablage einzufügen ( <b>Strg+V</b> ).

**HINWEIS:** Sie können auch die Befehle **Ausschneiden**, **Kopieren** und **Einfügen** im Menü **Bearbeiten** verwenden.

## Überprüfung der Kohärenz des Programms

### Beschreibung

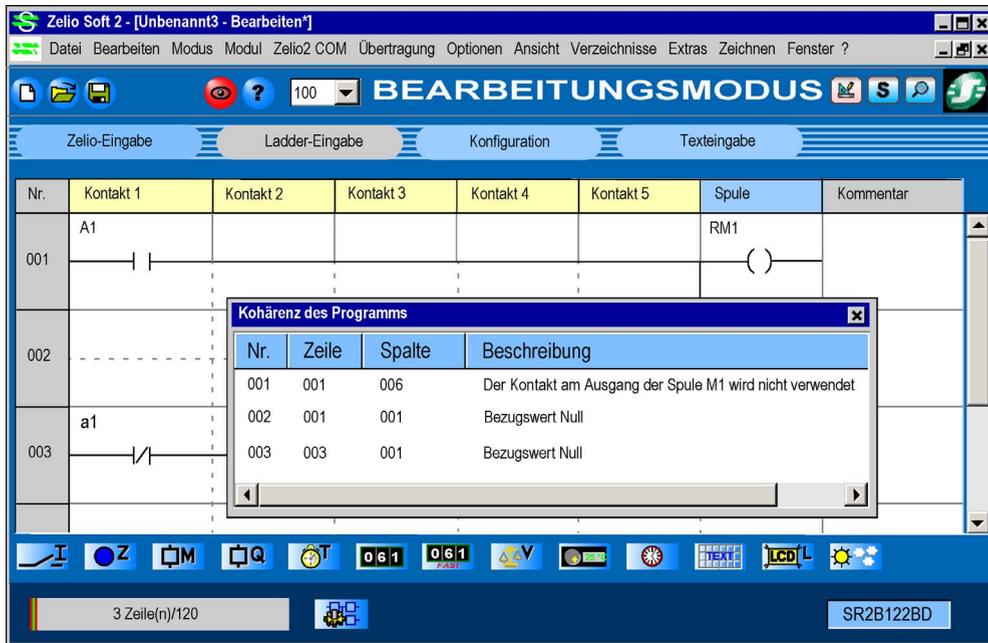
Während der Eingabe des Programms überprüft die Programmierumgebung permanent die Kohärenz des Programms, zum Beispiel:

- Zeile unvollständig
- Reset-Spulen RX nicht verbunden
- Vorwahlwerte nicht definiert

Das LD-Netzwerk kann immer simuliert, in das Logikmodul geladen und dort ausgeführt werden. So ist eine schrittweise Erstellung und ein schrittweises Debugging des Netzwerks möglich.

Bei Unstimmigkeiten wechselt das Augen-Symbol in der oberen Leiste des Bearbeitungsfensters seine Farbe von Blau zu Rot.

Abbildung



Sobald die Software ein mögliches Problem erkennt, wird das Symbol **Kohärenzprüfung** rot



angezeigt. Durch Anklicken dieses Symbols wird ein Dialogfeld angezeigt.

Das Fenster „Kohärenz des Programms“ enthält die folgenden Informationen:

- Fehlercode
- Fehlerposition: Zeile und Spalte
- Fehlerbeschreibung

Durch einen Doppelklick auf den Fehler im Fenster wird die Position des Problems im Schaltschema markiert.

Dies sind immer Warnungen, die dazu dienen, die Aufmerksamkeit des Benutzers auf einzelne Verkabelungen zu lenken, die jedoch in bestimmten Applikationen vollkommen gerechtfertigt sein können.

Diese Warnungen entsprechen generell entweder unvollständigen Verkabelungen oder der Nicht-Verkabelung bestimmter Eingänge. Beispiel: Funktions-Reset, nicht konfigurierte Parameter oder bestimmte Uhr-Konfigurationen, bei denen der Ausgang permanent EIN bleibt.

**HINWEIS:** Selbst wenn das Auge rot dargestellt wird, lässt sich das Programm immer noch simulieren oder ausführen. Dies ermöglicht ein schrittweises Debugging.

## Abschnitt 20.2

### Debuggen einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit dem Debuggen der Applikation ausgehend von der Programmierumgebung im LD-Modus verbundenen Funktionen.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

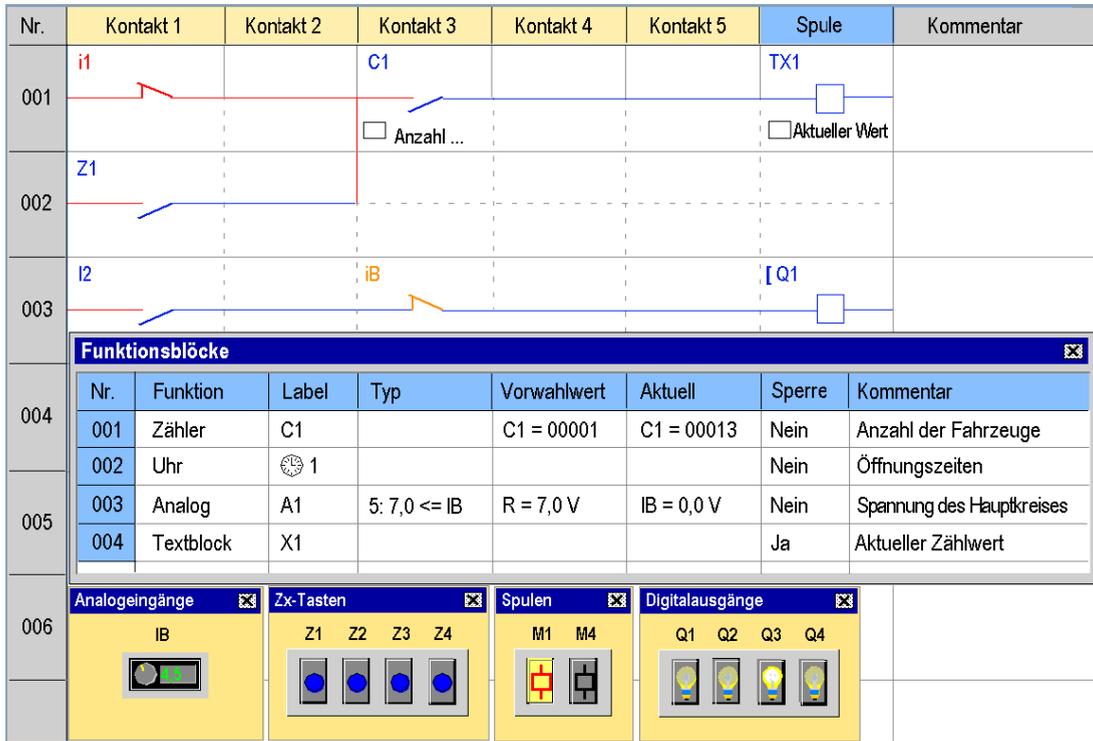
Thema	Seite
Simulation einer Applikation	235
Monitoring einer Applikation	244

## Simulation einer Applikation

### Beschreibung

Der **Simulationsmodus** ermöglicht die Ausführung des Programms direkt in der Programmierumgebung (im Offline-Modus) im Rahmen des Debuggings der Applikation.

Abbildung:



Damit die Simulation möglich ist, muss der Modus **RUN** mittels des entsprechenden Symbols aufgerufen werden.



Im **RUN**-Modus werden die aktiven Kontakte folgendermaßen angezeigt:

- Rot im Modus Ladder-Eingabe (*siehe Seite 147*) (LD = Kontaktplan, KOP)
- Invers im Modus Zelio-Eingabe (*siehe Seite 145*)

Die Kontakte und Spulen können orange angezeigt werden, wenn sie aktiv, jedoch nicht spannungsversorgt sind.

Beim Übergang von **RUN** zu **STOP** werden die Werte der Automatisierungsfunktionen wieder auf Null zurückgesetzt. Die Kontakte verbleiben nur im Modus der permanenten Forcierung in ihrem Zustand (rote Markierung). Im Modus **STOP** ist es möglich, vorübergehende oder permanente Forcierungen zu positionieren, um den Modus **RUN** vorzubereiten.

Im **RUN**-Modus werden die folgenden Elemente simuliert:

- Schaltschema: Dynamische Anzeige der verschiedenen aktiven Elemente des Programms (in Rot)
- Steuerung der Eingänge (*siehe Seite 239*)
- Steuerung der Hilfsrelais (*siehe Seite 240*)
- Steuerung der Ausgänge (*siehe Seite 240*)
- Steuerung der Z-Tasten (*siehe Seite 241*)
- Steuerung der analogen Eingänge (*siehe Seite 242*)
- Anzeige/Änderung der Parameter der Automatisierungsfunktionen (*siehe Seite 238*)
- Simulation der Uhren (*siehe Seite 242*)

Die Ausgangskontakte der Automatisierungsfunktionen im Schaltschema können forciert werden, um das Verhalten des Programms unter bestimmten Bedingungen zu testen.

(Siehe Debugging einer Applikation, ohne sie in das Modul zu laden: Simulation (*siehe Seite 41*)).

### Zugriff auf den Simulationsmodus

Der Zugriff auf die Simulation erfolgt über das Menü **Modus** → **Simulation** oder durch Klicken auf



das Symbol

**HINWEIS:** Standardmäßig wird das Fenster **Bearbeiten** im Vollbildmodus angezeigt. Die Fenster „Frontseite“ und **Überwachung** sind zugänglich:

- über das Menü **Fenster**
- durch Minimierung des Schaltschema-Fensters

### Ausführungsparameter des Programms

**HINWEIS:** Um die nachstehend beschriebenen Funktionen anzuzeigen, aktivieren Sie folgendes Kontrollkästchen im Menü **Datei** → **Voreinstellungen**: Aktualisierungsintervall anzeigen und Anzahl der Zyklen im Monitoring- und im Simulationsmodus angeben.

(Siehe Symbolleiste des Simulationsmodus (*siehe Seite 46*)).

#### Aktualisierungsintervall

Dies ist das Intervall, in dem die Werte der Ausgänge und der Parameter in den Fenstern der Applikation aktualisiert werden.

Um vom Logikmodul ausgeführt zu werden, wird dieses Programm in eine Reihe von geordneten Anweisungen übersetzt, wobei jede Anweisung einer Funktion des Programms entspricht.

Die Reihe von Anweisungen (Funktionen) wird periodisch ausgeführt, also in einem regelmäßigen Intervall. Dieses Intervall mit einer festgelegten Dauer wird als **Ausführungsdauer** des Programms bezeichnet.

Das Aktualisierungsintervall der Ein- und Ausgangswerte ist auf ein  $N$ -Faches der Ausführungsdauer der Applikation festgelegt.

### Zyklenzahl

Dies entspricht der Anzahl der zwischen jeder Aktualisierung der Applikationsfenster ausgeführten Zyklen.

## Steuerung des Programms

Beschreibung der Befehlsschaltflächen des Programms im Simulationsmodus

Schaltfläche aktiv	Beschreibung
	Start der Programmausführung
	Stopp der Programmausführung
	Pause/Run: Stopp oder Neustart des Programmflusses (nur im Modus <b>RUN</b> verfügbar)
	Simulation eines Spannungsausfalls ( <i>siehe Seite 76</i> ) (nur im Modus <b>RUN</b> verfügbar)

Die Farbe der Symbole ändert sich abhängig vom Status der Applikation.

Wenn eine Auswahl möglich ist, wird das Symbol gelb  angezeigt.

### Parameter der Automatisierungsfunktionen

Ausgehend vom Befehlsfeld „Funktionsblöcke“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Anzeigefelds der Parameter der Automatisierungsfunktionen.

Abbildung:

Funktionsblöcke							
Nr.	Funktion	Label	Typ	Vorwahlwert	Aktuell	Sperre	Kommentar
001	Zähler	C1		C1 = 00001	C1 = 00013	Nein	Anzahl der Fahrzeuge
002	Uhr	🕒 1				Nein	Öffnungszeiten
003	Analog	A1	5: 7,0 <= IB	R = 7,0 V	IB = 0,0 V	Nein	Spannung des Hauptkreises
004	Textblock	X1				Ja	Aktueller Zählwert

Im **Simulationsmodus** ist es möglich:

- die Werte der verschiedenen Parameter anzuzeigen.
- auf die Funktion zu klicken, um den Vorwahlwert oder den Kommentar zu ändern.

Die folgende Tabelle zeigt für jede der Automatisierungsfunktionen, was angezeigt oder geändert werden kann:

Automatisierungsfunktionen	Anzeige / Fenster „Funktionsblöcke“	Zulässige Änderungen
<b>Zähler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktueller Wert</li> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Zählrichtung</li> <li>• Remanenz</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Timer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timer-Typ</li> <li>• Aktueller Wert</li> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timer-Typ</li> <li>• Zeitdauer</li> <li>• Einheit</li> <li>• Remanenz</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Uhr</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperre</li> </ul>

Automatisierungsfunktionen	Anzeige / Fenster „Funktionsblöcke“	Zulässige Änderungen
<b>Analoger Komparator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vergleichstyp</li> <li>● Bezugsspannung</li> <li>● Hysteresewert</li> <li>● An den analogen Eingängen gemessene Werte</li> <li>● Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vergleichstyp</li> <li>● Bezugsspannung</li> <li>● Hysteresewert</li> <li>● Zu vergleichende Eingänge</li> <li>● Sperre</li> </ul>
<b>Zählerkomparator</b>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vergleichsoperator</li> <li>● Offsetwert</li> </ul>

### Ausgehend vom Schaltschema

Positionieren Sie den Cursor auf dem zu ändernden Element, klicken Sie dann mit der rechten Maustaste und wählen Sie das Fenster **Parameter** aus.

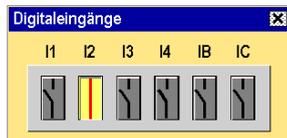
### Simulation der Digitaleingänge

#### Ausgehend vom Befehlsfeld „Digitaleingänge“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Eingänge.

Abbildung: Eingang I2 stromführend



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick

#### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre des Eingangs (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist keine Aktion mehr an diesem Eingang möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

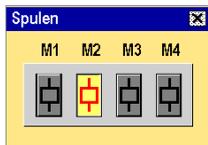
## Simulation der Hilfsrelais

### Ausgehend vom Befehlsfeld „Spulen“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Spulen.

Abbildung: Spule **M2** aktiv



Mögliche Aktionen:

- Momentare Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre der Spule (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist keine Aktion mehr an dieser Spule möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

## Simulation der Digitalausgänge

### Ausgehend vom Befehlsfeld „Digitalausgänge“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Ausgänge.

Wenn ein Ausgang Q in der Simulation aktiv ist, leuchtet die entsprechende LED. Diese LED leuchtet weiterhin, wenn ein Netzausfall simuliert wird.

Abbildung: Ausgang **Q2** aktiv



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre des Ausgangs (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist keine Aktion mehr an diesem Ausgang möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

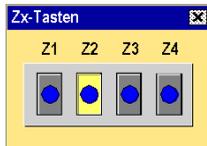
## Simulation der Zx-Tasten

### Ausgehend vom Befehlsfeld „Zx-Tasten“



Das Symbol  ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der **Zx-Tasten**.

Abbildung:



Mögliche Aktionen:

- Momentare Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre der Taste (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist keine Aktion mehr an dieser Taste möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

### Simulation der Analogeingänge



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Eingänge.

Abbildung:



Durch eine Veränderung des Potenziometers (Klick mit der linken Maustaste) wird der analoge Wert geändert.

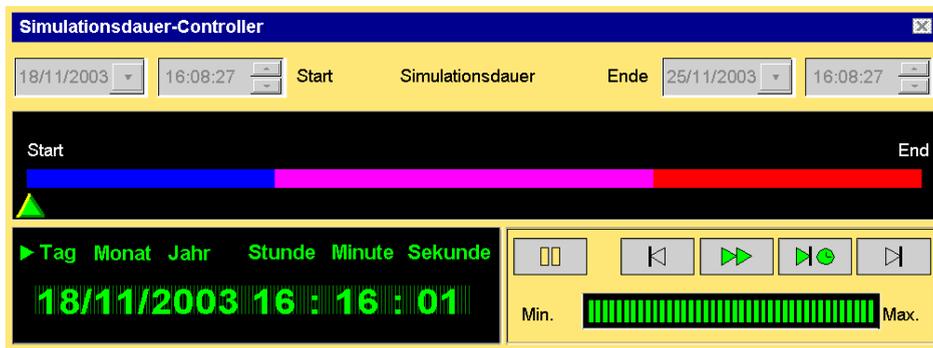
### Simulationsdauer-Controller



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds des Simulationsdauer-Controllers.

**HINWEIS:** Diese Funktion beeinflusst das Verhalten der Funktion Uhr (*siehe Seite 188*).

Abbildung:



Beschreibung des Simulationsfensters:

- Eingabe und Anzeige der Simulationsdauer
- Cursor, der durch Verschieben die Änderung des Zeitwerts ermöglicht (ausschließlich Modus „Stop“)
- Anzeige des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit in der Simulation
- Bedienfeld vom Typ Video: Pause, Rückkehr zum Anfang (ausschließlich Modus „Stop“), Schneller Vorlauf, Sprung zum folgenden Uhr-Ereignis, Stopp, Einstellung der Zeitraffer.

Dieses Fenster wird angezeigt, wenn Sie auf das Symbol des Simulationsdauer-Logikmoduls klicken, das sich in der unteren Leiste des Simulationsfensters befindet.

**Anzeige:**

- Zeigt das Datum und die Uhrzeit des Beginns und Endes der Simulation an.

**Aktionen:**

- Ermöglicht die Änderung des Datums und der Uhrzeit des Beginns und des Endes der Simulation (Simulation im Modus **Stop**) im Fenster **Simulationsgrenzwerte**.
- Ermöglicht die Beschleunigung der Simulationsgeschwindigkeit bis zum 65000-Fachen der normalen Geschwindigkeit durch Anklicken der Schaltfläche  und durch Verschieben des „min-max“-Schiebereglers.
- Ermöglicht das Positionieren um 3 s vor das folgende Uhr-Ereignis durch Anklicken der Schaltfläche .

**Simulation eines Spannungsausfalls**

Bei der Simulation eines Netzausfalls wird die Uhr des Simulators eingefroren. Für die Simulation der Wiederherstellung der Stromversorgung zu einer bestimmten Uhrzeit ist die Uhrzeit der Simulation zu ändern. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das Menü <b>Simulation → Einstellung der Uhr</b> .
2	Geben Sie das Datum und die Uhrzeit der Wiedereinschaltung in die Felder <b>Datum</b> und <b>Zeit</b> im Fenster <b>Einstellung der Uhr</b> ein.
3	Bestätigen Sie den Vorgang durch Klicken auf die Schaltfläche <b>In das Modul schreiben</b> .

## Monitoring einer Applikation

### Beschreibung

Die Monitoring-Funktion wird während der Programmausführung im Logikmodul (im Online-Modus) zur Anzeige des Ausführungsstatus in der Programmierumgebung (über eine serielle Verbindung) verwendet.

Der Status der verschiedenen Elemente der Applikation (Eingänge/Ausgänge und Parameter) wird in jedem Programmzyklus aktualisiert.

Abbildung:

Nr.	Kontakt 1	Kontakt 2	Kontakt 3	Kontakt 4	Kontakt 5	Spule	Kommentar
001	i1		C1			TX1	
			<input type="checkbox"/> Anzahl ...			<input type="checkbox"/> Aktueller Wert	
002	Z1						
003	I2		IB			Q1	
<b>Funktionsblöcke</b>							
004	Nr.	Funktion	Label	Typ	Vorwahlwert	Aktuell	Sperre
	001	Zähler	C1		C1 = 00001	C1 = 00013	Nein
	002	Uhr	🕒 1				Nein
005	003	Analog	A1	5: 7,0 <= IB	R = 7,0 V	IB = 0,0 V	Nein
	004	Textblock	X1				Ja
006	Analogeingänge		Zx-Tasten		Spulen		Digitalausgänge
	IB		Z1 Z2 Z3 Z4		M1 M4		Q1 Q2 Q3 Q4

Damit das Monitoring möglich ist, muss der Modus **RUN** mittels des entsprechenden Symbols aufgerufen werden.



Im **RUN**-Modus werden die aktiven Kontakte folgendermaßen angezeigt:

- Rot im Modus (*siehe Seite 147*) **Ladder-Eingabe** (LD = Kontaktplan, KOP)
- Invers im Modus (*siehe Seite 145*) **Zelio-Eingabe**

Die Kontakte und Spulen können orange angezeigt werden, wenn sie aktiv, jedoch nicht spannungsversorgt sind.

Beim Übergang von **RUN** zu **STOP** werden die aktuellen Werte der Automatisierungsfunktionen wieder auf Null zurückgesetzt.

Im RUN-Modus werden die folgenden Elemente angezeigt:

- Schaltschema: Dynamische Anzeige (in Rot) der verschiedenen aktiven Elemente des Programms.
- Steuerung der Eingänge (*siehe Seite 247*)
- Steuerung der Hilfsrelais (*siehe Seite 247*)
- Steuerung der Ausgänge (*siehe Seite 248*)
- Steuerung der Zx-Tasten (*siehe Seite 249*)
- Anzeige/Änderung der Parameter der Automatisierungsfunktionen (*siehe Seite 246*)

Es ist möglich, bestimmte Zustände ausgehend von der Programmierumgebung zu forcieren und alle internen Zustände anzuzeigen (gleichzeitig maximal 10 Funktionsblockausgänge).

(Siehe *Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgehend von der Programmierumgebung ausgeführten Applikation: Monitoring (siehe Seite 48)*).

### Zugriff auf den Monitoring-Modus

Der Zugriff auf den Monitoring-Modus erfolgt über das Menü **Modus → Monitoring** oder mittels des



Symbols

Folgende Fälle können eintreten:

- In der Programmierumgebung ist eine Applikation geöffnet: Die Version im Logikmodul wird mit derjenigen der Software verglichen:
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung identisch mit der im Logikmodul vorhandenen Version ist, wird der Monitoring-Modus gestartet.
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung nicht mit der im Logikmodul vorhandenen Version identisch ist, müssen die Versionen synchronisiert werden, indem das Programm des PC in das Logikmodul oder das Programm im Logikmodul in den PC übertragen wird.
- In der Programmierumgebung ist keine Applikation geöffnet: In diesem Fall schlägt die Programmierumgebung die Übertragung der Applikation aus dem Logikmodul in den PC vor. Sofort nach Beendigung der Übertragung wird das Überwachungsfenster angezeigt.

## Ausführungsparameter des Programms

**HINWEIS:** Um die nachstehend beschriebenen Funktionen anzuzeigen, aktivieren Sie folgendes Kontrollkästchen im Menü **Datei** → **Voreinstellungen: Aktualisierungsintervall (Simulation und Monitoring) und Dauer zwischen 2 Simulationsergebnissen anzeigen**.

(Siehe *Symbolleiste des Monitoring-Modus (siehe Seite 54)*).

### Aktualisierungsintervall

Dies ist das Intervall, in dem die Werte der Ein-/Ausgänge und der Parameter in den Fenstern der Applikation aktualisiert werden.

Das Applikationsprogramm wird periodisch in einem Intervall mit einer festgelegten Dauer ausgeführt. Dieses Intervall wird als **Ausführungsdauer** des Programms bezeichnet.

Die Aktualisierungsintervalle für die Eingangs- und die Ausgangswerte werden auf das  $N$ -Fache der **Ausführungsdauer** festgelegt.

## Monitoring der Parameter

Im Monitoring-Modus ist es möglich:

- die Werte der verschiedenen Parameter im Fenster **Funktionsblöcke** anzuzeigen.
- auf den Block zu klicken, um die Parameter zu ändern.

Die folgende Tabelle zeigt für jede der Automatisierungsfunktionen, was angezeigt oder geändert werden kann:

Automatisierungsfunktionen	Anzeige / Fenster „Funktionsblöcke“	Zulässige Änderungen
<b>Zähler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Zählrichtung</li> <li>• Remanenz</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Timer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timer-Typ</li> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timer-Typ</li> <li>• Dauer der Timeouts</li> <li>• Einheit</li> <li>• Remanenz</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Uhr</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Analoger Komparator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichstyp</li> <li>• Bezugsspannung</li> <li>• Hysteresewert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichstyp</li> <li>• Bezugsspannung</li> <li>• Hysteresewert</li> <li>• Zu vergleichende Eingänge</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Zählerkomparator</b>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichsoperator</li> <li>• Offsetwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>

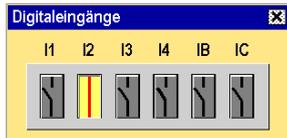
## Monitoring der Digitaleingänge

Ausgehend vom Befehlsfeld „Digitaleingänge“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Eingänge.

Abbildung: Eingang I2 stromführend



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick

Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre des Eingangs (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist keine Aktion mehr an diesem Eingang möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

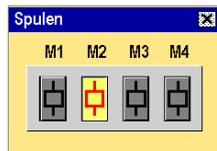
## Monitoring der Hilfsrelais

Ausgehend vom Befehlsfeld „Spulen“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Spulen.

Abbildung: Spule M2 aktiv



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre der Spule (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist keine Aktion mehr an dieser Spule möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

### Monitoring der Digitalausgänge

#### Ausgehend vom Befehlsfeld „Digitalausgänge“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Ausgänge.

Abbildung: Ausgang Q2 aktiv



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Links- oder Rechtsklick

#### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre des Ausganges (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist keine Aktion mehr an diesem Ausgang möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

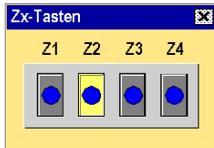
## Monitoring der Z-Tasten

### Ausgehend vom Befehlsfeld „Zx-Tasten“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der **Zx-Tasten**.

Abbildung:



Mögliche Aktionen:

- Momentare Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre der Taste (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist keine Aktion mehr an dieser Taste möglich, bis ein Freigabebefehl ausgelöst wird.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick



---

# Kapitel 21

## LD-Applikationsbeispiel

---

### Lüftungsklappen eines Gewächshauses

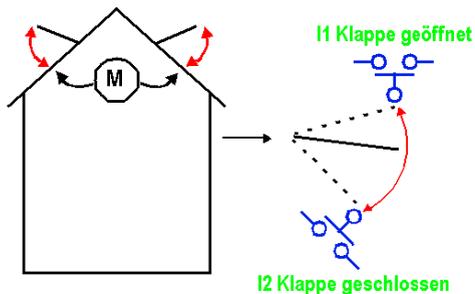
#### Beschreibung

Dieses Beispiel beschreibt die Steuerung der automatischen Öffnung der Lüftungsklappen eines Gewächshauses.

#### Leistungsbeschreibung

Der Besitzer eines Gewächshauses möchte ein System installieren, das in der Lage ist, das Öffnen und Schließen der im Dach seines Gewächshauses befindlichen Lüftungsklappen zu steuern.

Das Gewächshaus verfügt über zwei Klappen, welche die Erneuerung der Luft gewährleisten. Die Öffnung dieser Klappen wird von einem Motor und 2 Sensoren gesteuert, die angeben, ob die Klappen geöffnet oder geschlossen sind:



Tagsüber sind die Klappen von 12:00 bis 15:00 Uhr geöffnet, um in der Zeit, in der die Temperatur im Allgemeinen am höchsten ist, die Frischluftzufuhr zu gewährleisten. Wenn die Temperatur jedoch unter 10 °C fällt, sollen die Klappen nicht geöffnet werden bzw. geschlossen werden, wenn sie bereits geöffnet sind.

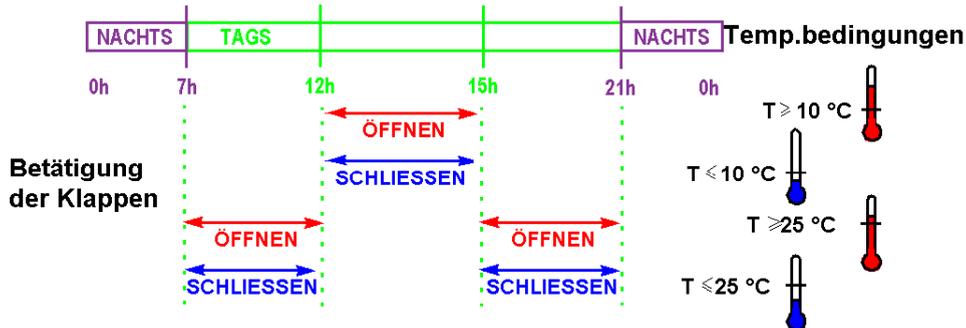
Außerdem öffnen sich die Klappen tagsüber, wenn die Temperatur 25 °C erreicht. Wenn die Temperatur unter 25 °C fällt, sollen sich die Klappen schließen.

Darüber hinaus sollen die Klappen nachts unabhängig von der Temperatur geschlossen bleiben.

Beschreibung des Programms – 3 Zeitbereiche werden verwendet:

- Bereich 1: Nachts, von 21:00 bis 7:00 Uhr
- Bereich 2: Tagsüber, von 7:00 bis 12:00 Uhr und von 15:00 bis 21:00 Uhr
- Bereich 3: Mittags, von 12:00 bis 15:00 Uhr

Übersicht:



### Tabelle der Ein- und Ausgänge

Beschreibung der Eingänge

Eingang	Beschreibung
I1	Klappen geöffnet (digital)
I2	Klappen geschlossen (digital)
IB	Temperatur (analog)

Beschreibung der Ausgänge

Ausgang	Beschreibung
Q1	Öffnen der Klappen (digital)
Q2	Schließen der Klappen (digital)

Die Temperatur wird von einem Sensor erfasst, der am Ausgang eine Spannung von 0 bis 10 V liefert.

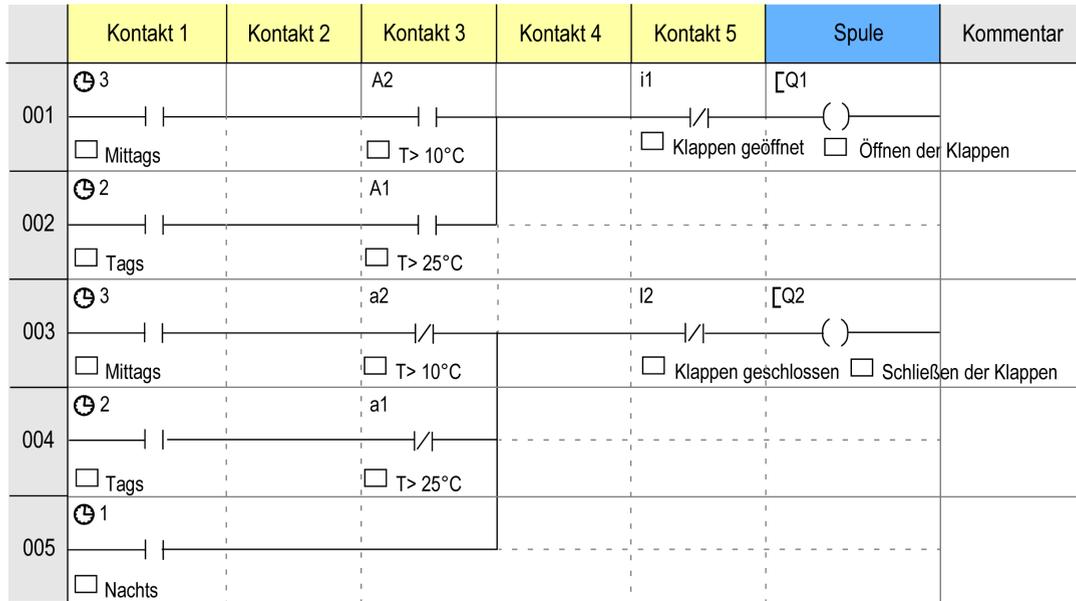
### Erforderliche Referenz

Für diese Applikation ist ein Logikmodul erforderlich, das über eine Uhr und Analogeingänge verfügt:

- SR2B121BD (24 VDC),
- SR2B122BD (24 VDC),
- SR2B121JD (12 VDC).

## LD-Schaltschema

Die nachstehende Abbildung zeigt das Beispiel mit LD-Symbolen:



## Beschreibung der Parameter

### Zeitschaltuhr H1:

Kanal C:

**Kanal C**

MO
  DI
  MI
  DO
  FR
  SA
  SO

ON  (hh:mm) OFF  (hh:mm)

Die anderen Kanäle (A, B, D) sind nicht parametrierbar.

### Zeitschaltuhr H2:

Kanal C:

- EIN: 07:00 AUS 12:00
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr H1.

Kanal D:

- EIN: 15:00 AUS 21:00
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr H1.

Die anderen Kanäle (A, B) sind nicht parametrierbar.

**Zeitschaltuhr H3:**

Kanal C:

- EIN: 12:00 AUS 15:00
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr H1.

Die anderen Kanäle (A, B, D) sind nicht parametrierbar.

**Analoger Komparator a1**

Wert1 < Wert2

7,0 < IB

Vergleichsoperator	<input type="radio"/> > <input type="radio"/> ≥ <input type="radio"/> = <input type="radio"/> ≠ <input type="radio"/> ≤ <input type="radio"/> < <input type="radio"/> ±H
Wert 1	<input type="text" value="Bezugswert"/>
Wert 2	<input type="text" value="IB"/>
Bezugswert (Volt)	<input type="text" value="7,0"/>
Hysterese (Volt)	<input type="text" value="0"/>

**Analoger Komparator A2**

- Bezugswert: 3 Volt.

Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr A1.

---

# Teil V

## Programmiersprache FBD

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Nutzung der Programmiersprache FBD (Functional Block Diagram) im Logikmodul.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
22	Beschreibung der Programmiersprache FBD	257
23	Die Elemente der Programmiersprache FBD	265
24	Programmierung in FBD ausgehend von Zelio Soft 2	411
25	FBD-Applikationsbeispiel	457



---

# Kapitel 22

## Beschreibung der Programmiersprache FBD

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine allgemeine Beschreibung der Programmiersprache FBD.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Bearbeitungsfenster eines FBD-Programms	258
Funktionsleiste	261

## Bearbeitungsfenster eines FBD-Programms

### Auf einen Blick

Der FBD-Modus ermöglicht eine grafische Programmierung unter Verwendung vordefinierter Funktionsblöcke (Funktionen).

Bei der FBD-Programmierung gibt es drei Fenstertypen:

- Fenster **Bearbeiten**
- Fenster (*siehe Seite 260*) **Überwachung**

### Fenster „Bearbeiten“

FBD-Programme werden im Fenster „Bearbeiten“ erstellt. Dieses Fenster wird über das Menü

**Modus** → **Bearbeiten** oder über die Schaltfläche **Bearbeiten**  in der Symbolleiste geöffnet.

Das Bearbeitungsfenster umfasst drei Bereiche:

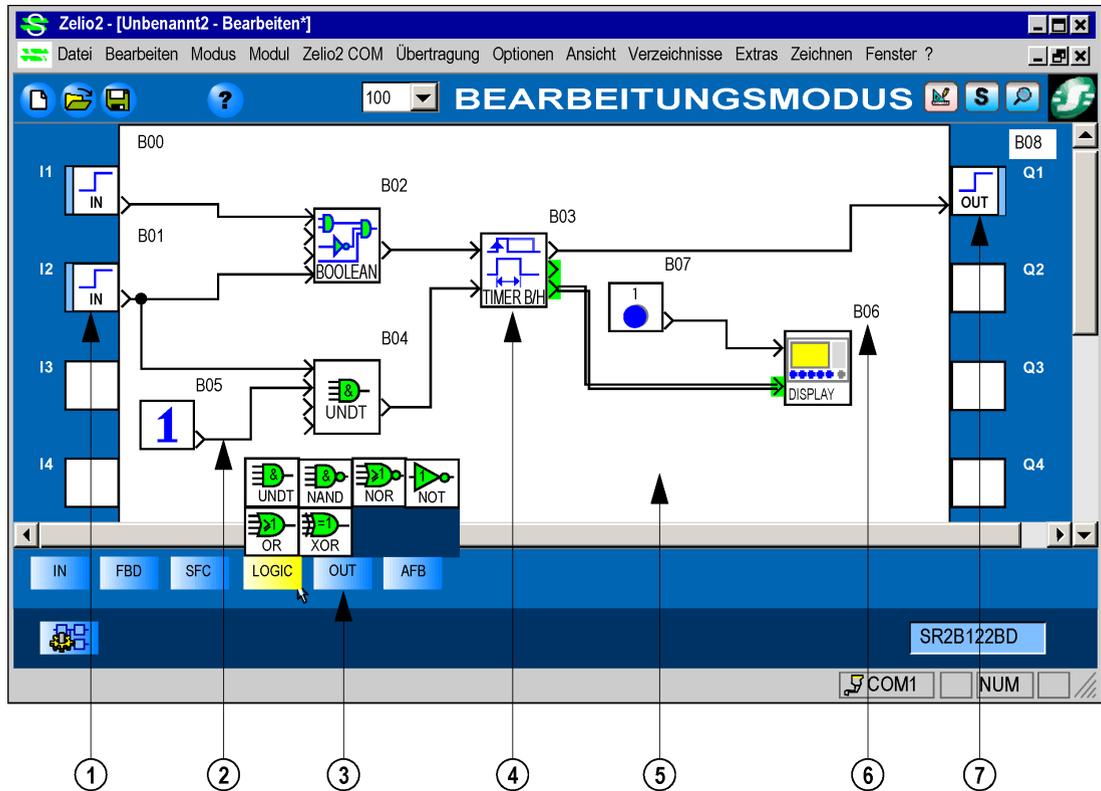
- das Schaltschema, in das die Funktionen eingefügt werden, die zusammen das Programm bilden.
- den Bereich „Eingänge“ links vom Schaltschema, in dem die Eingänge positioniert werden.
- den Bereich „Ausgänge“ rechts vom Schaltschema, in dem die Ausgänge positioniert werden.

Die Ein-/Ausgänge sind vom Typ des Logikmoduls und von den vom Benutzer ausgewählten Erweiterungen abhängig.

Das Programm, das sich im Bearbeitungsfenster befindet, entspricht dem Programm, das:

- kompiliert ist.
- in das Logikmodul übertragen wurde.
- mit dem Inhalt des Logikmoduls verglichen wurde.
- im Simulationsmodus verwendet wird.
- im Überwachungsmodus verwendet wird.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines Bearbeitungsfensters in der Programmiersprache FBD:



- 1 Bereich der Funktionsblock-Eingänge
- 2 Verbindung zwischen zwei Funktionsblöcken
- 3 Funktionsleiste
- 4 Funktionsblock
- 5 Schaltschema
- 6 Nummer des Funktionsblocks
- 7 Bereich der Funktionsblock-Ausgänge

## Überwachungs-/Monitoring-Fenster

Das Fenster **Überwachung/Monitoring** ist ein Unterbereich des Fensters „Bearbeiten“.

Es wird wie folgt aufgerufen:

- **Simulation**: Ausgehend vom Menü **Modus/Simulation** oder mittels der Simulations-Schaltfläche



in der Symbolleiste

- **Monitoring**: Ausgehend vom Menü **Modus/Monitoring** oder mittels der Simulations-Schaltfläche



in der Symbolleiste

Das Fenster enthält die Funktionen (ohne deren Verbindungen), die der Programmierer (per Drag & Drop oder per **Kopieren/Einfügen**) aus dem Fenster **Bearbeiten** extrahiert hat.

Das Fenster kann auch Zeichnungen (*siehe Seite 427*), Texte und Bilder enthalten.

Im **Simulations-** und **Monitoring-Modus** werden die Parameter und die Ausgänge der vorhandenen Funktionen aktualisiert.

## Funktionsleiste

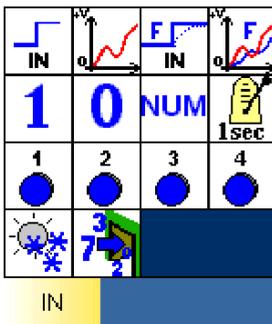
### Auf einen Blick

Die verschiedenen, für die Erstellung eines FBD-Programms erforderlichen und in das Schaltschema einzufügenden Funktionen sind in einer Funktionsleiste verfügbar. Auf jeder der Registerkarten der Funktionsleiste ist ein Funktionstyp zusammengefasst.

Wenn Sie mit der Maus über eine der Registerkarten fahren, wird im Dialogfeld die Liste der verfügbaren Variablen angezeigt.

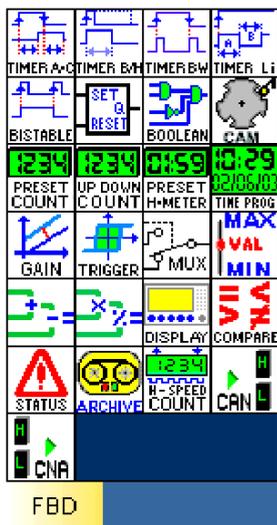
### Leiste der Eingänge

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der Eingänge (*siehe Seite 266*):



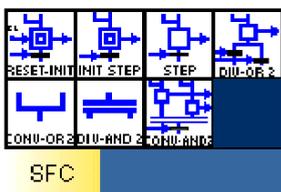
### Leiste der Standardfunktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der Standardfunktionen (*siehe Seite 288*):



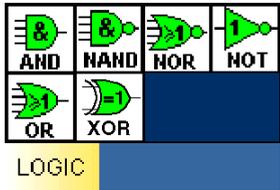
### Leiste der SFC-Funktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der SFC-Funktionen (*siehe Seite 365*):



### Leiste der logischen Funktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsleiste der logischen Funktionen (*siehe Seite 286*):



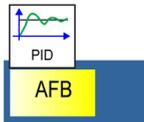
### Leiste der Ausgänge

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der Ausgänge (*siehe Seite 277*):



### Leiste der AFB-Funktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der Applikationsfunktionsblöcke (*siehe Seite 403*):





---

# Kapitel 23

## Die Elemente der Programmiersprache FBD

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Elemente Programmiersprache FBD.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
23.1	Die verschiedenen Eingangsblöcke	266
23.2	Verschiedene Ausgangsblöcke	277
23.3	Modbus-Eingänge/Ausgänge	283
23.4	Ethernet-Ein-/Ausgänge	285
23.5	Logische Funktionen	286
23.6	Standardfunktionen	288
23.7	SFC-Funktionen	365
23.8	Applikationsspezifische Funktionsblöcke	403

---

# Abschnitt 23.1

## Die verschiedenen Eingangsblöcke

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren Eingangsblöcke.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Digitaleingänge	267
Gefilterter Digitaleingang	269
Analogeingang	270
Gefilterter Analogeingang	272
Ganzzahliger Eingang	273
Spezialeingänge in der Programmiersprache FBD	274
Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl	276

---

## Digitaleingänge

### Auf einen Blick

**Digitaleingänge** sind für alle Logikmodule verfügbar. Die Digitaleingänge können auf alle Eingänge des Logikmoduls angewandt werden.

### Zugriff



Die Funktion **Digitaleingang** kann ausgehend von der Funktionsleiste **IN** aufgerufen werden.

### Digitaleingänge

Der Typ des Digitaleingangs kann im Fenster **Parameter** zur Anzeige in den Fenstern **Bearbeiten** und **Überwachung** ausgewählt werden.

Typ	Anzeige im Status „Inaktiv“	Anzeige im Status „Aktiv“
Digitaleingang		
Kontakt		
Positionsschalter		
Näherungsschalter		
Anwesenheitssensor		
Leuchttaster		
Schalter		

Typ	Anzeige im Status „Inaktiv“	Anzeige im Status „Aktiv“
Taster		
Schließer-Relais		

### Simulations- und Monitoring-Modus

Im Modus **Simulation** oder **Monitoring**-Modus ist es möglich, die Digitaleingänge zu forcieren. In diesem Fall wird das Eingangssymbol wie in der vorigen Tabelle dargestellt angezeigt.

---

## Gefilterter Digitaleingang

### Auf einen Blick

Hinter einem Digitaleingang wird ein Filter hinzugefügt, um Störungen wie Kontaktprellen oder vorübergehende Zustandsänderungen des Eingangs zu begrenzen oder sogar zu verhindern.

Ein Digitaleingang wird mittels eines Erkennungsalgorithmus mit einer konstanten Ebene (1 oder 0) an dem während einer bestimmten Zeit gemessenen „Sensorsignal“ gefiltert. Wenn das Signal während der gesamten Erkennungsdauer stabil ist, nimmt der Ausgang des Symbols des gefilterten Digitaleingangs den Wert des gemessenen Signals an. Andernfalls bleibt er unverändert.

Die gefilterten Digitaleingänge können auf alle Eingänge des Logikmoduls angewendet werden.

### Zugriff



Die Funktion **Gefilterter Digitaleingang** kann ausgehend vom Fenster **IN** aufgerufen werden.

### Parameter

Der im Fenster **Parameter** eingegebene Wert des Parameters (zwischen 1 und 255) ermöglicht die Festlegung der minimalen Dauer, während der das Signal stabil sein muss. Dieser Wert ist ein Vielfaches der Ausführungsdauer des Logikmoduls.

### Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die gefilterten Digitaleingänge zu forcieren.



In diesem Fall wird das Eingangssymbol folgendermaßen angezeigt:

---

## Analogeingang

### Auf einen Blick

Der **Analogeingang** ist an mit Gleichspannung versorgten Logikmodultypen verfügbar.

Die analoge Eingangsspannung wird durch einen 8-Bit-Analog/Digital-Wandler in einen digitalen Ganzzahlwert konvertiert. Der ganzzahlige Ausgangswert liegt zwischen 0 und 255.

Die Analogeingänge können nur an die von IB bis IG nummerierten Eingänge angeschlossen werden.

### Zugriff



Die Funktion **Analogeingang** kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

### Parameter

Standardmäßig variiert diese Spannung zwischen 0 und 10 VDC.

Die Art des elektronischen Anschlusses am Eingang muss im Fenster **Parameter** konfiguriert werden:

- 0 - 10 V
- Die Option Potenziometer ist ausgewählt, wenn der Eingang an ein potenziometrisches Gerät angeschlossen ist, das mit einer Spannung zwischen 0 Volt und der Versorgungsspannung des Logikmoduls versorgt wird.

---

## Analoge Eingangstypen

Analoge Eingangstypen können im Fenster **Parameter** zur Anzeige in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern ausgewählt werden.

Typ	Anzeige im Bearbeitungsmodus
Eingang (Voreinstellung)	 A small icon showing a red line graph on a coordinate system with axes.
Eingang	 A small icon showing a red line graph on a coordinate system with axes, and a blue label '10V' on the y-axis.
Temperatur	 A small icon of a thermometer with a red liquid column.
Potenzimeter	 A small icon of a potentiometer with a slider and '+' and '-' signs.

## Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Ausgabe der Analogeingänge (zwischen 0 und 255) zu forcieren.

---

## Gefilterter Analogeingang

### Auf einen Blick

Hinter dem Analogeingang wird ein **Tiefpassfilter** eingefügt. Diese Funktion ist an mit Gleichspannung versorgten Logikmodultypen verfügbar.

Die analoge Eingangsspannung wird durch einen 8-Bit-Analog/Digital-Wandler in einen digitalen Ganzzahlwert konvertiert. Der ganzzahlige Ausgangswert liegt zwischen 0 und 255.

Die Analogeingänge können nur auf die von IB bis IG nummerierten Eingänge verteilt sein.

### Tiefpassfilter

Ein **Tiefpassfilter** entzerrt das Eingangssignal (Frequenz, Amplitude und Phasenabweichung). Die Frequenz des Eingangssignals ist gering im Vergleich zu einer charakteristischen Frequenz des Filters, die als **Grenzfrequenz** bezeichnet wird. Wenn sich die Frequenz des Eingangssignals der **Grenzfrequenz** nähert, wird das Ausgangssignal, das über dieselbe Frequenz verfügt, immer mehr gedämpft und außer Phase gebracht. Wenn die Frequenz des Eingangssignals identisch mit der **Grenzfrequenz** ist, wird das Ausgangssignal um etwa 30 % gedämpft und um etwa 45° außer Phase gebracht. Wenn die Frequenz höher als die **Grenzfrequenz** ist, wird die Dämpfung immer größer (bis zur totalen Beseitigung) und die Phasenverschiebung tendiert zu 90°.

### Zugriff



Die Funktion **Gefilterter Analogeingang** kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

### Parameter

Das Fenster **Parameter** ermöglicht die Festlegung:

- der Eingangsspannung. Standardmäßig variiert diese Spannung zwischen 0 und 10 VDC. Die Option Potenziometer ist ausgewählt, wenn der Eingang an ein potenziometrisches Gerät angeschlossen ist, das mit einer Spannung zwischen 0 Volt und der Versorgungsspannung des Logikmoduls versorgt wird.
- der **Grenzfrequenz** des **Tiefpassfilters** (zwischen 0,06 und 88,25 Hz).

## VORSICHT

### UNGÜTLIGE GRENZFREQUENZ

Nach jeder Änderung der Zykluszeit muss die Grenzfrequenz überprüft und eventuell geändert werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

---

## Ganzzahliger Eingang

### Auf einen Blick

Diese Funktion ermöglicht die Eingabe einer Ganzzahl im Format 16 Bit (-32768, +32767), die von den Eingängen bestimmter, an das Logikmodul angeschlossener Erweiterungen stammen.

Die ganzzahligen Eingänge können auf die Eingänge (J1XT1 bis J4XT1) der Erweiterungsmodule angewandt werden.

### Zugriff

Die Funktion **Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl**



kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

---

## Spezialeingänge in der Programmiersprache FBD

### Auf einen Blick

In FBD sind verschiedene Spezialeingänge verfügbar:

- Taster
- Digitale Konstanten
- Zahlen-Konstanten
- Sommerzeit
- Blinken für 1 Sekunde

Diese Eingänge können über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

Diese Eingänge können nicht in die Eingangsquadrate des Schaltschemas eingefügt werden.

### Eingang des Typs „Taster“



Die Eingänge des Typs Taster entsprechen den an der Frontseite des Logikmoduls verfügbaren Tasten. Diese Eingänge können in einem FBD-Schema eingefügt werden und im Simulations- und Monitoring-Modus Kontakte simulieren.

### Eingänge des Typs „Digitale Konstante“

Es gibt zwei Typen von digitalen Konstanten, die 1-Konstante



und die 0-Konstante



. Diese beiden Konstanten können verwendet werden, um die Eingänge der Funktion auf 1 oder auf 0 zu setzen.

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, diese Eingänge in inverser Reihenfolge zu forcieren. Das Symbol wird in diesem Fall rot angezeigt.

---

## Eingänge des Typs „Zahlen-Konstante“



Die Zahlen-Konstante **NUM** ist eine Ganzzahl, deren Wert zwischen -32768 und +32767 liegt.

Diese Konstante kann verwendet werden, um Werte an den nicht mit folgenden Funktionen verbundenen Eingängen festzulegen:

- GAIN
- COMP IN ZONE
- TRIGGER

Der Wert der Konstante ist im Fenster **Parameter** konfigurierbar.

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Konstante zu ändern.

## Eingang „Sommerzeit“



Der Eingang „Sommerzeit“ ist eine Funktion, die während der gesamten Dauer der



Sommerzeit aktiv und während der gesamten Dauer der Winterzeit inaktiv ist

**HINWEIS:** Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Funktion zu bestätigen:

- Zeigen Sie das Fenster **Programmkonfiguration** an: Menü: **Bearbeiten** → **Programmkonfiguration**.
- Wählen Sie die Registerkarte **Datumsformat** aus.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren**.
- Legen Sie die Daten für die Umschaltung zwischen Sommer-/Winterzeit fest:
  - Indem Sie eine vorher bestimmte geografische Zone verwenden.  
Oder
  - Indem Sie das Datum manuell konfigurieren (Monat/Sonntag).

## Blinkender Eingang

Der blinkende Eingang ist eine Funktion, die jede Sekunde aktiv ist. Sein Symbol im aktiven



Zustand ist



und im inaktiven Zustand

---

## Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl

### Auf einen Blick

Die Eingänge des Typs **Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl** sind nur an den Logikmodulen verfügbar, die mit der analogen E/A-Erweiterung des Typs SR3XT43BD kompatibel sind.

Die Eingänge einer 10-Bit-Ganzzahl können nur auf die Eingangs-Plots IH XT2 und IJ XT2 der analogen E/A-Erweiterung des Typs SR3XT43BD angewandt werden.

Die analoge Eingangsspannung wird durch einen 10-Bit-Analog/Digital-Wandler in einen digitalen Ganzzahlwert konvertiert. Der ganzzahlige Ausgangswert des Wändlers liegt zwischen 0 und 1023.

### Zugriff



Die Funktion "Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl" kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

### Parameter

Die Eingänge einer 10-Bit-Ganzzahl werden auf der Registerkarte **Analoge Erweiterung** des Fensters **Programmkonfiguration** parametrierbar. Siehe *Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD*, Seite 505.

### Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Ausgabe der Analogeingänge (zwischen 0 und 1023) zu forcieren.

---

## Abschnitt 23.2

### Verschiedene Ausgangsblöcke

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren Ausgangsblöcke.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Digitalausgang	278
Ganzzahliger Ausgang	280
Hintergrundbeleuchtungsausgang der LCD-Anzeige	281
Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl der Erweiterung SR3XT43BD	282

---

## Digitalausgang

### Auf einen Blick

Die Logikmodule verfügen über zwei Arten von Digitalausgängen:

- **Halbleiterausgänge** an bestimmten Logikmodulen, die mit Gleichspannung versorgt werden.
- **Relaisausgänge** an den Logikmodulen, die mit Wechselspannung oder Gleichspannung versorgt werden.

### Zugriff



Die Funktion „Digitalausgang“ kann über das Fenster **OUT** aufgerufen werden.

### Typen digitaler Ausgänge

Der Typ des Digitalausgangs kann im Fenster **Parameter** ausgewählt werden. Die Auswahl wird dann in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern angezeigt. Die Auswahl erfolgt über das Symbol im inaktiven Zustand des Ausgangs.

Typ	Anzeige im Zustand „Inaktiv“	Anzeige im Zustand „Aktiv“
Digitalausgang		
Schließer-Relais		
Lampe		
Halbleiterrelais		
Ventil		
Stellantrieb		

Typ	Anzeige im Zustand „Inaktiv“	Anzeige im Zustand „Aktiv“
Motor		
Widerstand		
Alarmhorn		
Grüne LED		
Rote LED		
Orangefarbene LED		
LED		
Heizung		
Ventilator		

### Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus werden die Ausgänge im aktiven oder inaktiven Zustand mit den entsprechenden (in der vorherigen Tabelle dargestellten) Symbolen angezeigt.

---

## Ganzzahliger Ausgang

### Auf einen Blick

Diese Funktion ermöglicht die Ausgabe einer Ganzzahl im Format 16 Bit (-32768, +32767) an Ausgänge bestimmter an das Logikmodul angeschlossener Erweiterungen.

Die ganzzahligen Ausgänge können auf die Ausgänge O1XT1 bis O4XT1 der Erweiterungsmodule angewandt werden.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang der Funktion nicht angeschlossen ist, ist der Ausgang auf 0 gesetzt.

### Zugriff

Die Funktion **Ausgang einer Ganzzahl**  kann über das Fenster **OUT** aufgerufen werden.

---

## Hintergrundbeleuchtungsausgang der LCD-Anzeige

### Auf einen Blick

Der **LCD-Hintergrundbeleuchtungsausgang** gibt den Bedienern die Möglichkeit, durch ein Programm die LCD-Displaybeleuchtung des Logikmoduls zu regulieren.

Solange der verbundene Eingang aktiv ist, leuchtet die Hintergrundbeleuchtung.

Diese Funktion kann nicht auf die Ausgänge des Logikmoduls angewandt werden.

### Zugriff



Die Funktion **Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige** wird über das Fenster **OUT** aufgerufen.

### Simulations- und Monitoring-Modus

Die folgende Tabelle zeigt die Symbole der Funktion **Hintergrundbeleuchtungsausgang der LCD-Anzeige** im Simulations- oder Monitoring-Modus.

Status des Eingangs	Symbol im Simulations- und Monitoring-Modus	Beschreibung
Inaktiv		Die LCD-Anzeige ist aus.
Aktiv		Die LCD-Anzeige ist hintergrundbeleuchtet.

---

## Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl der Erweiterung SR3XT43BD

### Auf einen Blick

Die Ausgänge des Typs **Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl** sind nur an den Logikmodulen verfügbar, die mit der analogen E/A-Erweiterung des Typs SR3XT43BD kompatibel sind.

Die 10-Bit-Analogausgänge können nur auf die Ausgangs-Plots QB XT2 und QC XT2 der analogen E/A-Erweiterung des Typs SR3XT43BD angewandt werden.

Der digitale Ganzzahlwert wird durch einen 10-Bit-Analog/Digital-Wandler in eine Ausgangsspannung konvertiert. Die analoge Ausgangsspannung variiert zwischen 0 und 10 V. (1023 entspricht 10 V.)

### Zugriff



Die Funktion **Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl** kann über das Fenster **OUT** aufgerufen werden.

### Parameter

Die Ausgänge einer 10-Bit-Ganzzahl werden auf der Registerkarte **Analoge Erweiterung** des Fensters **Programmkonfiguration** parametrierbar, das durch Anklicken der Schaltfläche **XSR3XT43BD** aufgerufen wird. Siehe *Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD*, [Seite 505](#).

---

## Abschnitt 23.3

### Modbus-Eingänge/Ausgänge

---

#### Modbus-Ein-/Ausgänge

##### Beschreibung

Es ist möglich, ein Modbus-Erweiterungsmodul **SR3 MBU01BD** zu einem Basis-Logikmodul des Typs **SR3 B...BD** hinzuzufügen.

Im FBD-Modus kann die Applikation auf die 4 (16-Bit-) Dateneingangswörter (von J1XT1 bis J4XT1) und die 4 Datenausgangswörter (von O1XT1 bis O4XT1) zugreifen.

**HINWEIS:** Das Modbus-Erweiterungsmodul funktioniert nur im Modbus-Slave-Modus.

Die Parametrierung erfolgt in der Programmierumgebung ausgehend vom Menü: **Bearbeiten** → **Programmkonfiguration** auf der Registerkarte **MODBUS-Erweiterung** oder durch Anklicken des



Symbols

Beim Übergang in den Modus RUN initialisiert das Logikmodul die Modbus-Erweiterung.

Das Logikmodul umfasst 4 Parameter:

- Anzahl der Drähte und Format der Frames im Modbus-Netzwerk,
- Baudrate,
- Protokollparität,
- Netzwerk-Adresse der Modbus-Slave-Erweiterung.

##### Modbus-Eingänge

Die Modbus-Erweiterung **SR3MBU01BD** verfügt über 4 (16-Bit-) Eingänge:

- **J1XT1** (hexadezimale Adresse 0X0010),
- **J2XT1** (0x0011),
- **J3XT1**(0x0012),
- **J4XT1**(0x0013).

Diese vom Master stammenden Daten werden empfangen.

---

## Modbus-Ausgänge

Die Modbus-Erweiterung **SR3MBU01BD** verfügt über 4 (16-Bit-) Ausgänge:

- **O1XT1** (hexadezimale Adresse 0x0014),
- **O2XT1** (0x0015),
- **O3XT1**(0x0016),
- **O4XT1**(0x0017).

Diese Daten werden an den Master gesendet.

---

# Abschnitt 23.4

## Ethernet-Ein-/Ausgänge

---

### Ethernet-Ein-/Ausgänge

#### Beschreibung

Es ist möglich, eine Ethernet-Erweiterung des Typs **SR3NET01BD** zu einem Logikmodul des Typs **SR3B261BD**, **SR3B262BD**, **SR3B101BD** und **SR3B102BD** hinzuzufügen.

Wenn eine Erweiterung im FBD-Modus vorhanden ist, kann die Applikation die vier Eingänge J1 bis J4 und die vier Ausgänge O1 bis O4 verwenden. Jeder E/A stellt ein 16-Bit-Modbus-Wort dar.

Die Ethernet-Erweiterung (*siehe Seite 508*) tauscht Modbus-Meldungen als Server aus und verwendet hierzu die TCP/IP-Protokollreihe sowie die Ethernet-Technologie.

#### Parameter

Die Parametrierung erfolgt in der Programmierumgebung über die Schaltfläche **SR3NET01BD** (*siehe Seite 516*) im Titelblock.

#### Ethernet-Eingänge

Die Ethernet-Erweiterung verfügt über vier 16-Bit-Eingänge:

- **J1** (Adresse 16)
- **J2** (17)
- **J3** (18)
- **J4** (19)

Auf diese Wörter kann sowohl lesend als auch schreibend zugegriffen werden.

#### Ethernet-Ausgänge

Die Ethernet-Erweiterung verfügt über vier 16-Bit-Ausgänge:

- **O1** (Adresse 20)
- **O2** (21)
- **O3** (22)
- **O4** (23)

Auf diese Wörter kann nur lesend zugegriffen werden.

---

# Abschnitt 23.5

## Logische Funktionen

---

### Logische Funktionen

#### Auf einen Blick

In der Programmiersprache FBD ist es möglich, logische Funktionen in den Blockdiagrammen zu verwenden. Die verfügbaren Funktionen:

- NOT
- AND
- OR
- NAND
- NOR
- EXCLUSIVE OR

#### Zugriff

Diese Eingänge können über das Fenster **LOGIC** aufgerufen werden.

#### Logische Funktionen

Die folgende Tabelle enthält die verschiedenen Logikfunktionen:

Funktion	Symbol	Beschreibung	Anzahl der Eingänge	Eingangstyp
NOT		Wenn der Eingang inaktiv oder nicht angeschlossen ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn der Eingang aktiv ist, ist der Ausgang inaktiv.	1	Digital
AND		Wenn die Eingänge aktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang aktiv. Wenn mindestens ein Eingang inaktiv ist, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital
OR		Wenn mindestens ein Eingang aktiv ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn die Eingänge inaktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital

Funktion	Symbol	Beschreibung	Anzahl der Eingänge	Eingangstyp
NAND		Wenn mindestens ein Eingang inaktiv ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn die Eingänge aktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital
NOR		Wenn die Eingänge inaktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang aktiv. Wenn mindestens ein Eingang aktiv ist, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital
EXCLUSIVE OR		Wenn ein Eingang inaktiv ist und der andere Eingang aktiv oder nicht angeschlossen ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn die beiden Eingänge aktiv oder inaktiv nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang inaktiv.	2	Digital

---

# Abschnitt 23.6

## Standardfunktionen

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren Standardfunktionen.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
BOOLEAN (Boolesche Funktion)	290
Funktion SET/RESET	291
PRESET COUNT (Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahlwert)	292
H-SPEED COUNT (Schneller Zähler)	297
UP/DOWN COUNT (Aufwärtszähler/Abwärtszähler)	303
TIMER A/C (Timer)	305
TIMER BW (Funktion Impulse bei Flanken)	309
TIMER Li (Zweifach-Timeout)	310
TIMER B/H (Timeout)	313
COMPARE IN ZONE (Vergleich)	316
PRESET H-METER (Betriebsstundenzähler mit Vorwahlwert)	318
TRIGGER (Schmitt-Trigger)	319
COMPARE (Vergleich von zwei Werten)	321
GAIN (Verstärkung)	322
DISPLAY (Anzeige am LCD-DISPLAY)	324
TEXT	328
TIME PROG (Stunden-, Wochen- und Jahres-Zeitschaltuhr)	331
BISTABLE (Stromstoßfunktion)	335
MUX (Multiplexing)	336
ADD/SUB (Arithmetische Funktion ADD/SUB)	337
MUL/DIV (Arithmetische Funktion MUL/DIV)	339
NOCKE BLOCK (Nockenprogrammierer)	341
ARCHIV	344
STATUS	346

---

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
CNA (Konvertierung Bits - Wörter)	348
CAN (Konvertierung Wörter-Bits)	349
SLIn (Serielle Eingangsverbindung)	350
SLOut (Serielle Ausgangsverbindung)	352
COM (Meldung)	354
Sonnenaufgang/Sonnenuntergang	361
Sonnenstand	363

---

## BOOLEAN (Boolesche Funktion)

### Auf einen Blick

Die **boolesche Funktion** liefert den Wert des Ausgangs abhängig von der Kombination der Eingänge.

Die Funktion verfügt über vier Eingänge und somit 16 Kombinationen. Diese Kombinationen sind in einer Wahrheitstabelle aufgeführt, und für jede diese Kombinationen können Sie den Wert des Ausgangs einstellen. Die Anzahl der parametrierbaren Kombinationen hängt von der Anzahl der mit der Funktion verbundenen Eingänge ab.

Die nicht verbundenen Eingänge sind immer auf 0 gesetzt.

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel eines Teils der Wahrheitstabelle der **Booleschen Funktion**.

Eingang 1	Eingang 2	Eingang 3	Eingang 4	Ausgang
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1
0	1	0	0	0
1	1	0	0	1

Kombination der Eingänge

↑  
Ausgangswerte

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Parameter

Nach dem Anschluss von mindestens einem Eingang können Sie den Wert des Ausgangs in der Wahrheitstabelle, die sich im Fenster **Parameter** befindet, konfigurieren.

Die Werte der Ausgänge können **0** für den Status "Inaktiv" und **1** für den Status "Aktiv" sein.

Bei Auswahl der Option **Ausgang EIN, wenn Ergebnis WAHR**, nimmt der Ausgang den in der Wahrheitstabelle konfigurierten Wert an.

Bei Auswahl der Option **Ausgang AUS, wenn Ergebnis WAHR**, nimmt der Ausgang den invertierten Wert des in der Wahrheitstabelle konfigurierten Wert an.

---

## Funktion SET/RESET

### Auf einen Blick

Die Funktion **SET und RESET** agiert nach folgendem Prinzip:

- Die Aktivierung des **SET**-Eingangs aktiviert den Ausgang. Der Ausgang bleibt aktiv, auch wenn der **SET**-Eingang anschließend deaktiviert wird.
- Die Aktivierung des **RESET**-Eingangs deaktiviert den Ausgang.
- Wenn die beiden Eingänge aktiv sind, hängt der Status des Ausgangs von der Konfiguration der Funktion ab:
  - Der Ausgang ist aktiv, wenn die Option **SET hat Vorrang** konfiguriert ist.
  - Der Ausgang ist inaktiv, wenn die Option **RESET hat Vorrang** konfiguriert ist.

Die nicht verbundenen Eingänge befinden sich im Zustand **Inaktiv**.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

---

## PRESET COUNT (Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahlwert)

### Beschreibung

Die Funktion **Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahlwert** ermöglicht das Aufwärtszählen von 0 bis zum Vorwahlwert oder das Abwärtszählen von diesem Wert bis 0.

Mehrere Funktionen sind verfügbar:

- Aufwärtszählen (*siehe Seite 294*) und Forcierung des Zählers auf 0 bei Initialisierung.
- Aufwärtszählen (*siehe Seite 295*) und Forcierung des Zählers auf 0 bei Initialisierung und wenn der Vorwahlwert erreicht ist.
- Abwärtszählen (*siehe Seite 294*) und Forcierung des Zählers auf den Vorwahlwert bei Initialisierung.
- Abwärtszählen (*siehe Seite 296*) und Forcierung des Zählers auf den Vorwahlwert bei Initialisierung und wenn der Wert 0 erreicht ist.

### Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler verfügt über:

- einen digitalen **Aufwärtszähleingang**
- einen digitalen **Abwärtszähleingang**
- einen digitalen **Initialisierungseingang**

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler liefert:

- einen digitalen **Ausgang**
  - den **Vorwahlwert** (1)
  - den **aktuellen Zählwert** (1)
  - den **Timer-Wert** des Ausganges (1)
- (1) Diese Werte des Typs Ganzzahl werden im Modus **Simulation** und **Monitoring** angezeigt.

---

## Parameter

### Ausgehend von der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- Funktion **Zählen bis Vorwahl** oder **Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus**
- **Vorwahlwert** oder **Sollwert** (1)
- Zyklus **Einmalig** für die Initialisierung des Zählers nur bei Initialisierung
- Zyklus **Kontinuierlich** für die Initialisierung des Zählers bei der Initialisierung und wenn der aktuelle Zählwert 0 oder den Vorwahlwert erreicht.

Im Fall des Zyklus **Kontinuierlich** entspricht die **Impulsdauer** (x 100 ms) der Zeit, während der der Ausgang aktiv ist.

Nach einem Spannungsausfall (*siehe Seite 76*) ermöglicht der Parameter **Remanenz**, sofern er ausgewählt wurde, das Abrufen des aktuellen Timer-Werts.

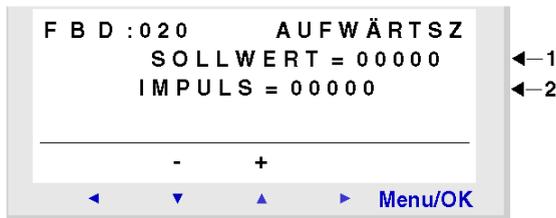
### Auf der Frontseite

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** (*siehe Seite 101*) können Sie folgende Werte einstellen:

- **Vorwahlwert** oder **Sollwert** (1)
- **Impulsdauer** (im Fall des kontinuierlichen Zyklus) (2)

### Darstellung

Abbildung: Zählerparameter



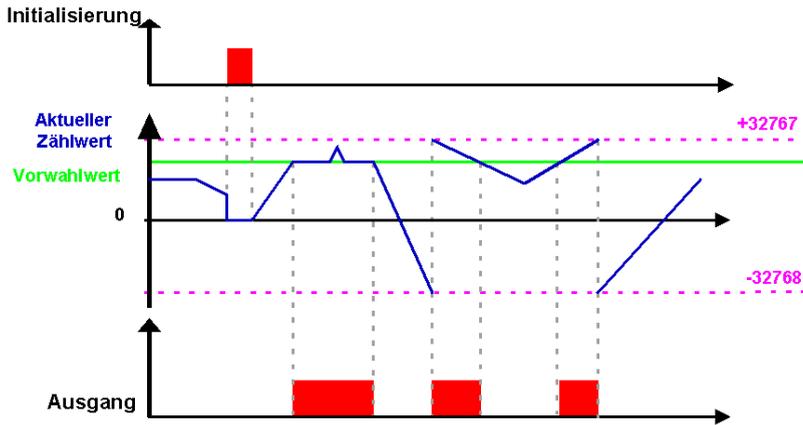
## Sperre der Parameter

Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter des gesperrten Funktionsblocks ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls mittels des Menüs **PARAMETER**.

### Aufwärtszählen mit dem Modus „Einmaliger Zyklus“

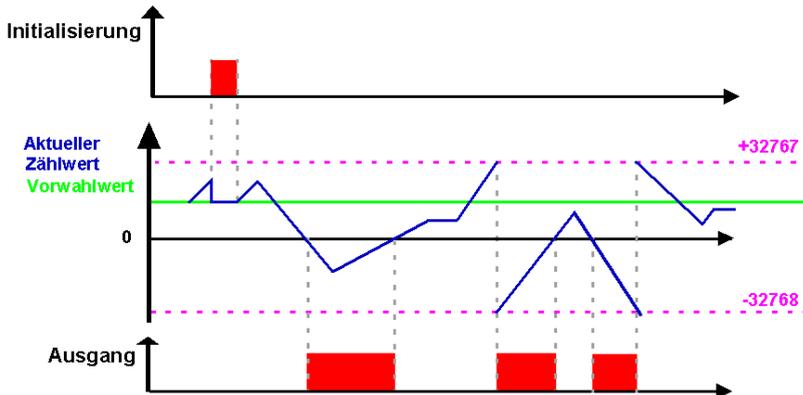
In den vier folgenden Graphen gibt die blaue Kurve den internen Wert des Zählers an. Wenn sie steigt, liegen Impulse am Aufwärtszähleingang an, wenn sie fällt, liegen Impulse am Abwärtszähleingang an.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers mit Initialisierung auf 0:



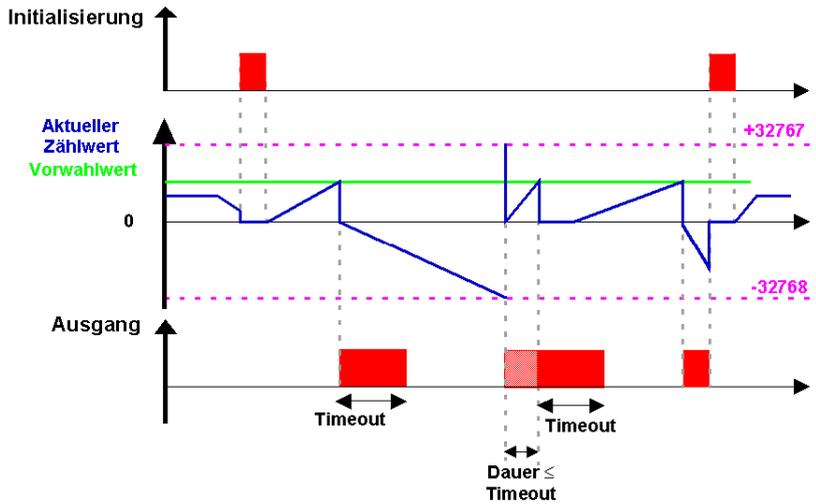
### Abwärtszählen mit dem Modus „Einmaliger Zyklus“

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit Initialisierung auf den Vorwahlwert:



### Aufwärtszählen mit dem Modus „Kontinuierlicher Zyklus“

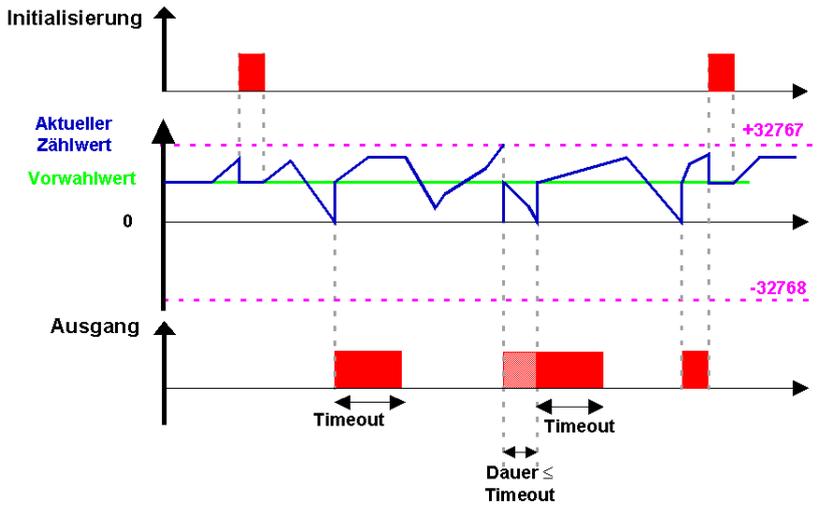
Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers mit Forcierung auf 0 des aktuellen Werts bei der Initialisierung oder wenn der Zählerwert den Vorwahlwert erreicht:



Der Ausgang geht in den Zustand „Inaktiv“ über, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Zustand „Inaktiv“ erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

### Abwärtszählen mit dem Modus „Kontinuierlicher Zyklus“

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit Forcierung auf den Vorwahlwert bei der Initialisierung oder wenn der Zählerwert 0 erreicht:



Der Ausgang geht in den Zustand „Inaktiv“ über, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Zustand „Inaktiv“ erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert ( Timeout).

---

## H-SPEED COUNT (Schneller Zähler)

### Beschreibung

Die Funktion **Schneller Zähler** ermöglicht das Zählen von Impulsen mit einer Frequenz von bis zu 1 kHz.

Der **Ausgang** des Zählers zeigt an, ob:

- der Vorwahlwert erreicht ist (Aufwärtszählen),
- der Wert 0 erreicht ist (Abwärtszählen).

Die Eingänge des schnellen Zählers werden implizit mit den Eingängen **I1** und **I2** des Logikmoduls verbunden:

- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I1** inkrementiert den Zähler,
- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I2** dekrementiert den Zähler,

Diese Eingänge werden nicht im Schaltschema verwendet.

Die Funktion „Schneller Zähler“ kann während der Verwendung auf Null oder den Vorwahlwert (abhängig vom ausgewählten Parameter) mittels des Eingangs **Initialisierung** zurückgesetzt werden.

Der Zähler funktioniert nur, wenn der Eingang **Freigabe Funktion** aktiv ist.

Es ist möglich, den kontinuierlichen Modus mit einem Timer-Wert zu verwenden.

**HINWEIS:** Wenn der Wert des Zählers den oberen Grenzwert von **+32767** überschreitet, geht er auf **-32768**.

Wenn der Wert des Zählers den unteren Grenzwert von **-32767** überschreitet, geht er auf **+32768**.

**HINWEIS:** Dieser Funktionsblock kann nicht simuliert werden.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

---

## Eingänge/Ausgänge

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler verfügt über:

- eine digitale **Freigabefunktion**,
- einen digitalen **Initialisierungseingang**
- zwei implizit mit den Eingängen **I1** und **I2** des Logikmoduls verbundene Eingänge.

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler liefert:

- einen digitalen **Ausgang**
  - den **Vorwahlwert** (1)
  - den **aktuellen Zählwert** (1)
  - der **aktuelle Timer-Wert** des Ausganges (1).
- (1) Diese Werte des Typs Ganzzahl werden im Simulations- und Monitoring-Modus angezeigt.

## Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

### Zählart

Es stehen zwei Modi zur Auswahl:

- Zählen bis zum Vorwahlwert: Inkrementieren des Zählwerts
- Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus: Dekrementieren des Zählwerts

### Vorwahlwert

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32 767. Dies ist der Vorwahlwert.

### Zyklustyp

Es stehen zwei Modi zur Auswahl:

- **Einzelzyklus** (*siehe Seite 300*): Der Wert des Zählers entwickelt sich kontinuierlich. Der Ausgang ist aktiviert, solange der Zählwert größer als der Vorwahlwert ist (Modus Aufwärtszählen) oder solange der Zählwert kleiner als der Vorwahlwert ist (Modus Aufwärtszählen),
- **Kontinuierlicher Zyklus** (*siehe Seite 301*): Der Wert des Zählers wird während der Zählung reinitialisiert, wenn er den Vorwahlwert oder 0 erreicht. Der Ausgang wird während dieser Reinitialisierung aktiviert und bleibt während eines mittels des folgenden Parameters konfigurierbaren Zeitraums aktiv: **Impulsdauer** (von 1 bis 32.767 mal 100 ms).

### Remanenz:

Standardmäßig befindet sich der Zähler nach einem Spannungsausfall in dem Status, welcher der Initialisierung des Programms entspricht.

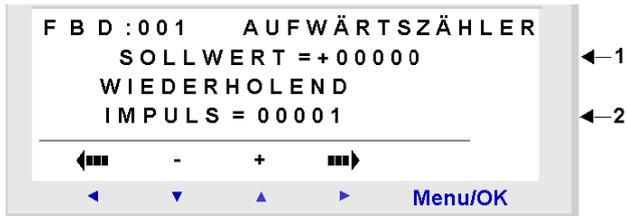
Um den beim Spannungsausfall gespeicherten Status des Zählers wiederherzustellen, muss die Remanenz aktiviert werden.

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** (siehe Seite 101) können Sie folgende Werte einstellen:

- den **Sollwert**,
- die **Impulsdauer** (im Fall des kontinuierlichen Zyklus).

Abbildung: Parametrierfenster eines schnellen Zählers im Zelio-/Frontseiten-Eingabemodus:



Beschreibung:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	Sollwert	Vorwahlwert des Zählers
2	Impulsdauer	Nur wenn der Zyklustyp kontinuierlich ist

**HINWEIS:** Es ist nicht möglich, den Zyklustyp ausgehend von der Frontseite zu ändern.

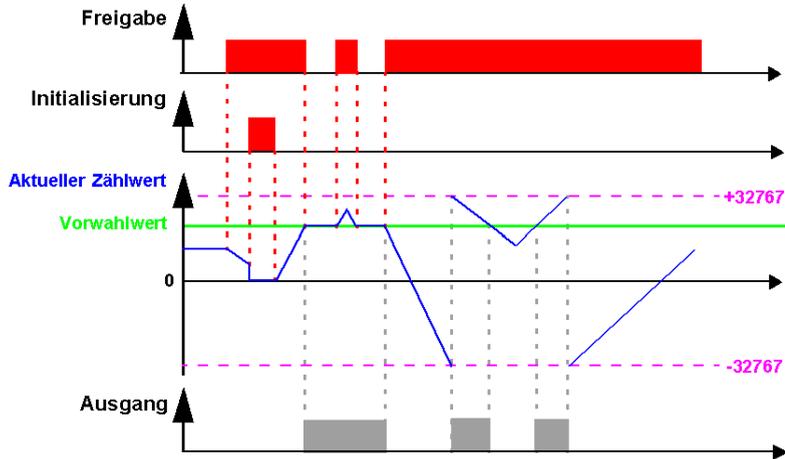
## Sperre der Parameter

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls mittels des Menüs **PARAMETER**.

### Aufwärtszählen mit dem Modus „Einmaliger Zyklus“

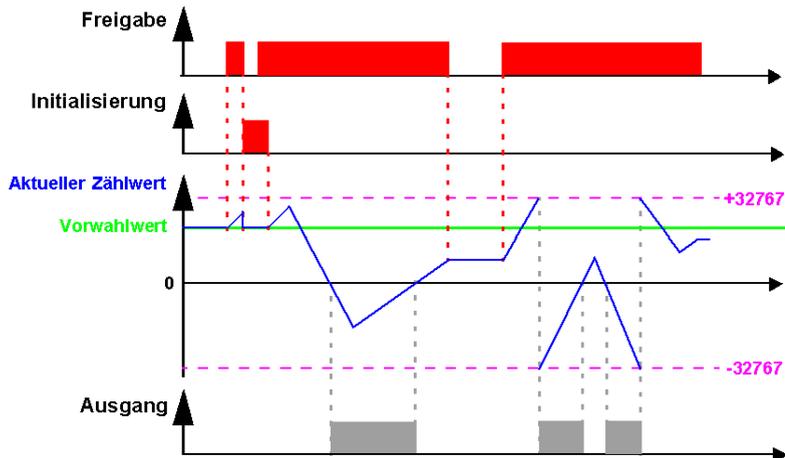
In den vier folgenden Graphen gibt die blaue Kurve den Wert des Zählers an. Wenn sie steigt, liegen Impulse am Eingang I1 an, wenn sie fällt, liegen Impulse am Eingang I2 an.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers mit Initialisierung auf 0:



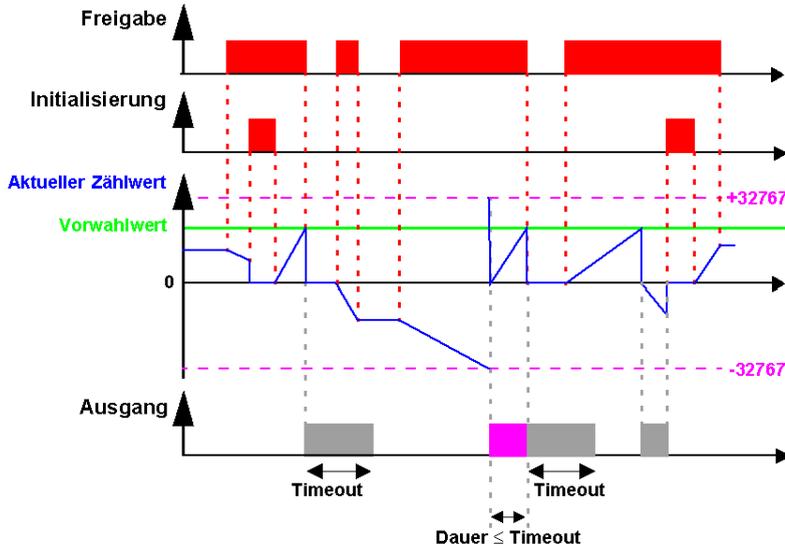
### Abwärtszählen mit dem Modus „Einmaliger Zyklus“

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit Initialisierung auf den Vorwahlwert:



### Aufwärtszählen mit dem Modus „Kontinuierlicher Zyklus“

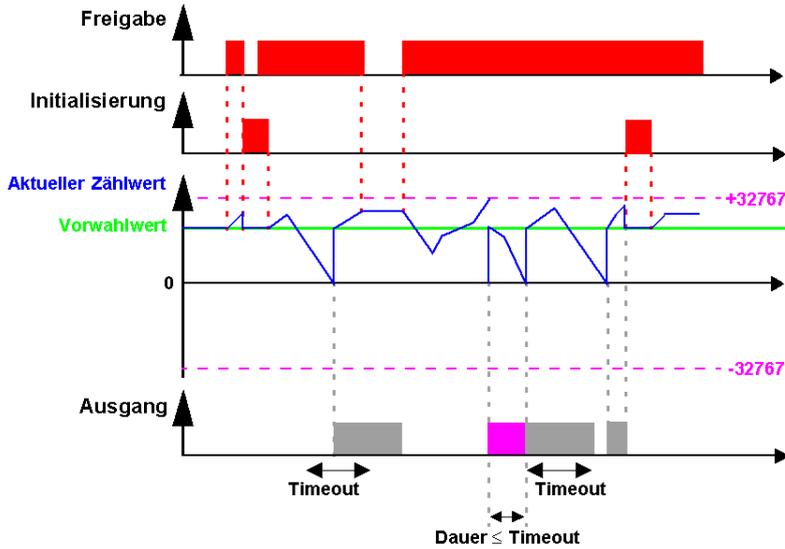
Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers mit Forcierung auf 0 des Zählerwerts bei der Initialisierung oder wenn der Zählerwert den Vorwahlwert erreicht:



Der Ausgang geht in den Status **Inaktiv** über, wenn die im Parameter "Impulsdauer" festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status "Inaktiv" erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

### Abwärtszählen mit dem Modus „Kontinuierlicher Zyklus“

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit Forcierung des Zählerwertes auf den Vorwahlwert bei der Initialisierung oder wenn der Zählerwert 0 erreicht:



Der Ausgang geht in den Status **Inaktiv** über, wenn die im Parameter "Impulsdauer" festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status "Inaktiv" erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

---

## UP/DOWN COUNT (Aufwärtszähler/Abwärtszähler)

### Beschreibung

Die Funktion **Auf-/Abwärtszähler** ermöglicht das Auf- oder Abwärtszählen ausgehend von einem Vorwahlwert, der das Ergebnis einer funktionsexternen Berechnung ist.

Der Zustand 1 am Eingang **Forcierung voreingestellter Wert** ermöglicht das Laden des am Eingang **Vorwahlwert** verfügbaren Werts in den Zähler.

Der Eingang **Vorwahlwert** kann mit der Konstante NUM, einem analogen Eingang oder jedem anderen Ausgang eines Funktionsblocks, der einen Ganzzahlwert liefert, verbunden werden.

Eine steigende Flanke des Eingangs:

- **Aufwärtszählen:** Inkrementiert den Zähler.
- **Abwärtszählen:** Dekrementiert den Zähler.

Zustand des **Ausgangs:**

- **1:** Wenn der Zählwert erreicht ist, geht der **Ausgang** in den Zustand 1 über und bleibt in diesem Zustand, solange dieser Zählwert größer oder gleich dem **Vorwahlwert** ist.
- **0:** Wenn Transitionen am Eingang **Abwärtszählen** dazu führen, dass der Zählwert geringer als der **Vorwahlwert** ist.

Die Aktivierung der Eingänge **Reset** oder **Forcierung voreingestellter Wert** ermöglichen den Neustart des Zählers.

Solange der **Reset**-Eingang auf 1 gesetzt ist, bleibt der **Ausgang** im Zustand 0. Der Übergang des **Reset**-Eingangs in den Zustand 0 startet die Aufwärts-/Abwärtszählung ab 0.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD**-Funktionsleiste zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Der **Auf-/Abwärtszähler** verfügt über folgende Eingänge:

- Digitaler **Aufwärtszähler**
- Digitaler **Abwärtszähler**
- Digitaler **Reset**
- Digitale **Forcierung voreingestellter Wert**
- Ganzzahliger **Vorwahlwert**

Der Auf-/Abwärtszähler liefert die folgenden Ausgänge:

- (Ganzzahliger) **Ausgang**
- **Aktueller Wert** vom Typ „Ganzzahl“ zwischen -32768...32767

---

## Parameter

Der Parameter **Remanenz** ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, die Wiederherstellung des aktuellen Zählerwerts nach einem Spannungsausfall (*siehe Seite 76*).

---

## TIMER A/C (Timer)

### Auf einen Blick

Die Funktion **Timer** ermöglicht die Verzögerung, Verlängerung und die Auslösung von Aktionen während einer festgelegten Zeit.

Der **Timer** verfügt über drei Funktionen:

- Funktion A (*siehe Seite 307*): Einschaltverzögerung oder Arbeits-Timer
- Funktion C (*siehe Seite 307*): Ausschaltverzögerung oder Ruhe-Timer
- Funktion A/C (*siehe Seite 308*): Kombination der beiden Funktionen A und C

### Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Der **Timer** verfügt über:

- einen digitalen **Befehlseingang**
- einen digitalen **Initialisierungseingang**

Der Timer liefert:

- einen digitalen Ausgang
  - die Rückmeldung des Sollwerts der Einschaltverzögerung (1)
  - die Rückmeldung des Sollwerts der Ausschaltverzögerung (1)
  - den aktuellen Wert der Einschaltverzögerung (1)
  - den aktuellen Wert der Ausschaltverzögerung (1)
- (1) Diese Werte des Typs Ganzzahl werden im Simulations- und Monitoring-Modus angezeigt.

---

## Parameter

### Ausgehend von der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie den Wert der Verzögerungen für jede der Funktionen (A, C und A/C) einstellen.

- **Einschaltverzögerung** für die Funktion A
- **Ausschaltverzögerung** für die Funktion C
- Die Kombination der Ein- und Ausschaltverzögerung ermöglicht die Einstellung der Funktion A/C.

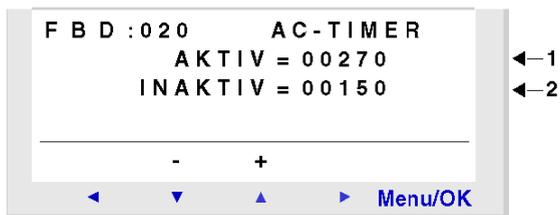
Bei einem Spannungsausfall (*siehe Seite 76*) ermöglicht der Parameter **Remanenz**, wenn er ausgewählt ist, den Neustart des Timers an der Stelle, an der er angehalten wurde.

### Auf der Frontseite

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** (*siehe Seite 101*) können Sie folgende Werte einstellen:

- Impulsdauer **Zeit im aktiven Status (1)**
- Dauer zwischen zwei Impulsen **Zeit im inaktiven Status (2)**

### Abbildung



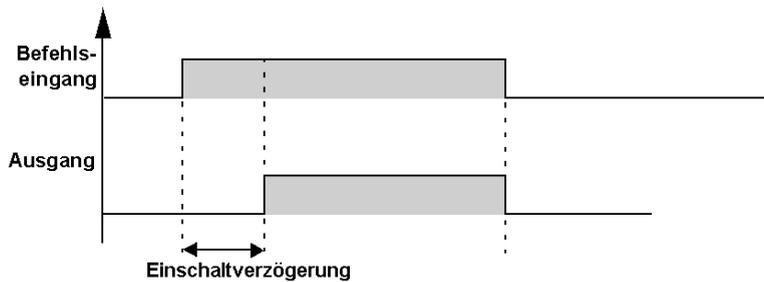
## Sperre der Parameter

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls mittels des Menüs PARAMETER.

---

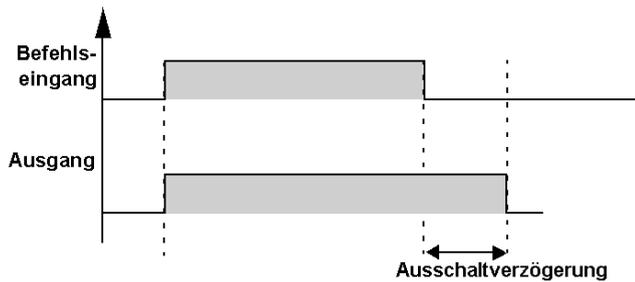
### Funktion A

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timers in Funktion A:



### Funktion C

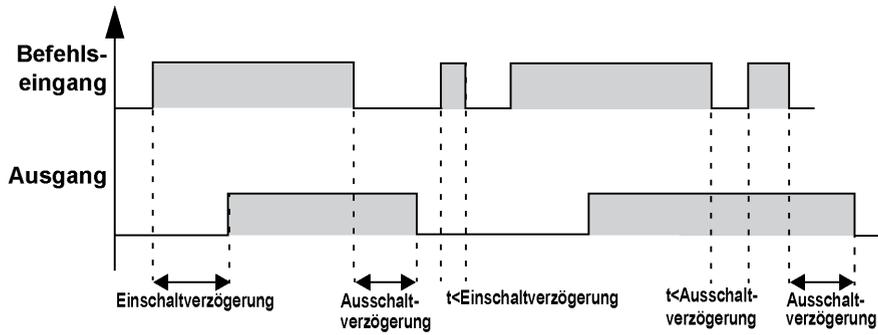
Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timers in Funktion C:



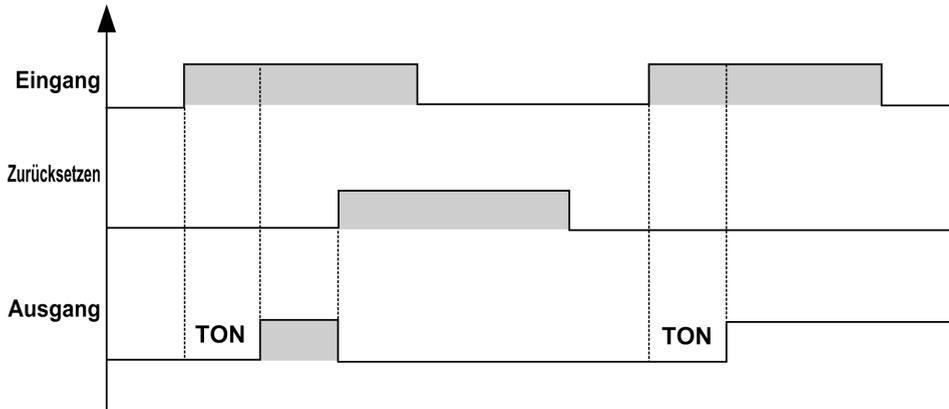
**HINWEIS:** Jeder Impuls am **Befehlseingang** des Timer-Funktionsblocks setzt den aktuellen Wert des Timers auf 0 zurück.

## Funktion A/C

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timers in Funktion A/C:



Das folgende Diagramm veranschaulicht die Funktionsweise des Timers, wenn der **Initialisierungseingang** aktiviert wird, mit dem Timer in Funktion A/C:



---

## TIMER BW (Funktion Impulse bei Flanken)

### Auf einen Blick

Die Funktion **Impulse bei Flanken** ermöglicht ausgehend von einer Flanke am Eingang die Generierung eines Impulses mit der Dauer eines Zyklus am Ausgang.

Die am Eingang berücksichtigten Flankentypen können folgenden Typs sein:

- Steigende Flanke
- Fallende Flanke
- Steigende und fallende Flanke

Der Eingang und der Ausgang der Funktion sind digital.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Parameter

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie den am Eingang verarbeiteten Flankentyp auswählen:

- von Inaktiv zu Aktiv für die steigende Flanke
- von Aktiv zu Inaktiv für die fallende Flanke
- von Inaktiv zu Aktiv und von Aktiv zu Inaktiv für die steigende und fallende Flanke

---

## TIMER Li (Zweifach-Timeout)

### Beschreibung

Die Funktion **Zweifach-Timeout** generiert Impulse (Blinken) bei steigender Flanke am Eingang. Die Impulsdauer und die Dauer zwischen jedem Impuls können eingestellt werden.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über einen digitalen **Befehlseingang**.

Die Funktion liefert:

- einen digitalen **Ausgang**
- die Rückmeldung des Sollwerts der Impulsdauer (1)
- den aktuellen Wert der Dauer im aktiven Zustand des Ausganges (1)
- die Rückmeldung des Sollwerts der Dauer zwischen zwei Impulsen (1)
- den aktuellen Wert der Dauer im inaktiven Zustand des Ausganges (1)
- die Rückmeldung des Sollwerts (1):
  - Anzahl Takte
  - Oder Taktdauer
- Aktueller Wert (1):
  - Anzahl Takte seit dem ersten Impuls
  - Oder Taktdauer seit dem ersten Impuls

(1) Diese Werte des Typs Ganzzahl werden im Simulations- und Monitoring-Modus angezeigt.

Wenn der **Befehlseingang** inaktiv ist, ist der **Ausgang** inaktiv und die aktuellen Werte werden auf 0 gesetzt.

### Parameter

#### Ausgehend von der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- **Dauer EIN:** Wert im Bereich 0...32767
- **Dauer AUS:** Wert im Bereich 0...32767
- **Anzahl Takte:** Wert im Bereich 0...32767
- **Taktdauer:** Wert im Bereich 0...32767
- Auswahl für ein **ständiges Takten**

---

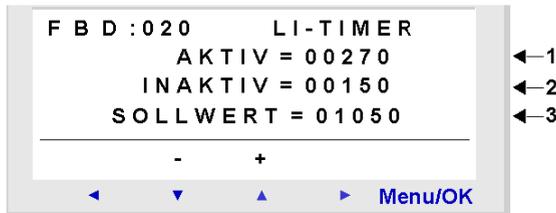
Der Parameter **Remanenz** ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, nach einem Spannungsausfall (*siehe Seite 76*) den Neustart der Verarbeitung an der Stelle, an der sie angehalten wurde.

#### Auf der Frontseite

Ausgehend vom Menü (*siehe Seite 101*) **PARAMETER** können Sie folgende Werte einstellen:

- Impulsdauer **Zeit im aktiven Status** (1)
- Dauer zwischen zwei Impulsen **Zeit im inaktiven Status** (2)
- Der Zähler-Sollwert entspricht entweder einer Dauer oder einer Anzahl Impulsen (3).

#### Abbildung



#### Sperre der Parameter

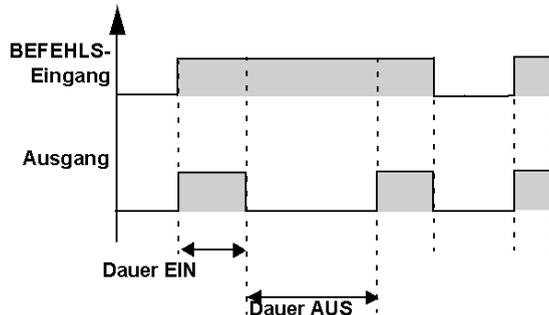
Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter des gesperrten Funktionsblocks ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls mittels des Menüs **PARAMETER**.

#### Remanenz

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Remanenz** im Parametrierfenster, um die Remanenz (Speicherung) der Module nach einem Spannungsausfall zu gewährleisten.

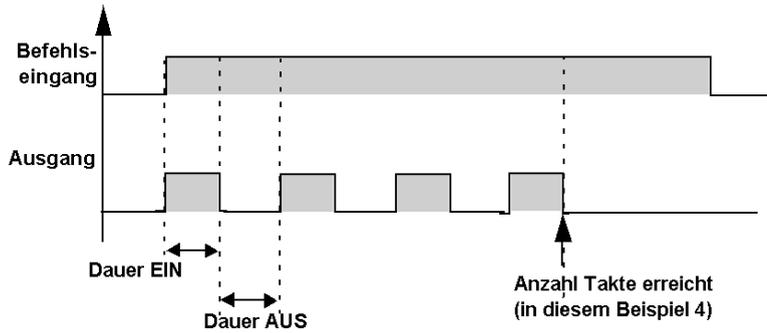
#### Ständiges Takten

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verhalten der Funktion mit ständigem Takten:



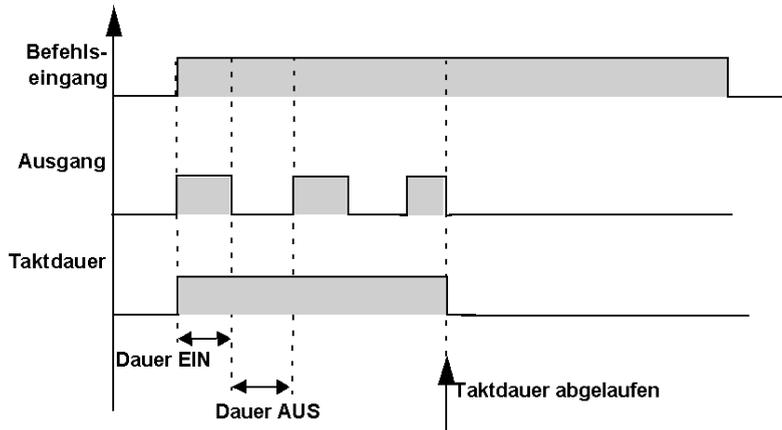
### Anzahl Takte

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verhalten der Funktion mit einer vorgegebenen Taktanzahl:



### Taktdauer

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verhalten der Funktion mit einer vorgegebenen Taktdauer:



---

## TIMER B/H (Timeout)

### Beschreibung

Die Funktion **Timer B/H** erstellt bei steigender Flanke des Eingangs einen Impuls am Ausgang.

Die Verarbeitung des **Befehlseingangs** folgt zwei Funktionsarten:

- **Funktion B:** Der Ausgang ist unabhängig von der Impulsdauer des Befehls während einer parametrisierten Dauer aktiv.
- **Funktion H:** Der Ausgang ist am Ende einer parametrisierten Dauer oder bei fallender Flanke des Befehls inaktiv.

Die Aktivierung des **Reset**-Eingangs ermöglicht die Deaktivierung des Ausgangs.

### Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD**-Funktionsleiste zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- einen digitalen **Befehlseingang**.
- einen digitalen **Reset**-Eingang. Dieser Eingang ist inaktiv, wenn er nicht verbunden ist.

Die Funktion liefert:

- einen digitalen **Ausgang**
  - die Rückmeldung des Sollwerts der Impulsdauer (1)
  - den aktuellen Wert des Impulses (1)
- (1) Diese Werte des Typs Ganzzahl werden im Modus **Simulation** und **Monitoring** angezeigt.

### Parameter

#### Ausgehend von der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- Dauer des Impulses **Einschaltdauer**; dieser Wert liegt zwischen 0 und 32767 (x 100 ms).
- Auswahl der **Funktion B** oder der **Funktion H**.

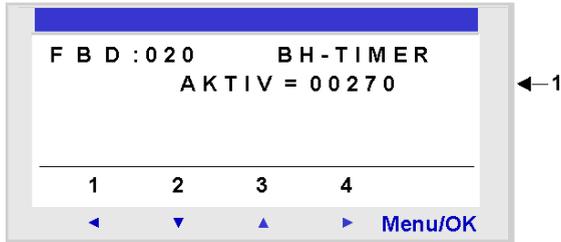
Bei Auswahl der **Funktion H** ermöglicht der Parameter **Remanenz**, wenn er ausgewählt ist, nach einem Spannungsausfall (*siehe Seite 76*) den Neustart der Verarbeitung an der Stelle, an der sie angehalten wurde.

#### Auf der Frontseite

Ausgehend vom Menü (*siehe Seite 101*) **PARAMETER** können Sie folgende Werte einstellen:

- Dauer des Impulses **Zeit im aktiven Status** (x 100 ms) (1)

## Abbildung



## Sperre der Parameter

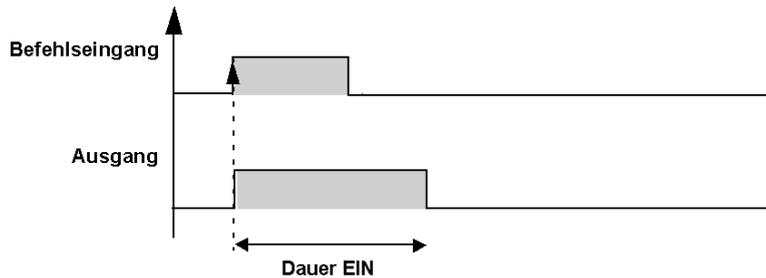
Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter des gesperrten Funktionsblocks ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls mittels des Menüs **PARAMETER**.

## Remanenz

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Remanenz** im Parametrierfenster, um die Remanenz der Module nach einem Netzausfall zu gewährleisten.

## Funktion B

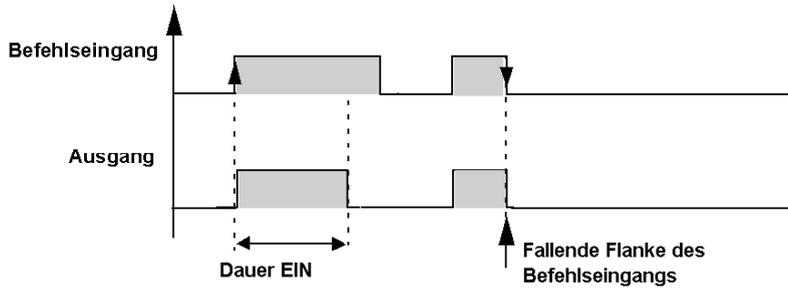
Die nachstehende Abbildung illustriert die Einrichtung der **Funktion B**:



---

## Funktion H

Die nachstehende Abbildung illustriert die Einrichtung der **Funktion H**:



---

## COMPARE IN ZONE (Vergleich)

### Beschreibung

Die **Vergleichsfunktion** ermöglicht den Vergleich eines Wertes mit zwei Sollwerten (die Werte MIN und MAX gehören zum Bereich).

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Vergleichsfunktion verfügt über:

- einen Digitaleingang **Freigabe**; dieser Eingang ist aktiv, wenn er nicht verbunden ist,
- einen Eingang **Zu vergleichender Wert** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **Minimalwert** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **Maximalwert** vom Typ Ganzzahl,
- einen Digitalausgang **Ausgang**.

Der AUSGANG gibt das Ergebnis des Vergleichs an, wenn der Eingang FREIGABE aktiv ist.

Der AUSGANG ändert seinen Status nicht, wenn der Eingang FREIGABE vom Status "Aktiv" in den Status "Inaktiv" wechselt.

### Parameter

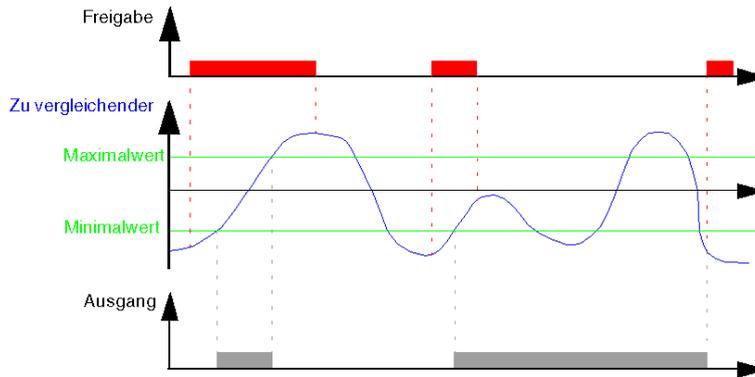
Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie den Status des Ausganges abhängig vom Ergebnis des Vergleichs auswählen:

- **EIN im Bereich**: Der Ausgang ist aktiv, wenn der Eingangswert zwischen den beiden Sollwerten (Min. und Max.) liegt.
- **AUS im Bereich**: Der Ausgang ist inaktiv, wenn der Eingangswert zwischen den beiden Sollwerten (Min. und Max.) liegt.

---

## Vergleichsfunktion

Die Abbildung zeigt die verschiedenen Zustände, die der Ausgang abhängig vom zu vergleichenden Eingangswert und vom Freigabeeingang annehmen kann:



---

## PRESET H-METER (Betriebsstundenzähler mit Vorwahlwert)

### Beschreibung

Die Funktion **Betriebsstundenzähler mit Vorwahlwert** misst die Dauer der Aktivierung des Eingangs. Wenn diese Dauer einen zuvor festgelegten Wert erreicht hat, wird der Ausgang aktiviert.

Die Dauer kann in Stunden (maximal 32 767) und Minuten eingestellt werden.

Die Aktivierung des **Reset**-Eingangs deaktiviert den Ausgang.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD**-Funktionsleiste zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Der Zähler verfügt über:

- einen digitalen **Befehlseingang**
- einen digitalen **Initialisierungseingang**

Wenn die beiden Eingänge nicht verbunden sind, werden sie auf den Status „Aktiv“ bzw. „Inaktiv“ gesetzt.

Der Zähler liefert:

- einen digitalen **Ausgang**
  - die Rückmeldung des Sollwerts der Stundenanzahl (1)
  - den aktuellen Wert der Stundenanzahl (1)
  - die Rückmeldung des Sollwerts der Minutenanzahl (1)
  - den aktuellen Wert der Minutenanzahl (1)
- (1) Diese Werte des Typs Ganzzahl werden im Modus **Simulation** und **Monitoring** angezeigt.

### Parameter

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- Den Vorwahlwert **Stunde**. Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32 767.
- Den Vorwahlwert **Minute**. Dieser Wert liegt zwischen 0 und 59.

Der Parameter **Remanenz** ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, nach einem Spannungsausfall (*siehe Seite 76*) den Neustart des Timers an der Stelle, an der er angehalten wurde.

---

## TRIGGER (Schmitt-Trigger)

### Beschreibung

Die Funktion **Schmitt-Trigger** ermöglicht die Überwachung eines analogen Wertes in Bezug auf zwei Grenzwerte.

Der Ausgang ändert den Status, wenn:

- der Eingangswert kleiner als der Minimalwert ist,
- der Eingangswert größer als der Maximalwert ist.

Wenn der Eingang zwischen den beiden Werten liegt, ändert der Ausgang seinen Status nicht.

Jeder der Sollwerte **Sollwert von Ein nach Aus** und **Sollwert von Aus nach Ein** kann sowohl der Minimal- als auch der Maximalwert sein. Dies impliziert eine umgekehrte Funktionsweise der Funktion. Diese beiden Funktionsweisen sind in den Diagrammen (*siehe Seite 320*) dargestellt.

Wenn der Eingang **Freigabefunktion** inaktiv ist, bleibt der Ausgang inaktiv. Der Ausgang ändert seinen Status nicht, wenn der Eingang **Freigabe Funktion** vom Status "Aktiv" in den Status "Inaktiv" übergeht.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

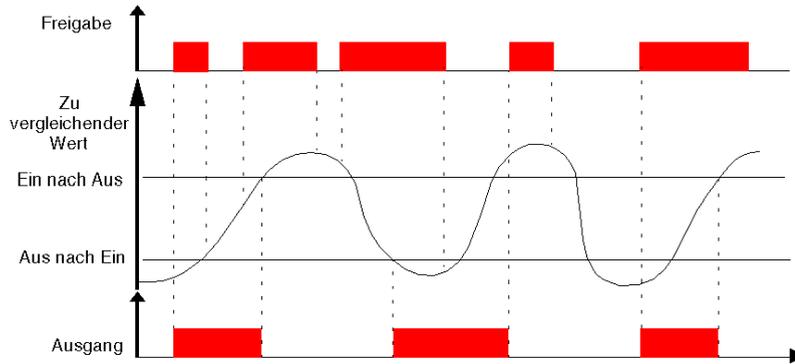
Die Funktion verfügt über vier Eingänge:

- einen Eingang **Zu vergleichender Wert** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **Sollwert von Ein nach Aus** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **Sollwert von Aus nach Ein** vom Typ Ganzzahl,
- ein Digitaleingang **Freigabefunktion**.

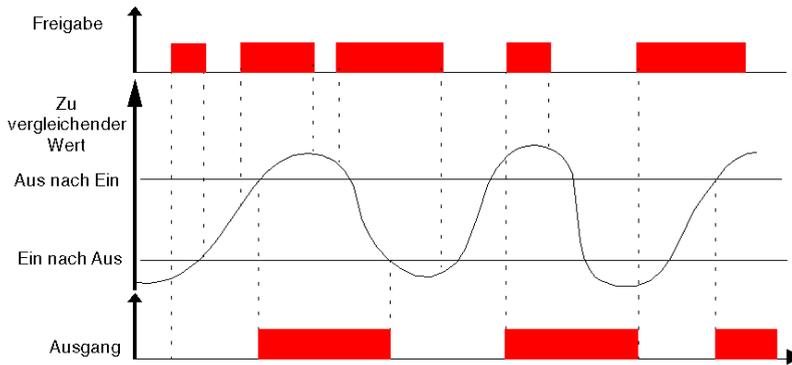
Die Funktion liefert einen digitalen **Ausgang**.

## Funktionsdiagramme

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Zustände, die der Ausgang in dem Fall annehmen kann, in dem der **Sollwert von Ein nach Aus** größer als der **Sollwert von Aus nach Ein** ist:



Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Zustände, die der Ausgang in dem Fall annehmen kann, in dem der **Sollwert von Aus nach Ein** größer als der **Sollwert von Ein nach Aus** ist:



---

## COMPARE (Vergleich von zwei Werten)

### Beschreibung

Die Funktion **Vergleich von zwei Werten** ermöglicht den Vergleich von zwei analogen Werten.

Der Ausgang ist aktiv, wenn das Ergebnis des Vergleichs von **Wert 1** mit **Wert 2** wahr ist **und** wenn der Eingang **Freigabefunktion** aktiv oder nicht verbunden ist.

Der Ausgang ändert seinen Status nicht, wenn der Eingang **Freigabefunktion** vom Status "Aktiv" in den Status "Inaktiv" übergeht.

Die über das Fenster **Parameter** wählbaren Vergleichsoperatoren lauten:

Symbol	Beschreibung
>	Größer als
≥	Größer als oder gleich
=	Gleich
≠	Ungleich
≤	Kleiner als oder gleich
<	Kleiner als

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- eine digitale **Freigabefunktion**,
- einen Eingang **Wert 1** vom Typ Ganzzahl.
- einen Eingang **Wert 2** vom Typ Ganzzahl.

Wenn der Eingang **Wert 1** oder **Wert 2** nicht verbunden ist, wird der Wert auf 0 gesetzt.

Die Funktion liefert einen digitalen **Ausgang**.

---

## GAIN (Verstärkung)

### Beschreibung

Die Funktion **Verstärkung** ermöglicht die Konvertierung analoger Werte durch die Änderung der Skala und des Offsets.

Formel zur Berechnung der Verstärkung:

$$\text{BERECHNUNGS AUSGANG} = A / B * \text{BERECHNUNGSEINGANG} + C$$

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Freigabefunktion**: Dies ist der Befehlseingang der Funktion "Verstärkung". Es ist ein digitaler (*siehe Seite 267*) Eingang.

Der Status dieses Eingangs legt die Funktionsweise des Blocks fest: Wenn der **Freigabe-eingang** inaktiv ist, behält der **Berechnungsausgang** den letzten berechneten Wert bei.

**HINWEIS**: Wenn der **Freigabeeingang** nicht angeschlossen ist, wird er als aktiv betrachtet.

- **Berechnungseingang**: Wert des mit der Funktion "Verstärkung" verbundenen Analogeingangs. Dies ist eine Ganzzahl zwischen -32768 und 32767.

Beschreibung des Ausgangs:

- **Berechnungsausgang**: Dies ist der Ausgangswert der Funktion "Verstärkung". Dieser Wert ist vom Status des **Freigabeeingangs** abhängig.

Wenn der **Freigabeeingang**:

- inaktiv ist: ist der **Berechnungsausgang** gleich Null,
- aktiv ist: ist der **Berechnungsausgang** gleich dem Ergebnis der Formel zur Berechnung der Verstärkung.

## Parameter

### In der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- **A/B** entspricht der von der Funktion angewandten **Verstärkung**, wobei:
  - **A**: Zähler (von -32768 bis 32767)
  - **B**: Nenner (von -32768 bis -1 und von 1 bis 32767) (4)
- **C** ist der von der Funktion angewandte **Offset**. Dies ist eine Ganzzahl zwischen -32768 und 32767(5).

Es ist außerdem möglich, durch Festlegung der Grenzwerte für den Ausgang der Funktion einen **Betriebsbereich** festzulegen:

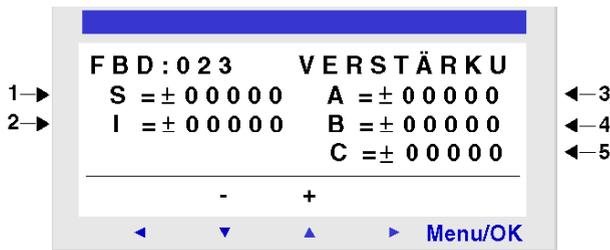
- unterer Grenzwert: Ganzzahlen zwischen -32768 und 32767,
- oberer Grenzwert: Ganzzahlen zwischen -32768 und 32767.

### Ausgehend von der Frontseite

Ausgehend vom Menü **PARAMETER** (*siehe Seite 101*) können Sie folgende Werte einstellen:

- **S**: oberer Grenzwert (1),
- **I**: unterer Grenzwert (2),
- **A**: Zähler (3),
- **B**: Nenner (4),
- **C**: Offset (5).

Darstellung:



### Sperre der Parameter

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls mittels des Menüs PARAMETER.

---

## DISPLAY (Anzeige am LCD-DISPLAY)

### Beschreibung

Die Funktion **DISPLAY** ermöglicht die Anzeige von Text, Daten und Uhrzeiten und numerischen Werten auf dem LCD-Bildschirm an Stelle der Zustände der Ein- und Ausgänge.

Durch Verwendung von bis zu 32 **DISPLAY**-Funktionsblöcken können verschiedene Inhaltstypen gleichzeitig angezeigt werden.

Jeder Funktionsblock definiert den an einer bestimmten Position auf dem LCD-Bildschirm anzuzeigenden Inhalt. Bei diesem Inhalt kann es sich um Folgendes handeln:

- Text (maximal 72 Zeichen)
- Numerische Werte, die dem Ausgang einer in der Applikation verwendeten Funktion entsprechen (z. B. Zähler). Diese Werte umfassen einen Dezimalpunkt.
- Datum, Uhrzeit und Kalibrierungswert von der Funktion **Uhren**

Es besteht die Möglichkeit, die Änderung des Inhalts über die Tasten an der Frontseite zu genehmigen.

Um die Anzeige vom **DISPLAY**-Bildschirm zum Bildschirm der EINGÄNGE-AUSGÄNGE umzuschalten, drücken und halten Sie die **Umschalttaste** gedrückt und drücken Sie dann die **Menu/OK**-Taste.

**HINWEIS:** Es können alle Zeichen der ASCII-Norm sowie akzentuierte Zeichen verwendet werden.

**HINWEIS:** Die Zeichen und Symbole, die bei entsprechender Betätigung der Tastatur nicht im Eingabefenster erscheinen, werden nicht unterstützt.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD**-Funktionsleiste zugänglich.

---

## Eingänge

- **Freigabefunktion:** Dies ist der digitale (*siehe Seite 267*) Befehlseingang der Funktion **.DISPLAY**.  
Der Zustand dieses Eingangs bestimmt die Funktionsweise des Blocks: Wenn der **Freigabe-**Funktionseingang aktiv ist, dann werden die Informationen auf dem LCD-Display angezeigt, andernfalls gibt es keine Anzeige.  
**HINWEIS:** Wenn der **Freigabeeingang** nicht angeschlossen ist, wird er als aktiv betrachtet.
- **Werteingang:** Dies ist der Auswahleingang, der die Art der angezeigten Informationen angibt, wenn dieser Eingang:
  - nicht angeschlossen ist: Die Anzeige entspricht der im Bereich **Benutzeroptionen** getroffenen Auswahl.
  - an den Ausgang eines Funktionsblocks angeschlossen ist: Die Anzeige entspricht dem von diesem Ausgang im Bereich **Anzeigemodus** ausgegebenen Wert.

## Parameter

Ausgehend vom Parametrierfenster können Sie folgende Werte einstellen:

### Werteingang nicht verbunden

Die Anzeige entspricht der im Bereich **Benutzeroptionen** getroffenen Auswahl.

Je nach ausgewählter Option werden folgende Informationen angezeigt:

- **Text:** Eine Zeichenkette.
- **Datum:** Der Wert des Datums des Geräts, auf dem das Programm ausgeführt wird (Logikmodul oder Simulator).
- **Uhrzeit:** Der Zeitwert.
- **Kalibrierung:** Der Wert der Abweichung der Uhr des Logikmoduls.

### Werteingang verbunden

Der vom Ausgang eines Funktionsblocks ausgegebene Wert wird in dem im Parametrierfenster angegebenen Format angezeigt.

Der am Eingang vorhandene Ganzzahlwert wird in eine Zeichenkette konvertiert. Das Anzeigeformat dieser Zeichenkette ist von der ausgewählten Option abhängig:

- **Ganzzahl 1/1 - 1/10000:**
  - 1/1 vorzeichenbehaftete Ganzzahl
  - 1/10 - 1/10000 vorzeichenbehaftete Dezimalzahl; der Bruchteil stellt die Anzahl der Ziffern nach dem Dezimaltrennzeichen dar.

---

- **Änderungen zulässig**

Änderungen werden über die Tasten an der Frontseite des Logikmoduls oder im Fenster „Frontseite“ der Programmierumgebung Zelio Soft 2 durchgeführt.

Wenn diese Option aktiviert ist, können folgende Werte geändert werden:

- Die mit dem **Werteingang** verbundene Ganzzahl der Funktion, wenn diese per **DISPLAY** geändert werden kann.
- Der Wert des Datums oder der Zeitwert des Logikmoduls (Ausführung an einem Logikmodul).
- Der Wert des Datums und der Uhr des Simulators (im Simulationsmodus).
- Die Korrektur der Abweichung der Uhr des Logikmoduls (Ausführung an einem Logikmodul). Die letzte Aktion ist im Simulationsmodus nicht verfügbar.

Beschreibung des Verfahrens zur Änderung der angezeigten Werte:

Schritt	Aktion
1	Drücken Sie die <b>Umschalttaste</b> (weiß), bis am unteren Bildschirmrand <b>Param</b> angezeigt wird. Halten Sie die Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Taste <b>▶</b> , bis <b>Prog</b> am unteren Rand des Bildschirms angezeigt wird. Lassen Sie dann die <b>Umschalttaste</b> wieder los. <b>Ergebnis:</b> Der Parameterwert blinkt.
2	Drücken Sie die Tasten <b>▼ ▲</b> , um diesen Wert zu ändern.
3	Drücken Sie <b>Menu/Ok</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

## Betriebsart

### Beschreibung der Schnittstelle

Jede Anzeigefunktion ist durch eine Block-Nummer gekennzeichnet: BXX.

Diese Block-Nummer befindet sich:

- Schaltschema: Die Nummer befindet sich in der oberen rechten Ecke des Blocks.
- Parametrierfenster / Registerkarte **Parameter**: Die Nummer ist dem Dropdown-Menü in der oberen linken Ecke des Fensters zu entnehmen.

Das Parametrierfenster zeigt die Kette, die sich aus allen im Schaltschema verwendeten Blöcken (BXX) ergibt.

Das Parametrierfenster wird standardmäßig an der Block-Nummer der Funktion geöffnet, von der aus das Dialogfeld geöffnet wird.

Alle den ausgewählten Block betreffenden Texte werden rot angezeigt.

Bei einer Überdeckung werden die Texte invers und rot angezeigt.

Die nicht überdeckten Texte, die den anderen ausgewählten Blöcken entsprechen, werden schwarz angezeigt.

---

## Eingeben der Parameter eines DISPLAY-Blocks

Beschreibung des Eingabeverfahrens:

Schritt	Beschreibung
1	Legen Sie den Beginn des Textes mittels der folgenden Parameter fest: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Zeile</b> : Wert zwischen 1 und 4</li><li>• <b>Spalte</b> : Wert zwischen 1 und 18</li></ul> (Die Positionierung erfolgt im Verhältnis zum oberen linken Kästchen.)
2	Wählen Sie den anzuzeigenden Informationstyp aus (Text, Datum, Wert usw.).
3	Bestätigen Sie die Eingabe mittels der Taste <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Der neue <b>DISPLAY</b> -Block wird gespeichert und das Parametrierfenster geschlossen.

**HINWEIS:** Wenn mehr als 32 Blöcke gleichzeitig aktiviert werden, werden nur die ersten 32 angezeigt.

**HINWEIS:** Bei einer Überlagerung von Zeichenketten wird im Raster ein Fehler signalisiert: Die Felder werden rot dargestellt, gültige Zeichenketten werden schwarz angezeigt.

---

## TEXT

### Beschreibung

Die Funktion **TEXT** ermöglicht die Anzeige von Text, Daten und Uhrzeiten und numerischen Werten auf dem LCD-Bildschirm an Stelle der Zustände der Ein- und Ausgänge.

Mit einem einzigen Funktionsblock **TEXT** wird der Inhalt der gesamten LCD-Anzeige definiert. Der Inhalt kann folgende Elemente kombinieren:

- Text (maximal 72 Zeichen)
- Numerische Werte, die dem Ausgang einer in der Applikation verwendeten Funktion entsprechen (z. B. Zähler).
- Datum, Uhrzeit und Kalibrierungswert von der Funktion **Uhren**

Es besteht die Möglichkeit, die Änderung des Inhalts über die Tasten an der Frontseite zu genehmigen.

Es können maximal 4 Variablen pro **TEXT**-Block angezeigt werden.

In eine Applikation können mehrere **TEXT**-Funktionen aufgenommen und über den Validierungseingang **SET/RESET** aktiviert werden. Wenn mehrere **TEXT**-Blöcke gleichzeitig aktiviert werden, wird der Block mit der höchsten Nummer angezeigt.

Um die Anzeige vom **TEXT**-Bildschirm zum Bildschirm der **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** umzuschalten, drücken und halten Sie die **Umschalttaste** gedrückt und drücken Sie dann die **Menu/OK**-Taste.

### Zugriff



Die **TEXT**-Funktion ist über die **FBD**-Funktionsleiste zugänglich.

### Eingänge

Die **Text**-Funktion verfügt über zwei Digitaleingänge:

- **Set**: Die Aktivierung des Eingangs "Set" bewirkt die Anzeige.
- **Reset**: Die Aktivierung des Eingangs **Reset** hebt die Anzeige auf. „Reset“ hat Vorrang gegenüber „Set“.

Die **Text**-Funktion verfügt über 4 analoge 10-Bit-Eingänge, bei denen es sich um anzeigbare Werte handelt.

- **Wert 1**
- **Wert 2**
- **Wert 3**
- **Wert 4**

---

## Anzeige einer Zeichenkette

Die Positionierung des Cursors an den Beginn der anzuzeigenden Zeichenkette im Fenster erfolgt:

- durch Anklicken eines Feldes (dieses blinkt dann)
- über die Pfeiltasten der PC-Tastatur

Beschreibung des Eingabeverfahrens:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor am Textanfang.
2	Geben Sie den anzuzeigenden Text über die Tastatur ein.
3	Bestätigen Sie die Eingabe mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Der neue <b>Textblock</b> wird gespeichert und das Parametrierfenster geschlossen.

**HINWEIS:** Die Länge der Zeichenkette ist auf vier Zeilen beschränkt. Jedes weitere Zeichen überschreibt das im letzten Feld enthaltene Zeichen.

**HINWEIS:** Es können alle Zeichen des ASCII-Standards sowie akzentuierte Zeichen verwendet werden. Die Zeichen und Symbole, die bei entsprechender Betätigung der Tastatur nicht im Eingabefenster erscheinen, werden nicht unterstützt.

**HINWEIS:** Wenn der in einer Zeile eingegebene Text einen bereits positionierten numerischen Wert überdeckt, wird der Wert gelöscht.

Wenn ein numerischer Wert über einen bereits eingegebenen Text positioniert wird, werden die überdeckten Zeichen gelöscht.

## Anzeige eines numerischen Werts

### Positionierung:

Der Wert kann per Drag & Drop (Ziehen und Ablegen) im Bearbeitungsfenster in der Zeile positioniert werden.

### Auswahl:

Die Auswahl des anzuzeigenden Werts erfolgt in dem über dem Bearbeitungsbereich befindlichen Fenster.

In diesem Fenster werden die folgenden Elemente angezeigt:

- **Datum:** Der Wert des Datums (Tag.Monat.Jahr) des Geräts, auf dem das Programm ausgeführt wird (Logikmodul oder Simulator).
- **Uhrzeit:** Der Zeitwert (Stunde:Minute).
- **Kalibrierung** (*siehe Seite 127*): Der Wert der Abweichung der Uhr des Logikmoduls
- Liste der anzeigbaren Werte, d. h. der Analoingänge der Funktion.

---

- **Änderungen zulässig**

Änderungen werden über die Tasten an der Frontseite des Logikmoduls oder im Fenster „Frontseite“ der Programmierumgebung Zelio Soft 2 durchgeführt.

Wenn diese Option aktiviert ist, können folgende Werte geändert werden:

- Die mit den **Wert**-Eingängen verbundene Ganzzahl der Funktion, wenn diese über **TEXT** geändert werden kann.
- Der Wert des Datums oder der Zeitwert des Logikmoduls (Ausführung an einem Logikmodul).
- Der aktuelle Wert des Datums und der Uhr des Simulators (im Simulationsmodus).
- Die Korrektur der Abweichung der Uhr des Logikmoduls (Ausführung an einem Logikmodul). Die letzte Aktion ist im Simulationsmodus nicht verfügbar.

Beschreibung des Verfahrens zur Änderung der angezeigten Werte:

Schritt	Beschreibung
1	Drücken Sie die <b>Umschalttaste</b> (weiß), bis am unteren Bildschirmrand <b>Param</b> angezeigt wird. Halten Sie die Taste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Taste <b>▶</b> , bis <b>Prog</b> am unteren Rand des Bildschirms angezeigt wird. Lassen Sie dann die <b>Umschalttaste</b> wieder los. <b>Ergebnis:</b> Der Parameterwert blinkt.
2	Drücken Sie die Tasten <b>▼ ▲</b> , um diesen Wert zu ändern.
3	Drücken Sie die Tasten <b>▶</b> und <b>◀</b> , um einen anderen Parameter auszuwählen.
4	Sobald alle Parameter den gewünschten Wert aufweisen, drücken Sie <b>Menu/OK</b> , um die Auswahl zu bestätigen.

## Löschen von Text

Beschreibung des Verfahrens:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den zu löschenden Bereich aus.
2	Löschen Sie den Text mittels der Taste <b>Löschen</b> auf der Tastatur.

---

## TIME PROG (Stunden-, Wochen- und Jahres-Zeitschaltuhr)

### Beschreibung

Die Funktion **Zeitschaltuhr für Stunden-, Wochen- und Jahreszyklen** ermöglicht die Festlegung der Zeiträume, in denen die Ausführung von Aktionen möglich ist.

Diese Funktion ermöglicht die Festlegung von maximal 51 Ereignissen, die zur Steuerung ihres Ausgangs verwendet werden.

### Zugriff



Die Funktion `TIME PROG` ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Ausgänge

**Ausgang:** Das ist der Freigabe-Ausgang der Zeitschaltuhr.

Wenn einer der in den Parametern definierten Zyklen erreicht ist, ist der Ausgang aktiv. (Der Ausgang bleibt während der gesamten Dauer dieses Zyklus aktiv).

### Parameter

#### Auf der Ebene der Programmierumgebung

Ein Zyklus ist definiert durch:

- den **Aktionstyp**: EIN oder AUS
- die **Zeit**, zu der die Aktion wirksam wird: Stunde/Minute
- den **Aktivierungsmodus**

Es gibt verschiedene Aktivierungsmodi für die Zyklen:

- **Jährlich**: Auslösung eines Ereignisses einmal im Jahr.  
In diesem Fall sind der Monat und der Tag zu konfigurieren.
- **Monatlich**: Auslösung eines Ereignisses einmal im Monat.  
In diesem Fall ist nur der Tag zu konfigurieren.
- **Datum**: Auslösung eines einmaligen Ereignisses an einem bestimmten Datum.  
In diesem Fall sind der Tag, der Monat und das Jahr zu konfigurieren.

**HINWEIS:** Für die drei genannten Modi kann das Datum über einen Kalender ausgewählt werden. (Der Kalender wird durch Klicken auf das Kalendersymbol geöffnet.)

- **Periodisch:** Auslösung eines Ereignisses in bestimmten Wochen jedes Monats (wöchentlich) oder an bestimmten Wochentagen (täglich).  
In diesem Fall haben Sie Zugriff auf weitere Optionen:
  - Wöchentlich: Standardmäßig ist diese Option aktiviert und alle Wochen sind ausgewählt. Es ist jedoch möglich, nur bestimmte Wochen auszuwählen.
  - Täglich: Standardmäßig ist diese Option aktiviert und alle Tage sind ausgewählt. Es ist jedoch möglich, nur bestimmte Tage auszuwählen. (In diesem Fall ist die Option „Täglich“ nicht mehr aktiviert.)

**HINWEIS:** Die über die Option „Wöchentlich“ ausgewählten Wochen stimmen nicht mit den Kalenderwochen (Montag bis Sonntag) überein, sondern werden ab Monatsanfang gezählt. (Die ersten 7 Tage eines Monats gelten als die erste Woche.)

#### Auf der Frontseite

Über das Menü **PARAMETER** (*siehe Seite 101*) ist es nicht möglich:

- ein Ereignis hinzuzufügen oder zu löschen
- den Typ (**Periodisch**, **Jährlich**, **Monatlich** und **Datum**) zu ändern.
- den Aktivierungstyp EINN/AUS zu ändern

Auf der Frontseite kann nur der Wert der Parameter geändert werden.

Abbildung: Aktivierung des Modus **Datum**:

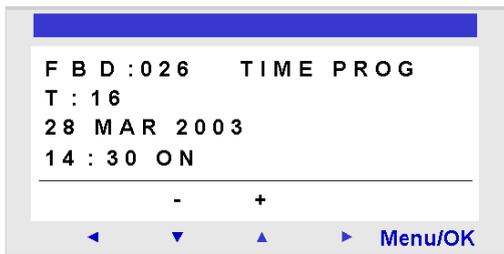
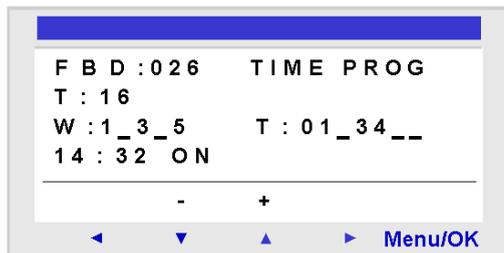


Abbildung: Aktivierung des Modus **Periodisch**:



---

## Sperre der Parameter

Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter des gesperrten Funktionsblocks ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls mittels des Menüs **PARAMETER**.

## Erstellung eines Zyklus

Verfahren zur Erstellung eines neuen Zyklus

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie einen neuen Zyklus durch Klicken auf die Schaltfläche <b>Neu</b> auf der Registerkarte <b>Parameter</b> . <b>Ergebnis:</b> Eine neue Ereignisnummer wird im <b>aktuellen Zyklus</b> -Feld angezeigt.
2	Konfigurieren Sie die Uhrzeit, an der das Ereignis ausgeführt werden soll: Stunde/Minute.
3	Konfigurieren Sie den Aktionstyp: EIN oder AUS.
4	Konfigurieren Sie den Aktivierungsmodus entsprechend Ihren Kriterien (standardmäßig wird der Zyklus jeden Tag zur angegebenen Uhrzeit ausgelöst).
5	Bestätigen Sie die Eingabe mittels der Taste <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Der neue Zyklus wird gespeichert und das Parametrierfenster geschlossen.

## Ändern eines Zyklus

Verfahren zur Änderung eines Zyklus:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu ändernden Zyklus im Dropdown-Menü <b>Aktueller Zyklus</b> auf der Registerkarte <b>Parameter</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Die Konfiguration des ausgewählten Zyklus wird geöffnet.
2	Ändern Sie die gewünschten Parameter.
3	Bestätigen Sie die Eingabe mittels der Taste <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Der neue Zyklus wird gespeichert und das Parametrierfenster wird geschlossen.

## Löschen eines Zyklus

Verfahren zum Löschen eines Zyklus:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu löschenden Zyklus im Dropdown-Menü <b>Aktueller Zyklus</b> auf der Registerkarte <b>Parameter</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Die Konfiguration des ausgewählten Zyklus wird geöffnet.
2	Löschen Sie den Zyklus durch Klicken auf die Schaltfläche <b>Löschen</b> . <b>Ergebnis:</b> Der Zyklus wird nicht mehr im Dropdown-Menü angezeigt.
3	Bestätigen Sie die Eingabe mittels der Taste <b>OK</b> .

---

## Übersicht über die Konfiguration

Wählen Sie die Registerkarte **Übersicht** aus und scrollen Sie durch die Liste der parametrisierten Zyklen, um die erstellten Zyklen und deren Auslösebedingungen anzuzeigen.

Die Schaltfläche **Löschen** ermöglicht das Löschen des durch einen Mausklick auf die Liste der Registerkarte **Übersicht** angegebenen Zyklus.

Die Schaltfläche **Nummer** ermöglicht die Zuweisung einer neuen (noch nicht verwendeten) Nummer durch Klicken in die Liste der Registerkarte **Übersicht**.

Doppelklicken Sie auf die gewünschte Zeile, um die Eigenschaften eines Zyklus zu ändern. Das Parametrierfenster wird für den ausgewählten Zyklus geöffnet.

## Simulations- und Monitoring-Modus

### Konfiguration der Uhr

Im Simulationsmodus ist die Uhr des Simulators ausschlaggebend. Diese Uhr wird beim Übergang in den Simulationsmodus auf die Uhrzeit/das Datum der Uhr des PC eingestellt, auf dem die Programmierumgebung ausgeführt wird.

Danach sind die Parameter der Uhr änderbar:

- Über den Befehl „Datum und Uhrzeit lesen/schreiben“ des Menüs **Modul**.
- Über den Befehl UHR der Option SONSTIGES, der durch Anklicken der Schaltflächen des Fensters „Frontseite“ aufgerufen werden kann.
- Über den Beschleuniger (*siehe Seite 451*).

### Änderung der Parameter von TIME PROG

Diese Parameter können nicht durch Öffnen des Parametrierfensters in den Simulations- und Monitoring-Modi geändert werden.

Es ist möglich, diese Parameter über die Tasten an der Frontseite zu ändern. Rufen Sie hierzu das Menü **PARAMETER** auf und wählen Sie die `TIME PROG` entsprechende Block-Nummer und die zu ändernde Ereignisnummer aus.

---

## BISTABLE (Stromstoßfunktion)

### Beschreibung

Die **Stromstoßfunktion** schaltet den Status des **Ausgangs** bei jeder steigenden Flanke (Übergang von Inaktiv zu Aktiv) des **Befehlseingangs** um.

### Zugriff



Die Stromstoßfunktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Befehl** : Dies ist der Eingang, der die Statusänderungen des Ausgangs steuert. Es ist ein digitaler (*siehe Seite 267*) Eingang.
- **Reset**: Wenn dieser Eingang aktiv ist, bleibt der **AUSGANG** unabhängig von den Transitionen des Eingangs **BEFEHL** immer inaktiv.

**HINWEIS**: Wenn der **Reset**-Eingang nicht angeschlossen ist, wird er als inaktiv betrachtet.

Beschreibung des Ausgangs:

- **Ausgang** : Dies ist der Ausgang der Stromstoßfunktion. Es ist ein digitaler (*siehe Seite 278*) Ausgang.  
Dieser Wert ist vom Status des **Reset**-Eingangs abhängig.  
Wenn der **Reset**-Eingang:
  - inaktiv ist: ändert der **Ausgang** den Status in Übereinstimmung mit den Transitionen des **Befehlseingangs**.
  - aktiv ist: bleibt der **Ausgang** immer inaktiv.

---

## MUX (Multiplexing)

### Beschreibung

Die Funktion **Multiplexing** führt ein Multiplexing von zwei Eingangskanälen auf dem **Ausgang** aus.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Kanal A:** Dies ist der Eingang A des Multiplexers. Es ist ein ganzzahliger (*siehe Seite 270*) Eingang.
- **Kanal B:** Dies ist der Eingang B des Multiplexers. Es ist ein ganzzahliger (*siehe Seite 270*) Eingang.
- **Befehl:** Dieser Eingang ermöglicht die Auswahl des auf den Ausgang anzuwendenden Eingangskanals.

**HINWEIS:** Wenn der **Befehlseingang** nicht angeschlossen ist, wird er als inaktiv betrachtet.

**HINWEIS:** Wenn die Kanäle A oder B nicht verbunden sind, sind sie immer auf 0 gesetzt.

Beschreibung des Ausgangs:

- **Ausgang:** Dies ist der Ausgang des Multiplexers. Dieser Wert ist vom Status des **Befehlseingangs** abhängig.  
Wenn der **Befehlseingang**:
  - inaktiv ist: entspricht der **Ausgang** dem **Kanal A**,
  - aktiv ist: entspricht der **Ausgang** dem **Kanal B**.

---

## ADD/SUB (Arithmetische Funktion ADD/SUB)

### Beschreibung

Die arithmetische Funktion **ADD/SUB** ermöglicht die Ausführung einfacher Operationen mit Ganzzahlen:

- Addition
- Subtraktion

Berechnungsformel:

```
BERECHNUNGS AUSGANG = EINGANG1 * EINGANG2 - EINGANG3
```

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge

- **Eingang 1:** Erster Eingangswert der Formel (Ganzzahl *(siehe Seite 270)*)
- **Eingang 2:** Zweiter Eingangswert der Formel (Ganzzahl *(siehe Seite 270)*)
- **Eingang 3:** Dritter Eingangswert der Formel (Ganzzahl *(siehe Seite 270)*)

**HINWEIS:** Wenn die Eingänge nicht verbunden sind, sind sie immer auf 0 gesetzt.

- **Fehlerausbreitung:** Dieser digitale *(siehe Seite 267)* Eingang dient der Ausbreitung von Fehlern (oder Sättigungen), die von zuvor ausgeführten Berechnungsfunktionen (ADD/SUB oder MUL/DIV) stammen.

**HINWEIS:** Wenn **Fehlerausbreitung** auf 1 gesetzt ist, werden die Operationen nicht ausgeführt und der Ausgang **Fehler/Überlauf** wird auf 1 gesetzt.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Fehlerausbreitung** nicht angeschlossen ist, wird er immer auf 0 gesetzt.

Beschreibung der Ausgänge

- **Berechnungsausgang:** Dies ist der Ausgangswert der Berechnungsformel (Ganzzahl *(siehe Seite 278)*).
- **Fehler/Überlauf:** Dieser digitale *(siehe Seite 278)* Ausgang zeigt das mögliche Vorhandensein von Sättigungsfehlern an.

Dieser Ausgang ist in den folgenden Fällen aktiviert:

- Die Operationen liefern ein Ergebnis, das außerhalb des Intervalls [-32768, +32767] liegt.
- Der Eingang **Fehlerausbreitung** ist aktiv.

---

## Beispiele

**Einfache Addition:** Verwenden Sie nicht den Eingang **Eingang 3**.

**Einfache Subtraktion:** Verwenden Sie nicht einen der Eingänge **Eingang 1** oder **Eingang 2**.

---

## MUL/DIV (Arithmetische Funktion MUL/DIV)

### Beschreibung

Die arithmetische Funktion **MUL/DIV** ermöglicht die Ausführung einfacher Operationen an Ganzzahlen:

- Multiplikation
- Division

Berechnungsformel:

$\text{BERECHNUNGS AUSGANG} = \text{EINGANG1} * \text{EINGANG2} / \text{EINGANG3}$
--

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD**-Funktionsleiste zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge

- **Eingang 1:** Erster Eingangswert der Formel (Ganzzahl (*siehe Seite 270*))
- **Eingang 2:** Zweiter Eingangswert der Formel (Ganzzahl (*siehe Seite 270*))
- **Eingang 3:** Dritter Eingangswert der Formel (Ganzzahl (*siehe Seite 270*))

**HINWEIS:** Wenn die EINGÄNGE nicht verbunden sind, sind sie immer auf 1 gesetzt.

- **Fehlerausbreitung:** Dieser digitale (*siehe Seite 267*) Eingang dient der Ausbreitung von Fehlern (oder Sättigungen), die von zuvor ausgeführten Berechnungsfunktionen (ADD/SUB oder MUL/DIV) stammen.

**HINWEIS:** Wenn **Fehlerausbreitung** auf 1 gesetzt ist, werden die Operationen nicht ausgeführt und der Ausgang **Fehler/Überlauf** wird auf 1 gesetzt.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Fehlerausbreitung** nicht angeschlossen ist, wird er immer auf 0 gesetzt.

Beschreibung der Ausgänge

- **Berechnungsausgang:** Dies ist der Ausgangswert der Berechnungsformel (Ganzzahl (*siehe Seite 278*)).
- **Fehler/Überlauf:** Dieser digitale (*siehe Seite 278*) Ausgang zeigt das mögliche Vorhandensein von Sättigungsfehlern an.

Dieser Ausgang ist in den folgenden Fällen aktiviert:

- Die Operationen liefern ein Ergebnis, das außerhalb des Intervalls [-32768, +32767] liegt.
- Der Eingang **Fehlerausbreitung** ist aktiv.
- Der **Eingang 3** ist gleich 0.

---

## Beispiele

**Einfache Multiplikation:** Verwenden Sie nicht den Eingang **Eingang 3**.

**Einfache Division:** Verwenden Sie nicht einen der Eingänge **Eingang 1** oder **Eingang 2**.

---

## NOCKE BLOCK (Nockenprogrammierer)

### Auf einen Blick

Die Funktion **NOCKE BLOCK** (Nockenprogrammierer) steuert 8 fest miteinander verbundene Nockenräder.

Die Funktion stellt an den 8 Ausgängen (die den 8 Rädern entsprechen) den Status dar, der der aktuellen Position der Räder der Welle entspricht.

Die Nockenkonfiguration ist parametrierbar. Für jede Position ist der Zustand der Ausgänge einstellbar.

Wenn der Höchstwert erreicht ist, startet die Nocke von ihrer Ausgangsposition (der Ausgang wird auf 0 zurückgesetzt).

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge

- **Vorlauf:** Dies ist der Eingang, der den Vorlauf der Nocke steuert. Diese rückt bei jeder steigenden Flanke (Übergang von Inaktiv zu Aktiv) einen Schritt vorwärts.
- **Rücklauf:** Dies ist der Eingang, der den Rücklauf der Nocke steuert. Diese rückt bei jeder steigenden Flanke (Übergang von Inaktiv zu Aktiv) einen Schritt zurück.

**HINWEIS:** Der Eingang **Vorlauf** erhält Priorität vor dem Eingang **Rücklauf**.

**HINWEIS:** Wenn die Eingänge **Vorlauf** und **Rücklauf** nicht verbunden sind, sind sie immer auf „Inaktiv“ gesetzt.

- **Reset** (Initialisierung): Wenn der Eingang inaktiv ist, wird die Nocke auf ihre ursprüngliche Position zurückgesetzt: Der Ausgang **Position** wird auf 1 forciert.

**HINWEIS:** Der **Reset**-Eingang hat Vorrang gegenüber den Eingängen **Vorlauf** und **Rücklauf**.

**HINWEIS:** Wenn der **Reset**-Eingang nicht verbunden ist, wird er immer auf „Inaktiv“ gesetzt.

Beschreibung der Ausgänge

- **Ausgang 1 bis 8:** Status, der der aktuellen Position der Welle entspricht (stellt die 8 Räder dar).
- **Position:** Position der Nocke (1 bis 50).

---

## Parameter

### Ausgehend von der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- **Anzahl der Programmschritte:** Dieser Wert liegt zwischen 1 und 50.
- **Ausgangsstatus [1...8]:** Für jede Position der Welle.

Die folgende Abbildung zeigt einen Teil des Parametrierfensters:

Anzahl der Programmschritte 3								
Schritt	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	0	0	1	1	1	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	1	1
3	0	1	0	1	0	1	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0

↑ Nockenposition

Konfiguration der Ausgänge für jede Nockenposition

Numerus des ausgewählten Schritts

Der Parameter *Latching* ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, die Wiederherstellung des aktuellen Zählerwerts nach einem Spannungsausfall (*siehe Seite 76*).

### Auf der Frontseite

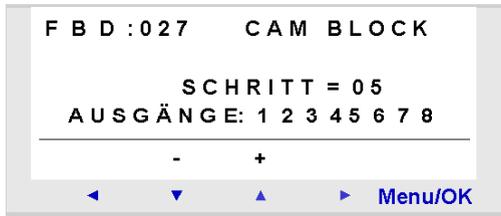
Ausgehend vom Menü **PARAMETER** (*siehe Seite 101*) ist es möglich, bitweise den Inhalt der Schritte des Nockenprogrammierers zu ändern. Es ist jedoch nicht möglich, die Anzahl der Schritte zu ändern.

Nach Eingabe der Block-Nummer müssen folgende Werte eingegeben werden:

- **Schrittnummer:** Wert im Bereich [1...50].
- **Ausgangsstatus [1...8]:** Für jeden Ausgang kann der Wert permanent auf inaktiv (normale Anzeige der Nummer) oder aktiv (inverse Anzeige der Nummer) gesetzt werden.

---

Abbildung:



### Sperre der Parameter

Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter des gesperrten Funktionsblocks ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls mittels des Menüs **PARAMETER**.

---

## ARCHIV

### Auf einen Blick

Die Funktion **Archiv** ermöglicht die gleichzeitige Speicherung von zwei Werten mit den Informationen bezüglich ihrer Datierung.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

#### Eingangsbeschreibung:

- **Speicherung:** Dies ist der digitale (*siehe Seite 267*) Befehlseingang der Archivierungsfunktion. Bei jeder steigenden Flanke (Übergang von Inaktiv zu Aktiv) wird der Eingang WERT gespeichert.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Speicherung** nicht verbunden ist, wird er permanent auf „Inaktiv“ gesetzt.

- **Reset:** Wenn dieser digitale (*siehe Seite 267*) Eingang aktiv ist, forciert er den Ausgang **Archivierung gültig** auf „Inaktiv“. Die zuvor gesicherten Werte bleiben verfügbar.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Reset** nicht verbunden ist, wird er permanent auf „Inaktiv“ gesetzt.

- **Wert 1:** Dies ist der erste Eingang, der gespeichert wird. Der an diesem Eingang vorhandene Wert wird mit den Informationen zu dessen Datierung gespeichert: Uhrzeit und Datum (diese Informationen sind an den Ausgängen verfügbar).
- **Wert 2:** Zweiter gespeicherter Eingang.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Wert 1** oder **Wert 2** nicht verbunden ist, wird er permanent auf „Inaktiv“ gesetzt.

#### Beschreibung der Ausgänge:

- **Archiv gültig** Dieser (digitale (*siehe Seite 278*)) Ausgang zeigt die Gültigkeit der laufenden Speicherung an:
  - Inaktiv: Keine Daten verfügbar
  - Aktiv: Daten verfügbar

**HINWEIS:** Die folgenden Ausgänge sind Ganzzahlen.

- **Minute:** Minutenwert der Datierungsinformationen (0 bis 59)
- **Stunde:** Stundenwert (0 bis 23)
- **Tag:** Tageswert (1 bis 31)
- **Monat:** Monatswert (1 bis 12)
- **Jahr:** Jahreswert (0 bis 99)

- 
- **Archiv 1:** Am Eingang **Wert 1** vorhandener Ganzzahlwert..
  - **Archiv 2:** Am Eingang **Wert 2** vorhandener Ganzzahlwert..

### Parameter

#### Ausgehend von der Programmierumgebung

Der Parameter `Latching` ermöglicht, wenn er ausgewählt ist, die Wiederherstellung des aktuellen Zählerwerts nach einem Spannungsausfall (*siehe Seite 76*).

### Speicherungsverfahren

Wenn der Eingang **Speicherung** mehrere Male aktiv ist, werden nur die Daten bezüglich der letzten Aktivierung gespeichert.

### Anzeige der gespeicherten Werte

Es ist möglich, die gespeicherten Werte anzuzeigen. Verbinden Sie hierzu die Ausgänge der Funktion `Archive` mit den Blöcken ANZEIGE.

Die Funktion ANZEIGE kann Änderungen am angezeigten Wert vornehmen, wenn der Parameter `Authorized modification` (Änderungen zulässig) aktiviert ist.

**HINWEIS:** Jegliche Änderung kann zu Abweichungen bei den archivierten Daten: Wert/Datum führen.

---

## STATUS

### Beschreibung

Die Funktion **STATUS** ermöglicht dem Benutzer den Zugriff auf die Zustände des Logikmoduls und die Änderung des Verhaltens seines FBD- und/oder SFC-Programms abhängig von diesen Zuständen.

Es ist nur ein Alarmstatus verfügbar (der entsprechende Hinweis kann von der Applikation abgerufen werden), da der Fehler zum Stopp der Applikation führt und folglich der Funktionsblock **STATUS** nicht mehr ausgeführt wird.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Dieser Funktionsblock verfügt über keinen Eingang.

Die Funktion verfügt über sieben Ausgänge:

- **Alarmstatus:** Aktiv, sobald ein Fehler oder ein Alarm im Logikmodul erkannt wird. In diesem Fall ist der entsprechende Code am Ausgang **Alarmnummer** verfügbar. Das Rücksetzen dieses Ausgangs in den Zustand „Inaktiv“ und der **Alarmnummer** auf Null erfolgt ausschließlich über die Befehle **CLEAR** und **YES** im Menü **FEHLER** der Frontseite. Nutzung: Ermöglicht bei Auftreten eines Fehlers das Setzen des Programms in einen bekannten Fehlerzustand (Fehler- oder Fallback-Modus).
- **Run Monitoring:** Aktiv, wenn das Programm ordnungsgemäß im Logikmodul ausgeführt wird und eine Monitoring-Sitzung ausgehend von der Programmierumgebung aktiviert wird. Der Ausgang ist in allen anderen Fällen inaktiv. Nutzung: In diesem Betriebsmodus wird die Watchdog-Aktion in der Konfiguration systematisch überschrieben, ungeachtet der ursprünglichen Auswahl des Programmierers. Wenn die Watchdog-Aktion (Fehler/Hinweis) im Programm von grundlegender Bedeutung ist, ermöglicht dieser Ausgang das Setzen des Programms in einen bekannten Zustand ohne Änderungen für die gesteuerten Ausgänge.
- **Run Parameter:** Sendet einen Impuls, wenn das Programm ordnungsgemäß im Logikmodul ausgeführt wird und eine Aktion zur Änderung der Parameter entweder ausgehend von der Programmierumgebung oder ausgehend von der Ausführung im Menü **PARAMETER** an der LCD-Frontseite aktiviert wird. Der Ausgang ist in allen anderen Fällen inaktiv. Nutzung: In diesem Betriebsmodus wird die Watchdog-Aktion in der Konfiguration systematisch überschrieben, ungeachtet der ursprünglichen Auswahl des Programmierers. Wenn die Watchdog-Aktion (Fehler/Hinweis) im Programm von grundlegender Bedeutung ist, ermöglicht dieser Ausgang das Setzen des Programms in einen bekannten Zustand ohne Änderungen für die gesteuerten Ausgänge.

- 
- **Kaltstart:** Hoher Wert (ohne Möglichkeit zur Flankenerkennung) während der ersten Zyklusausführung eines Programms beim Übergang von **STOP** zu **RUN** mit **INIT**.  
Nutzung: Dieser Ausgang ermöglicht Ihnen das Einfügen spezieller Initialisierungen in Ihr Programm (beispielsweise die Initialisierung der SFC-Funktion `RESET-INIT`, die bei einem Ausfall der Spannungsversorgung die Remanenz in dem SFC-Graphen herstellt, der die Funktion enthält).
  - **Warmstart:** Hoher Wert (ohne Möglichkeit zur Flankenerkennung) während der ersten Zyklusausführung eines Programms bei Wiederherstellung der Spannungsversorgung nach einem Spannungsausfall mit dem Programm im Modus **RUN** oder beim Übergang von **STOP** zu **RUN** ohne **INIT**.  
Nutzung: Dieser Ausgang ermöglicht Ihnen das Einfügen spezifischer Initialisierungen in Ihr Programm nach der Wiederherstellung der Spannungsversorgung.
  - **Flash-Zyklus:** Liefert ein periodisches Signal, das bei jedem Ausführungszyklus des Programms (**RUN**-Modus) abwechselnd von EIN zu AUS schaltet. Die Zyklusdauer entspricht der doppelten Dauer der in der Konfiguration festgelegten Ausführungsdauer der Applikation.
  - **Alarmnummer:** Liefert den Alarmcode in Form einer vorzeichenbehafteten Ganzzahl, wenn der Ausgang **Alarmstatus** aktiv ist.

**HINWEIS:** Im Simulationsmodus sind alle Ausgänge signifikant.

Hingegen:

- **Run Monitoring** ist immer aktiv, da es Funktionen simuliert, die mit dem Monitoring vergleichbar sind.
- **Kaltstart:** Entspricht der Simulation des Übergangs von **STOP** zu **RUN**.
- **Warmstart** wird durch das Ende der Simulation eines Spannungsausfalls ausgelöst.

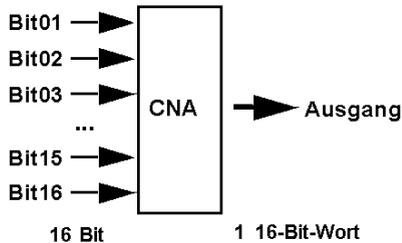
---

## CNA (Konvertierung Bits - Wörter)

### Beschreibung

Die Funktion **Konvertierung Bits-Wörter** setzt einen Ausgang des Typs Ganzzahl (16 Bit) ausgehend von 16 Eingängen des Typs: Bit zusammen.

Abbildung:



**HINWEIS:** Diese Funktion kann beispielsweise verwendet werden, um den Status der Digitaleingänge oder den Status einer Funktion an einen Ausgang des Typs **Modbus** (*siehe Seite 283*) (O1XT1 ... O4XT1) zu übertragen.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Diese Funktion verfügt über 16 Digitaleingänge: **Bit01** (niederwertig) - **Bit16** (höherwertig).  
Diese Funktion verfügt über 1 Ausgang des Typs Ganzzahl (16 Bits).

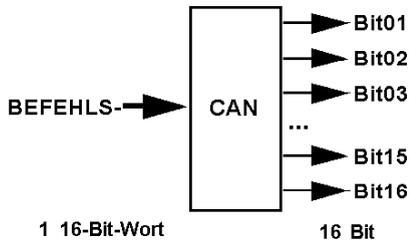
---

## CAN (Konvertierung Wörter-Bits)

### Beschreibung

Die Funktion **Konvertierung Wörter-Bits** unterteilt einen Eingang vom Typ: Ganzzahl (16 Bits) in 16 Ausgänge des Typs: Bit zusammen.

Abbildung:



**HINWEIS:** Diese Funktion kann beispielsweise zum Unterteilen eines Eingangs vom Typ **Modbus** (*siehe Seite 283*) (J1XT1 ... J4XT1) und zum Kopieren dieser Zustände an die Digitalausgänge verwendet werden.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Diese Funktion verfügt über 1 Eingang des Typs Ganzzahl (16 Bits).

Diese Funktion verfügt über 16 Digitalausgänge: **Bit01** (niederwertig) - **Bit16** (höherwertig).

---

## SLIn (Serielle Eingangsverbindung)

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Eingang serielle Verbindung** ermöglicht die Übertragung von Daten an Festadressen-Speicherpositionen im Logikmodul über eine serielle Verbindung.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion liefert acht von 1 bis 8 durchnummerierte Ausgänge vom Typ Ganzzahl. Diese Ausgänge ermöglichen der im Logikmodul programmierten Applikation, die Daten zu verwenden, die sich an den gewählten Festadressen-Speicherpositionen befinden.

### Parameter

Wählen Sie über das Fenster **Parameter** einen Bereich von acht Adressen aus. Folgende Adressbereiche sind verfügbar:

- 1 - 8
- 9 - 16
- 17 - 24

### Die serielle Verbindung

Die serielle Verbindung wird wie folgt konfiguriert:

- Baudrate: 115 Kilobaud
- Format: 7 Datenbits, gerade Parität, 1 Stoppbit

### Der Rahmen der zu schreibenden Daten und die Antwort

Der an das Logikmodul zu sendende Rahmen für die zu schreibenden Daten ist wie folgt strukturiert:

- Startzeichen: „ : “
- Slaveadresse: 0x01
- Schreibbefehl: 0x10
- Datenadresse: 0x00 00 FF xx  
xx ist eine Zahl zwischen 0x00 und 0x17 und entspricht der Adresse des zu schreibenden Datenbytes minus 1.
- Anzahl Bytes: 0xnn  
Dies ist die Anzahl der zu schreibenden Datenbytes. Jeder Wert besteht aus zwei Bytes.

- Zu schreibende Daten: 0xd1H d1L d2H ... dnnL  
Es handelt sich um die 0xnn zu schreibenden Bytes.
- Prüfsumme: 0xcc  
Dies ist die Summe plus 2 der Bytes der Slave-Adresse und des letzten zu schreibenden Datenbytes.
- Endzeichen: „ CR “ „ LF “

Die Antwort des Logikmoduls ist wie folgt strukturiert:

- Startzeichen: „ : “
- Slaveadresse: 0x01
- Schreibbefehl: 0x10
- Datenadresse: 0x00 00 FF xx
- Anzahl Bytes: 0xnn
- Prüfsumme: 0xcc  
Dies ist die Summe plus 2 der Bytes der Slave-Adresse und der Anzahl Bytes.
- Endzeichen: „ CR “ „ LF “

### Beispiel

#### Schreiben des 16-Bit-Werts 8569 an die Adresse 3:

8569 entspricht dem hexadezimalen Wert 0x2179.

Prüfsumme:  $0x01 + 0x10 + 0x00 + 0x00 + 0xFF + 0x02 + 0x02 + 0x21 + 0x79 = 0x1AE$ , wobei das Komplement plus 2 das Byte 0x53 ergibt.

" : " 0x01 0x10 0x00 0x00 0xFF 0x02 0x02 0x21 0x79 0x53 " CR " " LF "

Der Rahmen im oben angegebenen Format dient dazu, die Prüfsumme zu berechnen. Mit Ausnahme der Trennzeichen wird jedes Byte als zwei ASCII-Zeichen gesendet. Ergebnis:

0x3A 0x30 0x31 0x31 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x46 0x46 0x30 0x32 0x30 0x32 0x32 0x31 0x37  
0x39 0x35 0x33 0x0D 0x0A

Antwort des Logikmoduls: 0x3A 0x30 0x31 0x31 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x46 0x46 0x30 0x32  
0x30 0x32 0x45 0x44 0x0D 0x0A

### Unterbrechung der Kommunikation

Bei einer Unterbrechung der Kommunikation muss die Spannungsversorgung des Logikmoduls aus- und wieder eingeschaltet werden.

---

## SLOut (Serielle Ausgangsverbindung)

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Ausgang serielle Verbindung** ermöglicht das Senden von Daten, die sich an festen Adressen im Logikmodul befinden, an andere Geräte über eine serielle Verbindung.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über acht Eingänge vom Typ Ganzzahl. Diese Eingänge ermöglichen es der Applikation, die zu sendenden Daten an die ausgewählten Festadressen-Speicherpositionen zu schreiben.

### Parameter

Wählen Sie über das Fenster **Parameter** einen Bereich von acht Adressen aus. Folgende Adressbereiche sind verfügbar:

- 25 - 32
- 33 - 40
- 41 - 48

### Der Rahmen der zu lesenden Daten und die Antwort

Der an das Logikmodul zu sendende Rahmen für die zu lesenden Daten ist wie folgt strukturiert:

- Startzeichen: „ : “
- Slaveadresse: 0x01
- Lesebefehl: 0x03
- Datenadresse: 0x00 00 FF xx  
xx ist eine Zahl zwischen 0x00 und 0x2F und entspricht der Adresse des ersten zu lesenden Datenbytes minus 1.
- Anzahl Bytes: 0xnn  
Dies ist die Anzahl der zu lesenden Datenbytes. Jeder Wert besteht aus zwei Bytes.
- Prüfsumme: 0xcc  
Dies ist die Summe plus 2 der Bytes der Slaveadresse und der Anzahl Bytes.
- Endzeichen: „ CR “ „ LF “

Die Antwort des Logikmoduls ist wie folgt strukturiert:

- Startzeichen: „ : “
- Slaveadresse: 0x01
- Lesebefehl: 0x03

- 
- Anzahl Bytes: 0xnn
  - Gelesene Daten: 0xd1H d1L d2H ... dnnL  
Es handelt sich um die 0xnn gelesenen Bytes.
  - Prüfsumme: 0xcc  
Dies ist die Summe plus 2 der Bytes der Slave-Adresse und des letzten gelesenen Datenbytes.
  - Endzeichen: „ CR “ „ LF “

### Beispiel

#### Lesen von fünf 16-Bit-Werten ab Adresse 17:

- Rahmen in hexadezimaler Schreibweise vor der ASCII-Codierung:  
„ : “ 01 03 00 00 FF 10 0A E4 „ CR “ „ LF “
- Rahmen in hexadezimaler Schreibweise nach der ASCII-Codierung:  
3A 30 31 30 33 30 30 30 30 46 46 31 30 30 41 45 34 0D 0A
- Antwort, wenn die fünf Werte 0 ergeben:  
3A 30 31 30 33 30 41 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 46 33 0D 0A

### Unterbrechung der Kommunikation

Bei einer Unterbrechung der Kommunikation muss die Spannungsversorgung des Logikmoduls aus- und wieder eingeschaltet werden.

---

## COM (Meldung)

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Meldung** ermöglicht Folgendes, wenn er aktiviert ist:

- Senden von Alarmmeldungen an Mobiltelefone, an die Software Zelio Logic Alarm oder an E-Mailadressen über die Kommunikationsschnittstelle SR2COM01
- Fernzugriff auf eine E/A-Variable und/oder numerische Variable, um diese zu lesen oder zu bearbeiten.

Es können bis zu 28 Funktionsblöcke des Typs **Meldung** in einem Programm zu gleichzeitig verwendet werden.

**HINWEIS:** Die Funktion **Meldung** ist nur an mit einer Uhr ausgestatteten Logikmodulen verfügbar, wenn diese über die Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 verfügen (*siehe Seite 496*).

### Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge/Ausgänge

Der Funktionsblock **Meldung** verfügt über die **folgenden Eingänge**:

- **Funktionsfreigabe**; je nach Parametrierung des Funktionsblocks wird die Alarmmeldung bei Erkennung einer der folgenden Transitionen an diesem Eingang gesendet:
  - Transition vom Status „Inaktiv“ in den Status „Aktiv“ (Standardeinstellung)
  - Transition vom Status „Aktiv“ in den Status „Inaktiv“
- **Val1**; mit diesem Funktionsblock des Typs **Meldung** verbundene E/A-Variable
- **Val2**; mit diesem Funktionsblock des Typs **Meldung** verbundene numerische Variable

Die Werte der mit den Eingängen **Val1** und **Val2** verbundenen Variablen können (je nach Konfiguration des Funktionsblocks **Meldung**) in den gesendeten Alarmmeldungen angezeigt werden und/oder mithilfe von Befehlen, die von einem Mobiltelefon oder vom Alarmmeldungstool aus gesendet werden, gelesen oder bearbeitet werden.

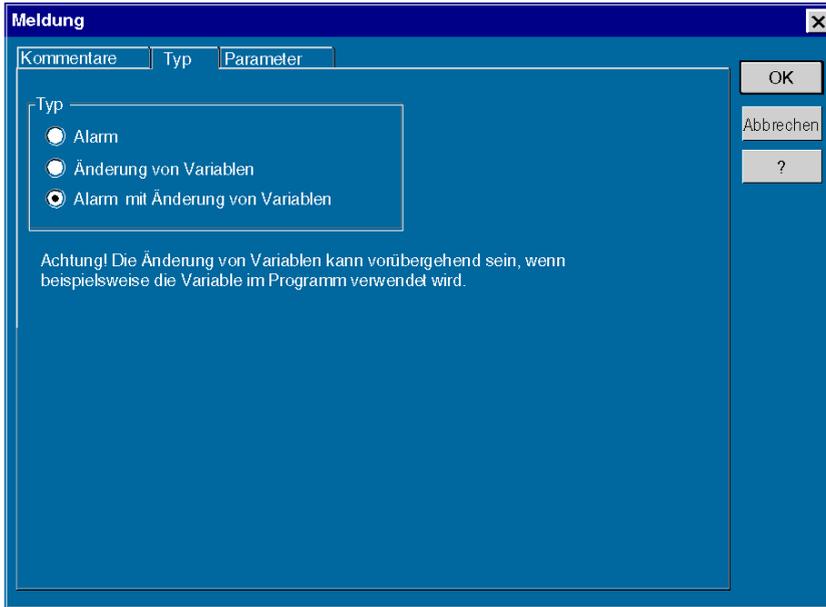
Der Funktionsblock **Meldung** verfügt über einen **Ausgang**. Jedes Mal, wenn der Funktionsblock bestätigt wird, wird ein Impuls an diesen Ausgang gesendet.

---

## Parametrierung über die Programmierumgebung

Doppelklicken Sie auf den Funktionsblock, um das Konfigurationsfenster anzuzeigen. Verwenden Sie die Registerkarten **Typ** und **Parameter** in diesem Fenster, um den Block zu konfigurieren.

Auf der Registerkarte „Typ“:



Wählen Sie den **Typ** der Alarmmeldung aus:

- **Alarm:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden.
- **Variablenänderung:** Ermöglicht den Zugriff auf eine E/A-Variable und/oder eine numerische Variable. Jede dieser zwei Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.
- **Alarm mit Variablenänderung:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden. Ermöglicht auch den Zugriff auf eine E/A-Variable und/oder eine numerische Variable. Jede dieser zwei Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.

Auf der Registerkarte  
**Parameter:**

**Meldung**

Kommentare | Typ | Parameter

Meldungsempfänger

Name	Telefonnr./E-Mail	Befehl	
Wartung1	+33606.....	Änderung	
Wartung2	+33607.....	Lesen	
ToolAlarm	0147.....	Nein	

Zu übertragende Meldung

Typ	Alias	Name	Änderbar	Minimum	Maximum	Konvertierung
Digital	MaxPegelErreicht	B02 Digitaleingang	Nein	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
NUM	Pegel	B02 Werteingang	Nein	0	1023	Basisch
Einheit	HL			0	1023	

Objekt  
**A l a r m   M a x i m a l e r   P e g e l   ü b e r s c h r i t t e n**

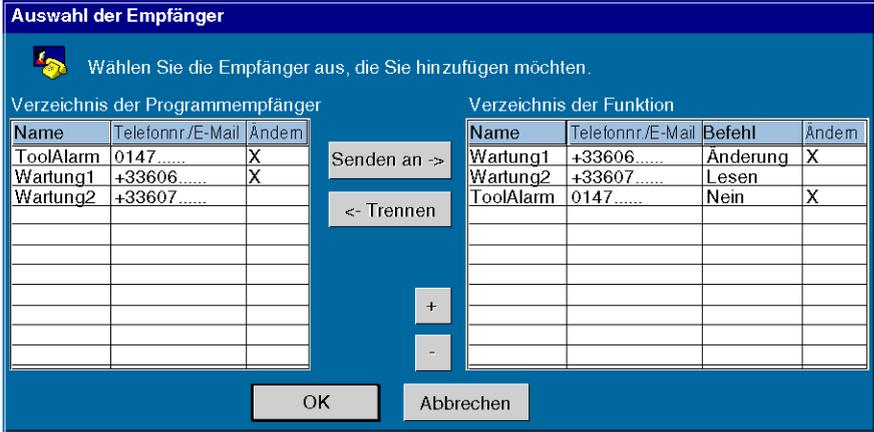
Textkörper  
**P e g e l   P e g e l   e r r e i c h t   =   \_**  
**P e g e l   =   \_ \_ \_ \_ \_   H L**

Generierungsbedingung der Meldung

Übergang von INAKTIV zu AKTIV    Übergang von AKTIV zu INAKTIV

Geben Sie die **Empfänger der Alarmmeldung** dieses Blocks an. Die Empfänger der Meldung werden im Verzeichnis der Programmempfänger ausgewählt.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche  im Bereich <b>Meldungsempfänger</b>, um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern.  <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p>  <p>Die Empfänger der Meldung werden im Verzeichnis der Programmempfänger (<i>siehe Seite 493</i>) ausgewählt.</p>
2	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an</b> → klicken.
3	Legen Sie die Prioritätsreihenfolge ( <i>siehe Seite 360</i> ) der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.
4	<p>Doppelklicken Sie auf einen Empfänger, um die Befehlstypen anzugeben, die sie ausführen darf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wählen Sie <b>Nein</b>, wenn der Empfänger keinen Zugriff auf die mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>● Wählen Sie <b>Lesen</b> aus, wenn der Empfänger das Recht zur Ausführung von Befehlen zum Lesen der mit dem Funktionsblock <b>Meldung verbundenen Variablen haben soll</b>.</li> <li>● Wählen Sie <b>Änderung</b> aus, wenn der Empfänger das Recht zur Ausführung von Befehlen zum Lesen und Bearbeiten der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll. Diese Auswahl ist nur für die Empfänger möglich, für die im Verzeichnis das Recht zur Änderung von Variablen deklariert wurde.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Senden von Befehlen finden Sie in der Online-Hilfe der Software Zelio Logic Alarm.</p> <p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

Konfigurieren Sie die mit dem Funktionsblock **Meldung verbundenen Variablen**.

---

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf die Zeile der E/A-Variable, um das Fenster <b>Konfigurieren</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht: <ul style="list-style-type: none"><li>• die Änderung des <b>Alias</b> der Variablen</li><li>• die Änderung des Status der Variablen in „lesbar“ und „änderbar“</li></ul> Klicken Sie dann auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
2	Doppelklicken Sie auf die Zeile der numerischen Variablen, um das Fenster <b>Konfigurieren</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht: <ul style="list-style-type: none"><li>• die Änderung des <b>Alias</b> der Variablen</li><li>• die Änderung des Status der Variablen in „lesbar“ und „änderbar“</li><li>• Die Festlegung des Bereichs der für diese Variable möglichen Werte. Wenn ein Änderungsbefehl gesendet wird, muss sich der neue Wert in diesem Bereich befinden, andernfalls wird der Befehl nicht verarbeitet.</li><li>• Eventuell die Definition der Konvertierungseigenschaften (<i>siehe Seite 359</i>)</li></ul> Klicken Sie dann auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

Definieren Sie den Betreff und den Textkörper der Alarmmeldung (diese 2 Felder sind nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Variablenänderung** ist).

Es ist möglich, den Wert von einer oder zwei mit dem Funktionsblock verbundenen Variablen in den Textkörper der Meldung einzufügen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Wählen Sie die Variable in der Liste aus.
- Legen Sie sie per Drag & Drop im Textbereich der Meldung ab.

**HINWEIS:** Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer **E-Mail per SMS** in der Betreffzeile und im Textkörper zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Weitere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt Senden einer E-Mail per SMS (*siehe Seite 502*).

Geben Sie die **Bedingung für das Generieren der Meldung** an (dieses Feld ist nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Variablenänderung** ist).

Wählen Sie Folgendes aus:

- **Transition INAKTIV zu AKTIV**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang **Funktionsfreigabe** des Funktionsblocks **Meldung** in den aktiven Status übergeht.
- **Transition AKTIV zu INAKTIV**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang **Funktionsfreigabe** des Funktionsblocks **Meldung** in den inaktiven Status übergeht.

## Konvertierungseigenschaften

Die Konvertierungseigenschaften können das Lesen der mit dem Funktionsblock **Meldung** verbundenen numerischen Werte erleichtern. Sie ermöglichen es beispielsweise, den numerischen Wert des Programms zu konvertieren, um ihn in einer physikalischen Einheit auszudrücken. Dieser konvertierte Wert wird in der Meldung angezeigt.

### Beispiel:

Die interne Variable **Pegel** (zwischen 0 und 32.767) gibt den Füllstand eines Tanks zwischen 0 und 3 m an.

Man kann also die folgenden Konvertierungsparameter verwenden:

The screenshot shows a configuration window titled 'Konfigurieren' with a blue background. It contains the following fields and controls:

- Alias:** A text box containing 'Pegel'.
- Name:** A text box containing 'B03 Aktueller Wert'.
- Buttons:** 'OK' and 'Abbrechen' buttons are located in the top right corner.
- Änderbar:** A checkbox that is currently unchecked.
- Minimum:** A text box containing '0'.
- Maximum:** A text box containing '32767'.
- Konvertierungseigenschaften:** A section containing:
  - Konvertierung:** A dropdown menu set to 'Erweitert'.
  - Physikalische Einheit:** A dropdown menu set to 'm'.
  - Eingangswerte:** Two text boxes. The first is labeled 'min.' and contains '0'. The second is labeled 'Pegel' and contains '32767'.
  - Konvertierte Werte:** A text box containing '300'.
- Dezimalpunkt:** A section with five radio button options: '1/1', '1/10', '1/100', '1/1000', and '1/10000'. The '1/100' option is selected.

Wenn der Wert von **Pegel** 32.767 beträgt, konvertiert die Kommunikationsschnittstelle diesen Wert in Meter. Der Wert, der in der Alarmmeldung gesendet wird, beträgt 3,00 m.

Wenn der Empfänger diese Variable ändern möchte, sendet er den Befehl **Pegel=1.50 m**. Die Schnittstelle konvertiert daraufhin den Wert und ordnet der Funktion **Pegel** den konvertierten Wert 16383 zu.

### HINWEIS: Zusätzliche Informationen:

- Das Feld **Physikalische Einheit** ermöglicht das Hinzufügen einer beliebigen Einheit nach dem konvertierten Wert.
- Das Feld **Dezimalpunkt** ermöglicht die Verschiebung des Kommas im konvertierten Wert.
- Der basische Konvertierungstyp ist nur für die Werte der Analogeingänge verfügbar und ermöglicht die Konvertierung der analogen Eingangsspannung zwischen 0 und 10 V direkt in die gewünschte Größe.

---

## Prioritätsreihenfolge

Beim Senden einer Alarmmeldung kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 nacheinander die Meldungsempfänger. Das Fenster **Auswahl der Empfänger** ermöglicht die Festlegung der Reihenfolge, in der die Meldungsempfänger kontaktiert werden.

Abhängig davon, ob die Option **Berücksichtigung** aktiviert oder deaktiviert ist, können zwei Empfängertypen definiert werden:

- **Empfänger ohne Berücksichtigung**: Die Alarmmeldung wird ihm systematisch gesendet, anschließend kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.
- **Empfänger mit Berücksichtigung** (nur im Fall eines mobilen Empfängers): Die Kommunikationsschnittstelle sendet die Alarmmeldung und wartet auf die Bestätigung des Empfängers per Mobiltelefon:
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung bestätigt, setzt die Kommunikationsschnittstelle die Sendereihenfolge nur mit den Empfängern **ohne** Berücksichtigung fort.
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung nicht innerhalb der festgelegten Zeit (**Verzögerung bis zur Berücksichtigung**) quittiert, kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den folgenden Empfänger.

Ausführlichere Informationen über die Aktivierung der Option **Berücksichtigung** finden Sie unter Erstellung eines Empfängers (*siehe Seite 495*).

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Der Funktionsblock **Meldung** kann nicht ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls parametrierung werden. Diese Funktion muss über die Programmierumgebung parametrierung werden.

## Sonnenaufgang/Sonnenuntergang

### Beschreibung

Diese Funktion berechnet die Uhrzeiten für Sonnenaufgang und -untergang in Relation zu Längen- und Breitengrad der Funktionsblock-Eingänge. Der digitale Ausgang **Sonne hoch oder tief** ist auf hohen Pegel geschaltet, wenn die Sonne sich auf einem hohen Stand befindet, und auf niedrigen Pegel geschaltet, wenn die Sonne sich auf einem tiefen Stand befindet.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge

Der Funktionsblock **Sonnenaufgang/Sonnenuntergang** verfügt über folgende Eingänge:

- **Aktivierung:** Boolescher Eingang. Bis zur Aktivierung dieses Eingangs ist der digitale Ausgang inaktiv und die vier Ausgänge (**Stunde Sonnenaufgang**, **Minute Sonnenaufgang**, **Stunde Sonnenuntergang** und **Minute Sonnenuntergang**) sind gleich 0. Dieser Eingang ist aktiv, wenn er nicht angeschlossen ist.
- **Länge:** Dieser ganzzahlige Wert im Bereich von -18.000 bis 18.000 repräsentiert den Längengrad des Aufstellorts des Geräts von 180°00 West bis 180°00 Ost.
- **Breite:** Dieser ganzzahlige Wert im Bereich von -9000 bis 9000 repräsentiert den Breitengrad des Aufstellorts des Geräts von 90°00 Süd bis 90°00 Nord.
- **Zeitzone:** Dieser ganzzahlige Wert repräsentiert den Zeitunterschied in Minuten zwischen der koordinierten Weltzeit (UTC) und der Zeit in dem Land, in dem die Steuerung installiert ist.

**HINWEIS:** **Länge** und **Breite** müssen im Dezimal-Format (Hundertstel Grad) eingegeben werden, nicht im Sexagesimal-Format.

Zur Konvertierung der geographischen Koordinate **Länge** (oder **Breite**) **m°n'** eines Punkts von Grad und Minuten in **h** (Hundertstel Grad) ist die Formel  $h=100x(m+(n/60))$  zu verwenden:

- Wenn die **Länge** West (oder die **Breite** Süd) lautet, muss **h** negiert werden.
- Wenn **h** eine Bruchzahl ist, diese auf den nächsten ganzzahligen Wert aufrunden.

**HINWEIS:** Die **Zeitzone** muss in Minuten eingegeben werden, nicht in Stunden.

Die Tabelle unten enthält Beispiele für die Konvertierung geographischer Koordinaten von Sexagesimalgrad in Dezimalgrad und der koordinierten Weltzeit (UTC) in Minuten:

Stadt	Geographische Koordinaten in Sexagesimalgrad	Zeitzone: UTC	Länge in Dezimalgrad	Breite in Dezimalgrad	Zeitzone (min.)
Los Angeles	34°3' N, 118°15' W	-8	-11825	3405	-480
Brasilia	15°30' S, 47°51' W	-3	-4785	-1550	-180

Stadt	Geographische Koordinaten in Sexagesimalgrad	Zeitzone: UTC	Länge in Dezimalgrad	Breite in Dezimalgrad	Zeitzone (min.)
Moskau	55°45' N, 37°37' O	+3	3762	5575	+180
Canberra	35°18' S, 149°8' O	+10	14913	-3530	+600

## Ausgänge

Der Funktionsblock **Sonnenaufgang/Sonnenuntergang** verfügt über folgende Ausgänge:

- **Sonne hoch oder tief:** Der boolesche Wert lautet 1 (Sonne steht hoch) oder 0 (Sonne steht tief).
- **Stunde Sonnenaufgang:** Dieser ganzzahlige Wert repräsentiert die Stunde des Sonnenaufgangs (Wertebereich: 0 bis 24) in Relation zur geographischen Lage und dem Datum der Steuerung.
- **Minute Sonnenaufgang:** Dieser ganzzahlige Wert repräsentiert die Minuten des Sonnenaufgangs (nach **Stunde Sonnenaufgang**) in Relation zur geographischen Lage und dem Datum der Steuerung.
- **Stunde Sonnenuntergang:** Dieser ganzzahlige Wert repräsentiert die Stunde des Sonnenuntergangs (Wertebereich: 0 bis 24) in Relation zur geographischen Lage und dem Datum der Steuerung.
- **Minute Sonnenuntergang:** Dieser ganzzahlige Wert repräsentiert die Minuten des Sonnenuntergangs (nach **Stunde Sonnenuntergang**) in Relation zur geographischen Lage und dem Datum der Steuerung.

### HINWEIS:

- Diese vier Ganzzahlwerte **Stunde und Minute Sonnenaufgang/-untergang** werden sowohl im Simulations- als auch im Überwachungsmodus angezeigt.
- Datum und Uhrzeit müssen korrekt in der Steuerung eingestellt werden, um die korrekten Werte für **Stunde und Minute Sonnenaufgang/-untergang** als Ausgabewerte zu erhalten.

**HINWEIS:** In bestimmten Regionen und zu bestimmten Daten gibt es weder einen Sonnenaufgang noch einen -untergang. In diesem Fall ist **Sonne hoch oder tief** inaktiv und die übrigen vier Ausgänge sind gleich 0.

---

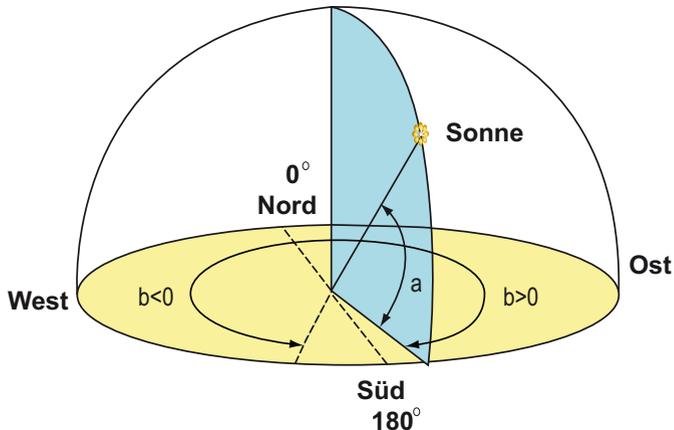
## Sonnenstand

### Beschreibung

Diese Funktion berechnet die Position der Sonne anhand von zwei Winkeln:

- Höhenwinkel  $a$
- Azimutwinkel  $b$

Die Abbildung unten zeigt die Positionswinkel ( $a$ ,  $b$ ) der Sonne:



### Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Eingänge

Der Funktionsblock **Sonnenstand** verfügt über folgende Eingänge:

- **Aktivierung**: Boolescher Eingang. Bis dieser Eingang aktiviert ist, sind die beiden Ausgänge (**Höhenwinkel  $a$**  und **Azimutwinkel  $b$** ) gleich 0. Dieser Eingang ist aktiv, wenn er nicht angeschlossen ist.
- **Länge**: Dieser ganzzahlige Wert im Bereich von -18.000 bis 18.000 repräsentiert den Längengrad des Aufstellorts des Geräts von 180°00 West bis 180°00 Ost.
- **Breite**: Dieser ganzzahlige Wert im Bereich von -9000 bis 9000 repräsentiert den Breitengrad des Aufstellorts des Geräts von 90°00 Süd bis 90°00 Nord.
- **Zeitzone**: Dieser ganzzahlige Wert repräsentiert den Zeitunterschied in Minuten zwischen der koordinierten Weltzeit (UTC) und der Zeit in dem Land, in dem die Steuerung installiert ist.

**HINWEIS**: **Länge** und **Breite** müssen im Dezimal-Format (Hundertstel Grad) eingegeben werden, nicht im Sexagesimal-Format.

---

Zur Konvertierung der geographischen Koordinate **Länge** (oder **Breite**)  $m^\circ n'$  eines Punkts von Grad und Minuten in **h** (Hundertstel Grad) ist die Formel  $h=100x(m+(n/60))$  zu verwenden:

- Wenn die **Länge** West (oder die **Breite** Süd) lautet, muss **h** negiert werden.
- Wenn **h** eine Bruchzahl ist, diese auf den nächsten ganzzahligen Wert aufrunden.

**HINWEIS:** Die **Zeitzone** muss in Minuten eingegeben werden, nicht in Stunden.

Die Tabelle unten enthält Beispiele für die Konvertierung geographischer Koordinaten von Sexagesimalgrad in Dezimalgrad und der koordinierten Weltzeit (UTC) in Minuten:

Stadt	Geographische Koordinaten in Sexagesimalgrad	Zeitzone: UTC	Länge in Dezimalgrad	Breite in Dezimalgrad	Zeitzone (min.)
Los Angeles	34°3' N, 118°15' W	-8	-11825	3405	-480
Brasilia	15°30' S, 47°51' W	-3	-4785	-1550	-180
Moskau	55°45' N, 37°37' O	+3	3762	5575	+180
Canberra	35°18' S, 149°8' O	+10	14913	-3530	+600

## Ausgänge

Der Funktionsblock **Sonnenstand** verfügt über folgende Ausgänge:

- **Höhenwinkel a:** Dieser ganzzahlige Wert repräsentiert die Höhe der Sonne (90°00 Süd bis 90°00 Nord).
  - Positiver Höhenwinkel: Die Sonne steht über dem Horizont
  - Negativer Höhenwinkel: Die Sonne steht unter dem Horizont
- **Azimutwinkel b:** Dieser ganzzahlige Wert repräsentiert die Drehung, die erforderlich ist, um aus nördlicher Richtung in die Sonne zu blicken. Der Wert liegt zwischen -18.000 und 18.000 (180°00 West bis 180°00 Ost).

**HINWEIS:** Diese Ausgänge werden sowohl im Simulations- als auch im Überwachungsmodus angezeigt.

**HINWEIS:** Datum und Uhrzeit müssen korrekt in der Steuerung eingestellt werden, um die korrekten Werte für **Höhenwinkel a** und **Azimutwinkel b** als Ausgabewerte zu erhalten.

---

# Abschnitt 23.7

## SFC-Funktionen

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren SFC-Funktionen.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der SFC-Funktionen	366
Verwendung der SFC-Schritte und -Transitionen	369
Verwendung der UND-Verzweigungen	372
Verwendung der ODER-Verzweigungen	374
Verwendung der UND-Zusammenführung	378
Verwendung der ODER-Zusammenführung	381
Verwendung der SFC-Schleifen	386
Initialisierung eines SFC-Graphen zu Beginn eines Programms	387
Initialisierung der SFC-Graphen	390
Reinitialisierung eines SFC-Graphen im laufenden Programm	391
SFC-Funktionen	394
INIT STEP (SFC-Ausgangsschritt)	395
RESET INIT (Rückstellbarer SFC-Ausgangsschritt)	396
STEP (SFC-Schritt)	397
DIV AND 2 (UND-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen)	398
CONV AND 2 (UND-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen)	399
DIV OR 2 (ODER-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen)	400
CONV OR 2 (ODER-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen)	401
In einem SFC-Graphen erkannte Fehler und Hinweise	402

---

## Beschreibung der SFC-Funktionen

### Allgemeines

SFC: Sequential Function Chart, ein mit GRAFCET vergleichbarer Programmiermodus.

Grafcet ermöglicht die grafische und strukturierte Darstellung der Funktionsweise einer sequenziellen Steuerung.

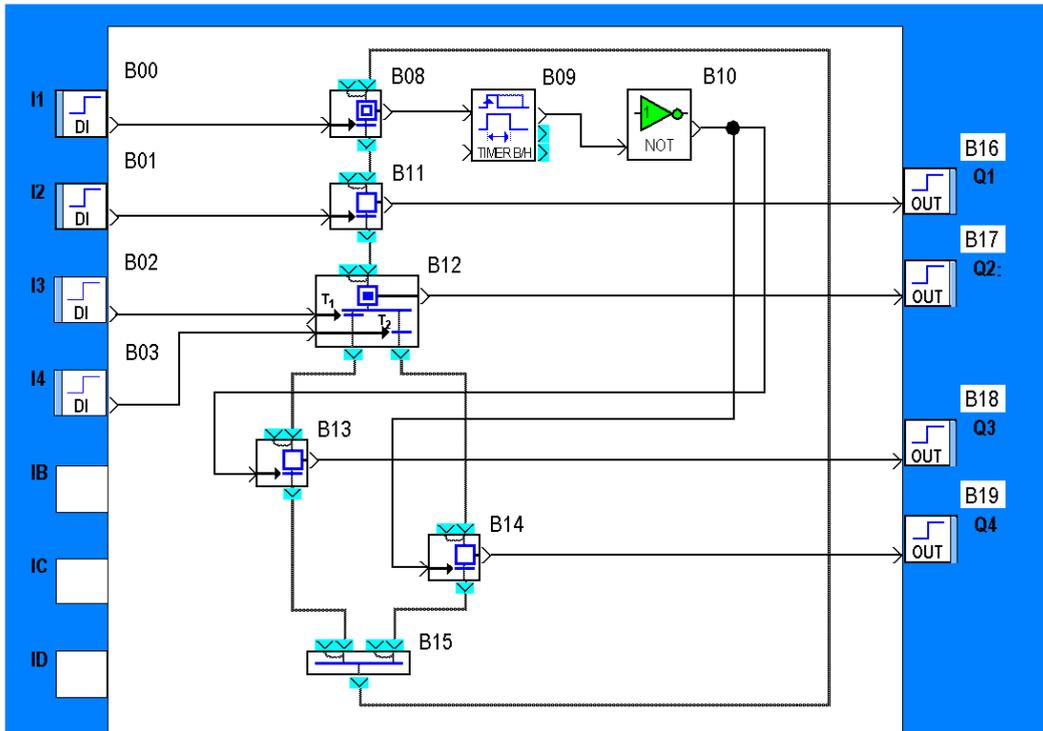
Das Prinzip ist einfach: Ein Graph mit SFC-Funktionen wird von oben nach unten gelesen und besteht im Wesentlichen aus:

- Schritten
- Transitionen (Übergängen)

Die Schritte folgen aufeinander und sind von Transitionen umrahmt. Wenn ein Schritt aktiv ist, muss bis zur Aktivierung der folgenden Transition gewartet werden, um den nächsten Schritt auszuführen. Jedem Schritt ist eine Aktion (**Schrittausgang**) zugewiesen, die Befehle an andere Funktionen (Digitalausgang, logische/Standardfunktionen) überträgt.

### Darstellung in FBD

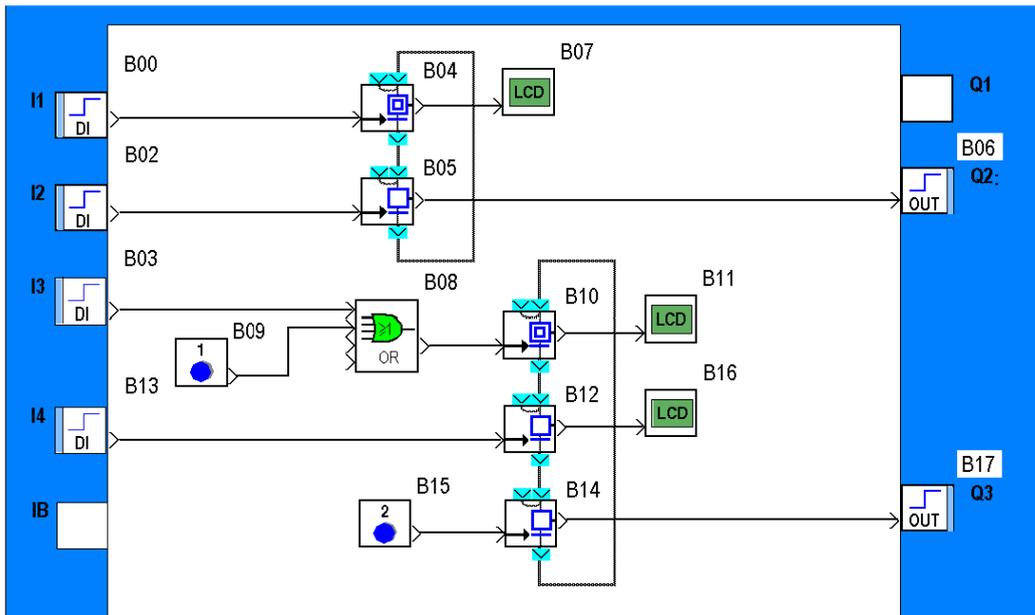
Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Applikation mit SFC-Funktionen in der Programmiersprache FBD:



## Getrennter Graph

Eine Reihe von über die Verbindungen der Ein- und Ausgänge der Funktionen miteinander verbundenen SFC-Funktionen wird als **getrennter Graph** bezeichnet. Jeder Graph führt eine Automatisierungsfunktion aus. Auf einer Verdrahtungsseite können verschiedene getrennte Graphen erstellt werden.

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für 2 getrennte Graphen in einem Schaltschema:



---

## Verwendung der SFC-Schritte und -Transitionen

### Beschreibung

Die Schritte und Transitionen ermöglichen die Darstellung und Steuerung aufeinander folgender Funktionsphasen.

Jede Funktionsphase wird durch ein Symbol dargestellt, das als **Schritt** bezeichnet wird. Wenn eine Funktionsphase abläuft, so spricht man davon, dass der Schritt aktiv ist. In diesem Fall enthält der Schritt logischerweise einen **Statustoken**.

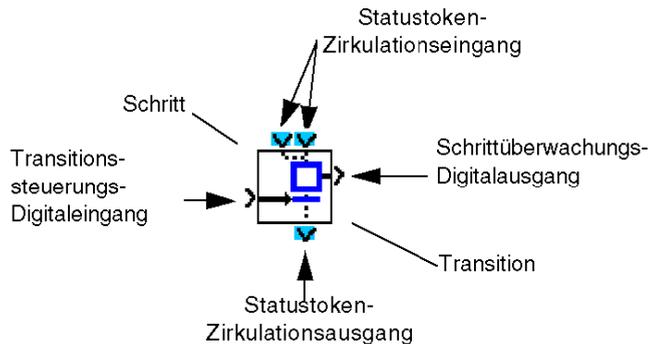
Der Schritt wird durch das Setzen einer **digitalen Schrittüberwachung** in den Zustand EIN aktiviert.

Um eine Funktionsphase zu beenden, muss das Ende dieser Phase freigegeben oder aktiviert werden. Hierzu wird ein **digitaler Transitions-Befehlseingang** in den Zustand EIN gesetzt.

Die **Transition** wird als leitend bezeichnet, und der Statustoken überschreitet die Transition. Er verschwindet also aus dem Schritt und wird zum **Statustoken-Zirkulationsausgang** weitergeleitet. Folglich geht die digitale Schrittüberwachung in den Zustand AUS über.

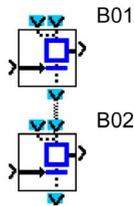
Wenn die Funktionsphase beendet ist, wird der Schritt inaktiv und die digitale Schrittüberwachung wechselt in den Zustand AUS.

Abbildung:



Dem Ausschalten einer Funktionsphase (B01) folgt unmittelbar der Start der folgenden Funktionsphase (B02). Die folgende Funktionsphase wird ebenfalls durch einen neuen Schritt symbolisiert. Ihr Ende wird auch von einer Transition kontrolliert.

Abbildung:



Zur Illustration des Ablaufs, dass nach dem Ausschalten der Funktionsphase B01 direkt (in Sequenz) die Ausführung der Funktionsphase B02 folgt, wird der B01-Statustoken-Zirkulationsausgang mit einem der Zirkulationseingänge des B02-Statustokens verbunden.

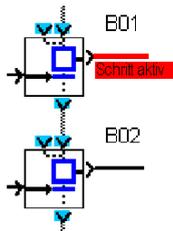
In diesem Fall „fällt“, wenn durch das Setzen des Transitionsbefehls von B01 in den Zustand EIN der Eingang leitend wird, der im Schritt B01 vorhandene Token mittels der leitenden Transition zum Schritt von B02, wo er solange verbleibt, wie der digitale Transitions-Befehlseingang von B02 im Zustand AUS verbleibt (blockierte Transition).

Der digitale Schrittüberwachungsausgang von B02 geht in den Zustand EIN über. Sobald die Transition von B02 leitend wird, wird der nun im Schritt B02 vorhandene Token über den Statustoken-Zirkulationsausgang weitergeleitet. Die mit dem Schritt von Block B02 verbundene Funktionsphase ist beendet, und der digitale Schrittüberwachungsausgang von Schritt 2 wechselt in den Zustand AUS.

## Funktionsweise

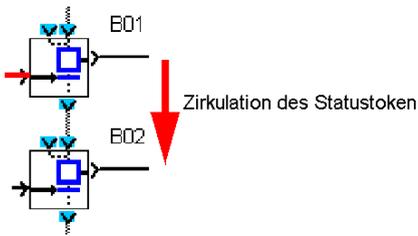
Der Mechanismus setzt sich aus 4 Schritten zusammen.

Phase 1, Funktionsausführung: Schritt 1 aktiv (stabiler Zustand)

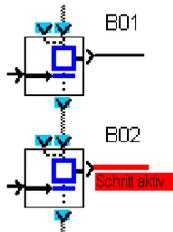


---

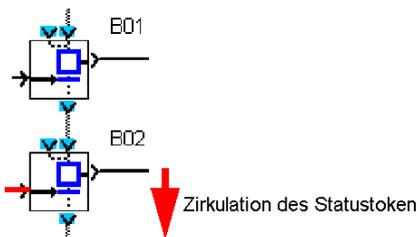
Ende der Funktionsphase 1: Transition 1 aktiv (momentaner Zustand)



Phase 2, Funktionsausführung: Schritt 2 aktiv (stabiler Zustand)



Ende der Funktionsphase 2: Transition 2 aktiv (momentaner Zustand)



Wenn der Schritt 1 nicht aktiv ist, so wird die zugehörige Funktionsphase ( B01) nicht ausgeführt, und daher ist der Statustoken logischerweise nicht in Schritt 1 vorhanden. Folglich hat das Setzen des digitalen Transitions-Befehlseingangs 1, der die Transition leitend macht, in den Zustand EIN keinen Einfluss, da kein Token in Schritt 1 vorhanden ist, der weitergeleitet werden könnte.

Die digitalen Transitions-Befehlseingänge jeder Transition und die digitalen Schrittüberwachungsausgänge jedes Schritts können mit den anderen FBD-Blöcken mit digitalen Ein- oder Ausgängen verbunden werden.

So kann beispielsweise eine boolesche Kombination von Eingängen die Transition 1 steuern, eine Taste kann die Transition 2 steuern, der boolesche Schrittüberwachungsausgang von Schritt 1 kann ein Relais schalten und der boolesche Schrittüberwachungsausgang von Schritt 2 kann die Anzeige einer Meldung aktivieren.

---

## Verwendung der UND-Verzweigungen

### Beschreibung

Die **UND-Verzweigung** ermöglicht die Darstellung und Steuerung von simultanen Funktionsphasen. Diese verkettete Darstellung von Funktionsphasen beschreibt den inversen Mechanismus der **UND-Zusammenführung** (siehe Seite 378).

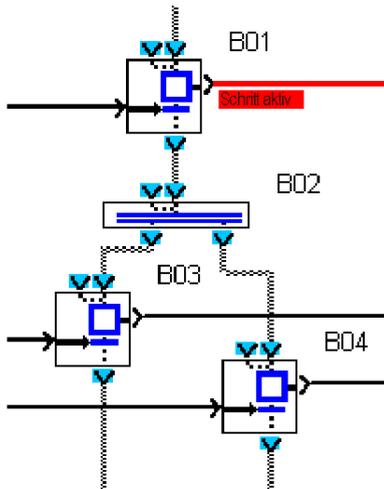
Auf eine Funktionsphase (B01) können zwei Funktionsphasen folgen, die simultan ablaufen und die beispielsweise zwei Steuerungsorgane ein und desselben Gerätes betreffen.

Um diese Betriebsart darzustellen, wird die als **UND-Verzweigung mit 2 SFC-Zweigen** (oder DIV AND 2) bezeichnete Funktion verwendet, die mit zwei Schrittfunktionen verkabelt wird, die jeweils eine der simultanen Funktionsphasen symbolisieren.

Wenn sich der Transitions-Befehlseingang des Blocks B01 im Status ON befindet, wird der Token, wenn er in Schritt B01 vorhanden ist, über die Transition B01 an diesen Schritt weitergeleitet und in zwei Token aufgespalten, die an die Schritte B03 und B04 weitergeleitet werden und die Aktivierung der beiden simultanen Funktionsphasen herbeiführen.

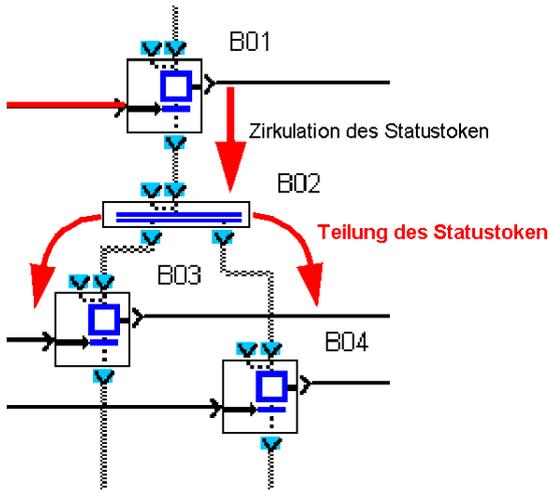
### Mechanismus

Ende von Funktionsphase 1 läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Status)

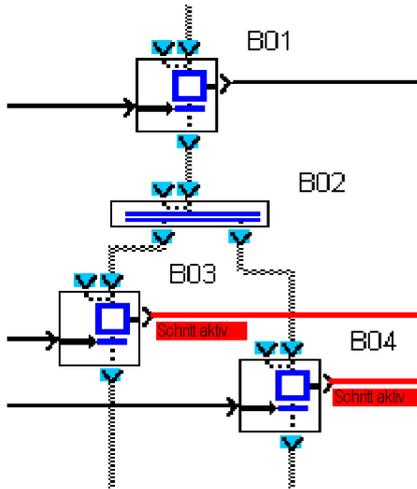


---

Ende der Funktionsphase 1: Transition 1 aktiv (vorübergehender Status)



Funktionsphasen 2 und 3 laufen simultan: Schritte 3 und 4 aktiv (stabiler Status)



---

## Verwendung der ODER-Verzweigungen

### Beschreibung

Die ODER-Verzweigung ermöglicht nach einer Funktionsphase die Verkettung von einer oder zwei Funktionsphasen von zwei zur Auswahl stehenden Phasen.

Diese verkettete Darstellung von Funktionsphasen beschreibt den inversen Mechanismus der **ODER-Zusammenführung** (siehe Seite 381) (CONV OR 2).

Auf eine Funktionsphase B01 können zwei Funktionsphasen folgen, die eine nicht exklusive Alternative darstellen: Nach Abschluss der Funktionsphase B01 werden entweder die eine Funktionsphase B02 oder die andere Funktionsphase B03 oder beide Funktionsphasen aktiviert.

Um diese Betriebsart darzustellen, wird die als **ODER-Verzweigung mit 2 SFC-Zweigen** (oder DIV OR 2) bezeichnete Funktion verwendet, die mit zwei Schrittfunktionen verkabelt wird, die jeweils eine der zur Wahl stehenden Funktionsphasen (B02 und/oder B03) symbolisieren.

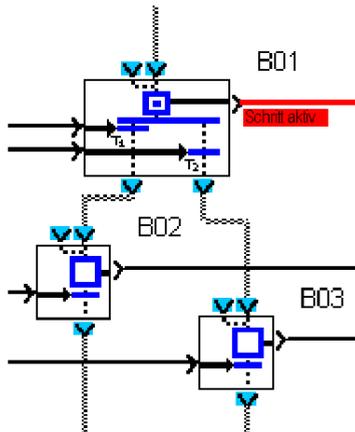
Wenn der Status token im Schritt vorhanden ist (Funktionsphase B01), erfolgt die Auswahl durch Forcierung des einen und/oder des anderen Befehlseingangs jeder Transition von B01 in den Status ON. Diese Befehlseingänge sind nachgeschaltet mit den Schritten B02 bzw. B03 verbunden.

Dies führt zum Ende der Funktionsphase B01, und zur Weiterleitung des Tokens von Schritt B01, über die leitende(n) Transition(en) (deren Befehlseingang sich im Status ON befindet) an den mit ihm verbundenen Schritt.

### Beispiele

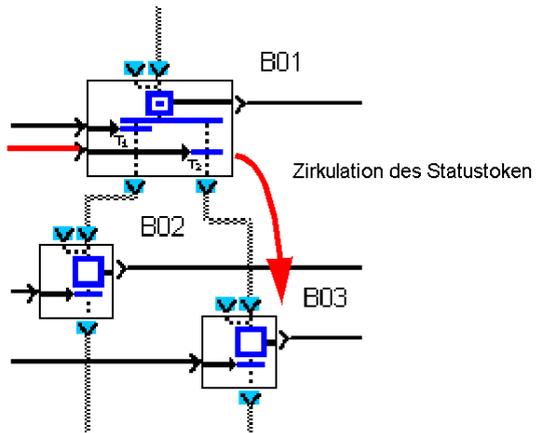
**Beispiel 1:** Eine einzige der beiden zur Wahl stehenden Transitionen ist aktiv.

Funktionsphase 1 läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Status):

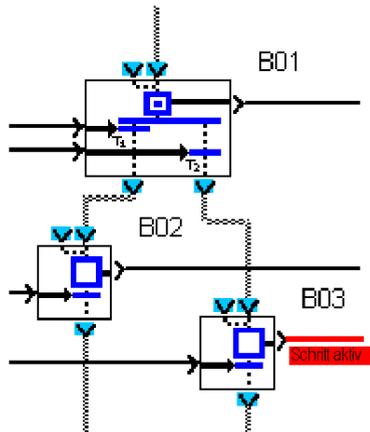


---

Ende der Funktionsphase 1: Transition 2 von B01 aktiv (vorübergehender Status):



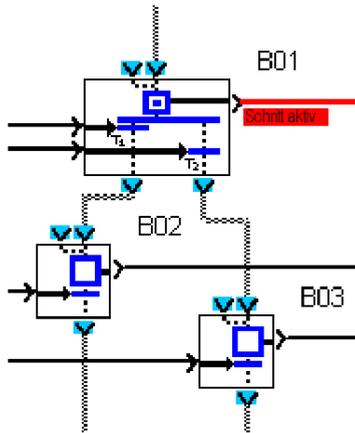
Funktionsphase 3 läuft: Schritt B03 aktiv (stabiler Status):



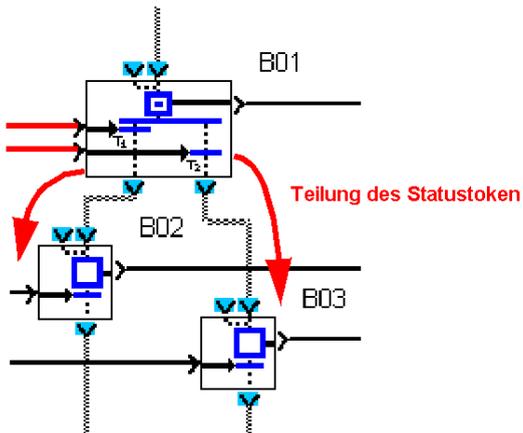
---

**Beispiel 2:** Die beiden Transitionen sind gleichzeitig leitend.

Funktionsphase 1 läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Status):

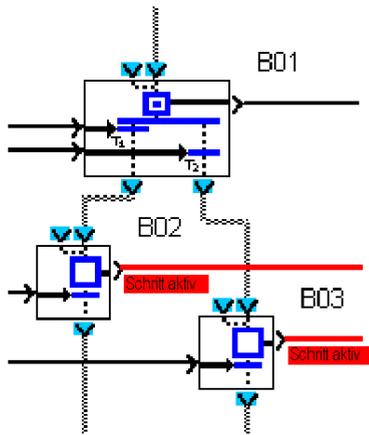


Ende der Funktionsphase 1: Transition 1 und 2 von B01 aktiv (vorübergehender Status):



---

Funktionsphasen 2 und 3 laufen: Schritte B02 und B03 aktiv (stabiler Status):



**HINWEIS:** Wenn Sie wünschen, dass die Wahl zwischen den beiden folgenden Funktionsphasen exklusiv erfolgt, so muss eine der beiden Transitionen von einem **UND** gesteuert werden, wobei der Befehl der ersten Transition mit dem invertierten Status des Befehls der zweiten Transition kombiniert wird.

---

## Verwendung der UND-Zusammenführung

### Beschreibung

Die **UND-Zusammenführung** ermöglicht die Verkettung einer einzigen Funktionsphase nach simultanen Funktionsphasen. Diese verkettete Darstellung von Funktionsphasen beschreibt den inversen Mechanismus der **UND-Verzweigung** (siehe Seite 372).

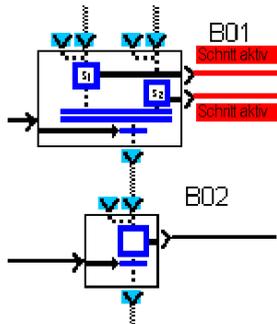
Auf zwei simultane Funktionsphasen (Schritte 1 und 2 von B01) kann eine einzige Funktionsphase folgen, die nur nach simultaner Beendigung der beiden vorherigen Phasen begonnen werden kann.

Um diese Betriebsart darzustellen, wird die als **UND-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen** (oder CONV AND 2) bezeichnete SCF-Funktion verwendet. Diese Funktion wird mit den zwei vorgeschalteten Schrittfunktionen, die jeweils eine der simultanen Funktionsphasen symbolisieren, und mit einem nachgeschalteten Schritt, der die einzige Phase symbolisiert, die mit den zwei vorherigen Funktionsphasen verkettet wird, verkabelt.

Die beiden Token werden von ihrem jeweiligen Schritt über ihre zugehörige Transition weitergeleitet und zu einem einzigen Token zusammengefasst, der nach Weiterleitung an Schritt B02 die Aktivierung der einzigen folgenden Funktionsphase herbeiführt.

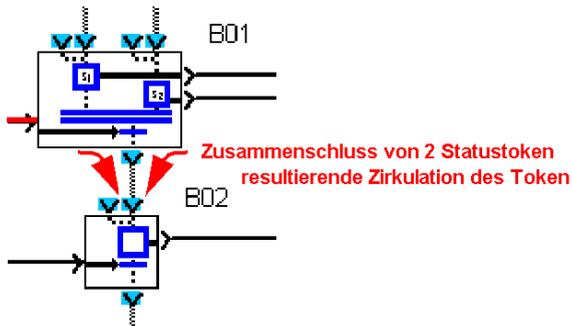
### Mechanismus

Funktionsphasen 1 und 2 laufen: Schritte 1 und 2 von B01 simultan aktiv (stabiler Status):

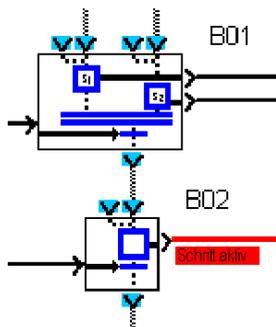


---

Ende der Funktionsphasen 1 und 2: Transition B01 aktiv (vorübergehender Status):

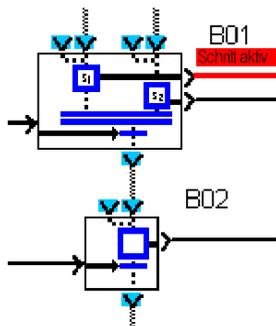


Funktionsphase 3 läuft: Schritt B02 aktiv (stabiler Status):



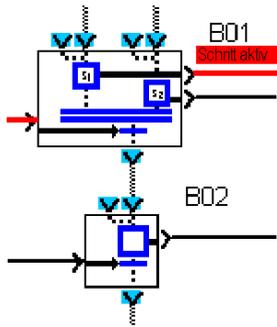
Wenn ein einziger Token in einer der vorgeschalteten Schritte vorhanden und der andere Schritt leer ist (inaktiv), so passiert – selbst wenn sich die Transition im Status ON befindet – nichts. Der Schritt, der den Token enthielt, bleibt aktiv (Schrittüberwachungs-Digitalausgang im Status ON), und der nachgeschaltete Schritt (B03) bleibt inaktiv.

Funktionsphase 1 läuft: Nur Schritt 1 aktiv (stabiler Status), aber Schritt 2 ist inaktiv:



---

Funktionsphase 1 läuft: Transition B01 aktiv (stabiler Status):



---

## Verwendung der ODER-Zusammenführung

### Beschreibung

Die **ODER-Zusammenführung** ermöglicht die Verkettung einer einzigen Funktionsphase nach der einen oder der anderen von zwei vorhergehenden Funktionsphasen (simultan oder nicht simultan). Diese verkettete Darstellung von Funktionsphasen beschreibt den inversen Mechanismus der **ODER-Verzweigung** (*siehe Seite 374*) (DIV OR 2).

Auf zwei simultane oder nicht simultane Funktionsphasen (Schritte B01 und/oder B02) folgt eine einzige Funktionsphase, die nur nach Beendigung einer der beiden vorherigen Phasen begonnen werden kann (sobald die Transition B01 oder B02 in den Status ON gesetzt wird).

Um diese Betriebsart darzustellen, wird die als **ODER-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen** (oder CONV OR 2) bezeichnete SCF-Funktion verwendet. Diese Funktion wird mit den zwei vorgeschalteten Transitionen, die jeweils das Ende einer Funktionsphase (Schritt B01, Schritt B02) kontrollieren, und mit einem nachgeschalteten Schritt (B03), der die einzige Phase symbolisiert, die mit der einen und/oder der anderen der beiden vorherigen Funktionsphasen verkettet wird, verkabelt.

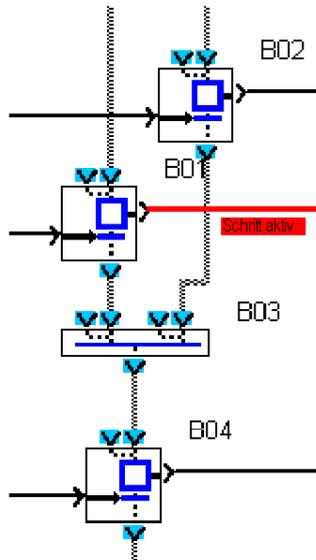
Der erste Befehlseingang, der eine Transition leitend macht, wenn der Aktivierungstoken im zugehörigen Schritt vorhanden ist, leitet den Token an den nachgeschalteten Schritt (B03) weiter, was die Aktivierung von Funktionsphase 3 symbolisiert.

---

## Beispiel

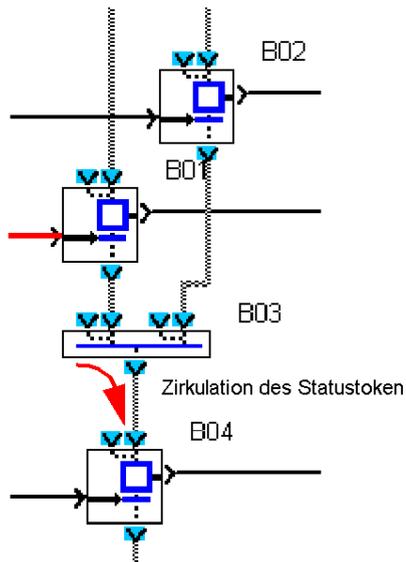
**Beispiel 1:** Die Transition 1 ist leitend, wenn die Funktionsphase 1 läuft.

Funktionsphase 1 läuft: Schritt 1 von B01 aktiv (stabiler Status):

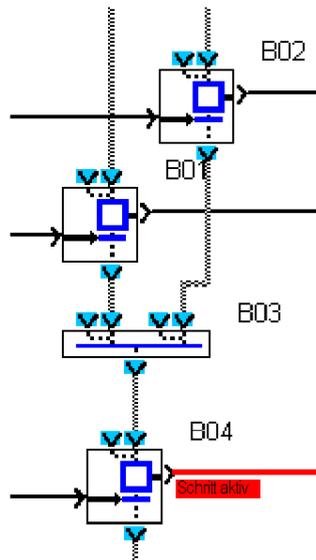


---

Ende der Funktionsphase 1: Transition B01 aktiv (vorübergehender Status):



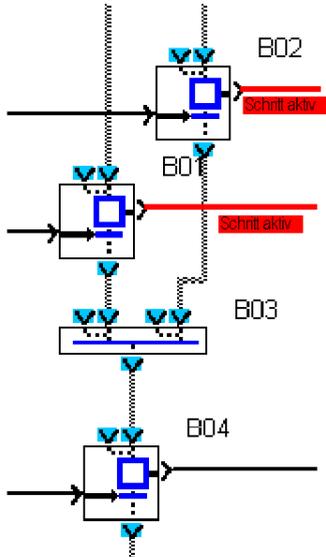
Funktionsphase 3 läuft: Schritt 1 von B04 aktiv (stabiler Status):



---

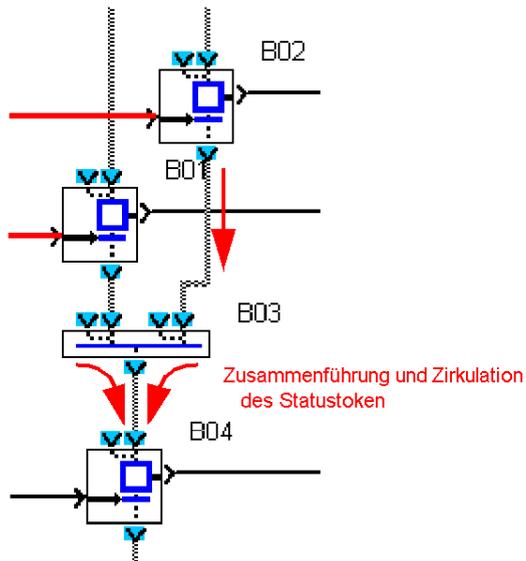
**Beispiel 2:** Die Transition 1 und die Transition 2 werden gleichzeitig leitend geschaltet, während die Funktionsphasen 1 und 2 simultan ablaufen.

Funktionsphasen 1 und 2 laufen simultan: Schritt von B01 und von B02 simultan aktiv (vorübergehender Status):

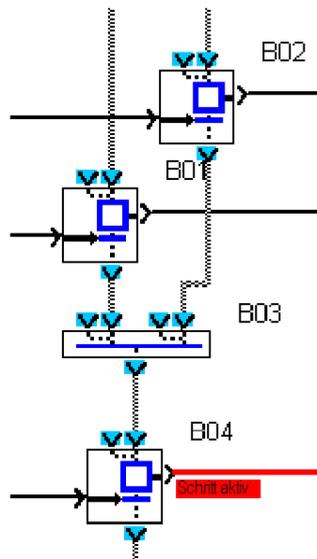


---

Simultanes Ende der Funktionsphasen 1 und 2: Transitionen B01 und B02 simultan aktiv (vorübergehender Status):



Funktionsphase 3 läuft: Schritt B04 aktiv (stabiler Status):



---

## Verwendung der SFC-Schleifen

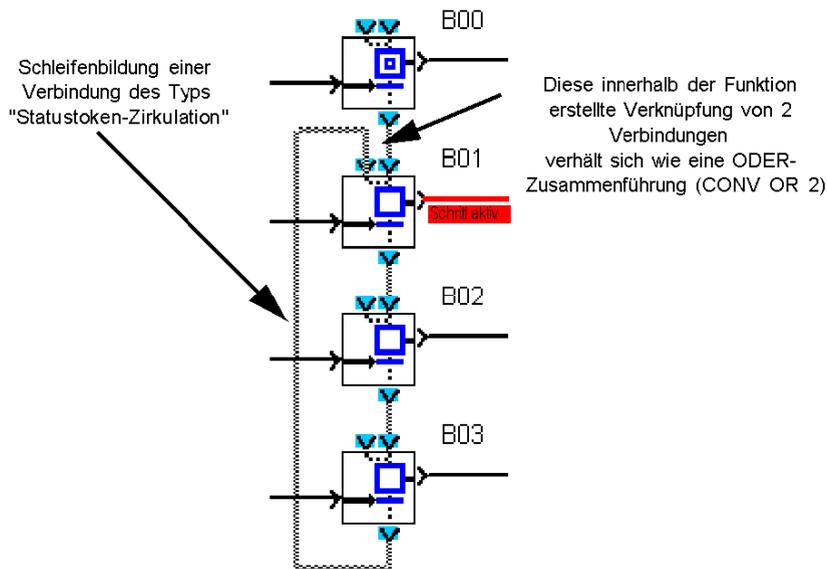
### Beschreibung

Die Schleifen ermöglichen die Erstellung einer Endlosfolge von Funktionsphasen.

Die Mehrheit der Steuerungen ist für eine aufeinander folgende Verkettung von Funktionsphasen nach einer Initialisierungsphase konzipiert. Um diese Verkettung zu erstellen, muss der Programmierer Verknüpfungen des Typs "Statustoken-Zirkulation" mit sich selbst in Schleifen verbinden.

### Beispiel

Ende von Funktionsphase 1 läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Status)



---

## Initialisierung eines SFC-Graphen zu Beginn eines Programms

### Beschreibung

Beim Start (Initialisierung) eines Programms, das einen SFC-Graphen enthält, muss bekannt sein, welche Funktionsphase zuerst aktiviert werden muss, d. h. welcher Schritt zum Zeitpunkt der Initialisierung einen Statustoken enthält.

Um diesen Schritt im Graphen zu aktivieren, muss mindestens eine SFC-Funktion mit der Bezeichnung **SFC-Ausgangsschritt** (`INIT STEP`) oder **Rückstellbarer SFC-Ausgangsschritt** (`RESET-INIT`) pro getrenntem SFC-Graphen verwendet werden.

Eine Reihe von über die Verbindungen zwischen den Ein- und Ausgängen vom Typ Token (Statustoken-Zirkulation) miteinander verbundenen SFC-Funktionen wird als getrennter SFC-Graph bezeichnet.

Beim Start des Programms (nach der Ausführung des Befehls INITIALISIEREN UND EINSCHALTEN):

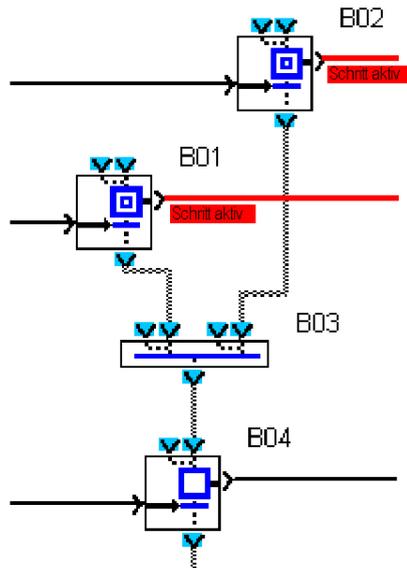
- Die Graphen, die eine oder mehrere **SFC-Ausgangsschrittfunktionen** (`INIT STEP`) enthalten, werden automatisch initialisiert. Diese `INIT STEP`-Funktionen umfassen einen Statustoken, der dieselbe Anzahl an aktiven Funktionsphasen symbolisiert.  
Die anderen, zu anderen Funktionen gehörenden Schritte enthalten keinen Token. Die von diesen Schritten symbolisierten Funktionsphasen werden nicht aktiviert.
- Diese automatische Initialisierung wird ebenfalls bei einem Neustart nach einem Spannungsausfall durchgeführt. Die Positionen, in denen sich die Statustoken beim Spannungsausfall befanden, gehen verloren.
- In Graphen mit einer `RESET-INIT`-Funktion muss direkt bei Programmstart ein EIN-Signal am **Reinitialisierungseingang** gesetzt und die Ausgänge des Logikmoduls, die gestört werden könnten, müssen deaktiviert werden. Beim Neustart nach einem Spannungsausfall werden die Positionen, die die Statustoken zum Zeitpunkt des Spannungsausfalls innehatten, wiederhergestellt.

---

## Beispiel

**Beispiel 1:** SFC mit zwei INIT STEP-Funktionen.

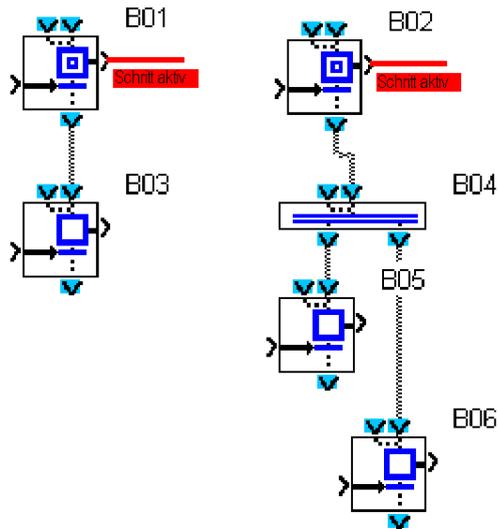
Initialisierung und Start des Programms, Ausgangs-Funktionsphasen 1 und 2 laufen simultan, Schritt von B01 und B02 simultan aktiv (stabiler Zustand).



---

**Beispiel 2:** Zwei getrennte SFC-Graphen, die jeweils über eine **SFC-Ausgangsschrittfunktion** verfügen.

Initialisierung und Start des Programms, Ausgangs-Funktionsphasen 1 und 2 laufen simultan, Schritt von B01 und B02 simultan aktiv in 2 getrennten SFC-Graphen (stabiler Zustand).



---

## Initialisierung der SFC-Graphen

### Auf einen Blick

Ein Programm, das einen oder mehrere SFC-Graphen enthält, muss beim Start initialisiert werden. Um diese Initialisierung durchzuführen, muss in jeden getrennten Graphen mindestens eine **INIT STEP** (*siehe Seite 395*)-Funktion oder eine **RESET INIT** (*siehe Seite 396*)-Funktion eingefügt werden.

Wenn ein Graph die **RESET INIT** (*siehe Seite 396*)-Funktion enthält, kann er auch im Verlauf des Programms initialisiert werden.

### Initialisierung beim Start oder bei Wiederkehr der Spannungsversorgung

Beim Start des Programms ergibt sich bei Ausführung des Befehls INITIALISIEREN UND EINSCHALTEN oder bei Wiederkehr der Spannungsversorgung, dass:

- die **Schrittausgänge** der **INIT SFC**-Funktion oder der **RESET INIT**-Funktion aktiviert und die anderen Funktionen der Graphen deaktiviert sind und
- der alte Status der Schritte verloren ist.

Wenn ein Graph eine **RESET INIT**-Funktion enthält, werden die Zustände der Schritte im Moment des Spannungsausfalls bei Rückkehr der Stromversorgung wiederhergestellt.

**HINWEIS:** Zu Beginn eines SFC-Graphen muss ein Eingang des Typs RUN (*siehe Seite 274*) mit dem **REINITIALISIERUNGSEINGANG** der RESET INIT-Funktion verbunden werden, und die Ausgänge des Logikmoduls, die von den Schrittausgängen des SFC-Graphen abhängig sind, müssen deaktiviert werden.

**HINWEIS:** Zu Beginn eines SFC-Graphen muss der **Kaltstartausgang** der Funktion STATUS (*siehe Seite 346*) mit dem **Reinitialisierungseingang** der RESET INIT-Funktion verbunden werden, und die Ausgänge des Logikmoduls, die von den Schrittausgängen des SFC-Graphen abhängig sind, müssen deaktiviert werden.

### Laufende Initialisierung

Während der Ausführung eines Programms, das einen oder mehrere getrennte SFC-Graphen enthält, kann ein Graph, der die **RESET INIT**-Funktion enthält, unabhängig von den anderen SFC-Graphen initialisiert werden. Diese Initialisierung erfolgt durch Aktivierung des **Reinitialisierungseingangs** der **RESET-INIT**-Funktion. Es ergibt sich, dass:

- Die **Schrittausgänge** der **INIT SFC**-Funktion und der **RESET INIT**-Funktion aktiviert und die anderen Funktionen der Graphen deaktiviert sind und
- die Funktionen der anderen getrennten Graphen nicht beeinflusst werden.

Solange der **Reinitialisierungseingang** aktiv ist, werden die Schritte ohne Berücksichtigung der Transitionswerte der Funktionen des Graphen wie oben beschrieben forciert.

---

## Reinitialisierung eines SFC-Graphen im laufenden Programm

### Beschreibung

Während der Ausführung eines Programms, das einen oder mehrere getrennte SFC-Graphen enthält, kann ein Graph, der die **RESET INIT**-Funktion enthält, unabhängig von den anderen SFC-Graphen initialisiert werden. Die Initialisierung wird durch Setzen des **digitalen Reinitialisierungseingangs** der `RESET-INIT`-Funktion auf EIN ausgelöst.

Dieser Eingang kann mit den anderen FBD-Blöcken über Digitalausgänge verbunden werden. So kann beispielsweise eine boolesche Kombination von Eingängen diesen Initialisierungseingang steuern.

Während der Ausführung des Programms enthält jede `INIT STEP`-Funktion sowie die demselben SFB-Graphen angehörende `RESET-INIT`-Funktion nach dem Setzen des **Reinitialisierungseingangs** der `RESET-INIT`-Funktion auf EIN einen Statustoken, der dieselbe Anzahl aktiver Funktionsphasen symbolisiert.

Die anderen, zu anderen Funktionen desselben SFC-Graphen gehörenden Schritte enthalten keinen Token: Die von diesen Schritten symbolisierten Funktionsphasen sind inaktiv.

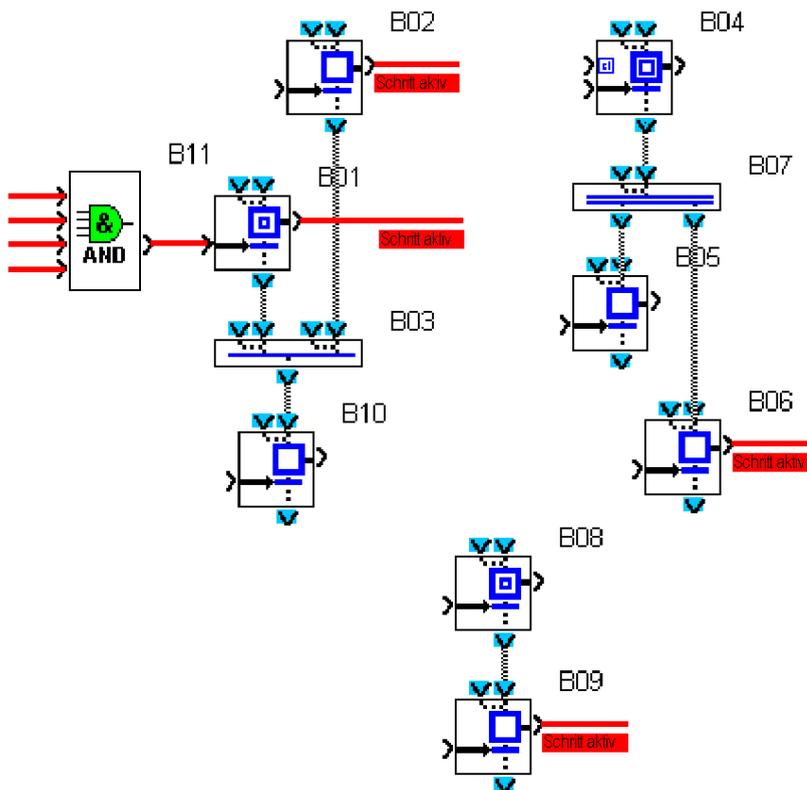
Die anderen Funktionen, die anderen, vom vorhergehenden SFC-Graphen getrennten SFC-Graphen angehören, sind nicht betroffen.

Solange sich der **Reinitialisierungseingang** im Zustand EIN befindet, werden die Schritte ohne Berücksichtigung der Werte, die auf die mit allen Transitionen der Funktionen des Graphen verbundenen Befehlseingänge angewandt werden, wie oben beschrieben forciert.

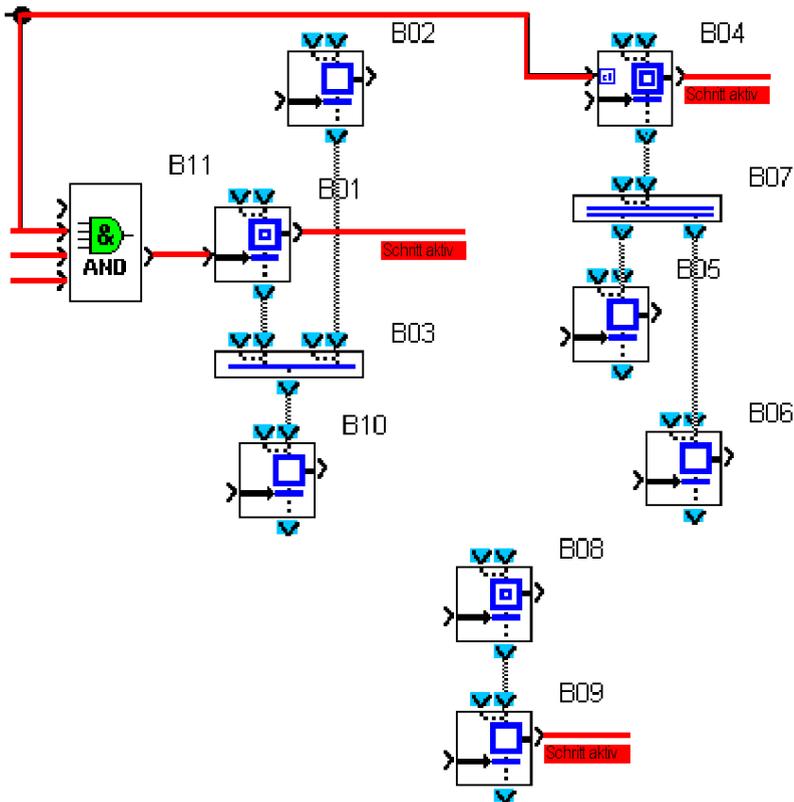
## Beispiel

Ein SFC-Graph verfügt über eine `INIT STEP`-Funktion und eine `RESET-INIT`-Funktion, ein vom ersten Graphen getrennter zweiter SFC-Graph enthält nur eine einzige `RESET-INIT`-Funktion und ein von den ersten beiden Graphen getrennter dritter SFC-Graph enthält nur keine `INIT STEP`-Funktion.

Die Initialisierung des Programms läuft. Die Ausgangsphasen 1 und 2 laufen simultan, da sich der Eingang „Clear“ des Blocks B01 im Zustand EIN befindet. Die Schritte B01 und B02 sind simultan aktiv im ersten SFC-Graphen (stabiler Zustand). Die in den 2 anderen Graphen aktiven Schritte B06 und B09 sind nicht betroffen.



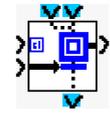
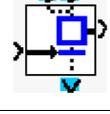
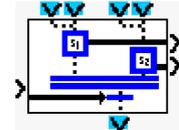
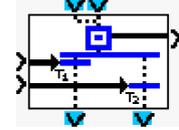
Die Initialisierung des Programms läuft. Die Ausgangsphase 4 läuft, da sich der **Reinitialisierungseingang** des Blocks B04 im Zustand EIN befindet. Schritt B04 im zweiten SFC-Graphen ist aktiv (stabiler Zustand). Die in den 2 anderen Graphen aktiven Schritte B03 und B08 sind nicht betroffen.



## SFC-Funktionen

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Funktionen, aus denen sich ein SFC-Programm zusammensetzt:

Bezeichnung	Symbol	Beschreibung
Ausgangsschritt <i>(siehe Seite 395)</i>		Ausgangsschritt eines SFC-Graphen
Rückstellbarer Ausgangsschritt <i>(siehe Seite 396)</i>		Ausgangsschritt eines SFC-Graphen mit Initialisierung des Schritts über einen Befehl Initialisiert den gesamten zusammenhängenden Graph, der die Funktion "Reset Init" enthält.
Schritt <i>(siehe Seite 397)</i>		Schritt, der einen Befehl an eine andere FBD-Funktion überträgt
UND-Verzweigung <i>(siehe Seite 398)</i>		Transition von einem oder zwei Schritten zu zwei Schritten
UND-Zusammenführung <i>(siehe Seite 399)</i>		Transition von zwei gleichzeitigen Schritten zu einem Schritt
ODER-Verzweigung <i>(siehe Seite 400)</i>		Transition eines Schritts zu einem oder zwei Schritten
ODER-Zusammenführung <i>(siehe Seite 401)</i>		Transition von einem bis vier Schritten zu einem einzigen Schritt

---

## INIT STEP (SFC-Ausgangsschritt)

### Beschreibung

Die Funktion **INIT STEP** ist ein Ausgangsschritt eines SFC-Graphen. Ihre normale Funktionsweise ist folgendermaßen:xxx

- Wenn der **Eingang 1** oder der **Eingang 2** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der Eingang **Transition** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** deaktiviert und der **Transitionsschrittausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist und der **Schrittausgang** inaktiv ist, dann bleibt der Ausgang inaktiv.

**HINWEIS:** Ein SFC-Graph muss mindestens eine `INIT STEP`-Funktion enthalten. Jeder der getrennten Graphen des Programms kann mehrere `INIT STEP`-Funktionen enthalten.

Wenn keine `RESET INIT`-Funktion im SFC-Graphen vorhanden ist, wird die `INIT STEP`-Funktion in den folgenden Fällen automatisch initialisiert:

- Beginn einer Simulationssitzung
- Übergang in den **RUN**-Modus
- Wiederaufnahme des Normalbetriebs nach einem Spannungsausfall

### Zugriff



Die Funktion `INIT STEP` kann über die **SFC**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2**, für die Aktivierung des Schrittausgangs.
- einen **Transitionseingang** für die Aktivierung des nachfolgenden Schritts.

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Zustand „Inaktiv“.

Die Funktion liefert:

- einen **Schrittausgang**
- einen **Transitionsschrittausgang**

---

## RESET INIT (Rückstellbarer SFC-Ausgangsschritt)

### Beschreibung

Die Funktion **RESET INIT** ermöglicht bei Aktivierung der Funktion **Zurücksetzen**:

- die Aktivierung des **Schrittausgangs** der Funktion, Initialschritt des SFC-Graph,
- die Reinitialisierung der anderen aktiven Schritte des Graphen, zu dem sie gehören.

Wenn der Eingang **Reinitialisierung** nicht aktiv ist, ist seine Funktionsweise folgendermaßen:

- Wenn der **Eingang 1** oder der **Eingang 2** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der Eingang **Transition** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** deaktiviert und der **Transitionsschrittausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist und der **Schrittausgang** inaktiv ist, dann bleibt der Ausgang inaktiv.

Diese Funktion ermöglicht bei einem Spannungsausfall die Speicherung der aktuellen Werte des Graphen, der diese Funktion enthält, sowie die Wiederherstellung der Werte nach der Wiederherstellung der Stromversorgung.

**HINWEIS:** Ein SFC-Graph kann nur eine einzige **RESET INIT**-Funktion enthalten. Jeder der getrennten Graphen des Programms kann nur eine einzige **RESET INIT**-Funktion enthalten.

**HINWEIS:** Zu Beginn eines SFC-Graphen muss der **Kaltstartausgang** der Funktion STATUS (*siehe Seite 346*) mit dem **Reinitialisierungseingang** der **RESET INIT**-Funktion verbunden und die Ausgänge des Moduls, die von den Schrittausgängen des SFC-Graphen abhängig sind, deaktiviert werden.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- einen **Reinitialisierungseingang** für das Programm und die Schritte,
- einen **Transitionseingang** für die Inaktivierung des nachfolgenden Schritts.

**HINWEIS:** Die anderen Eingänge als der **Reinitialisierungseingang** sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **Schrittausgang**,
- einen **Transitionsschrittausgang**.

---

## STEP (SFC-Schritt)

### Beschreibung

Die Funktion **STEP** ist ein Schritt eines SFC-Graphen. Der Schritt ist die Symbolisierung einer Funktionsphase eines Steuerungsgerätes oder einer Steuerung.

Mit jedem **Schrittausgang** ist eine Aktion verbunden, die Befehle an andere Funktionen (Digitalausgang, logische Ausgänge, Standardausgänge) überträgt. Seine Funktionsweise ist folgendermaßen:

- Wenn der **Eingang 1** oder der **Eingang 2** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der Eingang **Transition** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** deaktiviert und der **Transitionsschrittausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist und der **Schrittausgang** inaktiv ist, dann bleibt der Ausgang inaktiv.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- einen **Transitionseingang** für die Aktivierung des nachfolgenden Schritts.

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **Schrittausgang**,
- einen **Transitionsschrittausgang**.

---

## DIV AND 2 (UND-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen)

### Beschreibung

Die Funktion **DIV AND 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von einem oder zwei Schritten zu zwei gleichzeitigen Schritten.

- Wenn der **UND-Verzweigungseingang 1** oder der **UND-Verzweigungseingang 2** aktiv ist, dann werden der **UND-Verzweigungsausgang 1** und der **UND-Verzweigungsausgang 2** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist, dann sind der **UND-Verzweigungsausgang 1** und der **UND-Verzweigungsausgang 2** inaktiv.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über zwei Eingänge, die die Aktivierung der Transitionsausgänge ermöglichen:

- **UND-Verzweigungseingang 1**
- **UND-Verzweigungseingang 2**

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Zustand „Inaktiv“.

Die Funktion liefert zwei Ausgänge:

- **UND-Verzweigungsausgang 1**
- **UND-Verzweigungsausgang 2**

---

## CONV AND 2 (UND-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen)

### Beschreibung

Die Funktion **CONV AND 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von zwei gleichzeitigen Schritten zu einem Schritt.

- Wenn der **Eingang 1** oder der **Eingang 2** aktiv ist, dann ist der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der **Eingang 3** oder der **Eingang 4** aktiv ist, dann ist der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** und der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** aktiv sind und der Eingang **Transition** ebenfalls aktiv ist, dann:
  - sind der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** und der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** deaktiviert.
  - ist der **Transitionsausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist, dann sind der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** und der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** aktiv.
- Wenn der **Transitionseingang** aktiv ist aber der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** oder der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** inaktiv ist, dann ändert der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** oder der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** nicht den Status und der **Transitionsausgang** bleibt inaktiv.

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs 1,
- zwei Eingänge, **Eingang 3** und **Eingang 4** für die Aktivierung des Schrittausgangs 2,
- einen **Transitionseingang** für die Aktivierung des nachfolgenden Schritts.

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1**,
- einen **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2**,
- einen **Transitionsausgang**.

---

## DIV OR 2 (ODER-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen)

### Beschreibung

Die Funktion **CONV AND 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von einem Schritt zu einem oder zwei Schritten.

- Wenn der **Schritteingang 1** oder der **Schritteingang 2** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** aktiviert.
- Wenn der Eingang **Transition 1** aktiv ist und der **Schrittausgang** aktiv ist, dann:
  - ist der **Schrittausgang** deaktiviert,
  - ist der **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 1** aktiviert.
- Wenn der Eingang **Transition 2** aktiv ist und der **Schrittausgang** aktiv ist, dann:
  - ist der **Schrittausgang** deaktiviert,
  - ist der **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 2** aktiviert.
- Wenn der Eingang **Transition 1** und der Eingang **Transition 2** aktiv sind und der **Schrittausgang** aktiv ist, dann:
  - ist der **Schrittausgang** deaktiviert,
  - sind der **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 1** und der **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 2** aktiviert.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- zwei Eingänge **Transition 1** und **Transition 2** für die Aktivierung des Transitionsschrittausgangs oder der Transitionsschrittausgänge.

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **Schrittausgang**,
- ein **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 1**,
- ein **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 2**.

---

## CONV OR 2 (ODER-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen)

### Beschreibung

Die Funktion **CONV OR 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von einem bis zu vier Schritten zu einem Schritt.

- Wenn der **Eingang 1**, der **Eingang 2**, der **Eingang 3** oder der **Eingang 4** der **ODER-Zusammenführung** aktiv ist, wird der **ODER-Zusammenführungsausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist, dann ist der **ODER-Zusammenführungsausgang** inaktiv.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über vier Eingänge, die die Aktivierung des Transitionsausgangs ermöglichen.

- **ODER-Zusammenführungseingang 1**
- **ODER-Zusammenführungseingang 2**
- **ODER-Zusammenführungseingang 3**
- **ODER-Zusammenführungseingang 4**

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert einen **ODER-Zusammenführungsausgang**.

---

## In einem SFC-Graphen erkannte Fehler und Hinweise

### Auf einen Blick

Sie können bei der Bearbeitung eines Graphen Fehler in dessen Struktur machen. Die Programmierumgebung Zelio Soft 2 erkennt diese Fehler und gibt in folgenden Fällen entsprechende Fehler- und Hinweismeldungen aus:

- Beim Umschalten vom **Bearbeitungsmodus** in den **Simulationsmodus**
- Beim Umschalten vom **Bearbeitungsmodus** in den **Monitoring-Modus**
- Bei Verwendung folgender Befehle:
  - **Übertragung** → **Programm übertragen** → **PC > Modul**
  - **Übertragung** → **Programm mit den Moduldaten vergleichen**
  - **Bearbeiten** → **Programm testen**

Die Programmierumgebung Zelio Soft 2 zeigt dann das Dialogfeld **Ergebnisse der Kompilierung** mit der Liste der Fehler und/oder Hinweisen an und umrahmt in Rot die Funktionen, in denen sich die Fehler befinden.

Die SFC-Fehler werden im Schaltschema rot markiert.

### Fehler

Die folgende Tabelle beschreibt die **Fehler** nach Fehlernummern:

Fehlercode	Beschreibung
60	Ein SFC-Graph verfügt über keine Initialisierungsfunktion <code>INIT STEP</code> und über keine rückstellbare Initialisierungsfunktion <code>RESET INIT</code> . Bei der Initialisierung des Programms wird kein Schritt aktiv sein.
61	Ein getrennter SFC-Graph verfügt über mehrere rückstellbare Initialisierungsfunktionen <code>RESET INIT</code> .

### Hinweise

Die folgende Tabelle beschreibt die **Hinweise** nach Hinweisnummern:

Hinweiscode	Beschreibung
70	Dieser Hinweis wird ausgegeben, wenn mehrere Hinweise unterschiedlichen Typs erkannt wurden.
71	Dieser Hinweis wird ausgegeben, wenn ein Ausgang einer SFC-Funktion direkt mit verschiedenen Eingängen von SFC-Funktionen verbunden ist. Die Verwendung der Funktion UND-Verzweigung <code>DIV AND</code> ermöglicht die Vermeidung dieses Fehlers.
72	Dieser Hinweis wird ausgegeben, wenn: <ul style="list-style-type: none"><li>• ein Ausgang einer SFC-Funktion nicht mit einer anderen Funktion verbunden ist.</li><li>• keiner der Eingänge einer SFC-Funktion außer <code>RESET INIT</code> und <code>INIT STEP</code> mit einer Funktion verbunden ist.</li></ul>

---

# Abschnitt 23.8

## Applikationsspezifische Funktionsblöcke

---

### Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt werden die Applikationsfunktionsblöcke (AFBs) beschrieben.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der AFB-Funktionen	404
Beschreibung der PID-Funktion	405
PID-Funktion	408

## Beschreibung der AFB-Funktionen

### Allgemeines

Applikationsspezifische Funktionsblöcke (AFBs) sind Elemente der FBD-Programmiersprache, die Applikationsfunktionen implementieren. Um Speicherplatz im Logikmodul zu sparen, werden die AFBs nur im Logikmodulspeicher abgelegt, wenn sie in der Applikation enthalten sind.

### Verwenden von AFBs in einem Programm

Jeder **AFB** beansprucht Speicherplatz im Speicher des Logikmoduls in Form von einer Reihe von Steckplätzen.

Die Anzahl der von der **PID**-Funktion genutzten Steckplätze ist 5.

Die Gesamtanzahl der für die AFBs verfügbaren Speicherplätze ist 76.

Wenn Sie einen **AFB** im Schaltschema platzieren, sind zwei Situationen möglich:

- Es ist das erste Mal, dass Sie diesen **AFB** in Ihrem Programm eingefügt haben. In diesem Fall wird die Anzahl der verwendeten Steckplätze um die entsprechende Zahl erhöht.
- Der **AFB** ist bereits an einer anderen Stelle in Ihrem Programm vorhanden. In diesem Fall ändert sich die Anzahl der verwendeten Steckplätze nicht.

Die Anzahl der verwendeten und die Gesamtanzahl der Steckplätze werden im Fenster

**Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt:

Ergebnisse der Kompilierung

KOMPILIERUNG ERFOLGREICH.

Die für das Applikationsprogramm in der Ausführungsdauer verfügbare Zeit ist variabel. Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe. [Hilfe](#)

	Verwendet	Verfügbar
Parameterzone (Bytes)	44	4096
Digitaldatenzone, SFC-Token, boolesch (Anzahl)	7 (5 + 2)	576 (368 + 208)
Zonen mit anderen Daten(Bytes)	40 (8 + 32)	400 (200 + 200)
Programmzone (Bytes)	244 (71 + 173)	8192 (4096 + 4096)
Zone mit Anwendungsfunktionsbausteinen (Steckplätze)	5	76
Geschätzte Programmdauer (ms)	1,600	6,000
Zykluszeit ( ms)		10

Dieses Fenster nicht anzeigen im Simulations-Modus und beim Laden in das Modul.

OK ?

---

## Beschreibung der PID-Funktion

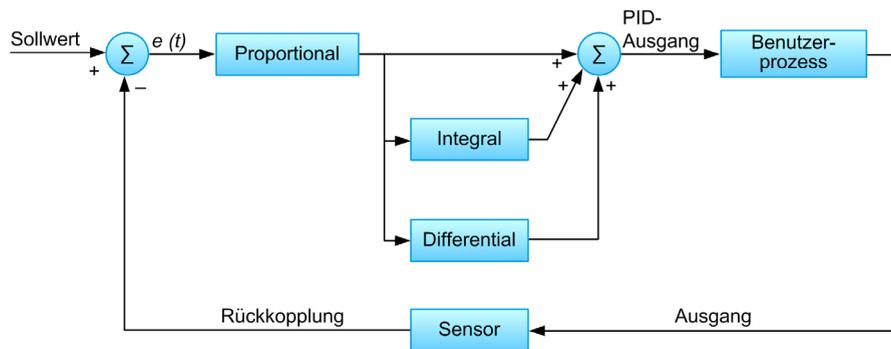
### Beschreibung

Die PID-Funktion ermöglicht die Implementierung von Regelapplikationen.

Als Rückkopplungsmechanismus im geschlossenen Regelkreis übergibt die Funktion den Steuerungsausgang und hält den gemessenen Wert (Rückkopplung) auf Sollwertniveau.

Sobald der Sollwert vom gemessenen Wert abweicht, führt der PID-Algorithmus mathematische Berechnungen durch und ein entsprechendes Korrektivsignal wird auf den Prozess angewendet.

Der Rückkopplungsmechanismus im geschlossenen Regelkreis ist ein kontinuierlicher Prozess. Dieses Verhalten wird in der folgenden Abbildung illustriert.



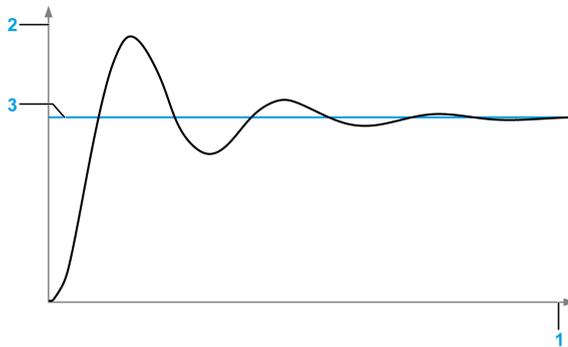
### Proportionalregelung

Diese Regelung liefert einen Ausgang, der proportional zur Differenz  $e(t)$  zwischen dem angestrebten Sollwert und dem gemessenen Ausgang ist. Sie vergleicht den Sollwert mit dem zurückgegebenen Prozesswert und multipliziert die Differenz mit einer Proportionalkonstanten um den Ausgang in Richtung Sollwert zu erhöhen.

Wenn  $e(t)$  gleich 0, wird keine Korrektur auf den Ausgang angewendet. Wenn der Ausgang unter den Sollwert sinkt, wird eine Korrektur hinzugefügt, damit der Ausgang wieder in Richtung Sollwert ansteigt. Wenn der Ausgang den Sollwert überschreitet, wird eine Korrektur angewendet, damit der Ausgang wieder in Richtung Sollwert sinkt.

---

Verhalten der Proportionalregelung:

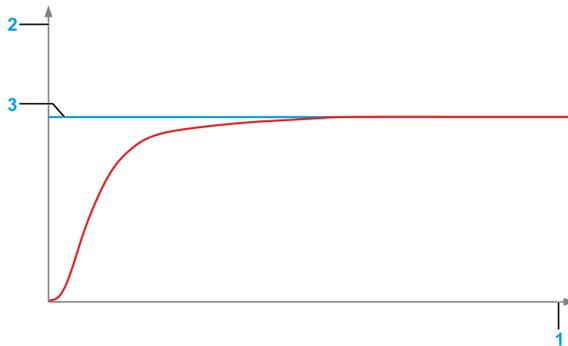


- 1 Uhrzeit
- 2 Ausgang
- 3 Sollwert

### Integralregelung

Bei dieser Regelung wird die Differenz  $e(t)$  zwischen dem angestrebten Sollwert und dem gemessenen Ausgang über einen bestimmten Zeitraum integriert, bis sich die Differenz Null nähert.

Verhalten der Proportional- und Integralregelung:



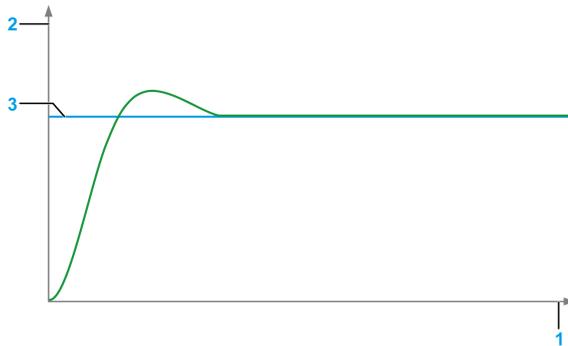
- 1 Uhrzeit
- 2 Ausgang
- 3 Sollwert

---

## Differentialregelung

Bei dieser Regelung wird die Änderungsrate der Differenz mit Bezug auf die Zeit berücksichtigt. Auf diese Weise kann dem zukünftigen Verhalten des Differentialwerts vorgegriffen und dadurch die Systemreaktion verbessert werden.

Verhalten der Proportional-, Integral- und Differentialregelung:



- 1 Uhrzeit
- 2 Ausgang
- 3 Sollwert

---

## PID-Funktion

### Allgemeines

Die PID-Funktion ermöglicht die Implementierung von Regelapplikationen (*siehe Seite 405*).

### Zugriff



Die Funktion ist über die **AFB**-Funktionsleiste zugänglich.

### Eingänge

- **Freigabe:** Aktivierung des Eingangs der PID-Funktion
- **Messwert:** Messung des Eingangs (16 Bit)
- **Voreingest. Sollwert:** Voreingestellter Sollwert (16 Bit). Dieser Wert wird von der PID-Funktion nur verwendet, wenn der Eingang **Sollwert-Aktivierung** aktiviert ist.
- **Sollwert-Aktivierung:** Wenn dieser Eingang aktiv ist, dann validiert er die Verwendung von **Voreingest. Sollwert** als Sollwert für die PID-Funktion. Ist der Eingang nicht aktiv, dann wird der **Sollwert** der PID-Funktion verwendet.

### Ausgänge

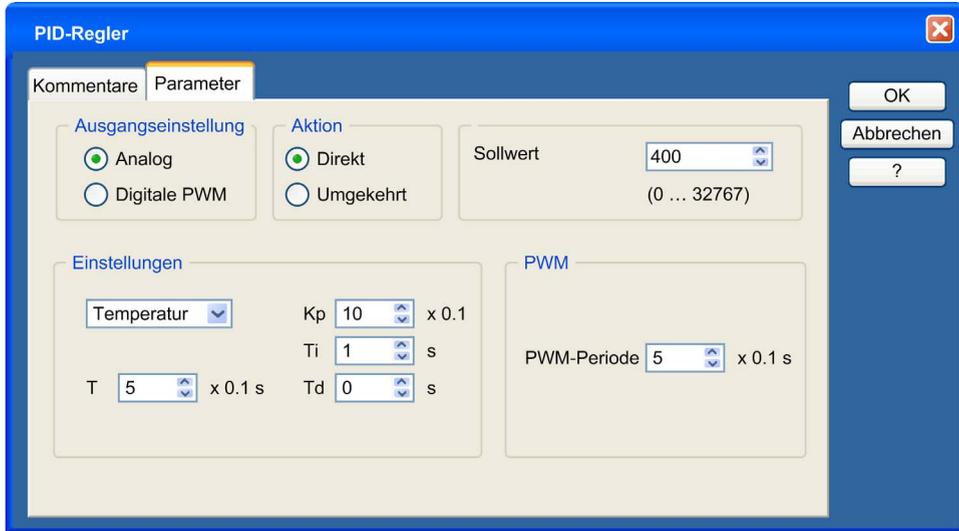
- **Analogausgang:** Analoger Ausgang der PID-Funktion [0...1023]
- **PWM-Ausgang:** PWM-Ausgang der PID-Funktion (boolesch)
- **$K_p$ :** Proportionalverstärkung (0,1...100,0)
- **$T_i$ :** Integralzeit (1...900 s)
- **$T_d$ :** Differentialzeit (0...60 s)
- **Aktueller Sollwert:** Von der PID-Funktion verwendeter Sollwert

$K_p$ ,  $T_i$ ,  $T_d$  sind als Ausgangsparameter definiert und können ausgehend von der Frontseite über die Funktion **TEXT** oder **ANZEIGE** geändert werden.

Das wird im Beispiel einer Zentralheizung mit PWM-Ventil illustriert. Siehe das Handbuch der Zelio Soft 2 Applikationsbeispiele.

## Parameter

Nachstehend eine Abbildung des Parametrierfensters:



Das Fenster **Parameter** ermöglicht die Festlegung folgender Parameter:

- **Ausgangseinstellung:** Wählen Sie den Ausgangstyp aus, entweder Analog oder Digital PWM.
- **Aktion:** Wählen Sie die Aktion aus, entweder Direkt oder Umgekehrt.
  - **Direkt:**
    - Wenn **Messwert** < **Sollwert**, dann wird der Ausgang der PID-Funktion erhöht.
    - Wenn **Messwert** > **Sollwert**, dann wird der Ausgang der PID-Funktion verringert.Verwenden Sie diesen Modus beispielsweise in einem Heizsystem zur Erhöhung der Temperatur, wenn der Ausgang der PID-Funktion ansteigt.
  - **Umgekehrt:**
    - Wenn **Messwert** < **Sollwert**, dann wird der Ausgang der PID-Funktion verringert.
    - Wenn **Messwert** > **Sollwert**, dann wird der Ausgang der PID-Funktion erhöht.Verwenden Sie diesen Modus beispielsweise in einem Kühlsystem zur Senkung der Temperatur, wenn der Ausgang der PID-Funktion ansteigt.
- **Sollwert:** Wird verwendet, wenn der PID-Eingang **Sollwert-Aktivierung** nicht aktiviert ist. Der gültige Wertebereich von **Sollwert** reicht von 0 bis 32767.
- **PWM-Periode:** Periode des PWM-Ausgangs (0,5... 10 s).
- **Einstellungen:** In diesem Bereich können Sie die einzelnen Werte einstellen für:
  - Proportionalverstärkung  $K_p$ : 0,1...100,0
  - Integralzeit  $T_i$ : 1...900 s
  - Differentialzeit  $T_d$ : 0...60 s
  - PID-Abtastzeit T: 0,5...10 s

---

Je nach dem Typ Ihrer Applikation können Sie auch voreingestellte Werte für diese Einstellungen auswählen. Fünf Optionen sind verfügbar:

Applikationstyp	$K_p$	$T_i$ (s)	$T_d$ (s)	T (s)
Temperatur	1,0	180,0	12,0	1,0
Druck	2,0	30,0	0,0	1,0
Pegel	1,0	600,0	0,0	1,0
Durchfluss	0,8	12,0	0,0	1,0
Manuelle Einstellungen	1,0	10,0	0,0	1,0

---

# Kapitel 24

## Programmierung in FBD ausgehend von Zelio Soft 2

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen, ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2 im FBD-Modus zugänglichen Funktionen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
24.1	Erstellung einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2	412
24.2	Handhabung der FBD-Objekte	430
24.3	Debuggen und Monitoring einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung	447

# Abschnitt 24.1

## Erstellung einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit der Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2 im FBD-Modus verbundenen Funktionen.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration der FBD-Programmbearbeitung	413
Einfügen von Funktionsblöcken	415
Erstellung der Verbindungen zwischen Funktionsblöcken	417
Parametrierung von Funktionsblöcken	424
Anzeigeoptionen	426
Funktion "Zeichnen"	427
Suchfunktion	429

## Konfiguration der FBD-Programmbearbeitung

### Auf einen Blick

Vor der Erstellung eines FBD-Programms (*siehe Seite 29*) können Sie verschiedene Optionen konfigurieren, um die Bearbeitung zu erleichtern:

- Ändern der Verbindungsfarben
- Festlegen des Verbindungsmodus
- Anzeigen des Bearbeitungsgitters

### Verbindungsfarben

Die Programmierumgebung Zelio Soft 2 ermöglicht die Festlegung verschiedener Farben für die Anzeige:

- der Verbindungen zwischen Funktionsblöcken
- der Ein-/Ausgänge
- der forcierten Werte im Simulations- und Monitoring-Modus
- der Füllfarbe der Bearbeitungs- und Überwachungsfenster

**HINWEIS:** Sie ermöglicht darüber hinaus die Konfiguration der Farben über das Menü Datei/Voreinstellungen (*siehe Seite 528*).

### Ändern einer Farbe

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Änderung der Farben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie ausgehend vom Menü <b>Optionen</b> den Befehl <b>Farben ändern</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Verbindungsfarben festlegen</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Ändern</b> rechts neben der zu ändernden Farbe. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Farben</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die neu anzuwendende Farbe aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Farben</b> wird angezeigt.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4, um die anderen Farben zu ändern.
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Auf das Projekt anwenden</b> , um die neue Konfiguration zu bestätigen.

## Verbindungsmodus

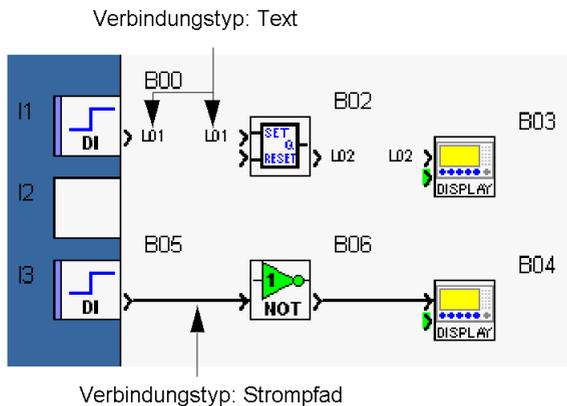
Die Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken können von folgendem Typ sein:

- **Strompfad** ausgehend vom Befehl **Extras** → **Verbindungsmodus** → **Strompfad**
- **Text** ausgehend vom Befehl **Extras** → **Verbindungsmodus** → **Text** Der Text wird standardmäßig eingefügt. Sie können ihn zu einem späteren Zeitpunkt ändern.

**HINWEIS:** Der am Anfang und Ende einer Verbindung angezeigte Text ist standardmäßig vom Typ Lxx (z. B. L04), kann jedoch geändert werden.

Nach der Auswahl des Verbindungstyps entsprechen alle neuen Verbindungen dem ausgewählten Typ.

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel eines Programms mit Verbindungen des Typs Strompfad und Text:



**HINWEIS:** Strompfad-Verbindungen sind die Standardeinstellung.

## Verbindungstyp

Die Option „Verbindungstyp“ (Strompfad oder Text) ermöglicht nur, die jeweils ausgewählte Verbindung zu ändern, und zwar entweder:

- ausgehend vom Befehl **Extras** → **Verbindungstyp**  
oder
- durch einen Rechtsklick

## Anzeigen des Gitters

Zur Erleichterung der Ausrichtung der Blöcke im Schaltschema können Sie ausgehend vom Menü **Anzeige** → **Gitter** ein Gitter anzeigen.

## Einfügen von Funktionsblöcken

### Auf einen Blick

Für die Erstellung eines FBD-Programms müssen Sie verschiedene Funktionsblöcke im Schaltschema einfügen und diese anschließend miteinander verbinden.

Der Bearbeitungsmodus ist der standardmäßig beim Öffnen der Applikation ausgewählte Modus. Er kann während der Programmierung auch über das Menü **Modus** → **Bearbeiten** ausgewählt werden, um so zwischen den Modi zu wechseln.

Die Blocktypen können im Schaltschema eingefügt werden (einschließlich der Eingänge IN und der Ausgänge OUT).

Einschränkungen gelten lediglich für die Blöcke IN und OUT: Diese können nur an den speziell hierzu vorgesehenen Kontakten eingefügt werden.

Wenn die Typen nicht kompatibel sind, ist es nicht möglich, den Block zu positionieren. Wenn der Kontakt leer ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Wenn der Kontakt bereits einen Block enthält, wird ein durchgestrichener Kreis angezeigt.

### Einfügen von Funktionsblöcken

Nachfolgend wird das Verfahren zum Einfügen eines Funktionsblocks in das Schaltschema beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den einzufügenden Funktionstyp aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>● IN</li> <li>● FBD</li> <li>● SFC</li> <li>● Logisch</li> <li>● OUT</li> <li>● AFB</li> </ul>
2	Klicken Sie auf das Symbol, das der einzufügenden Funktion entspricht.
3	Ziehen Sie die Funktion von der Funktionsleiste per Drag & Drop in das Schaltschema.
4	Positionieren Sie die Funktion an der gewünschten Stelle im Schaltschema.
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5, um alle erforderlichen Funktionen in das Programm einzufügen.

### Eingangsblöcke

**HINWEIS:** Die folgenden Eingangsblöcke können nur an den Eingangskontakten am linken Rand des Schaltschemas eingefügt werden:

- Digitaleingang
- Gefilterter Digitaleingang
- Analogeingang
- Gefilterter Analogeingang
- Ganzzahl-Eingang

### Ausgangsblöcke

**HINWEIS:** Die folgenden Ausgangsblöcke können nur an den Ausgangskontakten am rechten Rand des Schaltschemas eingefügt werden:

- Digitalausgang
- Ganzzahl-Ausgang

### Position der Kontakte

Es ist möglich, die relativen Positionen der Ein- und Ausgangskontakte zu ändern, um die Lesbarkeit des Schaltschemas zu verbessern. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Erweitern Sie erforderlichenfalls die Fläche des Schaltschemas.
2	Bestimmen Sie den zu verschiebenden Kontakt: <ul style="list-style-type: none"><li>● Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die blaue Leiste des Kontakts, wenn dieser die Zeichnung eines Blocks des Typs IN oder OUT enthält, und halten Sie die Maustaste gedrückt.</li><li>● Klicken Sie mit der linken Maustaste auf eine beliebige Position im Kontakt, wenn dieser leer ist, und halten Sie die Maustaste gedrückt.</li></ul>
3	Verschieben Sie den Kontakt mit gedrückt gehaltener Maustaste bis zur gewünschten Position und lassen Sie dann die Maustaste los.

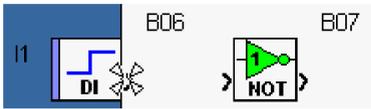
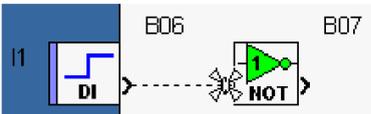
## Erstellung der Verbindungen zwischen Funktionsblöcken

### Auf einen Blick

Nach dem Einfügen der Funktionsblöcke in das Schaltschema müssen Sie diese Blöcke miteinander verbinden. Wenn Sie MAKROS (*siehe Seite 437*) erstellt haben, sind diese ebenfalls miteinander verbunden. Sie können einen Ausgang eines Blocks (Funktionsblock oder MAKRO) mit einem Eingang eines anderen Blocks verbinden oder einen Ausgang erneut mit einem Eingang desselben Blocks in Schleife schalten.

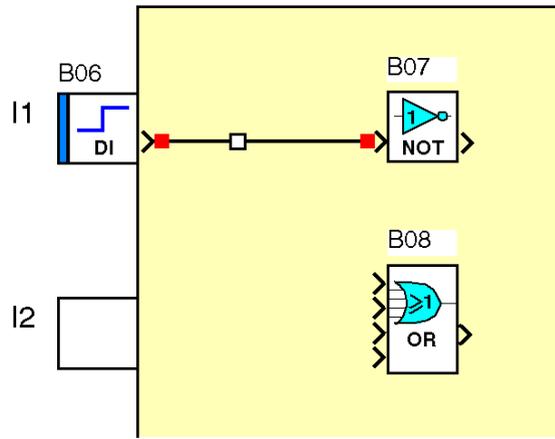
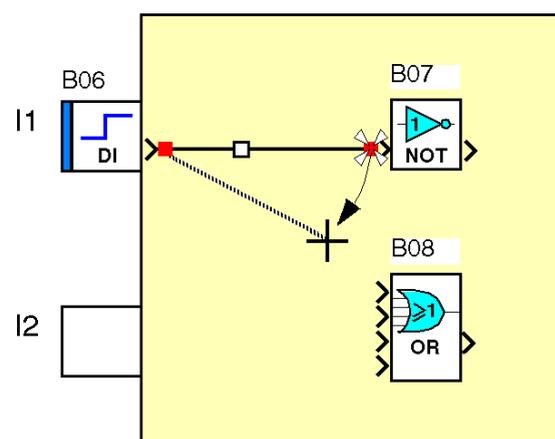
### Verbindung zwischen Funktionsblöcken

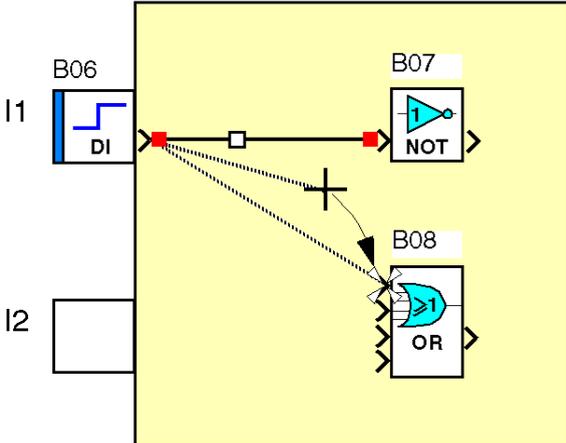
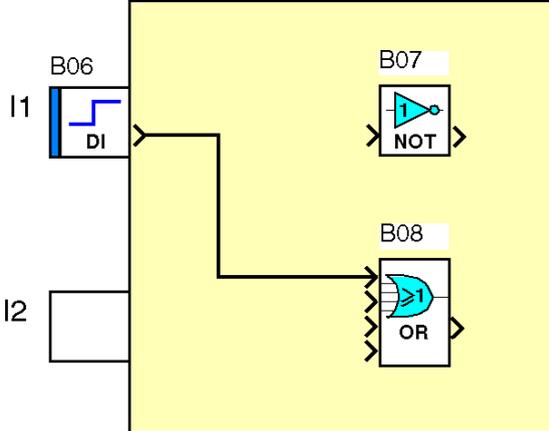
Nachfolgend ist das Verfahren zur Verbindung von Funktionsblöcken beschrieben:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf einen Ausgang eines Funktionsblocks, und halten Sie die Maustaste gedrückt.  <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p> 
2	<p>Bewegen Sie den Cursor auf den Eingang eines Blocks.  <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Wenn der Cursor am Eingang eines Blocks die Form eines durchgekreuzten Kreises annimmt, bedeutet dies, dass das Ziel der Verbindung falsch ist (inkompatible Typen).</p>
3	<p>Lassen Sie die Maustaste los.  <b>Ergebnis:</b> Eine Linie oder Zahlen werden zwischen den beiden miteinander verbundenen Blöcken angezeigt.</p>
4	<p>Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3, um alle Blöcke miteinander zu verbinden.</p>

### Ändern des Ausgangspunktes oder Ziels einer Verbindung

Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Ausgangspunktes oder Ziels einer Verbindung beschrieben.

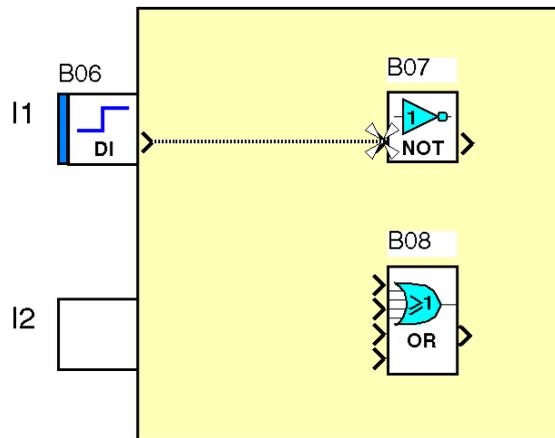
Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die Verbindung durch Anklicken aus. Abbildung</p>  <p>The diagram shows a ladder logic network with two rungs. Rung 1 (I1) contains a normally open contact labeled B06 (DI) connected to a coil labeled B07 (NOT). Rung 2 (I2) contains a normally open contact labeled B08 (OR). A red square cursor is positioned on the connection line between B06 and B07, indicating it is selected for modification.</p>
2	<p>Halten Sie die <b>Umschalttaste</b> gedrückt und wählen Sie mit der Maus das zu ändernde Ende der Verbindung aus. <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p>  <p>The diagram shows the same ladder logic network. A star-shaped cursor is now positioned at the B07 coil end of the connection line. A dashed line indicates the movement of the connection from the B07 coil to the B06 contact, showing the process of changing the connection's endpoint.</p>

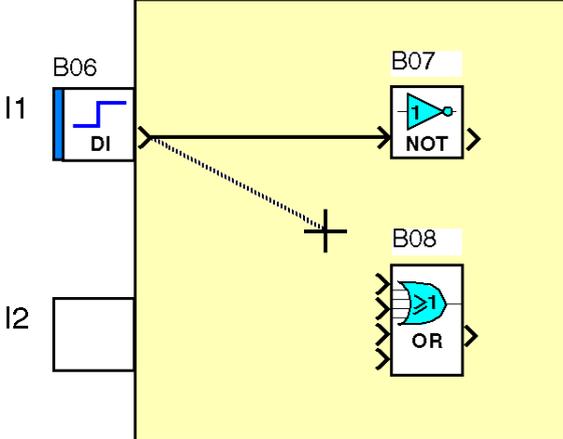
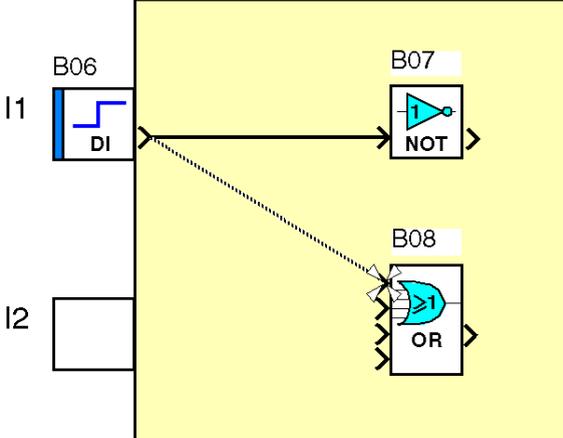
Schritt	Aktion
<p>3</p>	<p><b>HINWEIS:</b> Bei diesem Schritt können Sie die <b>Umschaltaste</b> loslassen.</p> <p>Positionieren Sie den Cursor auf dem Ein- oder Ausgang eines anderen Blocks.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Wenn der Cursor am Eingang eines Blocks die Form eines durchgekreuzten Kreises annimmt, bedeutet dies, dass das Ziel der Verbindung falsch ist (inkompatible Typen).</p>
<p>4</p>	<p>Lassen Sie die Maustaste los.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Eine Linie oder Zahlen werden zwischen den beiden miteinander verbundenen Blöcken angezeigt.</p> 

### Verbinden eines Blocks mit mehreren anderen Blöcken

Nachfolgend ist das Verfahren zum Verbinden eines Blocks mit mehreren anderen Blöcken beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Halten Sie die <b>Strg</b> -Taste gedrückt, und klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Ausgang eines Blocks.
2	Bewegen Sie den Cursor zum Eingang eines Blocks. <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.



Schritt	Aktion
3	<p>Halten Sie die <b>Strg</b>-Taste gedrückt und lassen Sie die Maustaste los.  <b>Ergebnis:</b> Eine Linie oder Zahlen werden zwischen den beiden miteinander verbundenen Blöcken angezeigt. Außerdem wird eine weitere gepunktete Linie angezeigt.</p> 
4	<p>Halten Sie die <b>Strg</b>-Taste gedrückt und positionieren Sie den Cursor auf dem Eingang eines anderen Blocks.  <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p> 
5	<p>Halten Sie die <b>Strg</b>-Taste gedrückt, und klicken Sie auf dem Eingang eines anderen Blocks.  <b>Ergebnis:</b> Eine andere Verbindung wird erstellt.</p>

Schritt	Aktion
6	<p>Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, um alle erforderlichen Verbindungen zu erstellen.</p> <p>The diagram shows a ladder logic network. On the left, there are two contacts: I1 (normally open) and I2 (normally closed). I1 is connected to a junction point. From this junction, a solid black line goes to the input of a NOT gate (B07). Another solid black line goes from the junction to the top input of an OR gate (B08). I2 is connected to the bottom input of the OR gate. A ground symbol is connected to the common terminal of the OR gate. The background of the diagram is yellow.</p>
7	Lassen Sie die <b>Strg</b> -Taste los und klicken Sie auf eine beliebige Stelle im Schaltschema.

### Verbindungstyp

Abhängig von dem über die Verbindung übertragenen Datentyp wird diese auf verschiedene Art und Weise dargestellt:

- Digitale Daten: durchgezogene schwarze Linie
- Vorzeichenbehaftete Ganzzahlen zwischen -32768 und +32767: doppelte schwarze Linie
- Verbindung zwischen SFC-Funktionsblöcken: verdrillte schwarze Linien

Das oben beschriebene Aussehen der Verbindung entspricht den Standardeinstellungen. Diese Einstellungen können über das Menü **Optionen** → **Farben ändern** → **Farben der Verbindungen** geändert werden.

### Änderung des Verbindungstyps

Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Typs der Verbindung zwischen den Funktionsblöcken beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Verbindung aus, deren Typ Sie ändern möchten.
2	Wählen Sie <b>Extras</b> → <b>Verbindungstyp</b> .
3	<p>Wählen Sie die Menüoption <b>Strompfad</b> aus, um die Verbindung des Typs "Text" in eine Verbindung des Typs "Strompfad" zu ändern, oder wählen Sie die Menüoption <b>Text</b> aus, um die Verbindung des Typs "Strompfad" in eine Verbindung des Typs "Text" zu ändern.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Verbindungstyp wird geändert.</p>

### Änderung des Verbindungstextes

Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Textes der Verbindung zwischen den Funktionsblöcken beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf einen der beiden Texte der Verbindung, deren Text Sie ändern möchten.
2	Wählen Sie <b>Extras</b> → <b>Verbindungstyp</b> → <b>Text ändern</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Text der Verbindung ändern</b> wird angezeigt.
3	Geben Sie den Text ein.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

## Parametrierung von Funktionsblöcken

### Auf einen Blick

Jeder Funktionsblock verfügt über ein Parametrierfenster. Dieses Fenster umfasst ein, zwei oder drei Registerkarten:

- Registerkarte **Kommentare**
- Registerkarte **Parameter** - abhängig vom Funktionsblocktyp (FBD PRESET COUNT)
- Registerkarte **Übersicht** - abhängig vom Funktionsblocktyp (FBD TIME PROG)

Doppelklicken Sie auf den Funktionsblock, um dieses Fenster aufzurufen.

### Registerkarte „Kommentar“

Bereich **Kommentar**

Im Bereich **Kommentar** können Sie einen maximal drei Zeilen mit 30 Zeichen langen Kommentar eingeben.

Bei den Funktionsblöcken Digitaleingänge (*siehe Seite 267*)/Digitalausgänge (*siehe Seite 278*) und Analogeingänge (*siehe Seite 271*) können Sie außerdem den Symboltyp des Funktionsblocks auswählen, der im Schaltschema angezeigt werden soll.

Wenn einem Funktionsblock ein Kommentar zugewiesen wurde, wird unten rechts im Block ein **Umschlag**-Symbol angezeigt.

Es können die beiden folgenden Fälle eintreten:

- Beim Klicken auf dieses Symbol wird der Kommentar angezeigt.
- Wenn das Kontrollkästchen **Kommentar anzeigen** des Blocks aktiviert ist, wird der Kommentar des Blocks permanent angezeigt.

### Blocknummer

Es existiert ebenfalls eine Option: **Blocknummer anzeigen**. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.

### Mit dem Block verknüpfte Symbole

Bei bestimmten Blocktypen ist es möglich, spezielle Symbole für die Anzeige im Schaltschema auszuwählen (FBD, DI, OUT).

Wenn diese Funktion verfügbar ist, wird die Liste der verfügbaren Symbole in einem Menü unter dem Fenster angezeigt.

Doppelklicken Sie auf das gewünschte Symbol, um das Symbol zu wechseln.

### Parameter

Die Mehrzahl der Funktionsblöcke verfügt über die Registerkarte **Parameter**. Auf dieser Registerkarte müssen Sie die Funktionsblock-spezifischen Parameter festlegen. Diese Parameter sind ausführlich in der Hilfe zu jedem der Blöcke beschrieben.

## Übersicht

Bestimmte Funktionsblöcke verfügen darüber hinaus über die Registerkarte **Übersicht** (FBD TIME PROG). In diesem Fenster werden die für den Block konfigurierten Aktionen aufgeführt. Es bietet eine Übersicht über die Konfiguration.

## Anzeigeoptionen

### Auf einen Blick

Für ein FBD-Programm stehen verschiedene Anzeigeoptionen mit folgenden Elementen zur Auswahl:

- Kommentare
- Zoom
- Block-Nummern

### Kommentare

Den Funktionsblöcken kann ein Kommentar zugewiesen werden. Diese Kommentare werden unter dem Block im Schaltschema angezeigt.

Sie können festlegen, welche Elemente angezeigt werden sollen:

- Kommentar eines Blocks
- alle Kommentare mit dem Befehl **Anzeige** → **Kommentare** → **Alle**
- kein Kommentar mit dem Befehl **Anzeige** → **Kommentare** → **Keiner**

### Anzeigen eines Kommentars

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Anzeigen des Kommentars eines Funktionsblocks:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Block aus. Wenn dem Block ein Kommentar zugewiesen ist, dann ist das Symbol sichtbar.
2	Klicken Sie auf das Symbol. <b>Ergebnis:</b> Der Kommentar für den Block wird angezeigt.

### Zoom-Funktion

Ausgehend vom Befehl **Anzeige** → **Zoom** können Sie die Ansicht vergrößern, um einen Teil des Programms detailliert anzuzeigen.

### Block-Nummern

Wie für die Kommentare können Sie auch für die Block-Nummern der Funktionsblöcke des Programms entscheiden, ob diese angezeigt werden sollen oder nicht.

- Alle Nummern der Funktionsblöcke mit dem Befehl **Anzeige** → **Block-Nummern** → **Alle**
- Keine Nummern der Funktionsblöcke mit dem Befehl **Anzeige** → **Block-Nummern** → **Keine**

## Funktion "Zeichnen"

### Auf einen Blick

Im Schalt- oder Überwachungsschema können Sie quadratische und elliptische Formen, Striche oder Texte erstellen. Sie können außerdem ein Bild im Bitmap-Format einfügen.

Es ist möglich, die Linienstärke (3 Stärken), die Linienfarbe und die Füllfarbe zu verändern.

### Erstellen einer Zeichnung

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Einfügen einer Zeichnung in das Schalt- oder Überwachungsschema.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Zeichnen</b> aus.
2	Wählen Sie den zu erstellenden Zeichnungstyp aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Linie</b></li> <li>● <b>Rechteck</b></li> <li>● <b>Ellipse</b></li> <li>● <b>Text</b></li> </ul>
3	Zeichnen Sie die gewünschte Form im Schalt- oder Überwachungsschema.
4	Wenn Sie <b>Text</b> ausgewählt haben, doppelklicken Sie auf das erstellte Objekt und geben Sie den Text ein.

### Einfügen einer Bilddatei

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Einfügen einer Bilddatei in das Schalt- oder Überwachungsschema.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Zeichnen</b> aus.
2	Wählen Sie den Typ <b>Bild</b> aus. Ergebnis: Das Fenster <b>Öffnen</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die im Bitmap-Format vorliegende Bilddatei aus.
4	Bestätigen Sie mit <b>Öffnen</b> .
5	Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Schalt- oder Überwachungsschema. Ergebnis: Ein gepunkteter Bereich von der Größe des Bildes wird angezeigt.
6	Positionieren Sie den dem Bild entsprechenden Bereich im Schalt- oder Überwachungsschema.
7	Lassen Sie die linke Maustaste los. Ergebnis: Das Bild wird angezeigt.

## Rahmen

Sie können eine **rechteckige** oder **ellipsenförmige** Zeichnung mit oder ohne **Rahmen** erstellen. Standardmäßig ist die Option "Rahmen" ausgewählt. Verwenden Sie den Befehl **Zeichnen** → **Rahmen**, um einen Rahmen zu entfernen oder hinzuzufügen. Die Rahmenfarbe lässt sich ebenso wie die Farbe einer Linie ändern.

## Linienstärke

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Ändern der Stärke einer Linie oder des Rahmens einer Zeichnung.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu ändernde Zeichnung aus.
2	Wählen Sie das Untermenü <b>Stärke</b> des Menüs <b>Zeichnen</b> aus.
3	Wählen Sie die Stärke aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Linie einfacher Strichstärke</li> <li>● Linie doppelter Strichstärke</li> <li>● Linie dreifacher Strichstärke</li> </ul> Ergebnis: Die Stärke der Zeichnung wird geändert.

## Füllfarbe

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Ändern der Füllfarbe einer Zeichnung.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu ändernde Zeichnung aus.
2	Klicken Sie auf das Symbol <b>Füllfarbe</b> . Ergebnis: Das Fenster <b>Farbe</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die neue Füllfarbe aus.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

## Linien- und Rahmenfarbe

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Ändern der Linien- und Rahmenfarbe einer Zeichnung.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu ändernde Zeichnung aus.
2	Klicken Sie auf das Symbol <b>Linienfarbe</b> . Ergebnis: Das Fenster <b>Farbe</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die neue Linienfarbe aus.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

## Suchfunktion

### Auf einen Blick

Die Funktion **Suchen** ermöglicht die Suche nach folgenden Elementen in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern:

- Suche nach einem Funktionsblock ausgehend vom Kommentar oder seinem Namen
- Suche nach einer Verbindung ausgehend von ihrem Namen

### Vorgehensweise

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Nutzung der Funktion **Suchen**.

Schritt	Aktion
1	Führen Sie den Befehl <b>Suchen</b> im Menü <b>Bearbeiten</b> aus. Ergebnis: Das Fenster <b>Suchen</b> wird angezeigt.
2	Geben Sie im Feld <b>Suchen</b> die zu suchende Zeichenkette ein.
3	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Nur ganzes Wort suchen</b> , damit nur die komplette Zeichenkette gesucht wird.
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Groß-/Kleinschreibung</b> , damit die Suche die Groß-/Kleinschreibung berücksichtigt.
5	Starten Sie die Suche durch Anklicken der Schaltfläche <b>Weitersuchen</b> . Ergebnis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das gesuchte Element gefunden wird, wird der Funktionsblock im Fenster markiert.</li> <li>• Wenn die Suche keinen Erfolg hat, wird das Fenster <b>Keinen Block gefunden</b> angezeigt.</li> </ul>
6	Starten Sie die Suche erneut durch Anklicken von <b>Weitersuchen</b> , bis die Meldung <b>Kein weiterer Block</b> angezeigt wird.

## Abschnitt 24.2

### Handhabung der FBD-Objekte

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Handhabung der Objekte in den Schalt- und Überwachungsschemata: Auswahl von Objekten, Verschieben von Objekten, Duplizieren oder Löschen von Objekten etc.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Auswahl von Objekten	431
Erstellung von Objektgruppen	432
Löschen und Duplizieren von Objekten	433
Positionierung von Objekten	435
Erstellen oder Ändern eines MAKROS	437

## Auswahl von Objekten

### Auf einen Blick

Im Schaltschema oder in einem Überwachungsfenster werden Funktionsblöcke und Zeichnungen als Objekte dargestellt.

Nach der Erstellung der Objekte kann es erforderlich sein, bestimmte Objekte auszuwählen, um sie zu positionieren, zu gruppieren usw.

### Auswählen eines oder mehrerer Objekte

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Auswählen eines oder mehrerer Objekte durchzuführenden Schritte.

Gewünschte Auswahl	Dann
Einzelner Block	<p>Klicken Sie auf den Block.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p> 
Mehrere zusammenhängende Objekte	<p>Rahmen Sie die auszuwählenden Objekte ein, indem Sie einen Auswahlbereich festlegen.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Alle ausgewählten Objekte werden durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p>
Mehrere nicht zusammenhängende Objekte	<p>Drücken Sie die Taste <b>Shift</b> und klicken Sie bei gedrückter Shift-Taste auf die auszuwählenden Objekte.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Alle ausgewählten Objekte werden durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p>

### Aufheben der Markierung eines Blocks innerhalb einer Gruppe ausgewählter Objekte

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Aufheben der Markierung eines Blocks durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	Drücken Sie die Taste <b>Shift</b> und halten Sie diese Taste gedrückt.
2	<p>Klicken Sie auf den ausgewählten Block, dessen Markierung Sie aufheben möchten.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die gelben Quadrate an den Ecken des Blocks verschwinden. Das bedeutet, dass der Block nicht mehr Bestandteil der Auswahl ist.</p>

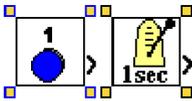
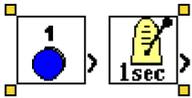
## Erstellung von Objektgruppen

### Auf einen Blick

Die Objekte eines Schalt- oder Überwachungsschemas können zusammengefasst werden, um eine einzige Objektgruppe zu bilden. Ebenso kann es erforderlich sein, eine Objektgruppe in mehrere einzelne Objekte aufzulösen, um die Objekte einzeln manipulieren zu können.

### Erstellen einer Objektgruppe

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Erstellen einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die zu gruppierenden Objekte aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Auswahl wird durch kleine gelbe Quadrate an jedem Element des Blocks gekennzeichnet.</p> 
2	<p>Führen Sie den Befehl <b>Gruppieren</b> im Menü <b>Extras</b> aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Objekte werden in einer einzigen <b>Objektgruppe</b> zusammengefasst. Das ausgewählte Objekt wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Objekts markiert.</p> 

### Aufheben einer Gruppierung

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Aufheben einer Gruppierung durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die aufzuhebende Gruppierung aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Objektgruppe wird durch kleine gelbe Quadrate gekennzeichnet.</p>
2	<p>Führen Sie den Befehl <b>Gruppierung aufheben</b> im Menü <b>Extras</b> aus.  <b>Ergebnis:</b> Alle in der Gruppe enthaltenen Objekte werden mit ihren kleinen gelben Quadraten angezeigt.</p>

## Löschen und Duplizieren von Objekten

### Auf einen Blick

Gelegentlich ist es erforderlich, ein Objekt zu löschen oder ein Objekt im Schaltschema zu duplizieren.

### Löschen von Objekten

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Löschen eines oder mehrerer Objekte durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie das oder die zu löschenden Objekte aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Auswahl wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks gekennzeichnet.</p> 
2	<p>Drücken Sie die Taste <b>Entf</b> oder <b>Backspace</b>.  <b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden gelöscht.</p>

### Kopieren von Objekten mittels der Maus

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Kopieren eines oder mehrerer Objekte mittels der Maus durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den oder die zu kopierenden Objekte aus.
2	Klicken Sie auf eines der ausgewählten Objekte.
3	Halten Sie die Taste gedrückt und drücken Sie die Taste <b>Strg</b> .
4	<p>Verschieben Sie das ausgewählte Objekt oder die ausgewählten Objekte an die gewünschte Position.  <b>Ergebnis:</b> Während des Verschiebens wird die Auswahl durch einen gepunkteten Bereich angezeigt.</p>
5	<p>Lassen Sie die Maustaste los.  <b>Ergebnis:</b> Die Kopie der Auswahl wird an der gewählten Position abgelegt.</p>

### Ausschneiden, Kopieren oder Einfügen von Objekten

Die folgende Tabelle beschreibt die zum Ausschneiden, Kopieren oder Einfügen eines oder mehrerer Objekte durchzuführenden Schritte.

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie das oder die zu manipulierenden Objekte aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Auswahl wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks gekennzeichnet.</p>
2	<p>Wählen Sie den auszuführenden Befehl aus:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Bearbeiten</b> → <b>Ausschneiden</b></li><li>● <b>Bearbeiten</b> → <b>Kopieren</b></li><li>● <b>Bearbeiten</b> → <b>Einfügen</b></li></ul> <p><b>HINWEIS:</b> Die Shortcuts <b>Strg+X</b>, <b>Strg+C</b> und <b>Strg+V</b> können ebenfalls verwendet werden.</p>

## Positionierung von Objekten

### Auf einen Blick

Es kann erforderlich sein, ein Objekt im Schaltschema in Bezug auf ein anderes Objekt zu positionieren. Hierzu stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- Ausrichten von Objekten
- Zentrieren von Objekten
- Positionieren von Objekten vor und hinter anderen Objekten

### Ausrichten einer Objektgruppe

Die folgende Tabelle beschreibt die zur Ausrichtung einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die auszurichtenden Objekte aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Alle ausgewählten Objekte werden durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p> 
2	<p>Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Ausrichten</b> im Menü <b>Extras</b> eine der folgenden Optionen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Links ausrichten</li> <li>• Rechts ausrichten</li> <li>• Oben ausrichten</li> <li>• Unten ausrichten</li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden entsprechend der ausgewählten Option ausgerichtet.</p>

### Zentrieren einer Objektgruppe

Die folgende Tabelle beschreibt die zur Zentrierung einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu zentrierenden Objekte aus. <b>Ergebnis:</b> Alle ausgewählten Objekte werden durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.
2	Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Ausrichten</b> im Menü <b>Extras</b> eine der folgenden Optionen aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Vertikal zentrieren</li> <li>● Horizontal zentrieren</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Die ausgewählte Objektgruppe wird zentriert.

### Positionieren eines Objekts im Vordergrund

Die folgende Tabelle beschreibt die zur Positionierung eines Objekts im Vordergrund durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das im Vordergrund zu positionierende Objekt aus. <b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.
2	Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Anordnung</b> im Menü <b>Extras</b> die Option <b>Nach vorne stellen</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird im Vordergrund positioniert.

### Positionieren eines Objekts im Hintergrund

Die folgende Tabelle beschreibt die zur Positionierung eines Objekts im Hintergrund durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das im Hintergrund zu positionierende Objekt aus. <b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.
2	Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Anordnung</b> im Menü <b>Extras</b> die Option <b>Nach hinten stellen</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird im Hintergrund positioniert.

## Erstellen oder Ändern eines MAKROS

### Was ist ein MAKRO?

Ein MAKRO ist eine Gruppierung von Funktionsblöcken. Es ist durch seine Nummer, seinen Namen, seine Verknüpfungen, seine internen Funktionsblöcke (maximal 255) und durch seine Ein-/Ausgangsverbindungen gekennzeichnet.

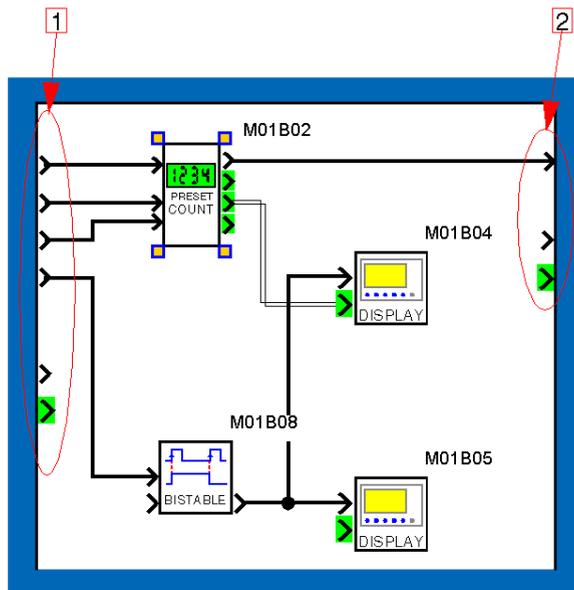
Im Innern des MAKROS:

- Die Eingangsanschlüsse sind jeweils maximal mit einem Eingang des Funktionsblocks verbunden.
- Jeder Ausgang des Funktionsblocks kann mit einem Eingangs- oder Ausgangsanschluss eines Funktionsblocks verbunden werden.

Von außen betrachtet verhält sich ein MAKRO selbst wie ein Funktionsblock mit Ein- und/oder Ausgängen, die an Verbindungen (*siehe Seite 417*) angeschlossen sind. Trotzdem kann ein MAKRO nicht in ein anderes MAKRO eingefügt werden.

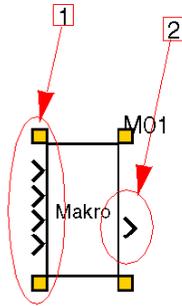
Beispiel:

Innenansicht eines MAKROS:



- 1 Eingangsanschlüsse
- 2 Ausgangsanschlüsse

Dasselbe MAKRO, betrachtet von außen im Bearbeitungsfenster



- 1 Eingänge (nur die aktiven Eingangsanschlüsse werden angezeigt)
- 2 Ausgang (nur der aktive Ausgangsanschluss wird angezeigt)

### Maximale Anzahl von MAKROS

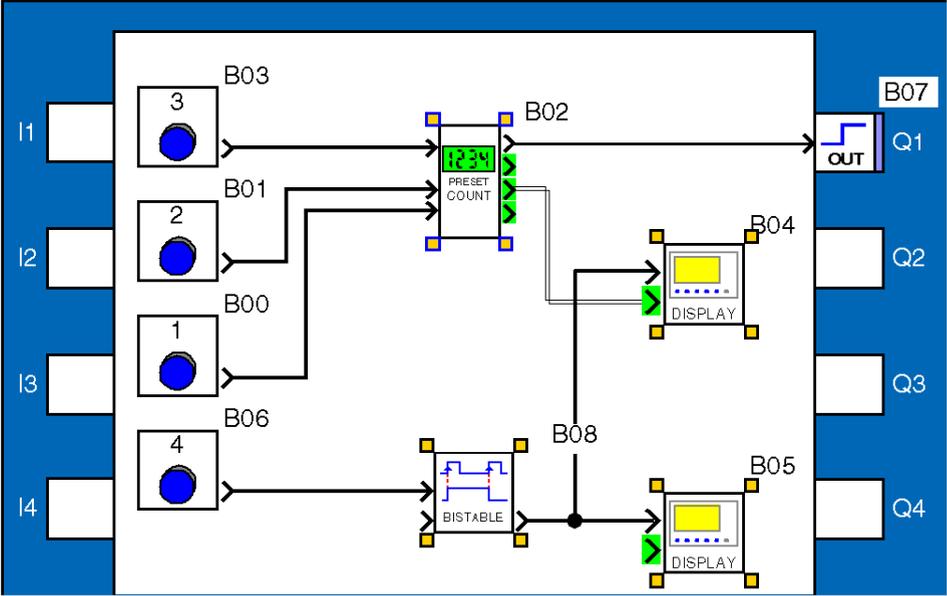
Die maximale Anzahl von MAKROS (einschließlich der Instanzen (*siehe Seite 441*)) beträgt 64.

### Sichern eines MAKROS

Die Sicherung eines MAKROS wird bei der Speicherung der Applikation vorgenommen, deren Bestandteil das MAKRO ist. Detaillierte Informationen finden Sie unter Speichern einer Applikation (*siehe Seite 536*).

## Erstellen eines MAKROS

Die Erstellung eines Makros erfolgt in mehreren Schritten:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen (<i>siehe Seite 431</i>) Sie im Schaltschema die Funktionsblöcke aus, die im MAKRO angezeigt werden sollen. Beispiel:</p> 
2	Klicken Sie auf den Befehl <b>MAKRO erstellen</b> im Kontextmenü.
3	Nehmen Sie die erforderlichen Eingaben im Dialogfeld MAKRO-Eigenschaften ( <i>siehe Seite 441</i> ) vor (das einzige Pflichtfeld ist das Feld <b>MAKRO-ID</b> ).

Schritt	Aktion
4	<p>Schließen Sie das Dialogfeld durch Klicken auf <b>OK</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die in Schritt 1 ausgewählten Funktionsblöcke werden im Bearbeitungsfenster durch einen einzigen Block dargestellt (den des MAKROS).</p> <p>Beispiel:</p>

### Bearbeiten eines MAKROS

Nach der Erstellung kann ein MAKRO wie ein Funktionsblock bearbeitet werden. Folgende Aktionen sind möglich:

- Auswählen (*siehe Seite 431*)
- Verknüpfen mit anderen Objekten (*siehe Seite 432*)
- Kopieren in das Bearbeitungsfenster (*siehe Seite 434*)
- Kopieren als Import (*siehe Seite 532*) in das Bearbeitungsfenster
- Kopieren/Einfügen zwischen zwei Programmen (*siehe Seite 434*)
- Löschen (*siehe Seite 433*)

## Instanzen eines MAKROS

Ein kopiertes MAKRO wird als eine neue Instanz des Ausgangs-MAKROS betrachtet.

Die an einer Instanz vorgenommenen Änderungen der Grafik oder der Eigenschaften (*siehe Seite 441*) werden automatisch auf die anderen MAKRO-Instanzen angewendet. Sie entsprechen einer erneuten Kompilierung des MAKROS. Dagegen erfolgen Bearbeitungen des Kommentars oder der Parameter der internen Funktionsblöcke separat in jeder MAKRO-Instanz. So können zwei Instanzen desselben MAKROS mit verschiedenen Parametern existieren.

Wenn die letzte Instanz eines MAKROS abgeschnitten oder gelöscht wird, wird eine Meldung angezeigt. In diesem Fall ist es möglich, den Vorgang abubrechen.

## Dialogfeld „MAKRO-Eigenschaften“

Das Dialogfeld „MAKRO-Eigenschaften“ ermöglicht die Eingabe oder Änderung der Eigenschaften eines MAKROS. Wenn das MAKRO kopiert wurde, gelten die Änderungen für alle MAKRO-Instanzen (*siehe Seite 441*).

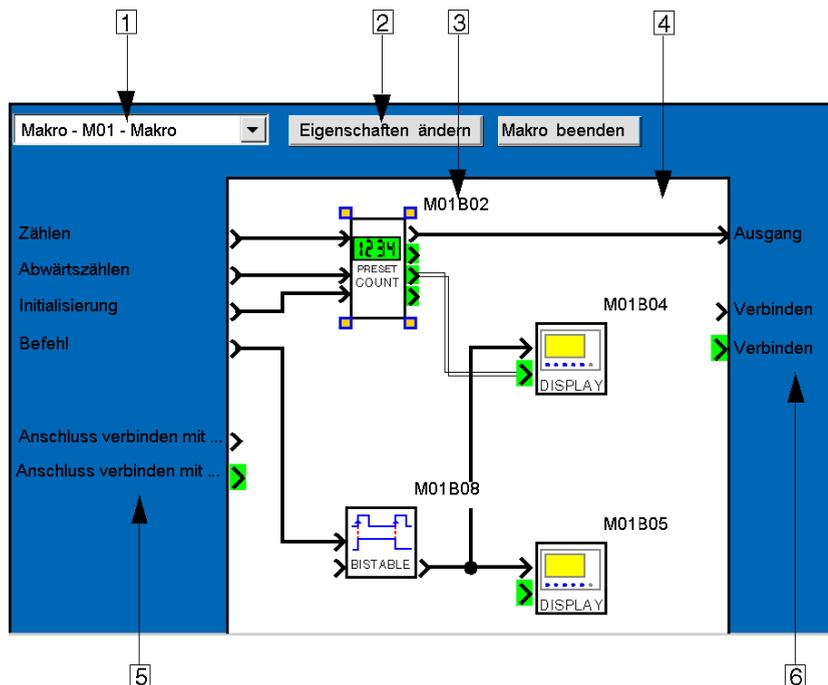
Auf das Dialogfeld kann bei Erstellung eines MAKROS oder über das Kontextmenü mit dem Befehl **MAKRO anzeigen** und anschließend durch Klicken auf die Schaltfläche **Eigenschaften ändern** zugegriffen werden.

Nachfolgend sind die Parameter eines MAKROS aufgeführt:

- **MAKRO-ID** (1 bis 5 Zeichen).
- **MAKRO-Name** (optional).
- **Blocksymbol**, d. h. das Aussehen des Blocks, der das MAKRO im Hauptschaltschema darstellt. Dabei kann es sich wahlweise um Folgendes handeln:
  - **Standardbild** (die MAKRO-ID wird als Blocksymbol verwendet)  
oder
  - **Individuell angepasstes Bild** (zum Einfügen eines Bildes auf die Schaltfläche  klicken)
- **Name der Eingänge** (bearbeiten Sie bei Bedarf die Eingangsbezeichnung im Feld **Label** der Tabelle).
- **Name der Ausgänge** (bearbeiten Sie bei Bedarf die Ausgangsbezeichnung im Feld **Label** der Tabelle).

## Fenster „MAKRO“

MAKROS können im Fenster **MAKRO** bearbeitet werden, das über das Menü **Fenster** aufgerufen werden kann (es sei denn, es ist kennwortgeschützt). Detaillierte Informationen hierzu finden Sie unter Kennwortschutz (*siehe Seite 446*).



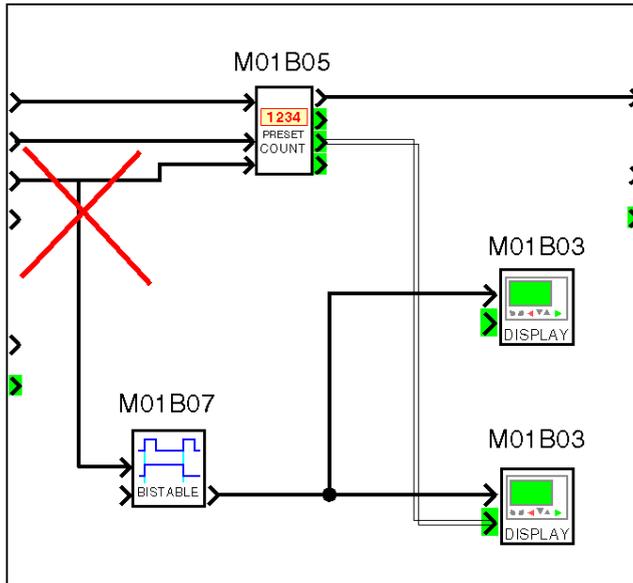
Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente des Fensters **MAKRO**.

Element	Funktion
1: Dropdown-Listenfeld	Auswählen des gewünschten MAKROS unter allen MAKROS des Projekts und gegebenenfalls unter den verschiedenen Instanzen ( <i>siehe Seite 441</i> ).
2: Schaltfläche <b>Eigenschaften ändern</b>	Aufrufen des Dialogfelds MAKRO-Eigenschaften ( <i>siehe Seite 441</i> ).
3: MAKRO-interner Funktionsblock	Zugreifen auf die Parameter des internen Funktionsblocks durch Doppelklicken auf den Block. (Wenn das MAKRO kopiert wurde, gelten die Parameteränderungen nur für die Instanz ( <i>siehe Seite 441</i> ) des aktuellen MAKROS.)

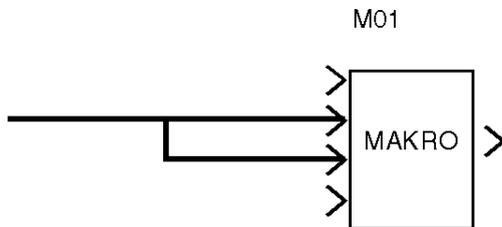
Element	Funktion
4: Schaltschema des MAKROS	<p>Ändern der Grafik des MAKROS und insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hinzufügen oder Löschen einer Verbindung zwischen zwei Funktionsblöcken</li> <li>● Hinzufügen eines Funktionsblocks ausgehend von der Funktionsleiste oder vom Bearbeitungsfenster</li> <li>● Löschen eines Funktionsblocks</li> </ul> <p>(Wenn das MAKRO kopiert wurde, gelten diese Änderungen für alle MAKRO-Instanzen <i>(siehe Seite 441).</i>)                      Es ist nicht möglich, zwei Eingangsanschlüsse mit demselben Funktionsblockeingang zu verbinden.</p>
5: Nicht verbundener Eingang	<p>Erstellen einer neuen Verbindung zum Eingang eines Funktionsblocks des Schaltschemas. Ein zusätzlicher Eingang des MAKROS ist dann im Bearbeitungsfenster sichtbar. (Wenn das MAKRO kopiert wurde, gelten diese Änderungen für alle MAKRO-Instanzen <i>(siehe Seite 441).</i>)</p>
6: Nicht verbundener Ausgang	<p>Erstellen einer neuen Verbindung ausgehend vom Ausgang eines Funktionsblocks des Schaltschemas. Ein zusätzlicher Ausgang des MAKROS ist dann im Bearbeitungsfenster sichtbar. (Wenn das MAKRO kopiert wurde, gelten diese Änderungen für alle MAKRO-Instanzen <i>(siehe Seite 441).</i>)</p>

### Eingangsanschlüsse

Im Innern eines MAKROS kann kein Eingangsanschluss mit zwei verschiedenen Funktionsblockeingängen verbunden werden.



Stattdessen sollten Sie diese Verbindungen außerhalb des MAKROS wie in nachfolgendem Schema dargestellt herstellen:



### Ändern der Grafik einer MAKRO-Instanz unter Beibehaltung der anderen Instanzen

Die Änderung der Grafik einer einzigen MAKRO-Instanz entspricht der Erstellung eines neuen MAKROS. Gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die MAKRO-Instanz durch einen Klick mit der rechten Maustaste aus.
2	Wählen Sie <b>MAKRO anzeigen</b> im Kontextmenü aus.
3	Wählen Sie das Menü <b>Bearbeiten</b> → <b>Alles auswählen</b> aus.
4	Wählen Sie das Menü <b>Bearbeiten</b> → <b>Kopieren</b> aus.
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche  , um zum Hauptschaltbildschirm zurückzukehren.
6	Wählen Sie das Menü <b>Bearbeiten</b> → <b>Einfügen</b> aus.
7	Positionieren Sie die Auswahl an der gewünschten Position.
8	Wählen Sie <b>MAKRO anzeigen</b> im Kontextmenü aus.
9	Nehmen Sie die erforderlichen Eingaben im Dialogfeld MAKRO-Eigenschaften ( <i>siehe Seite 441</i> ) vor (das einzige Pflichtfeld ist das Feld <b>MAKRO-ID</b> ).
10	Schließen Sie das Dialogfeld durch Klicken auf <b>OK</b> .
11	Wählen Sie <b>MAKRO anzeigen</b> im Kontextmenü aus.
12	Verwenden Sie das MAKRO-Fenster ( <i>siehe Seite 442</i> ), um die Ein-/Ausgangsverbindungen zu erstellen und um Änderungen vorzunehmen.

### Ändern des Kommentars eines MAKROS

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Kommentar eines MAKROS zu ändern:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf das MAKRO.
2	Ändern Sie den Kommentar.
3	Bestätigen Sie den Vorgang durch Klicken auf <b>OK</b> .

## Kennwortschutz

Die MAKROS eines Projekts können durch ein Kennwort geschützt werden. Dieses Kennwort ist unabhängig vom Kennwort der Applikation. Es besteht aus 4 Ziffern (0000 ist kein gültiges Kennwort).

Dieser Schutz wird im Fenster der Programmkonfiguration festgelegt. Das Fenster wird durch



Klicken auf die Schaltfläche  oder über das Menü **Bearbeiten** → **Programmkonfiguration** auf der Registerkarte **Konfiguration** festgelegt.

Ein Kennwort schützt alle MAKROS des Projekts. Zur Eingabe dieses Kennworts wird beim Öffnen des Projekts aufgefordert.

Wenn das Kennwort beim Öffnen des Projekts nicht eingegeben wird, stehen die folgenden Funktionen nicht zur Verfügung:

- Zugreifen auf das MAKRO-Fenster
- Kopieren eines MAKROS
- Drucken eines MAKROS

## Frontseiten-Anzeige

Wählen Sie im Hauptmenü an der Frontseite des Logikmenüs „Parameter“ aus, indem Sie die Taste **Menu/OK** drücken. Der erste Funktionsblock wird mit seiner Nummer angezeigt. Der Wechsel zwischen Funktionsblöcken/MAKROS erfolgt mithilfe der Navigationstasten „Nach oben“ und „Nach unten“.

Nachfolgend sind die Regeln für die Nummerierung aufgeführt:

Nummer	Bedeutung
R00B•	Funktionsblock
R01B	Makro Nr. 1
R02B	Makro Nr. 2

**HINWEIS:** Die Funktionsblöcke werden zuerst aufgeführt.

# Abschnitt 24.3

## Debuggen und Monitoring einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit dem Debuggen der Applikation ausgehend von der Programmierumgebung im FBD-Modus verbundenen Funktionen.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Simulationsmodus	448
Monitoring-Modus	453
Änderung und Forcierung im Simulations- und Monitoring-Modus	455

## Simulationsmodus

### Auf einen Blick

Der Simulationsmodus eines FBD-Programms ermöglicht das Debuggen des Programms durch die Simulation der Programmausführung auf dem Host-Rechner. In diesem Modus können Sie folgende Aktionen im Bearbeitungs- oder Überwachungsfenster sowie über die Frontseite ausführen:

- Anzeige des Zustands der Ausgänge der Funktionsblöcke
- Anzeige und Änderung der Parameter der Funktionsblöcke
- Forcierung des Zustands der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke
- Änderung des Zustands der Tasten der Frontseite
- Forcierung des Zustands der Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken

Im Bearbeitungsmodus werden die verschiedenen Fenster gleichzeitig aktualisiert. Wird beispielsweise ein Funktionsblock in das Bearbeitungs- und Überwachungsfenster eingefügt, dann wird eine im Bearbeitungsfenster für diesen Funktionsblock ausgelöste Aktion ebenfalls im Überwachungsfenster aktualisiert.

Weitere Informationen finden Sie unter Debugging einer Applikation, ohne sie in das Modul zu laden: Simulation (*siehe Seite 41*).

### Zugriff auf den Simulationsmodus

Der Zugriff auf die Simulation erfolgt über das Menü **Modus** → **Simulation** oder durch Klicken auf



das Symbol

**HINWEIS:** Standardmäßig wird das Fenster „Bearbeiten“ im Vollbildmodus angezeigt. Die Fenster „Frontseite“ und „Überwachung“ sind zugänglich:

- Über das Menü „Fenster“
- Durch Minimierung des Schaltschema-Fensters

### Ausführungsparameter des Programms

**HINWEIS:** Um die nachstehend beschriebenen Funktionen anzuzeigen, aktivieren Sie folgendes Kontrollkästchen im Menü **Datei** → **Voreinstellungen**: Aktualisierungsintervall anzeigen und Anzahl der Zyklen im Monitoring- und im Simulationsmodus angeben.

Weitere Informationen finden Sie unter Debugging einer Applikation, ohne sie in das Modul zu laden: Simulation (*siehe Seite 46*).

#### Aktualisierungsintervall

Dies ist das Intervall, in dem die Werte der Ein-/Ausgänge und der Parameter in den Fenstern der Applikation aktualisiert werden.

## Steuerung des Programms

Beschreibung der Befehlsschaltflächen des Programms im Simulationsmodus

Schaltfläche aktiv	Beschreibung
	Start der Programmausführung
	Stopp der Programmausführung
	Pause/Run: Stopp oder Neustart des Programmflusses (nur im Modus <b>RUN</b> verfügbar)
	Simulation eines Spannungsausfalls ( <i>siehe Seite 76</i> ) (nur im Modus <b>RUN</b> verfügbar)

Die Farbe der Symbole ändert sich abhängig vom Status der Applikation.

Wenn eine Auswahl möglich ist, wird das Symbol gelb  angezeigt.

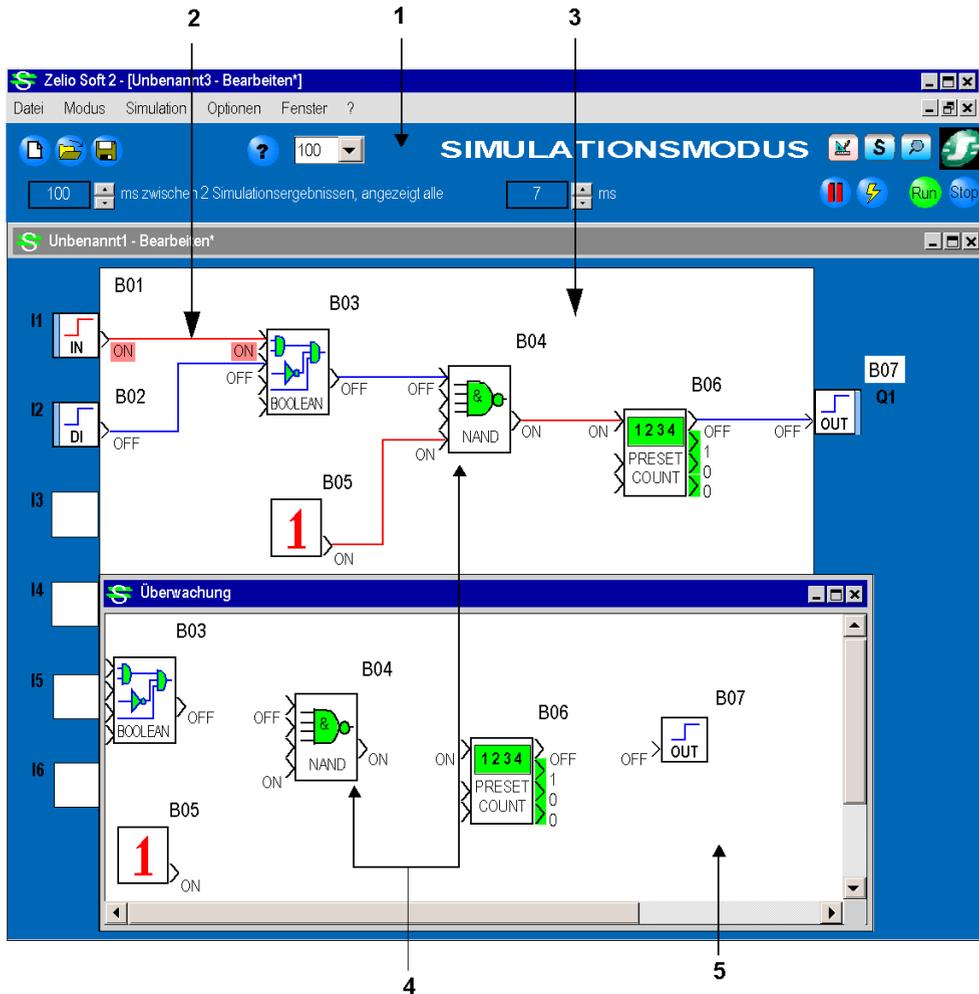
## Nicht verfügbare Funktionen

Die folgenden Funktionen sind im Simulationsmodus nicht verfügbar:

- Grafische Bearbeitung von Programmen
- Übertragung des Programms
- Löschen des Programms
- Vergleichen des Programms
- Umschaltung in den mit dem Logikmodul verbundenen Monitoring-Modus
- Änderung der Kommunikationsparameter

## Darstellung

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel eines Bearbeitungs- und eines Überwachungsfensters in Simulationsmodus:



### Beschreibung der Elemente

:Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente des Bearbeitungsfensters.

Nummer	Beschreibung
1	Simulationsleiste - ermöglicht die Änderung der Anzahl der bei jedem Simulationsschritt ausgeführten Zyklen.
2	Verbindung im aktiven Zustand - die Farbe ist abhängig vom Status parametrierbar ( <i>siehe Seite 413</i> ). Der Zustand „Aktiv“ (EIN) oder „Inaktiv“ (AUS) wird an beiden Seiten der Verbindung angezeigt.
3	Simuliertes Schaltschema
4	Derselbe Funktionsblock mit den Ein-/Ausgängen und animierten Parametern im Bearbeitungs- und Überwachungsfenster
5	Simuliertes Überwachungsfenster

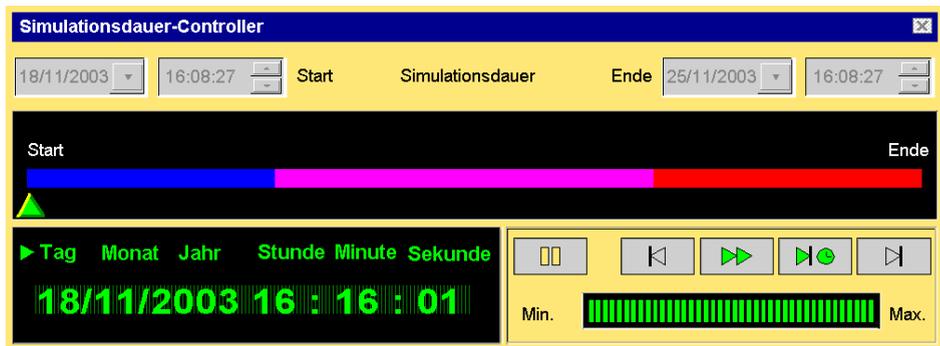
### Simulationsdauer-Controller



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds des Simulationsdauer-Controllers.

**HINWEIS:** Diese Funktion beeinflusst das Verhalten der Funktion TIME PROG (*siehe Seite 331*).

Abbildung:



Beschreibung des Simulationsfensters:

- Eingabe und Anzeige der Simulationsdauer
- Cursor, der durch Verschieben die Änderung des Zeitwerts ermöglicht (ausschließlich Modus „Stop“).
- Anzeige des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit in der Simulation
- Bedienfeld vom Typ Video: Pause, Rückkehr zum Anfang (ausschließlich Modus „Stop“), Schneller Vorlauf, Sprung zum folgenden Ereignis der Funktion `TIME PROG`, Stopp, Einstellung der Zeitraffer.

Dieses Fenster wird angezeigt, wenn Sie auf das Symbol des Simulationsdauer-Logikmoduls klicken, das sich in der unteren Leiste des Simulationsfensters befindet.

**Anzeige:**

- Zeigt Datum und Uhrzeit des Beginns und Endes der Simulation an.

**Aktionen:**

- Ermöglicht die Änderung des Datums und der Uhrzeit des Beginns und des Endes der Simulation (Simulation im Modus **Stop**) im Fenster **Simulationsgrenzwerte**.
- Ermöglicht die Beschleunigung der Simulationsgeschwindigkeit bis zum 65.000-Fachen der

normalen Geschwindigkeit durch Anklicken der Schaltfläche  und durch Verschieben des **Min - Max**-Schiebereglers.

- Ermöglicht das Positionieren des Cursors um 3 s vor das folgende Ereignis der Funktion `TIME PROG` durch Anklicken der Schaltfläche  .

### Simulation eines Spannungsausfalls

Bei der Simulation eines Netzausfalls wird die Uhr des Simulators eingefroren. Für die Simulation der Wiederherstellung der Stromversorgung zu einer bestimmten Uhrzeit ist die Uhrzeit der Simulation zu ändern. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das Menü <b>Simulation → Einstellung der Uhr</b> .
2	Geben Sie das gewünschte Datum und die gewünschte Uhrzeit der Wiedereinschaltung in die Felder <b>Datum</b> und <b>Zeit</b> im Fenster „Einstellung der Uhr“ ein.
3	Bestätigen Sie den Vorgang durch Anklicken der Schaltfläche <b>In das Modul schreiben</b> .

## Monitoring-Modus

### Auf einen Blick

Im Monitoring-Modus ist das Logikmodul mit dem Host-Rechner verbunden. In diesem Modus können Sie folgende Aktionen im Bearbeitungs- oder Überwachungsfenster sowie über die Frontseite ausführen:

- Anzeige des Zustands der Ausgänge der Funktionsblöcke
- Anzeige und Änderung der Parameter der Funktionsblöcke
- Forcierung des Zustands der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke (maximal 10 Funktionsblockausgänge gleichzeitig)
- Änderung des Zustands der Tasten der Frontseite
- Forcierung des Zustands der Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken

Der Monitoring-Modus wird ausgehend vom Menü **Modus** → **Monitoring** aufgerufen.

Im Monitoring-Modus werden die verschiedenen Fenster bei jedem Zyklus aktualisiert. Wird beispielsweise ein Funktionsblock in das Bearbeitungs- und Überwachungsfenster eingefügt, dann wird eine vom Bearbeitungsfenster an diesem Funktionsblock ausgelöste Aktion ebenfalls im Überwachungsfenster aktualisiert.

Detaillierte Informationen hierzu finden Sie unter Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgehend von der Programmierumgebung ausgeführten Applikation: Monitoring (*siehe Seite 48*).

### Nicht verfügbare Funktionen

Die folgenden Funktionen sind im Monitoring-Modus nicht verfügbar:

- Grafische Bearbeitung von Programmen
- Übertragung des Programms
- Löschen des Programms
- Vergleichen des Programms
- Übergang in den Simulationsmodus
- Änderung der Kommunikationsparameter

### Zugriff auf den Monitoring-Modus

Der Zugriff auf den Monitoring-Modus erfolgt über das Menü **Modus** → **Monitoring** oder mittels des Symbols .



Folgende Fälle können eintreten:

- In der Programmierumgebung ist eine Applikation geöffnet: Die im Logikmodul vorhandene Version wird mit derjenigen der Software verglichen:
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung identisch mit der im Logikmodul vorhandenen Version ist, wird der Monitoring-Modus gestartet.
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung nicht mit der im Logikmodul vorhandenen Version identisch ist, müssen die Versionen synchronisiert werden, indem das Programm des PC in das Logikmodul oder das Programm im Logikmodul in den PC übertragen wird.
- In der Programmierumgebung ist keine Applikation geöffnet: In diesem Fall schlägt die Programmierumgebung die Übertragung der Applikation aus dem Logikmodul in den PC vor. Sofort nach Beendigung der Übertragung wird das Überwachungsfenster angezeigt.

### Darstellung

Die Zustände des Programms in den Fenstern der Applikation werden genauso dargestellt, wie die des Simulationsmodus (*siehe Seite 450*).

## Änderung und Forcierung im Simulations- und Monitoring-Modus

### Auf einen Blick

Im Simulationsmodus können Sie die Parameter der Funktionsblöcke ändern und den Zustand der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke forcieren.

- Forcierung des Zustands der Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken
- Forcierung des Zustands der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke
- Änderung der Parameter der Funktionsblöcke
- Änderung des Status der Tasten des Fensters „Frontseite“ des Logikmoduls

Im Monitoring-Modus können Sie die Parameter der Funktionsblöcke ändern und den Zustand der Verbindungen forcieren.

- Forcierung des Zustands der Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken
- Änderung der Parameter der Funktionsblöcke
- Änderung des Status der Tasten des Fensters „Frontseite“ des Logikmoduls

Für die Durchführung einer Forcierung stehen zwei Modi zur Verfügung:

- Temporärer Modus
- Permanenter Modus

Die forcierten Werte werden in der Anzeige durch eine Änderung der Farbe (*siehe Seite 413*) gekennzeichnet, die vom jeweiligen Zustand abhängig ist.

Es ist möglich, bestimmte Zustände ausgehend von der Programmierumgebung zu forcieren und die Zustände des Programms anzuzeigen (gleichzeitig maximal 10 Funktionsblockausgänge).

### Temporärer Modus

Klicken Sie auf die Verbindung, die die beiden Funktionsblöcke miteinander verbindet, um den Zustand zu ändern. Diese Forcierung ist nur für die Dauer des Klicks gültig.

### Permanenter Modus

Es ist möglich, die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke permanent zu forcieren.

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum permanenten Forcieren einer digitalen Auswahl:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung oder auf den Eingang bzw. Ausgang des Funktionsblocks. Ergebnis: Das Kontextmenü wird angezeigt.
2	Wählen Sie den Befehl <b>Zwangssetzen und halten</b> aus. Das Fenster <b>Ständiges Zwangssetzen</b> wird angezeigt.

Schritt	Aktion
3	Wählen Sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>● EIN/Aktiv, um die Auswahl vom Zustand „Inaktiv“ in den Zustand „Aktiv“ zu setzen.</li> <li>● AUS/Inaktiv, um die Auswahl vom Zustand „Aktiv“ in den Zustand „Inaktiv“ zu setzen.</li> </ul>
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> . Die Auswahl ändert die Farbe und zeigt „EIN“ für Aktiv und „AUS“ für Inaktiv an.

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum permanenten Forcieren einer analogen Auswahl:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung oder auf den Eingang bzw. Ausgang des Funktionsblocks. Ergebnis: Das Kontextmenü wird angezeigt.
2	Wählen Sie den Befehl <b>Zwangssetzen und halten</b> aus. Das Fenster <b>Analoger Wert</b> wird angezeigt.
3	Geben Sie den analogen Forcierungswert ein.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> . Ergebnis: Die Auswahl ändert den Zustand.

### Ändern von Parametern

Wenn ein Funktionsblock über Parameter verfügt, können Sie diese ändern. Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Bearbeitungs- oder Überwachungsfenster auf den Funktionsblock, dessen Parameter geändert werden sollen.
2	Wählen Sie die Registerkarte <b>Parameter</b> aus.
3	Ändern Sie den oder die gewünschten Parameter.
4	Bestätigen Sie die Änderungen mit <b>OK</b> . Ergebnis: Die neuen Parameter werden neben dem Funktionsblock im Bearbeitungs- und Überwachungsfenster angezeigt.

### Frontseite des Moduls

Die Tasten der Frontseite des Logikmoduls können ausgehend von den Fenstern der Applikation wie die realen Tasten an der Frontseite des Logikmoduls bedient werden. Klicken Sie auf die Taste, um deren Status zu ändern.

---

# Kapitel 25

## FBD-Applikationsbeispiel

---

### Lüftungsklappen eines Gewächshauses

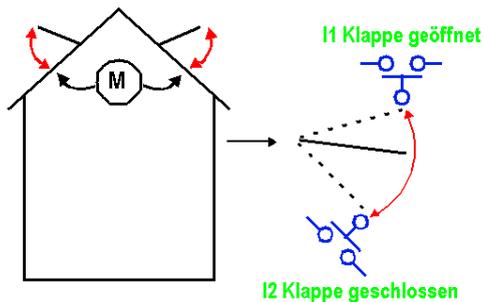
#### Beschreibung

Dieses Beispiel beschreibt die Steuerung der automatischen Öffnung der Lüftungsklappen eines Gewächshauses.

#### Leistungsbeschreibung

Der Besitzer eines Gewächshauses möchte ein System installieren, das in der Lage ist, das Öffnen und Schließen der im Dach seines Gewächshauses befindlichen Lüftungsklappen zu steuern.

Das Gewächshaus verfügt über zwei Klappen, welche die Erneuerung der Luft gewährleisten. Die Öffnung dieser Klappen wird von einem Motor und 2 Sensoren gesteuert, die angeben, ob die Klappen geöffnet oder geschlossen sind:



Tagsüber sind die Klappen von 12:00 bis 15:00 Uhr geöffnet, um in der Zeit, in der die Temperatur im Allgemeinen am höchsten ist, die Frischluftzufuhr zu gewährleisten. Wenn die Temperatur jedoch unter 10 °C fällt, sollen die Klappen nicht geöffnet werden bzw. geschlossen werden, wenn sie bereits geöffnet sind.

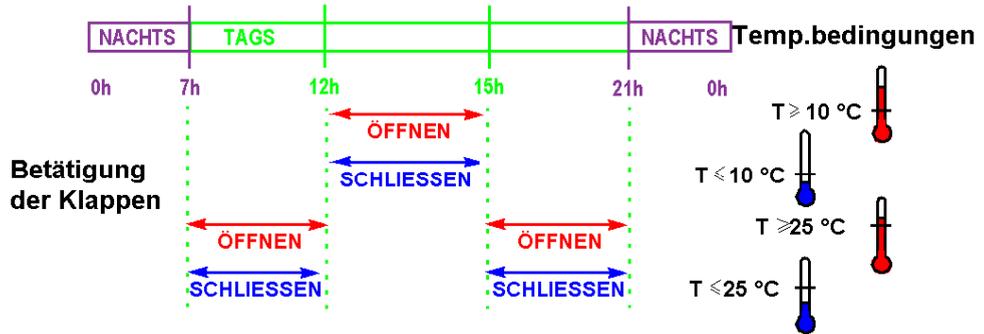
Außerdem öffnen sich die Klappen tagsüber, wenn die Temperatur 25 °C erreicht. Wenn die Temperatur unter 25 °C fällt, sollen sich die Klappen schließen.

Darüber hinaus sollen die Klappen nachts unabhängig von der Temperatur geschlossen bleiben.

Beschreibung des Programms – 3 Zeitbereiche werden verwendet:

- Bereich 1: Nachts, von 21:00 bis 7:00 Uhr
- Bereich 2: Tagsüber, von 7:00 bis 12:00 Uhr und von 15:00 bis 21:00 Uhr
- Bereich 3: Mittags, von 12:00 bis 15:00 Uhr

Übersicht:



### Tabelle der Ein- und Ausgänge

Beschreibung der Eingänge

Eingang	Beschreibung
I1	Klappen geöffnet (digital)
I2	Klappen geschlossen (digital)
IB	Temperatur (analog)

Beschreibung der Ausgänge

Ausgang	Beschreibung
Q1	Öffnen der Klappen (digital)
Q2	Schließen der Klappen (digital)

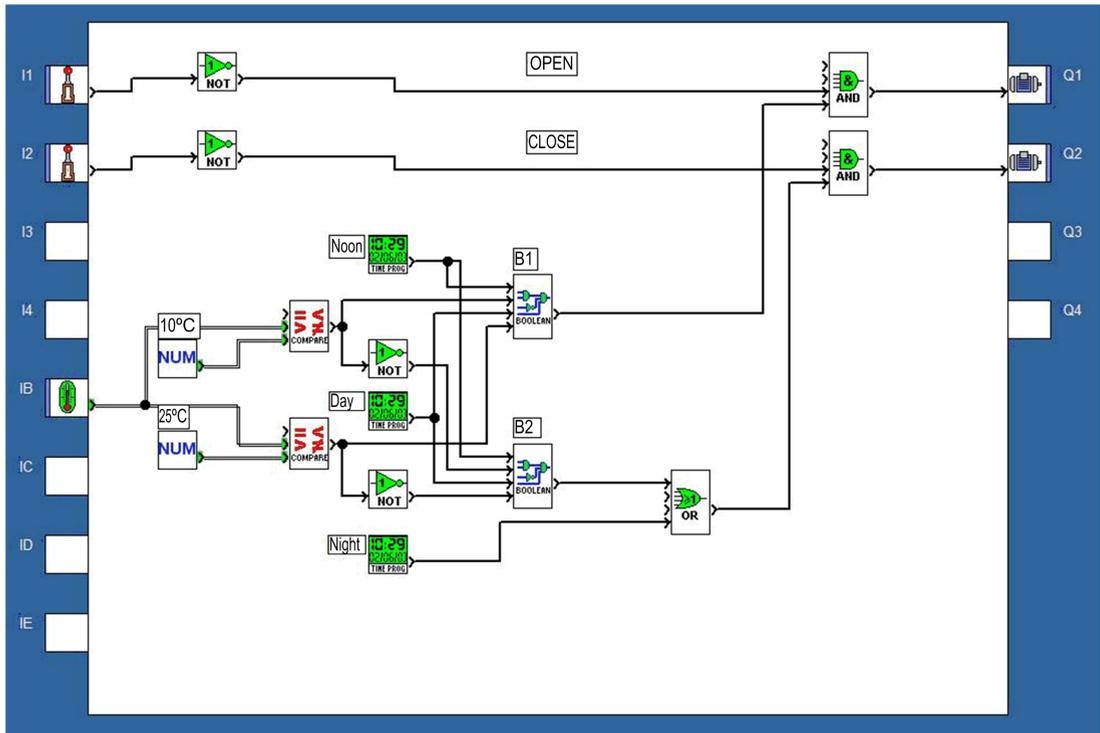
Die Temperatur wird von einem Sensor erfasst, der am Ausgang eine Spannung von 0 bis 10 V liefert.

### Erforderliche Referenz

Für diese Applikation ist ein Logikmodul erforderlich, das über eine Uhr und Analogeingänge verfügt:

- SR2B122BD (24 VDC),
- SR2B121JD (12 VDC).

FBD-Schaltschema



**Parameter**

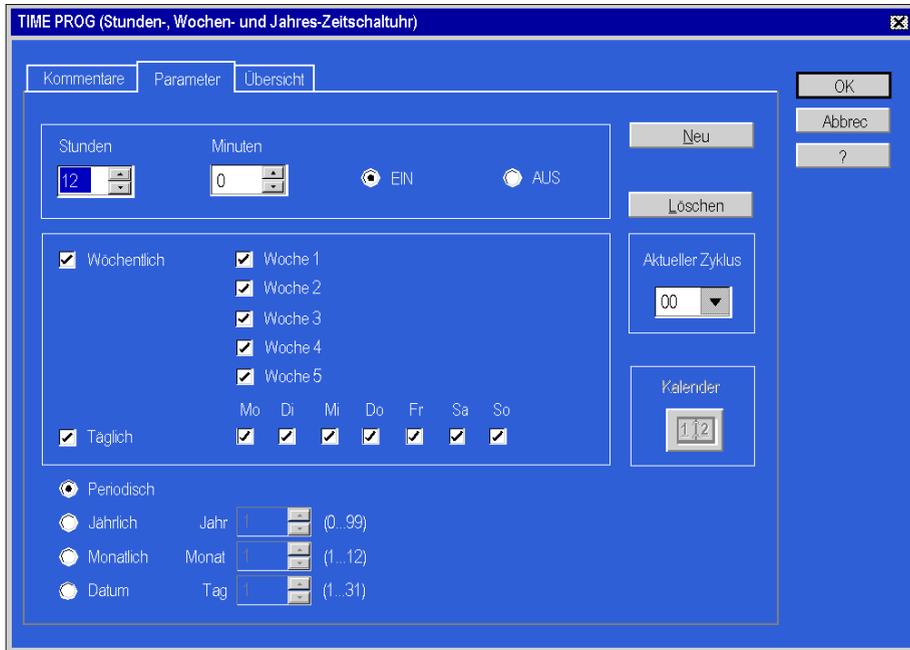
**Analoger Komparator B12**

Wert1 > Wert2

**Analoger Komparator B18**

Wert1 > Wert2

**Zeitschaltuhr B11**



Aktueller Schaltzyklus: 00

- Stunde: 15,
- Minute: 00,
- AUS ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit dem Status EIN.

**Zeitschaltuhr B13**

Aktueller Schaltzyklus 00

- Stunde: 07,
- Minute: 00,
- EIN ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

**Aktueller Schaltzyklus 01**

- Stunde: 12,
- Minute: 00,
- AUS ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

**Aktueller Schaltzyklus 02**

- Stunde: 15,
- Minute: 00,
- EIN ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

**Aktueller Schaltzyklus 03**

- Stunde: 21,
- Minute: 00,
- AUS ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

**Zeitschaltuhr B19****Aktueller Schaltzyklus 00**

- Stunde: 21,
- Minute: 00,
- EIN ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

**Aktueller Schaltzyklus 01**

- Stunde: 7,
- Minute: 00,
- AUS ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

## Boolesche Funktionen

Option

Ausgang AUS wenn Ergebnis WAHR

Ausgang EIN wenn Ergebnis WAHR

EINGANG	EINGANG	EINGANG	EINGANG	AUSGANG
1	2	3	4	0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	1	0	0	0
0	0	1	0	0
1	0	1	0	0
0	1	1	0	1
1	1	1	0	0
0	0	0	1	0
1	0	0	1	0
0	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1

---

# Teil VI

## Verbindungen des Logikmoduls

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen und die Parametrierung im Zusammenhang mit den Verbindungen zum Logikmodul.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
26	Verbindung zur Programmierumgebung	465
27	Kommunikation über die Modbus-Erweiterung	483
28	Kommunikationsschnittstelle SR2COM01	487
29	Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD	505
30	Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung	507



---

# Kapitel 26

## Verbindung zur Programmierumgebung

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen im Zusammenhang mit der Verbindung des Logikmoduls zur Programmierumgebung stehenden Funktionen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration der Kommunikation zwischen Programmierumgebung und Logikmodul	466
Übertragung des Programms vom PC in das Logikmodul	468
Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC	470
Programmausführungsbefehle RUN/STOP	472
Vergleich der Daten des Logikmoduls mit dem Programm	474
Diagnose des Logikmoduls	475
Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms	476
Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms	477
Einstellung der Uhr des Logikmoduls	478
Konfiguration der Sprache des Logikmoduls	479
Aktualisierung der Firmware des Logikmoduls	480
Fernbedienung der Frontseite	481

## Konfiguration der Kommunikation zwischen Programmierumgebung und Logikmodul

### Beschreibung

Um die Kommunikation zwischen der Programmierumgebung und dem Logikmodul herzustellen, kann eine der folgenden Verbindungen verwendet werden:

- **Serielle Verbindung:** COM-Port
- **Bluetooth-Verbindung:** COM-Port
- **USB-Verbindung**
- **Verbindung per Modem** (nur für die Logikmodule, denen die Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 hinzugefügt wurde)

### Vorbereitung

Vor dem Aufbau einer Verbindung zwischen der Programmierumgebung und dem Logikmodul müssen Sie die folgenden Elemente überprüfen:

Bei...	vergewissern Sie sich, dass:
einer seriellen oder USB-Verbindung	<ul style="list-style-type: none"><li>● das Logikmodul physisch mit der Programmierumgebung (PC) verbunden ist.</li><li>● die Verbindung richtig konfiguriert ist.</li></ul>
einer bluetooth-Verbindung	<ul style="list-style-type: none"><li>● Der bluetooth-Adapter und der zugehörige Treiber sind auf dem PC installiert. <b>HINWEIS:</b> Der Treiber weist dem Adapter einen COM-Port zu.</li><li>● Stellen Sie sicher, dass die Bluetooth-Schnittstelle mit dem Logikmodul verbinden ist.</li></ul>

### Zugriff

Die Funktion **Konfiguration der KOMMUNIKATION** wird ausgehend vom Menü **Übertragung** aufgerufen.

## Konfiguration der Kommunikation

Gehen Sie zur Konfiguration der Kommunikation folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Fenster <b>Konfiguration der KOMMUNIKATION</b> ausgehend vom Menü <b>Übertragung</b> .
2	Wählen Sie den Verbindungstyp aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Modem:</b> Geben Sie Folgendes an: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ das Modem des PC, das für die Kommunikation verwendet wird.</li> <li>○ den Namen der dezentralen Station, zu der die Programmierumgebung eine Verbindung aufbauen soll.</li> </ul> </li> <li>● <b>COM-Port:</b> Geben Sie den zu verwendenden Port an: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ COM1</li> <li>○ COM2</li> <li>○ USB</li> </ul> </li> </ul>
3	Bestätigen Sie die Änderungen, indem Sie auf <b>OK</b> klicken.

**HINWEIS:** In bestimmten Fällen müssen Informationen in das Fenster COMx eingegeben werden (wobei  $x > 2$ ). Es handelt sich hierbei um folgende Sonderfälle:

- Laptops ohne serielle Verbindung
- Laptops mit USB
- Verwendung eines Wandlers USB – Serielle Verbindung (Win XP weist diesem neuen Peripheriegerät COM6 oder COM8 zu)
- Verwendung einer bluetooth-Verbindung (Geben Sie den COM-Port an, den der Treiber des Adapters dem Adapter zugewiesen hat)

## Prüfen der Verbindung

Es ist möglich, die Verbindungsparameter im Fenster **Konfiguration der KOMMUNIKATION** mittels der Schaltfläche **Testen** zu überprüfen.

In diesem Fall versucht die Programmierumgebung, unter Verwendung der konfigurierten Parameter eine Verbindung zum Logikmodul herzustellen. Bei einer ungültigen Verbindungskonfiguration wird eine Fehlermeldung mit dem Hinweis ausgegeben, dass das Gerät nicht antwortet.

## Übertragung des Programms vom PC in das Logikmodul

### Beschreibung

Die Funktion **Programm übertragen** konvertiert das in der Programmierumgebung entwickelte Programm in Daten, die in das Logikmodul geladen werden können, und überträgt diese vom PC in das Logikmodul.

Mit diesem Befehl wird das Fenster der **Ergebnisse der Kompilierung** geöffnet. Die Kompilierung kann mit folgendem Ergebnis abgeschlossen werden:

- **Kompilierung erfolgreich:** Die Applikation wird in das Logikmodul übertragen.
- **Fehlgeschlagen:** Der Fehlercode wird angezeigt und das Programm muss bearbeitet werden, um den Fehler zu beseitigen. Der Übertragungsbefehl muss dann neu gestartet werden.

Die Übertragung ist nur möglich, wenn das Logikmodul:

- nicht durch ein falsches Kennwort gesperrt ist.
- ausgeschaltet ist.

Das Programm wird nur in den folgenden Fällen in das Logikmodul geschrieben:

- Das Logikmodul enthält kein Programm.
- Das Logikmodul enthält ein nicht per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm.
- Das Modul enthält ein per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm und es wird das richtige Kennwort eingegeben.  
(In diesem Fall wird das Dialogfeld **Kennwort** angezeigt.)

Wenn alle diese Bedingungen erfüllt sind, wird das Dialogfeld Schreiboptionen (*siehe Seite 530*) angezeigt.

**HINWEIS:** Nur ein fehlerfrei kompiliertes FBD-Programm wird in das Logikmodul geschrieben. Alle kompilierten LD-Programme werden in das Logikmodul geschrieben.

**HINWEIS:** Der im Programm angegebene Logikmodultyp muss mit dem angeschlossenen Logikmodul kompatibel sein:

- Version des Logikmoduls
- firmware-Version
- Firmware-Index kleiner oder gleich dem des Logikmoduls
- Gleiche Erweiterung
- Gleiche Hardwareversion und gleiche firmware-Version wie die Erweiterung

**HINWEIS:** Die firmware wird ggf. implizit bei der Übertragung eines LD-Programms (oder FBD-Programms) in ein Logikmodul aktualisiert, wenn das Logikmodul eine unterschiedliche FBD-Version (oder LD-Version) aufweist firmware.

Die Aktualisierung der firmware ist nur dann zulässig, wenn die geladene firmware für dasselbe Logikmodul konzipiert ist:

- Gleiche Hardwareversion wie das Logikmodul
- Dieselbe Boot-Version und ein Boot-Index kleiner oder gleich dem zu ladenden Boot-Index des Logikmoduls

## Zugriff

Diese Funktion wird ausgehend vom Menü **Übertragung** → **Programm übertragen** → **PC > Modul** aufgerufen.

## Firmware-Fehler

Wenn während der automatischen Aktualisierung der firmware ein Kommunikationsfehler auftritt (3 Versuche), können Sie versuchen, die firmware über das Menü **Modul** → **Aktualisierung der FIRMWARE des Moduls** zu laden.

Detaillierte Informationen zur Kompatibilität finden Sie unter Kompatibilität zwischen der Version der Programmierumgebung und der Version der firmware des Logikmoduls (*siehe Seite 558*).

Wenn die Firmwareaktualisierung scheitert, stellen Sie sicher, dass die Kommunikation über die serielle Verbindung ordnungsgemäß funktioniert.

## Vorgehensweise

Verfahren zur Übertragung des Programms in das Logikmodul:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Menü <b>Übertragung</b> auf <b>Programm übertragen</b> → <b>PC</b> → <b>Modul</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Überprüfung des Programms wird gestartet und das Fenster <b>Ergebnisse der Kompilierung</b> wird geöffnet.
2	Setzen Sie den Vorgang abhängig vom Ergebnis der Überprüfung fort: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Kompilierung erfolgreich:</b> Bestätigen Sie mit <b>OK</b>. <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Schreiboptionen</b> wird angezeigt.</li> <li>● <b>Fehlgeschlagen:</b> Berichtigen Sie die Fehler und kehren Sie dann zu <b>Schritt 1</b> zurück.</li> </ul>
3	Wählen Sie die <b>Schreiboptionen</b> ( <i>siehe Seite 530</i> ) aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kennwortschutz des Programms gegen Lesen und Änderung. Siehe Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms (<i>siehe Seite 476</i>).</li> <li>● Änderungen vor dem Schreiben speichern.</li> <li>● Monitoring-Modus starten und Logikmodul einschalten.</li> </ul>
4	Bestätigen Sie Ihre Änderungen durch Klicken auf <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Schreiboptionen</b> wird geschlossen.
5	Starten Sie die Übertragung durch Klicken auf <b>OK</b> im Dialogfeld <b>Programm übertragen</b> → <b>PC</b> → <b>Modul</b> .

**HINWEIS:** Bei Verwendung der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 müssen Sie die Verbindung des Logikmoduls mit dem Modem wie folgt herstellen:

- Die Kommunikationsschnittstelle nach jeder Änderung des Verbindungstyps (Verbindung mit dem PC, Verbindung mit dem Modem) neu starten.
- Das Ende des Initialisierungszyklus der Kommunikationsschnittstelle abwarten.

## Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC

### Beschreibung

Die Funktion zur Übertragung der Applikation vom Logikmodul in den PC konvertiert die im Logikmodul enthaltenen Daten, um ein Programm wiederherzustellen, das von der Programmierumgebung verarbeitet werden kann.

Die Programmierumgebung kann den Inhalt lesen, wenn das Logikmodul:

- ein nicht per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm enthält, oder
- ein per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm enthält und das richtige Kennwort eingegeben wurde.

(In diesem Fall wird das Dialogfeld **Kennwort** angezeigt.)

Die durch den Lesevorgang wiederhergestellten Daten enthalten während der Übertragung Referenzen zur Applikation:

- Namen der Applikationsdatei
- Zugriffspfad: Relativ zum Arbeitsverzeichnis **Datei/Voreinstellungen**

**HINWEIS:** Der Dateipfad ist auf maximal 128 Zeichen beschränkt (Name des Programms einschließlich der Dateierweiterung).

Wenn dieser Grenzwert überschritten wird (es werden nur der Dateiname und deren Erweiterung gespeichert), dann wird ein Fenster angezeigt, die dem der Zugriffspfad vervollständigt werden muss.

### Zugriff

Diese Funktion wird ausgehend vom Menü **Übertragung** → **Programm übertragen** → **Modul > PC** aufgerufen.

### Wiederherstellen des Programms

Die Programmierumgebung Zelio Logic 2 versucht anhand der Informationen bezüglich des im Logikmodul vorhandenen Programms (Name der Quelldatei und Speicherort im PC), die Applikationsdatei ausgehend vom PC neu zu laden.

Das Ziel dieser Suche ist die Wiederherstellung der grafischen Darstellungen:

- Relative Positionen der Funktionsblöcke
- Positionen der Verbindungen zwischen Funktionen
- Kommentare
- Bildschirmhintergründe
- Zeichnungen

**HINWEIS:** Unter Umständen wurden nach dem Schreiben von der Applikation in das Logikmodul Änderungen vorgenommen:

- In der Programmierumgebung: Die Applikation wurde geändert.
- Im Logikmodul: Änderung der Parameter über die Frontseite.

Wenn unterschiedliche Parameter vorliegen, dann wird ein Dialogfeld mit dem Vorschlag angezeigt, die Programmierumgebung mit den im Logikmodul gelesenen Parametern zu aktualisieren.

Es gibt bestimmte Fälle, in denen die Wiederherstellung des Programms nicht möglich ist:

- Es sind Programmunterschiede zwischen der Datei auf dem PC, die das Programm enthält, und der im Logikmodul gelesenen Applikation vorhanden.
- Auf die Datei im PC, die das Programm enthält, kann nicht zugegriffen werden.  
Um die im PC gespeicherte Originalapplikation neu einzulesen, müssen Sie den Pfad (128 Zeichen) in der Konfiguration der im Logikmodul geladenen oder in einem anderen Verzeichnis auf dem PC befindlichen Applikation verwenden. Ist dies nicht möglich, so erfolgt eine standardmäßige Wiederherstellung mit Zugriff auf die Seiteneinrichtung und die Kommentare.

Unter diesen Umständen wird das Fenster **Erstellung eines Programms** geöffnet, in dem ein alternatives Verfahren vorgeschlagen wird:

- **Erstellung auf der Basis der vom Anwender angegebenen Datei:** Geben Sie den Dateipfad der wiederherzustellenden Applikation ein.
- **Automatische Erstellung des Programms:** In diesem Fall erstellt die Programmierumgebung die Applikation ausgehend von den aus dem Logikmodul abgerufenen Daten neu.

**HINWEIS:** Das in das Logikmodul geladene Programm enthält keine Informationen zur Seiteneinrichtung (Zeichnung, Kommentar, relative Position der Funktionsblöcke und Verbindungen), weshalb eine Standard-Seiteneinrichtung verwendet wird.

**HINWEIS:** Alle Funktionsparameter werden wiederhergestellt.

## Programmausführungsbefehle RUN/STOP

### Beschreibung

Diese Befehle ermöglichen die dezentrale Steuerung eines mit dem PC verbundenen Logikmoduls. Wenn die Verbindung hergestellt ist, erfolgt die Steuerung mittels des Fensters „Frontseite“, über das der Benutzer das Modul genau wie über die reale Frontseite des Logikmoduls steuern kann.

Diese Funktion ermöglicht den Start und Stopp des im Logikmodul enthaltenen Programms:

- **RUN Modul:** Die Werte (Zähler, Timer usw.) werden vor Programmstart auf Null zurückgesetzt.
- **RUN Modul ohne Initialisierung der Remanenten:** Die Werte, für die die Option **Remanenz** aktiviert wurde, werden beibehalten.
- **STOP:** Das Programm wird nicht mehr ausgeführt, die Ausgänge werden deaktiviert.

**HINWEIS:** Die Ausgänge einer SR3XT43BD-Erweiterung werden nicht deaktiviert, wenn in den Erweiterungsparametern (*siehe Seite 505*) eine Beschleunigungszeit festgelegt wird.

### Zugriff

Die Befehle **RUN Modul**, **RUN Modul ohne Initialisierung der Remanenten** und **STOP Modul** werden ausgehend vom Menü **Übertragung** ausgeführt.

### Status des Moduls bei Unterbrechung der Spannungsversorgung

Bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung wird das Programm sofort angehalten und die Parameter des Typs **Initialisierung bei Stromausfall** oder **Speicherung bei Stromausfall** (Remanenz) werden gespeichert.

(Detaillierte Informationen finden Sie unter Verhalten des Logikmoduls bei einem Spannungsausfall (*siehe Seite 76*).

Eine Unterbrechung der Verbindung zwischen dem PC und dem Logikmodul wird in der Programmierumgebung Zelio Soft 2 anhand einer Fehlermeldung signalisiert (wenn sich die Programmierumgebung im Monitoring-Modus befindet, wechselt sie in den Bearbeitungsmodus).

Bei Wiederkehr der Spannungsversorgung führt das Modul selbstständig einen **RUN**-Befehl aus, indem es nur die nicht gespeicherten Daten initialisiert.

### Status des Moduls bei blockierendem Fehler

Bei Auftreten eines blockierenden Fehlers (Unterbrechung oder Störung der Verbindung zwischen dem Modul und seinen Erweiterungen) geht das Logikmodul selbstständig in den Modus **STOP** über.

Der erkannte Fehler wird an der Frontseite des Logikmoduls angezeigt.

Um das Logikmodul nach Beseitigung des blockierenden Fehlers wieder zu starten, muss der Befehl **RUN** ausgeführt werden.

Detaillierte Informationen finden Sie unter Bedeutung des an der Frontseite des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes (*siehe Seite 56*).

## Vergleich der Daten des Logikmoduls mit dem Programm

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht einen Vergleich der im Logikmodul enthaltenen Daten mit den bei der Kompilierung der Applikation in der Programmierumgebung generierten Daten.

Wenn das Logikmodul mit einem Kennwort geschützt ist, geben Sie dieses im Fenster **Kennwort** ein.

Der Vergleich wird anhand des Programms (einschließlich Parameter) durchgeführt, das in folgenden Geräten enthalten ist:

- im Logikmodul
- im Bearbeitungsfenster der Programmierumgebung auf dem PC

### Zugriff

Die Funktion **Programm mit den Moduldaten vergleichen** wird ausgehend vom Menü **Übertragung** aufgerufen.

## Diagnose des Logikmoduls

### Beschreibung

Die Diagnosefunktion ermöglicht die Anzeige der Eigenschaften des Logikmoduls, mit dem die Programmierumgebung verbunden ist.

Das Dialogfeld „Diagnose des Logikmoduls“ ist nur verfügbar, wenn ein Logikmodul mit dem PC verbunden ist.

Das Diagnosefenster besteht aus zwei Registerkarten:

- **Hardware:** Eigenschaften des Logikmoduls (Hardware und Firmware)
- **Applikation:** Eigenschaften der Applikation (des Programms) des Logikmoduls

### Zugriff

Der Zugriff auf die Funktion **Moduldiagnose** erfolgt über das Menü **Modul**.

### Hardware

Die Registerkarte „Hardware“ enthält folgende Informationen:

- Logikmodultyp und Hardware- und Firmwareversion
- Anzahl und Typ der Ein- und Ausgänge des Logikmoduls
- Angeschlossene Erweiterungen und deren Versionen (nur für erweiterbare Logikmodule)
- Status des Logikmoduls (Run, Stop, Gesperrt wegen Fehler, Hinweis).
- Sprache des Logikmoduls
- Fehlercode (Kein Fehler, Fehler in Binärdatei, Kommunikationsfehler, Fehler in Modul-Software oder Hinweis)

**HINWEIS:** Die hardwarespezifischen Informationen sind stets verfügbar, ungeachtet dessen, ob das Programm kennwortgeschützt ist oder nicht.

### Applikation

Die Registerkarte „Applikation“ enthält folgende Informationen:

- Namen des Programms, Programmautor und Programmversion
- Genutzte bzw. maximale Speicherkapazität
- Konfigurationsparameter: Ausführungsdauer, Sperre der Z-Tasten, Aktion des Watchdog, Kennwort, Filterung der Eingänge
- Nur für den LD-Modus: Anzahl der verwendeten/verfügbaren LD-Zeilen und Anzahl jeder im Programm verwendeten Funktion

**HINWEIS:** Die applikationsspezifischen Informationen sind nur verfügbar, wenn das Logikmodul ein Programm enthält, das nicht kennwortgeschützt ist, bzw. wenn das richtige Kennwort eingegeben wurde.

## Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms

### Beschreibung

Die Option zum Schutz des in das Logikmodul übertragenen Programms kann am Ende der Übertragung des Programms vom PC in das Modul (*siehe Seite 469*) aktiviert werden.

Der Schutz wird im Dialogfeld **Schreiboptionen** aktiviert, in dem folgender Parameter verfügbar ist: **Kennwortschutz des Programms gegen Lesen und Änderung**. Wenn diese Option ausgewählt wird, werden die Bereiche zur Eingabe der Kennwortdaten aktiviert.

#### HINWEIS:

- Nach 5 gescheiterten Versuchen wird das Logikmodul für eine Dauer von 30 Minuten gesperrt.
- Wenn die Applikation kennwortgeschützt ist, kann sie nicht geändert, jedoch nach wie vor überschrieben werden.

## Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms

### Beschreibung

Die Funktion **Programm löschen** ermöglicht das Löschen der im Logikmodul geladenen Applikation sowie der zugehörigen Informationen (Kennwort), hat jedoch keinen Einfluss auf die firmware des Logikmoduls.

Dieser Vorgang kann sich als nützlich entfernen, wenn ein Programm entfernt werden soll, dessen Kennwort Sie vergessen haben.

**HINWEIS:** Der Befehl „Programm löschen“ ist immer aktiv, selbst wenn das Logikmodul kennwortgeschützt ist.

### Zugriff

Die Funktion **Programm löschen** wird ausgehend vom Menü **Übertragung** aufgerufen.

## Einstellung der Uhr des Logikmoduls

### Beschreibung

Das Fenster **Einstellung der Uhr** ermöglicht die Einstellung des Datums und der Uhrzeit. Es besteht aus 2 Bereichen:

- Bereich **Datum**
- Bereich **Uhrzeit**

### Zugriff

Die Funktion **Einstellung der Uhr** kann im Bearbeitungsmodus über das Menü **Logikmodul** oder im Simulationsmodus über das Menü **Simulation** aufgerufen werden.

### Einstellungen

Das Datum wird mithilfe des Felds im Bereich **Datum** parametrier.

Der Bereich **Uhrzeit** ermöglicht die Einstellung:

- Stunden
- Minuten
- Sekunden
- Wert der Abweichung von der Uhr des Logikmoduls (in Sekunden pro Woche)

### Vorgehensweise

Verfahren zur Einstellung der Uhr des Logikmoduls:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Fenster <b>Einstellung der Uhr</b> ausgehend vom Menü <b>Modul</b> .
2	Geben Sie die Datums- und Uhrzeitparameter ein.
3	Bestätigen Sie die Änderungen, indem Sie auf <b>Schreiben in das Modul</b> klicken. <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung sendet die Werte an das Logikmodul.

## Konfiguration der Sprache des Logikmoduls

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Änderung der Sprache der Logikmodul-Oberfläche.

Die Meldungen können in 6 verschiedenen Sprachen angezeigt werden:

- Englisch
- Französisch
- Deutsch
- Italienisch
- Spanisch
- Portugiesisch

### Zugriff

Die Funktion **Sprache des Logikmoduls** wird ausgehend vom Menü **Modul** aufgerufen.

### Vorgehensweise

Verfahren zur Aktualisierung der Sprache des Logikmoduls:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Fenster <b>Sprache des Logikmoduls</b> ausgehend vom Menü <b>Modul</b> .
2	Wählen Sie die Sprache im Dropdown-Menü aus.
3	Bestätigen Sie die Übertragung, indem Sie auf <b>Schreiben in das Modul</b> klicken. <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung sendet den neuen Wert an das Logikmodul.

## Aktualisierung der Firmware des Logikmoduls

### Beschreibung

Mit diesem Befehl kann die firmware (Logikmodul-spezifisch) in das Logikmodul geladen werden. Er kann zur Auswahl des Betriebsmodus des Programms - FBD/LD-Modus - oder zum Laden einer anderen Version/Release der firmware verwendet werden.

Er führt zum Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms sowie aller Konfigurationsparameter des Logikmoduls.

Dieser Vorgang ermöglicht das Löschen eines Programms, wenn Sie das Kennwort vergessen haben.

**HINWEIS:** Die firmware wird ggf. implizit bei der Übertragung eines LD-Programms (oder FBD-Programms) in ein Logikmodul aktualisiert, wenn das Logikmodul eine unterschiedliche FBD-Version (oder LD-Version) aufweist firmware.

### Zugriff

Der Zugriff auf die Funktion **Aktualisierung der FIRMWARE des Moduls** erfolgt über das Menü **Modul**.

### Vorgehensweise

Verfahren zur Aktualisierung der firmware des Logikmoduls:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Fenster <b>Aktualisierung der FIRMWARE des Moduls</b> ausgehend vom Menü <b>Modul</b> .
2	Wählen Sie die zu ladende firmware mittels der Schaltfläche <b>Durchsuchen</b> aus.
3	Bestätigen Sie die Übertragung, indem Sie auf <b>Schreiben in das Modul</b> klicken. <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung sendet die neue Firmware an das Logikmodul.

## Fernbedienung der Frontseite

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die dezentrale Emulation der Frontseite des Logikmoduls.

Über das Untermenü **Fernbedienung der Frontseite** → **RUN** wird die Simulation der Logikmodul-Frontseite gestartet.

Über das Untermenü **Fernbedienung der Frontseite** → **STOP** wird die Simulation der Logikmodul-Frontseite angehalten.

**HINWEIS:** Die Funktion ist ebenfalls für Logikmodule ohne Frontseite verfügbar.

### Zugriff

Die **Fernbedienung der Frontseite** wird über das Menü **Übertragung** aufgerufen.



---

# Kapitel 27

## Kommunikation über die Modbus-Erweiterung

---

### Kommunikation über die Modbus-Erweiterung

#### Beschreibung

Das Modbus-Protokoll ist ein **Master/Slave**-Protokoll, das es einem einzigen Master ermöglicht, Antworten von Slaves zu empfangen oder auf Request zu reagieren.

Um die Modbus-Funktionen zu nutzen, muss ein Modbus-Erweiterungsmodul **SR3MBU01BD** zu einem Zelio 2-Logikmodul **SR3BxxxBD** hinzugefügt werden.

Die Modbus-Kommunikation kann in folgenden Modi verwendet werden:

- LD (*siehe Seite 159*),
- FBD (*siehe Seite 283*).

**HINWEIS:** Das Zelio 2-Modbus-Modul funktioniert nur im Modbus-Slave-Modus.

#### Funktionale Beschreibung

Das Zelio 2-Modbus-Modul weist folgende Eigenschaften auf:

- Anschluss an ein Modbus-Netz: 2 oder 4 Drähte,
- Maximale Länge des Netzwerks: 1.000 Meter (9600 Baud)
- An beiden Seiten angepasste Leitung (Leitungsabschluss 1 mF, 10 V, 12 Ohm, 0,25 W in Serie),
- Polariserte Leitung (Pull Up/Down: Polarisierungswiderstand von 470 Ohm/0,25 W)
- Verwendung eines geschirmten Kabels,
- RJ45-Steckverbinder,
- COMMON-Signal, an einem Punkt des Busses direkt mit der Schutzterde (Masse) verbunden.

#### Parametrierung

Parameter für die Modbus-Eigenschaften des Zelio 2-Moduls können in der Programmierumgebung über das Menü **Bearbeiten** → **Programmkonfiguration**, Registerkarte **Modbus-Erweiterung**

oder durch klicken auf das Symbol für die Programmkonfiguration



konfiguriert werden.

**Anzahl Drähte und Format:**

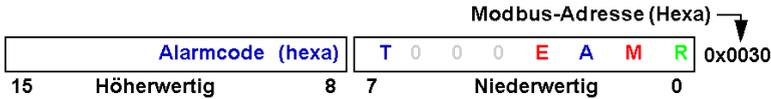
- 2 Drähte, RTU
- 4 Drähte, RTU
- 2 Drähte, ASCII
- 4 Drähte, ASCII



- Jahr: 0 bis 255 (2000 bis 2255)
- Jahrhundert: 21 (nicht verwendet)

### Status

Auf das Statuswort kann nur der Modbus-Master zugreifen.



### R Status des Logikmoduls:

- 0: Modul im Modus STOP
- 1: Modul im Modus RUN

### M Monitoring:

- 0: Modul befindet sich nicht im Monitoring-Modus.
- 1: Das Logikmodul befindet sich im Monitoring-Modus.

### A Alarmstatus:

- 0: Die Erkennung von Alarmen ist nicht aktiviert
- 1: Erkennung von Alarmen aktiviert

### E Fehler:

- 0: kein Fehler aktiviert
- 1: Fehler aktiviert (blockierender Fehler)

### T Timeout:

- 0: Timeout-Zeit eingehalten
- 1: Überschreitung der Timeout-Zeit

Der Alarmcode enthält den Code des von der Firmware erkannten Fehlers (*siehe Seite 542*).

## Verdrahtung

**Modbus, 2-Draht** Verwendung eines geschirmten Kabels: 1 verdrehtes Leitungspaar für D1-D0 und ein dritter Draht (oder 1 verdrehtes Leitungspaar) für COMMON):

	Zelio 2-Modbus-Slave	Modbus-Master
RJ45	Signal	Signal
1	RXD0	N.C.
2	RXD1	N.C.
3	N.C.	N.C.
4	<b>TXD1</b>	<b>D1</b>
5	<b>TXD0</b>	<b>D0</b>

	Zelio 2-Modbus-Slave	Modbus-Master
6	N.C.	N.C.
7	N.C.	N.C.
8	COMMON	COMMON

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

**Modbus, 4-Draht** Verwendung eines geschirmten Kabels: 1 verdrehtes Leitungspaar für RXD1-RXD0, 1 verdrehtes Leitungspaar für TXD1-TXD0 und ein fünfter Draht (oder 1 verdrehtes Leitungspaar) für COMMON.

	Zelio 2-Modbus-Slave	Modbus-Master
RJ45	Signal	Signal
1	<b>RXD0</b>	<b>TXD0</b>
2	<b>RXD1</b>	<b>TXD1</b>
3	N.C.	N.C.
4	<b>TXD1</b>	<b>RXD1</b>
5	<b>TXD0</b>	<b>RXD0</b>
6	N.C.	N.C.
7	N.C.	N.C.
8	COMMON	COMMON

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

---

# Kapitel 28

## Kommunikationsschnittstelle SR2COM01

---

### Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel sind die Funktionen der Programmierumgebung beschrieben, die in Zusammenhang mit der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 stehen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Menü „Zelio2 COM“	488
Menü „Verzeichnisse“	490
Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01	496
Senden einer E-Mail per SMS	502
Beschreibung der Fehler der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01	503

## Menü „Zelio2 COM“

### Beschreibung

In diesem Menü sind die Funktionen zusammengefasst, die in Zusammenhang mit der Verbindung der Programmierumgebung zur Kommunikationsschnittstelle SR3COM01 stehen.

Es handelt sich hierbei um die folgenden Funktionen:

- Zelio2 COM-Diagnose (*siehe Seite 488*)
- Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware (*siehe Seite 488*)
- Meldung EIN (*siehe Seite 489*)
- Meldung AUS (*siehe Seite 489*)

**HINWEIS:** Um diese Funktionen nutzen zu können, muss die Programmierumgebung mit der Kommunikationsschnittstelle verbunden sein.

### Zelio2 COM-Diagnose

Die Funktion **Zelio2 COM-Diagnose** ermöglicht die Anzeige aller Eigenschaften der Kommunikationsschnittstelle, mit der die Programmierumgebung verbunden ist. Es ist insbesondere möglich, die Hard- und Firmwareversionen zu prüfen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das Menü <b>Zelio2 COM → Zelio2 COM-Diagnose</b> . <b>Zur Erinnerung:</b> Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Programmierumgebung mit der Kommunikationsschnittstelle verbunden sein.

**HINWEIS:** Reinitialisieren Sie die Kommunikationsschnittstelle nach der Übertragung des Programms, um die Modemverbindung zu aktivieren.

### Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware

Die Funktion **Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware** ermöglicht die Auswahl und das Laden der Firmware in die Kommunikationsschnittstelle. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das Menü <b>Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware → Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware</b> . <b>Zur Erinnerung:</b> Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Programmierumgebung mit der Kommunikationsschnittstelle verbunden sein.
2	Klicken Sie im Bestätigungsfenster auf die Schaltfläche <b>Ja</b> , um die Übertragung an die Kommunikationsschnittstelle zu starten.

## Meldung EIN

Die Funktion **Meldung EIN** ermöglicht die **Aktivierung** der Funktionsblöcke des Typs **Meldung** der Applikation. Wenn die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** aktiviert sind, senden sie ihre Alarmmeldungen, wenn die mit ihnen verbundene Generierungsbedingung wahr ist.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** zu aktivieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das Menü <b>Zelio2 COM → Meldung EIN</b> . <b>Zur Erinnerung:</b> Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Programmierumgebung mit der Kommunikationsschnittstelle verbunden sein.

**HINWEIS:** Standardmäßig werden die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** nach der Programmübertragung aktiviert.

## Meldung AUS

Die Funktion **Meldung AUS** ermöglicht die **Deaktivierung** der Funktionsblöcke des Typs **Meldung** der Applikation. Selbst wenn die Generierungsbedingung der Alarmmeldung eines Funktionsblocks des Typs **Meldung** wahr wird, wird die Meldung nicht gesendet.

Diese Funktion ermöglicht zum Beispiel, das Senden von Alarmmeldungen während des Debuggens der Applikation zu verhindern.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** zu deaktivieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das Menü <b>Zelio2 COM → Meldung AUS</b> . <b>Zur Erinnerung:</b> Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Programmierumgebung mit der Kommunikationsschnittstelle verbunden sein.

## Menü „Verzeichnisse“

### Beschreibung

Das Menü **Verzeichnisse** gruppiert die Funktionen der Programmierumgebung, die die Erstellung oder Änderung der verschiedenen Verzeichnisse ermöglichen, die für den Betrieb der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 erforderlich sind.

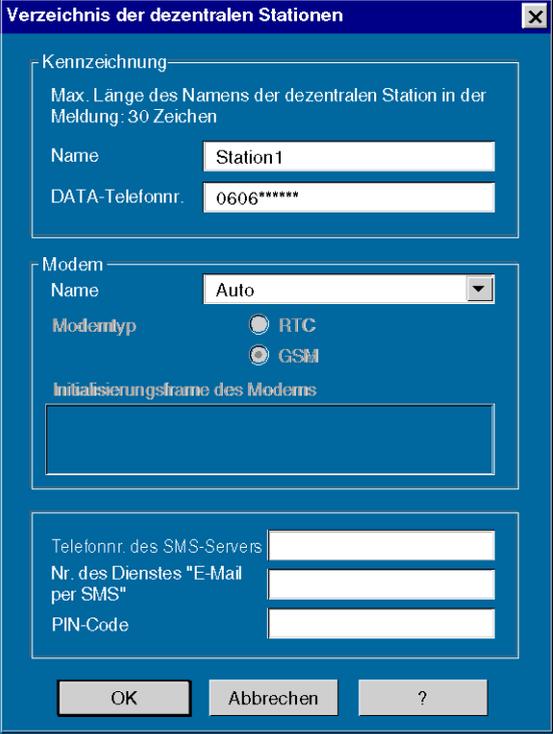
Es gibt 3 Verzeichnistypen:

- Das **Verzeichnis der dezentralen Stationen** (*siehe Seite 490*) listet die logischen Zielmodule auf und gibt für jedes dieser Module die Telefonnummer und die Konfigurationsparameter des zugehörigen Modems an.
- Das **Verzeichnis der Programmempfänger** (*siehe Seite 493*) listet die Empfänger auf, die in dem in Bearbeitung befindlichen Programm verwendet werden können, gibt deren Telefonnummer oder E-Mail-Adresse an und legt die Befehle fest, die von diesen Empfängern ausgeführt werden dürfen.
- Das **Allgemeine Empfängerverzeichnis** (*siehe Seite 494*) listet die regelmäßig in den Programmen verwendeten Empfänger auf. Es kann verwendet werden, damit diese nicht für ein anderes Programm neu erstellt werden müssen.

### Verzeichnis der dezentralen Stationen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Verzeichnis der dezentralen Stationen zu erstellen oder zu ändern:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das Menü <b>Verzeichnisse → Verzeichnis der dezentralen Stationen...</b></p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Verzeichnis der dezentralen Stationen</b> wird angezeigt. Es enthält für jede dezentrale Station folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Namen</b> der dezentralen Station</li> <li>• Typ des <b>Modems</b></li> <li>• SIM-Kartenummer Ihres SR2MOD02 im internationalen Format <sup>(1)</sup></li> <li>• <b>PIN-Code</b> (nur für GSM-Modems)</li> <li>• SMS-Servernummer der SIM-Karte für Ihren SR2MOD02 im internationalen Format <sup>(1)</sup></li> <li>• <b>Nr. E-Mail per SMS</b>, die das Senden einer SMS an eine E-Mail-Adresse ermöglicht (wenden Sie sich an den Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte, um zu erfahren, ob er diese Option anbietet).</li> </ul>
<b>(1)</b> Internationales Format: Ersetzen Sie 00 durch +.	

Schritt	Aktion
2	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Erstellen</b>, um eine dezentrale Station zum Verzeichnis hinzuzufügen.  <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Um eine bereits vorhandene dezentrale Station zu ändern, wählen Sie die betreffende Station aus und klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Ändern</b>.</p>
3	<p>Geben Sie im Bereich <b>Kennzeichnung</b> Folgendes ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Name der dezentralen Station</li> <li>• DATA-Telefonnummer des Modems der dezentralen Station</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer <b>E-Mail per SMS</b> in der E-Mail des Empfängers zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Wenden Sie sich an den Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte Ihres Modems und halten Sie sich für weitere Informationen an die Informationen im Abschnitt <i>Senden einer E-Mail per SMS, Seite 502</i>.</p>
<b>(1)</b> Internationales Format: Ersetzen Sie 00 durch +.	

Schritt	Aktion
4	<p>Wählen Sie im Bereich <b>Modem</b> das verwendete Modem aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Auto:</b> Das System konfiguriert automatisch das erkannte Modem (SR2MOD01 oder SR2MOD02).</li> <li>● <b>SR2MOD01:</b> Verwendet die für das RTC-Modem mit der Referenz SR2MOD01 vordefinierte Parametrierung.</li> <li>● <b>SR2MOD02:</b> Verwendet die für das GSM-Modem mit der Referenz SR2MOD02 vordefinierte Parametrierung.</li> <li>● <b>Sonstige:</b> In diesem Fall müssen Sie den Namen, den Modemtyp und den Initialisierungsframe manuell eingeben (ausführlichere Informationen über den Initialisierungsframe erhalten Sie beim Modemhersteller). Anschließend müssen Sie das Modem mit den folgenden Parametern konfigurieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Serielle Geschwindigkeit: 115.200 Baud</li> <li>○ 7 Datenbits, 1 Stoppbit, 1 Paritätsbit</li> <li>○ Parität: Gerade</li> <li>○ DSR auf ON</li> <li>○ Echo deaktiviert</li> </ul> </li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Es kann nur ein sonstiges Modem erstellt werden.</p>
5	<p>Geben Sie nur für die GSM-Modems Folgendes ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Telefonnr. SMS-Server</b> (obligatorisches Feld)</li> <li>● <b>Nr. E-Mail per SMS</b></li> <li>● <b>PIN-Code</b>, der der SIM-Karte des Modems entspricht. Wenn kein anderer PIN-Code mit der SIM-Karte verbunden ist, lassen Sie dieses Feld leer.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Die Telefonnummer des SMS-Servers und die E-Mailnummer per SMS sind spezifisch für jeden Telekommunikationsanbieter. Die entsprechenden Telefonnummern erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems.</p>
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
7	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 für jede zu erstellende oder zu ändernde dezentrale Station.
8	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
<b>(1)</b> Internationales Format: Ersetzen Sie 00 durch +.	

## Verzeichnis der Programmempfänger

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Verzeichnis der Programmempfänger zu erstellen oder zu ändern:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das Menü <b>Verzeichnisse</b> → <b>Verzeichnis der Programmempfänger</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Verzeichnis der Programmempfänger</b> wird angezeigt. Es enthält für jede dezentrale Station folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Name</b> des Empfängers</li> <li>● <b>Telefonnummer</b> oder <b>E-Mail</b> des Empfängers</li> <li>● <b>Empfängertyp</b>.</li> <li>● <b>Anzahl Verbindungsversuche</b> im Fall einer gescheiterten Meldungsübertragung (Netzwerkunterbrechung, Leitung belegt usw.), bevor die dezentrale Station versucht, eine Verbindung zum nächsten Empfänger in der Liste herzustellen.</li> <li>● <b>Genehmigung zur Berücksichtigung</b> (nur für GSM-Mobiltelefone)</li> <li>● <b>Verzögerung bis zur Berücksichtigung:</b> Der dem Empfänger (in Minuten) vorgegebene Zeitraum für die Rücksendung einer Empfangsbestätigung</li> <li>● <b>Genehmigung zur Änderung von Variablen</b></li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Senden von Befehlen zur Variablenänderung finden Sie in der Online-Hilfe der Software Zelio Logic Alarm.</p>
2	<p>Fügen Sie Empfänger hinzu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Durch Erstellen: Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Erstellen</b> (<i>siehe Seite 495</i>).</li> <li>Oder</li> <li>● Durch den Import aus dem allgemeinen Verzeichnis: Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Verz. gen.</b> und: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wählen Sie den Empfänger im Bereich <b>Allgemeines Empfängerverzeichnis</b> aus.</li> <li>○ Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</li> </ul> </li> </ul>
3	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>

## Allgemeines Empfängerverzeichnis

Das allgemeine Empfängerverzeichnis ist unabhängig von dem derzeit in Bearbeitung befindlichen Programm. Es ermöglicht die Speicherung der Kontaktdaten von regelmäßig in den Programmen verwendeten Empfängern. Gehen Sie folgendermaßen vor, um das allgemeine Empfängerverzeichnis zu erstellen oder zu ändern:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das Menü <b>Verzeichnisse</b> → <b>Allgemeines Empfängerverzeichnis</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Allgemeines Empfängerverzeichnis</b> wird angezeigt. Es enthält für jeden Empfänger folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Name</b> des Empfängers</li> <li>● <b>Telefonnummer</b> oder <b>E-Mail</b></li> <li>● <b>Anzahl Verbindungsversuche</b> im Fall einer gescheiterten Meldungsübertragung (Netzwerkunterbrechung, Leitung belegt usw.), bevor die dezentrale Station versucht, eine Verbindung zum nächsten Empfänger in der Liste herzustellen.</li> <li>● <b>Genehmigung zur Berücksichtigung</b> (nur für GSM-Mobiltelefone)</li> <li>● <b>Verzögerung bis zur Berücksichtigung:</b> Der dem Empfänger (in Minuten) vorgegebene Zeitraum für die Rücksendung einer Empfangsbestätigung</li> <li>● <b>Genehmigung zur Änderung von Variablen.</b></li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Senden von Befehlen zur Variablenänderung finden Sie in der Online-Hilfe der Software Zelio Logic Alarm.</p>
2	<p>Folgende Aktionen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hinzufügen von Empfängern: Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Erstellen</b> (<i>siehe Seite 495</i>).</li> <li>● Ändern von Empfängern: Wählen Sie einen Empfänger aus und klicken Sie dann auf die Schaltfläche <b>Ändern</b>.</li> <li>● Löschen von Empfängern: Wählen Sie einen Empfänger aus und klicken Sie dann auf die Schaltfläche <b>Löschen</b>.</li> <li>● Importieren von Empfängern aus einem bestimmten Programm: Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Importieren</b> und dann: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wählen Sie das Programm aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl.</li> <li>○ Wählen Sie den Empfänger im Bereich <b>Importiertes Verzeichnis</b> aus.</li> <li>○ Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</li> </ul> </li> </ul>
3	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>

## Erstellen eines Empfängers

Gehen Sie bei der Erstellung eines Empfängers nach dem Klicken auf die Schaltfläche **Erstellen** (im allgemeinen Empfängerverzeichnis oder im Verzeichnis der Programmempfänger) folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Empfängertyp unter folgenden Optionen aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zelio Logic Alarm</li> <li>• Mobiltelefon</li> <li>• E-Mail</li> </ul>
2	Geben Sie den Namen des Empfängers ein.
3	Geben Sie seine Telefonnummer oder seine E-Mail-Adresse ein (verwenden Sie das internationale Format für Mobiltelefonnummern, Bsp.: +33670*****). <b>HINWEIS:</b> Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer <b>E-Mail per SMS</b> in der E-Mail des Empfängers zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt <i>Senden einer E-Mail per SMS, Seite 502</i> .
4	Geben Sie die Anzahl der Verbindungsversuche im Fall einer gescheiterten Meldungsübertragung (Verbindung der Netzwerkunterbrechung, Leitung belegt usw.) an, bevor die dezentrale Station versucht, eine Verbindung zum nächsten Empfänger in der Liste herzustellen.
5	Aktivieren Sie eventuell das Kontrollkästchen <b>Variablenänderung zulässig</b> (nur für Empfänger des Typs <b>Zelio Logic Alarm</b> und <b>Mobil</b> ), um es den Empfängern zu ermöglichen, bestimmte mit den Message-Blöcken verbundenen Variablen zu ändern. <b>HINWEIS:</b> Beim Empfang eines Änderungsbefehls identifiziert die Kommunikationsschnittstelle den Empfänger anhand dessen Telefon- oder Modemnummer. Der Empfänger muss daher darauf achten, dass seine Rufnummer beim Senden eines Befehls nicht unterdrückt wird.
6	Aktivieren Sie eventuell das Kontrollkästchen <b>Berücksichtigung zulässig</b> , um das System zur Rücksendung der Empfangsbestätigung für diesen Empfänger zu aktivieren (nur für Empfänger des Typs <b>Mobil</b> ). Geben Sie in diesem Fall die Verzögerung bis zur Berücksichtigung (in Minuten) an.
7	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

## Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01

### Beschreibung

Nachfolgend werden die für die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 anzugebenden Parameter beschrieben.

### Parameter

Die Registerkarte **Zelio2COM-Erweiterung** im Fenster **Programmkonfiguration** ermöglicht die Parametrierung der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01.

The screenshot shows a software window titled 'Programmkonfiguration' with a close button (X) in the top right corner. The window has several tabs: 'Eigenschaften', 'Konfiguration', 'Historie', 'Datumsformat', and 'Zelio2 COM-Erweiterung'. The 'Zelio2 COM-Erweiterung' tab is active. It contains the following elements:

- Two text input fields: 'Maximale Länge des Namens der dezentralen Station' and 'Maximale Länge der E-Mail-Adresse', both containing the value '30'.
- A button labeled 'Verzeichnis der Programmempfänger'.
- A button labeled 'Steuerungsbefehle'.
- A section titled 'Meldungen über vordefinierte Bedingungen' containing two buttons: 'Alarm Z2' and 'Alarm Z2Com'.
- At the bottom, three buttons: 'OK', 'Abbrechen', and 'Hilfe'.

Das Konfigurationsfenster wird über das Menü **Bearbeiten** → **Programmkonfiguration** oder über

das Symbol  unter dem Bearbeitungsfenster aufgerufen.

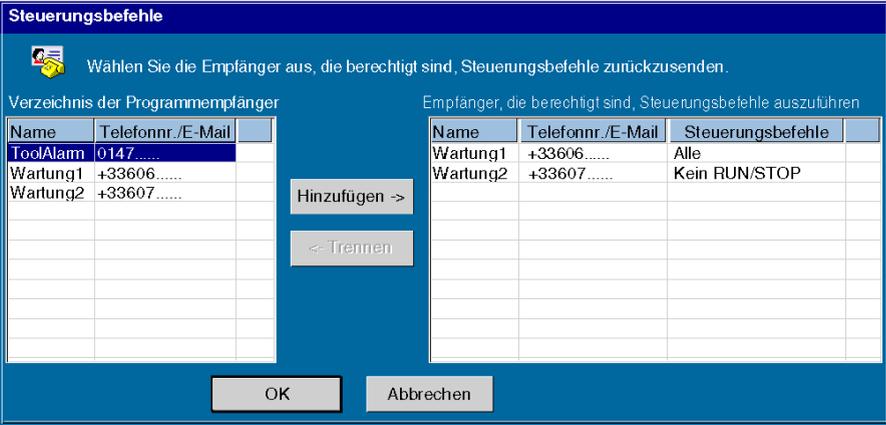
Folgende Parameter sind für die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle anzugeben:

- **Maximale Länge des Namens der dezentralen Station**; sie muss kleiner als 30 Zeichen sein (Standardwert),
- **Maximale Länge der E-Mail-Adresse**. Der Name muss kleiner als 30 Zeichen sein (Standardwert). Dieser Wert legt die maximale Länge der E-Mail-Adressen der Empfänger von Alarmmeldungen fest.

- **Verzeichnis der Programmempfänger** Diese Schaltfläche ermöglicht die Anzeige und die Änderung dieses Verzeichnisses (siehe Verzeichnis der Programmempfänger *(siehe Seite 493)*),
- Liste der Empfänger, die das Recht zur Ausführung von **Steuerungsbefehlen** haben. Diese Schaltfläche ermöglicht die Anzeige und die Änderung dieser Liste (siehe Steuerungsbefehle *(siehe Seite 497)*).
- Meldungen über vordefinierte Bedingungen:
  - **Alarm Z2:** Diese Schaltfläche ermöglicht die Definition der Alarmmeldung, die gesendet wird, wenn die Firmware des Logikmoduls einen Fehler erkennt (siehe Alarm Z2 *(siehe Seite 498)*).
  - **Alarm Z2Com:** Diese Schaltfläche ermöglicht die Definition der Alarmmeldung, die gesendet wird, wenn die Firmware der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 einen Fehler erkennt (siehe Alarm Z2COM *(siehe Seite 500)*).

### Steuerungsbefehle

Die Steuerungsbefehle ermöglichen das Lesen/Schreiben der Konfigurationsparameter des Logikmoduls. Außerdem ermöglichen Sie die Kontrolle seines Status. Gehen Sie folgendermaßen vor, um unter den Programmempfängern diejenigen auszuwählen, die das Recht zur Ausführung von Steuerungsbefehlen haben:

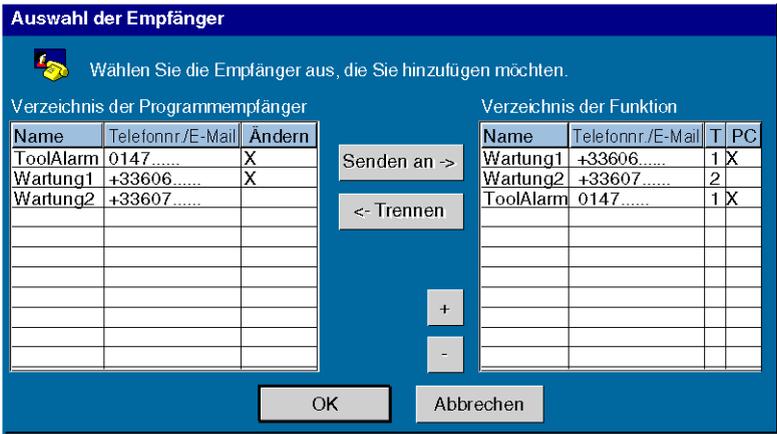
Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Steuerungsbefehle</b>.  <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p> 
2	Wählen Sie im Bereich <b>Empfängerverzeichnis</b> den Empfänger aus, der zur Liste der <b>Empfänger, die zur Ausführung von Steuerungsbefehlen berechtigt sind</b> , hinzugefügt werden soll.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Hinzufügen-&gt;</b> :



Schritt	Aktion
3	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an</b> → klicken.
4	Legen Sie die Prioritätsreihenfolge ( <i>siehe Seite 501</i> ) der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
6	<p>Geben Sie Folgendes im Bereich „Zu sendende Meldung“ ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Betreff der Meldung</li> <li>● Textkörper der Meldung</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Die Gesamtlänge des Betreffs und des Textkörpers der Meldung darf 160 Zeichen nicht überschreiten.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer <b>E-Mail per SMS</b> in der Betreffzeile und im Textkörper zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt Senden einer E-Mail per SMS (<i>siehe Seite 502</i>).</p>
7	<p>Aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen <b>Fehlercode anzeigen</b>, um den Fehlercode des erkannten Fehlers in den Textkörper der Meldung aufzunehmen.</p> <p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Es ist möglich, diesen Text zu verschieben: Wählen Sie <b>ERR=___</b> aus und verschieben Sie den Text per Ziehen und Ablegen an die gewünschte Position.</li> <li>● Ausführlichere Informationen über die Fehlercodes des Logikmoduls finden Sie unter Fehler des Logikmoduls (<i>siehe Seite 542</i>).</li> </ul>
8	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

### Alarm Z2Com

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Alarmmeldung zu definieren, die gesendet wird, wenn die Firmware der **Kommunikationsschnittstelle** einen Fehler erkennt:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Alarm Z2Com</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Alarm Z2Com</b> wird angezeigt.
2	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche  im Bereich <b>Meldungsempfänger</b>, um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern. <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p>  <p>Die Empfänger der Meldung werden im Verzeichnis der Programmempfänger (<i>siehe Seite 493</i>) ausgewählt.</p>
3	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an</b> → klicken.
4	Legen Sie die Prioritätsreihenfolge ( <i>siehe Seite 501</i> ) der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
6	<p>Geben Sie Folgendes im Bereich „Zu sendende Meldung“ ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Betreff der Meldung</li> <li>● Textkörper der Meldung</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Bei einem GSM-Modem ist die für das Senden einer <b>E-Mail per SMS</b> in der Betreffzeile und im Textkörper zu verwendende Syntax für jeden Telekommunikationsanbieter unterschiedlich. Ausführlichere Informationen erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems und im Abschnitt Senden einer E-Mail per SMS (<i>siehe Seite 502</i>).</p>

Schritt	Aktion
7	<p>Aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen <b>Fehlercode anzeigen</b>, um den Fehlercode des erkannten Fehlers in den Textkörper der Meldung aufzunehmen.</p> <p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist möglich, diesen Text zu verschieben: Wählen Sie <b>ERR=___</b> aus und verschieben Sie den Text per Ziehen und Ablegen an die gewünschte Position.</li> <li>• Ausführlichere Informationen über die Fehlercodes des Logikmoduls finden Sie unter Fehler der Kommunikationsschnittstelle (<i>siehe Seite 503</i>).</li> </ul>
8	<p>Wählen Sie die <b>Generierungsbedingung der Alarmmeldung</b> aus. Eines oder mehrere der folgenden Kontrollkästchen können aktiviert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wiederherstellung der Stromversorgung nach Netzausfall</b></li> <li>• <b>Unterbrechung der Verbindung zwischen Zelio2 und Zelio2 COM</b></li> <li>• <b>Alle Zelio2 Com-Fehler</b> (bei Aktivierung dieses Kontrollkästchens werden die beiden vorherigen Kontrollkästchen automatisch aktiviert)</li> </ul>
9	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>

### Prioritätsreihenfolge

Beim Senden einer Alarmmeldung kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 nacheinander die Meldungsempfänger. Das Fenster **Auswahl der Empfänger** ermöglicht die Festlegung der Reihenfolge, in der die Meldungsempfänger kontaktiert werden.

Abhängig davon, ob die Option **Berücksichtigung** aktiviert oder deaktiviert ist, können zwei Empfängertypen definiert werden:

- **Empfänger ohne Berücksichtigung:** Die Alarmmeldung wird ihm systematisch gesendet, anschließend kontaktiert die Schnittstelle zur Kommunikation per Modem den nächsten Empfänger.
- **Empfänger mit Berücksichtigung** (nur im Fall eines mobilen Empfängers): Die Schnittstelle zur Kommunikation per Modem sendet die Alarmmeldung und wartet auf die Bestätigung des Empfängers per Mobiltelefon:
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung bestätigt, setzt die Schnittstelle zur Kommunikation per Modem die Sendereihenfolge nur mit den Empfängern **ohne** Berücksichtigung fort.
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung nicht innerhalb der festgelegten Zeit (**Verzögerung bis zur Berücksichtigung**) quittiert, kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den folgenden Empfänger.

Ausführlichere Informationen über die Aktivierung der Option **Berücksichtigung** finden Sie unter Erstellung eines Empfängers (*siehe Seite 495*).

## Senden einer E-Mail per SMS

### Beschreibung

Nachfolgend wird der Rahmen einer Alarmmeldung abhängig von der Parametrierung der Kommunikationsschnittstelle und der Message-Funktionsblöcke beschrieben.

### Struktur der Meldung

Nachfolgend ist die Struktur des Rahmens der per SMS vom Betreiber der SIM-Karte an den E-Mail-Server gesendeten SMS aufgeführt:

*<E-Mail des Empfängers><Name der dezentralen Station>□<Datum Uhrzeit>□<Betreff der Alarmmeldung><Textkörper der Alarmmeldung>*

Im Rahmen oben:

- stellen die Zeichen < und > die Grenze zwischen den verschiedenen Feldern dar. Sie sind im gesendeten Rahmen nicht vorhanden.
- gibt das Zeichen □ ein Leerzeichen an.

#### Beispiel:

Die dezentrale Station **Pumpenstation1** sendet am 9. Januar 2006 um 19:35 Uhr eine Alarmmeldung an den Empfänger mit der E-Mail-Adresse **Wartung1@\*\*\*.com**. Der Betreff der Alarmmeldung lautet **Alarm: Max. Pegel erreicht** und der Textkörper lautet **Pegel=2,80 m**.

Der Rahmen der gesendeten Alarmmeldung sieht folgendermaßen aus:

*Wartung1@\*\*\*.comPumpenstation1 06/01/09 19:35 Alarm: Max. Pegel erreichtPegel=2,80 m*

### Beachten Sie die betreiberspezifische Syntax.

Achten Sie auf die Einhaltung der spezifischen Syntax des SMS-E-Mail-Servers des Betreibers der SIM-Karte der dezentralen Station. Nehmen Sie hierzu die erforderlichen Zeichen in die entsprechenden Felder auf (Empfängerverzeichnis, Verzeichnis der dezentralen Stationen, Message-Funktionsblock usw.).

## Beschreibung der Fehler der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01

### Beschreibung

Nachfolgend werden die von der Firmware der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 erkannten Fehler beschrieben.

### Fehlercodes

Fehlerliste

Code	Fehlertyp
05	<p><b>Empfängerfehler</b> Der Empfängertyp ist falsch. Ändern Sie den Empfänger.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Dieser Fehler ist kein blockierender Fehler.</p>
42	<p><b>Prüfsummenfehler der Logikmodul-Applikation</b> Die Applikation im Logikmodul ist ungültig. Übertragen Sie die Applikation von der Programmierumgebung in das Modul.</p>
43	<p><b>Rückkehr der Stromversorgung</b> Es wurde ein Spannungsausfall erkannt.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Dieser Fehler ist kein blockierender Fehler.</p>
44	<p><b>PIN-Code-Fehler</b> Es wurden falsche PIN-Codes eingegeben. Überprüfen Sie den PIN-Code der SIM-Karte des GSM-Modems, das mit der Kommunikationsschnittstelle verbunden ist.</p>
45	<p><b>IS463 Unbekannter Status</b> Es wurde ein unbekannter Vorgang ausgeführt. Laden Sie die Firmware der Kommunikationsschnittstelle neu.</p>
46	<p><b>Programmfehler</b> Es ist keine Applikation im Logikmodul vorhanden. Übertragen Sie die Applikation von der Programmierumgebung in das Modul.</p>
47	<p><b>IS498 Unbekannter Status</b> Es wurde ein unbekannter Vorgang ausgeführt. Laden Sie die Firmware der Kommunikationsschnittstelle neu.</p>
48	<p><b>Modem nicht vorhanden</b> Das Modem wurde nicht erkannt. Prüfen Sie Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verbindung zwischen der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 und dem Modem</li> <li>● Stromversorgung des Modems</li> </ul>
49	<p><b>Logikmodul nicht vorhanden</b> Das Logikmodul wurde nicht erkannt. Prüfen Sie Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verbindung zwischen der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 und dem Logikmodul</li> <li>● Status des Logikmoduls</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Dieser Fehler ist kein blockierender Fehler.</p>

Code	Fehlertyp
50	<b>Binärer Fehler</b> Die Firmware der Kommunikationsschnittstelle ist beschädigt. Laden Sie die Firmware der Kommunikationsschnittstelle neu.
51	<b>Modemparameter falsch</b> Überprüfen Sie die Konfiguration des Modems mithilfe der Programmierumgebung. Detaillierte Informationen finden Sie unter Verzeichnis der dezentralen Stationen ( <i>siehe Seite 490</i> ).
58	<b>Watchdog-Fehler</b> Überlauf des internen Watchdogs. <b>HINWEIS:</b> Dieser Fehler ist kein blockierender Fehler.
60	<b>Alarmer AUS</b> Das Senden von Alarmmeldungen ist deaktiviert. Detaillierte Informationen finden Sie unter Menü Zelio2Com->Meldung AUS ( <i>siehe Seite 489</i> ).
61	<b>Fehler beim Löschen der SIM-Karte</b> Während des Löschens der SIM-Karte wurde ein Fehler erkannt. Überprüfen Sie die SIM-Karte.

---

# Kapitel 29

## Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD

---

### Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD

#### Beschreibung

Die analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD bietet 2 zusätzliche Analogeingänge sowie 2 zusätzliche Analogausgänge. Diese Ein-/Ausgänge sind über 10 Bits codiert.

#### Programmiersprache

Wenn während des Verfahrens zur Auswahl des Logikmoduls/Programmiertyps (*siehe Seite 29*) eine analoge E/A-Erweiterung hinzugefügt wurde, ist nur die Programmiersprache FBD verfügbar.

Die Erweiterungseingänge werden im Schaltschema anhand folgender Kontakte dargestellt:

- IH XT2
- IJ XT2

Die Erweiterungsausgänge werden im Schaltschema anhand folgender Kontakte dargestellt:

- QB XT2
- QC XT2

#### Parametrierung

Die Eigenschaften jedes der 2 Eingänge und 2 Ausgänge der Erweiterung können in der Programmierumgebung auf der Registerkarte **Analoge Erweiterung** im Fenster **Programmkonfiguration** parametrierbar werden.

Das Konfigurationsfenster wird über das Menü **Bearbeiten** → **Programmkonfiguration** oder durch

Klicken auf das Symbol  aufgerufen.

Wählen Sie im Bereich **Eingang IH** Folgendes aus:

- **0-20 mA**, wenn der am Kontakt IH XT2 angeschlossene Eingang ein Stromeingang ist.
- **0-10 mA**, wenn der am Kontakt IH XT2 angeschlossene Eingang ein Spannungseingang ist.

Wählen Sie im Bereich **Eingang IJ** Folgendes aus:

- **0-20 mA**, wenn der am Kontakt IJ XT2 angeschlossene Eingang ein Stromeingang ist.
- **0-10 mA**, wenn der am Kontakt IJ XT2 angeschlossene Eingang ein Spannungseingang ist.
- **PT100**, wenn der am Kontakt IJ XT2 angeschlossene Sensor ein Thermowiderstand des Typs PT100 ist.

Geben Sie in den Bereichen **Ausgang QB** und **Ausgang QC** die **Beschleunigungszeit** für die Ausgänge **QB XT2** und **QC XT2** in Übereinstimmung mit der Dynamik des Systems an. Die Beschleunigungszeit ist die Zeit, die der Ausgang für den Übergang von 0 V zu 10 V oder von 10 V zu 0 V benötigt. Bei Angabe einer Beschleunigungszeit wird der Ausgang nicht deaktiviert, wenn sich das Logikmodul im **STOP**-Modus befindet.

### Verzögerung der Verfügbarkeit der Messwerte

Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung oder bei einer Schwankung zwischen 0 und dem Skalenvollausschlag sind die Messwerte der Analogeingänge nu20 r mit einer Verzögerung verfügbar:

- 20 mA: Typische 150 Millisekunden
- Pt100: Typisch 4 Sekunden

---

# Kapitel 30

## Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen und Einstellungen im Zusammenhang mit der Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Auf einen Blick	508
Erhalten der IP-Adressen	511
Kommunikation im Ethernet-Netzwerk	514
TCP-Diagnose-spezifische Requests	519

## Auf einen Blick

### Einleitung

Die Ethernet-Erweiterung **SR3NET01BD** kann zu einem beliebigen der nachfolgend aufgeführten Logikmodule hinzugefügt werden:

- **SR3B101BD**
- **SR3B102BD**
- **SR3B261BD**
- **SR3B262BD**

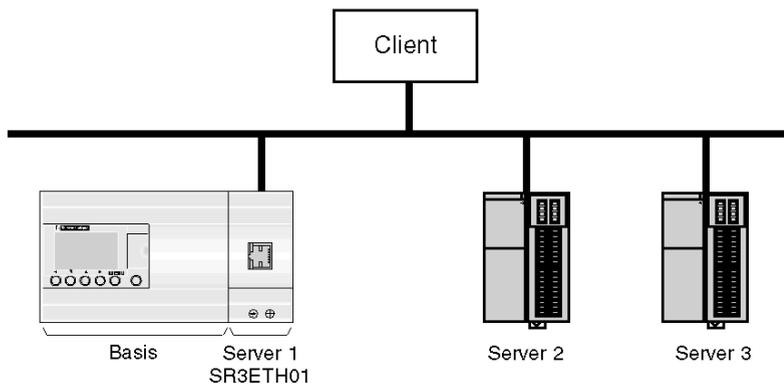
Um die Ethernet-Verbindung nutzen zu können, muss der FBD-Programmiermodus ausgewählt werden.

Dieser Abschnitt beschreibt die Architektur und die verwendeten Protokolle.

### Ethernet-Netzwerkarchitektur

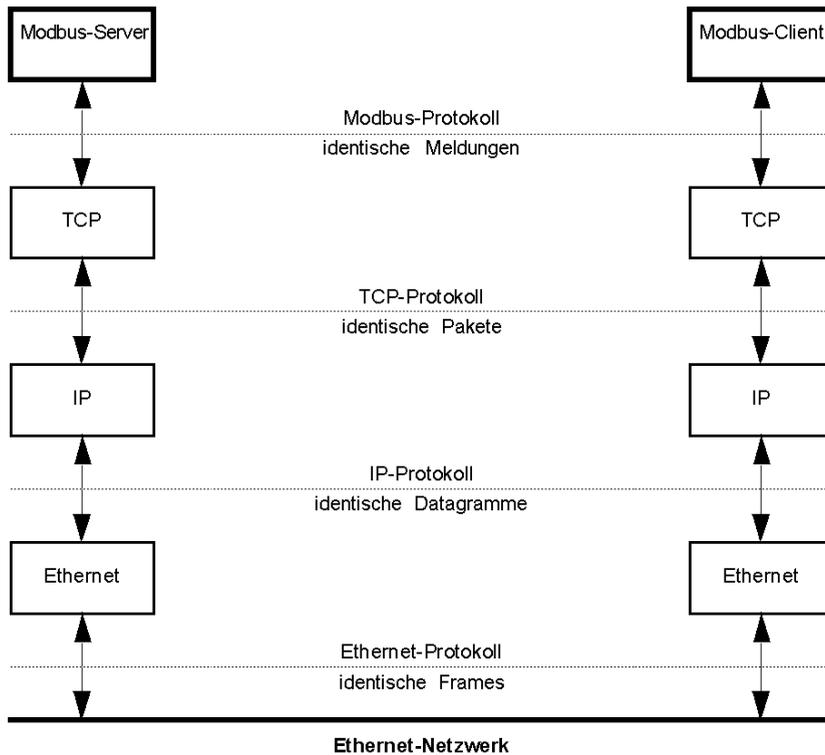
Die Ethernet-Erweiterung ist als Server im Netzwerk vorhanden.

Beispiel einer Netzwerkarchitektur mit einer Ethernet-Erweiterung:



### Architektur des Protokollstapels

Der Datenaustausch zwischen einem Client und einem Server erfolgt auf verschiedenen Protokollebenen und entspricht dem folgenden Diagramm:



### Ethernet-Protokoll

Ethernet ermöglicht den Austausch von Daten zwischen mehreren, über das Netzwerk miteinander verbundenen Geräten, die als Hosts bezeichnet werden.

Eine Ethernet-Meldung umfasst im Wesentlichen:

- die Empfängeradresse für den Erhalt der Meldung durch das Zielgerät (Empfänger)
- die Absenderadresse für das Senden einer Antwort an das Sendegerät (Sender)

### IP-Protokoll

Das IP-Protokoll ermöglicht die Verbindung der Netzwerke untereinander und die Kommunikation von einem Netzwerk zum anderen über Gateways.

In einem heterogenen Netzwerk können die verschiedenen Geräte, die die Meldungen zwischen dem Sender und dem Empfänger übertragen, eine Begrenzung bezüglich der Länge der zu übertragenden Meldungen aufweisen. Das IP-Protokoll (Internet Protocol) fragmentiert die auszutauschenden Daten in Datagramme, sodass diese von unterschiedlichen Geräten akzeptiert werden.

### TCP-Protokoll

Das TCP-Protokoll (Transmission Control Protocol) ist ein Protokoll, das die Zuverlässigkeit und Planung der Übertragung gewährleistet.

TCP arbeitet im Online-Modus, d. h., dass das Protokoll eine virtuelle Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen den kommunizierenden Geräten herstellt.

TCP verwaltet den Fluss der ausgetauschten Daten. Es ermöglicht die Überwachung des Empfangs der gesendeten Pakete sowie deren Zusammenstellung für die Ausführung.

**HINWEIS:** Auf den Modbus-Basisaustauschdienst als Server kann über den TCP-Port mit der Adresse 502 zugegriffen werden.

### Modbus-TCP/IP-Protokoll

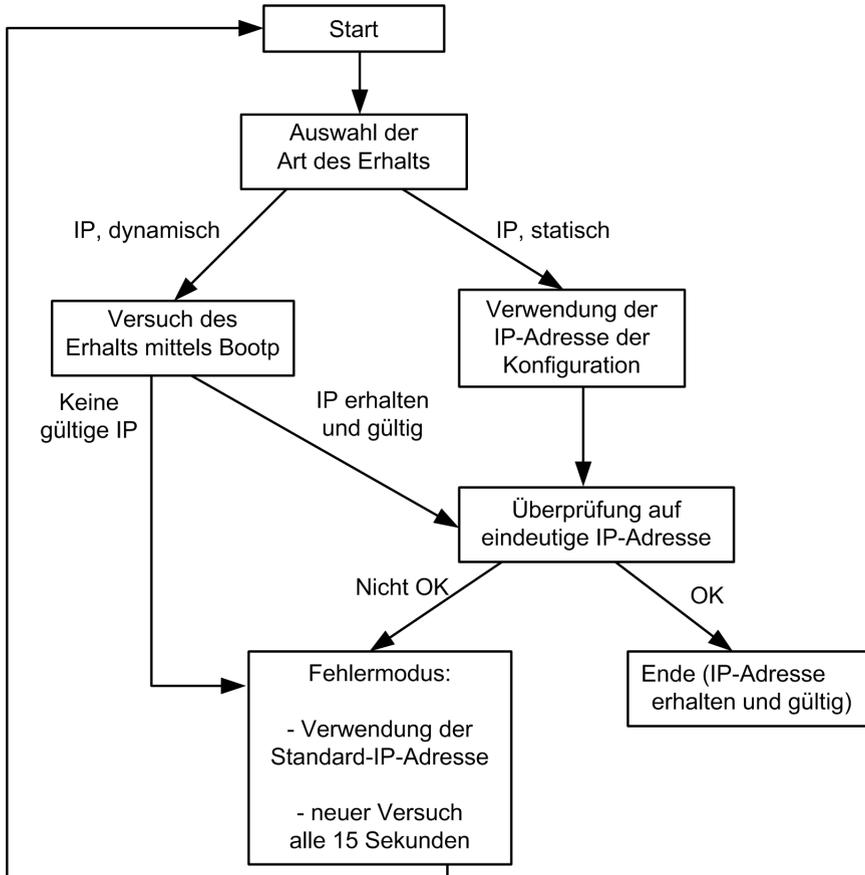
Modbus TCP/IP basiert auf dem Client/Server-Modell. Jeder Modbus-Server verfügt über eine Registertabelle, in die die Clients Daten schreiben oder aus der die Clients Daten lesen.

## Erhalten der IP-Adressen

### Einleitung

Die Ethernet-Erweiterung antwortet nur auf an sie adressierte Meldungen. Zuerst muss sie mit einer eigenen IP-Adresse konfiguriert und vom Gateway erkannt werden.

Die folgende Grafik zeigt das allgemeine Verfahren für den Erhalt der IP-Adresse der Erweiterung:



Es stehen zwei Modi für den Erhalt der Adresse zur Auswahl:

- Statisch (*siehe Seite 512*) (mit oder ohne Teilnetzmaske (*siehe Seite 512*))
- Dynamisch (*siehe Seite 513*) (nur mit einem Bootp-Server)

Unabhängig vom Modus des Erhalts kann die Ethernet-Erweiterung in bestimmten Situationen in den Fehlermodus (*siehe Seite 513*) übergehen und die Standard-IP-Adresse (*siehe Seite 513*) verwenden.

### Statischer Erhalt

Für den statischen Erhalt gilt Folgendes:

- Die Ethernet-Adresse der IP-Erweiterung und die des Gateways stammen aus der Konfiguration in der Programmierumgebung.
- Die Adressen werden eventuell durch eine Teilnetzmaske (*siehe Seite 512*) maskiert.
- Doppelte IP-Adressen im Netzwerk sind nicht zulässig. Wenn die Ethernet-Erweiterung eine doppelte Adresse erkennt, geht sie in den Fehlermodus (*siehe Seite 513*) über und führt alle 15 Sekunden einen neuen Versuch durch.

### Teilnetzmaske

Eine Teilnetzmaske ermöglicht die Adressierung mehrerer physischer Netzwerke mit nur einer einzigen Netzwerkadresse.

Die Maske trennt die Teilnetzadresse folgendermaßen von der Adresse des Host-Geräts:

- Die Adresse des Teilnetzes wird ermittelt, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske entsprechen, die eine 1 enthalten, unverändert bleiben und die anderen Bits durch 0 ersetzt werden.
- Die Adresse des Host-Geräts im Teilnetz wird ermittelt, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske, die eine 0 enthalten, unverändert bleiben und die anderen Bits durch 1 ersetzt werden.

#### Beispiel 1:

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
IP-Adresse	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Teilnetzmaske	255 (11111111)	255 (11111111)	0 (00000000)	0 (00000000)
Teilnetzadresse	192 (11000000)	1 (00000001)	0 (00000000)	0 (00000000)
Adresse des Hosts	255 (11111111)	255 (11111111)	17 (00010001)	11 (00001011)

#### Beispiel 2:

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
IP-Adresse	192 (11000000)	1(00000000)	17 (00010001)	11 (00001011)
Teilnetzmaske	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Teilnetzadresse	192 (11000000)	1(00000000)	16 (00010000)	0 (00000000)
Adresse des Hosts	255 (11111111)	255 (11111111)	241(11110001)	11 (00001011)

## Dynamischer Erhalt

Für den dynamischen Erhalt gilt Folgendes:

- Es muss ein BootP-Server im Netzwerk vorhanden sein.
- Konfigurieren Sie den BootP-Server mithilfe der MAC-Adresse, die an der Seite der Ethernet-Erweiterung aufgedruckt ist.
- Zu Beginn des IP-Adresszuweisungsverfahrens ermöglicht der Bootp-Server der Ethernet-Erweiterung, ihre IP-Parameter ausgehend von der MAC-Adresse abzuleiten und vom Gateway erkannt zu werden.
- Wenn die Ethernet-Erweiterung keine gültige IP-Adresse vom Bootp-Server erhält oder wenn sie eine doppelte IP-Adresse im Netzwerk erkennt, geht sie in den Fehlermodus (*siehe Seite 513*) über und sendet alle 15 Sekunden einen Bootp-Request an den Server.

## Fehlermodus

Die Ethernet-Erweiterung geht in den **Fehlermodus** über, wenn sie keine gültige IP-Adresse erhält oder eine doppelte IP-Adresse im Netzwerk erkennt. Sie führt dann den FDR-Dienst (Fast Device Replacement) aus und verhält sich wie folgt:

Phase	Beschreibung
1	Die Ethernet-Erweiterung verwendet ihre eigene Standard-IP-Adresse ( <i>siehe Seite 513</i> ) und überprüft, ob diese Adresse im Netzwerk eindeutig ist, d. h. nur einmal vorhanden ist (doppelte IP-Adressen im Netzwerk sind unzulässig).
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wenn keine doppelte Adresse erkannt wird, wird die Standard-IP-Adresse verwendet.</li> <li>● Andernfalls bleibt das IP-Adressfeld leer.</li> </ul>
3	<p>Alle 15 Sekunden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Im statischen Modus verwendet die Ethernet-Erweiterung die von der Konfiguration stammende IP-Adresse und überprüft, ob diese Adresse im Netzwerk eindeutig ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wenn keine doppelte Adresse erkannt wird, schaltet die Erweiterung in den Zustand <code>normal operating mode</code>.</li> <li>○ Andernfalls werden die Phasen 1, 2 und 3 neu gestartet.</li> </ul> </li> <li>● Im dynamischen Modus sendet die Ethernet-Erweiterung einen Bootp-Request an den Server. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wenn sie eine gültige und im Netzwerk eindeutige IP-Adresse erhält, geht sie in den Zustand <code>normal operating mode</code> über.</li> <li>○ Andernfalls werden die Phasen 1, 2 und 3 neu gestartet.</li> </ul> </li> </ul>

## Standard-IP-Adresse

Eine Standard-IP-Adresse wird von der MAC-Adresse der Ethernet-Erweiterung abgeleitet. Sie besteht aus vier Bytes. Die ersten beiden Bytes sind 85 und 16. Die letzten beiden Bytes sind die zwei letzten Bytes der MAC-Adresse.

**Beispiel:** MAC-Adresse = 00.80.F4.85.00.1A - Standard-IP-Adresse = 85.16.0.26.

**HINWEIS:** MAC-Adressen werden im Hexadezimalformat geschrieben. IP-Adressen werden im Dezimalformat geschrieben. Deshalb müssen Sie die Codes konvertieren.

## Kommunikation im Ethernet-Netzwerk

### Auf einen Blick

Die **Ethernet-Erweiterung SR3NET01BD** kann zu einem beliebigen der nachfolgend aufgeführten Logikmodule hinzugefügt werden:

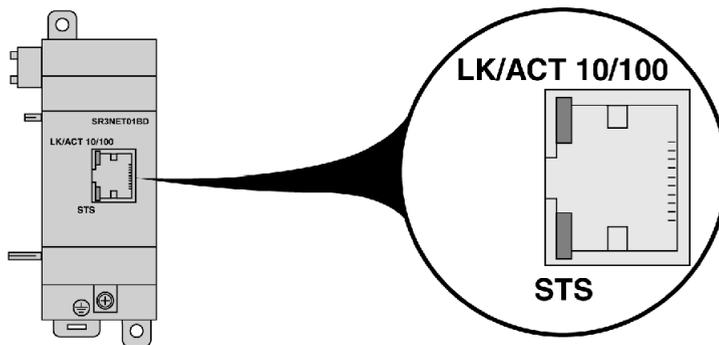
- **SR3B101BD**
- **SR3B102BD**
- **SR3B261BD**
- **SR3B262BD**

Um die Ethernet-Verbindung nutzen zu können, muss der FBD-Programmiermodus ausgewählt werden.

Die Ethernet-Erweiterung tauscht Modbus-Meldungen als Server aus und verwendet hierzu die TCP/IP-Protokollreihe sowie die Ethernet-Technologie. Detaillierte Informationen finden Sie unter *Auf einen Blick (siehe Seite 508)*.

### Ethernet-Erweiterung

Die Ethernet-Erweiterung verfügt über eine RJ45-Steckbuchse und zwei LEDs.



Die Zustände jeder LED sowie deren Bedeutungen sind nachfolgend aufgeführt.

- **LK/ACT 10/100**
  - Aus: Keine Ethernet-Verbindung
  - Leuchten grün: 100-Mbit/s-Ethernet-Verbindung
  - Blinken grün: Datenaustausch mit 100 Mbit/s
  - Leuchten gelb: 10-Mbit/s-Ethernet-Verbindung
  - Blinken gelb: Datenaustausch mit 10 Mbit/s

- STS
  - Leuchten permanent: Ethernet-Erweiterung spannungsversorgt und bereit für die Kommunikation
  - Schnelles Blinken: Ethernet-Kommunikation wird initialisiert
  - 4-maliges Blinken: IP-Adresse mehrmals im Netzwerk vorhanden
  - 5-maliges Blinken: Erhalt der IP-Adresse läuft (in der normalen Betriebsart oder vor dem Übergang in den Fehlermodus *(siehe Seite 513)*)
  - 6-maliges Blinken: Erhalt der IP-Adresse läuft nach Übergang in den Fehlermodus *(siehe Seite 513)*

Die MAC-Adresse ist auf der Seite der Ethernet-Erweiterung eingraviert.

### Verbindungen mit dem Ethernet-Netzwerk

Die Ethernet-Erweiterung verwaltet maximal vier simultane TCP-Verbindungen. Die Client-Applikationen müssen so konzipiert sein, dass dieser Grenzwert nicht überschritten wird. Wenn ein Befehl zum Öffnen einer fünften Verbindung ausgeführt wird, wird dieser Befehl automatisch von der Ethernet-Erweiterung zurückgewiesen.

Eine Verbindung wird als inaktiv betrachtet, wenn innerhalb des festgelegten Timeout-Zeitraums kein Modbus-Request empfangen wurde. Die Ethernet-Erweiterung schließt jegliche inaktive Verbindung, die nicht von der **reservierten Adresse** stammt (sie berücksichtigt nicht die TCP-Keepalive-Meldungen). Der Timeout-Zeitraum kann konfiguriert werden. Standardwert ist 10 Minuten. Bei Erreichen der maximalen Anzahl an Verbindungen wird eine neue Verbindung genehmigt, sobald eine der bereits vorhandenen Verbindungen beendet wird.

#### Reservierte Adresse

Es muss eine Adresse für einen Client reserviert werden, mit dem die Ethernet-Erweiterung konstant verbunden ist. Für die Verbindung zwischen der Ethernet-Erweiterung und dem Client mit der **reservierten Adresse** gilt kein Timeout. Sie ist jedoch in der maximalen Anzahl von 4 simultanen Verbindungen enthalten.

### Einstellen der Kommunikationsparameter

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Kommunikation zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Bearbeiten</b> → <b>Programmkonfiguration</b> und die Registerkarte <b>Ethernet-Erweiterung</b> aus oder klicken Sie auf die Schaltfläche <b>SR3NET01BD</b> .
2	Verfügt das Netzwerk über einen Bootp-Server (siehe <i>Erhalten der IP-Adressen, Seite 511</i> )? <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wenn ja, wählen Sie <b>Dynamische Adresse</b> aus und fahren Sie mit Schritt 6 fort.</li> <li>● Wenn nein, wählen Sie <b>Statische Adresse</b> aus und fahren Sie mit Schritt 3 fort.</li> </ul>
3	Geben Sie im Feld <b>IP-Adresse</b> die vier Bytes der IP-Adresse der Ethernet-Erweiterung im dezimalen Format ein.
4	Wenn die Ethernet-Erweiterung und das Gateway Teil eines durch eine Maske festgelegten Teilnetzes sind, dann geben Sie im Feld <b>Teilnetzmaske</b> die vier Bytes der Teilnetzmaske im dezimalen Format ein (siehe <i>Teilnetzmaske, Seite 512</i> ). <b>HINWEIS:</b> 0.0.0.0 gibt an, dass keine Maske vorhanden ist.
5	Geben Sie im Feld <b>Gateway-Adresse</b> die vier Bytes der IP-Adresse des Gateways im dezimalen Format ein. <b>HINWEIS:</b> Das Gateway ist ein Teilnetz-Peripheriegerät (auch als "Router" bezeichnet), das es Ihrem Netzwerksegment ermöglicht, auf andere Netzwerksegmente des globalen Netzwerks Ihres Unternehmens, auf das Internet oder auf ein dezentrales Intranet zuzugreifen. Wenden Sie sich bei der Installation Ihrer neuen Ethernet-Erweiterung im vorhandenen Netzwerk an Ihren Netzwerkadministrator, um Informationen über die Gateways zu erhalten.
6	Wenn die Ethernet-Erweiterung permanent mit einem Client verbunden sein muss, geben Sie die Adresse dieses Clients im Feld <b>Reservierte Adresse</b> ( <i>siehe Seite 515</i> ) ein.
7	Ändern Sie bei Bedarf den Timeout-Zeitraum, d. h. die Zeit, nach deren Ablauf die Ethernet-Erweiterung eine inaktive Verbindung mit dem Gateway schließen muss, wenn diese Verbindung nicht von einer <b>reservierten Adresse</b> stammt. <b>HINWEIS:</b> Berücksichtigen Sie die maximale Anzahl von vier Verbindungen ( <i>siehe Seite 515</i> ).
8	Klicken Sie auf <b>OK</b> .

### Mit dem Modbus-Client ausgetauschte Daten

Die Ethernet-Erweiterung kann mit dem **Modbus TCP/IP**-Client 8 Datenwörter, 4 Uhr-Wörter und 1 Statuswort austauschen.

#### Daten

Ausgetauschte Daten:

- Vier 16-Bit-Eingangswörter, auf die jeweils über die Applikation über die Kontakte **J1** bis **J4** zugegriffen werden kann. Die Clients können lesend und schreibend auf diese Wörter zugreifen. Detaillierte Informationen finden Sie unter Ethernet-Eingänge (*siehe Seite 285*).
- Vier 16-Bit-Ausgangswörter, auf die jeweils über die Applikation über die Kontakte **O1** bis **O4** zugegriffen werden kann. Die Clients können nur lesend auf diese Wörter zugreifen. Detaillierte Informationen finden Sie unter Ethernet-Ausgänge (*siehe Seite 285*).

## Uhr

Die Ethernet-Erweiterung ermöglicht dem Client einen Schreib-/Lesezugriff auf die Uhr des Logikmoduls.

Bei jeder Änderung eines der 4 Uhr-Wörter wird die Uhr des Logikmoduls aktualisiert.

Aktualisierung der Uhr der Logikmodul-Firmware:

Sekunden	Wochentag	32			
Stunden	Minuten	33			
Monat	Tag des Monats	34			
Jahrhundert	Jahr	35			
15	Höherwertig	8	7	Niederwertig	0

Mögliche Werte (in das hexadezimale Format zu konvertieren):

- Sekunden: 0 bis 59
- Minuten: 0 bis 59
- Stunden: 0 bis 23
- Der Wochentag wird automatisch berechnet.
- Tag des Monats: 1 bis 31
- Monat: 1 bis 12
- Jahr: 2 bis 99 (2002 bis 2099)
- Jahrhundert: 20 (nicht verwendet)

## Status

Auf das Statuswort kann der Client nur lesend zugreifen.

Alarmcode (hexa)	T 0 0 0 E A M R	48			
15	Höherwertig	8	7	Niederwertig	0

**R** - Status des Logikmoduls:

- 0: Das Logikmodul befindet sich im Status AUS.
- 1: Das Logikmodul befindet sich im Status EIN.

**M** - Monitoring (Überwachung):

- 0: Das Logikmodul befindet sich nicht im MONITORING-Modus.
- 1: Das Logikmodul befindet sich im MONITORING-Modus.

**A** - Alarmstatus:

- 0: Die Erkennung von Alarmen ist nicht aktiviert.
- 1: Erkennung von Alarmen aktiviert.

E - Fehler:

- 0: Kein Fehler aktiviert.
- 1: Fehler aktiviert (blockierender Fehler).

T - Timeout:

- 0: Timeout-Zeit eingehalten..
- 1: Überschreitung des Timeout-Zeitraums.

Der Alarmcode enthält den Code des vom Logikmodul erkannten Fehlers (*siehe Seite 542*).

### Modbus-Identifikation

Die Ethernet-Erweiterung unterstützt die Modbus-Funktion **Geräteidentifikation lesen**, Funktionscode 43 MEI. Diese Funktion ermöglicht die Identifikation eines dezentralen Geräts und das Abrufen von Informationen zu dessen physischer und funktionaler Beschreibung.

Wenn eine Abfrage an die Ethernet-Erweiterung adressiert wird, stellt die Erweiterung den Dienst **Basis-Geräteidentifikation** bereit und sendet die nachstehend erläuterte Antwort (x und y entsprechen den Indizes der Softwareversion der Ethernet-Erweiterung:

Kennung	Beschreibung	Typ	Inhalt
0x00	Name des Händlers	ASCII-Zeichenfolge	TELEMECANIQUE
0x01	Produktcode	ASCII-Zeichenfolge	SR3NET01
0x02	Haupt- und Nebenrevision	ASCII-Zeichenfolge	Vx.y

## TCP-Diagnose-spezifische Requests

### Rufstatus

Im Rufstatus sieht der Rahmen des von der Ethernet-Erweiterung empfangenen TCP-Requests folgendermaßen aus:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Daten	2 Bytes	0x0003

Der Antwortrahmen der Ethernet-Erweiterung sieht folgendermaßen aus:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Statistik des Vorgangs	2 Bytes	0x0003
Fehler der Funktion	20 Bytes	0 (nicht geliefert)
Empfangsstatistik	4 Bytes	Fehler am Empfangsrahmen
	4 Bytes	Kapazitätsüberschreitungsfehler beim Empfang
	8 Bytes	0 (nicht geliefert)
Sendestatistik	20 Bytes	0 (nicht geliefert)
	4 Bytes	IP-Adresse des Hosts

### Reset-Status

Im Reset-Status sieht der Rahmen des von der Ethernet-Erweiterung empfangenen TCP-Requests folgendermaßen aus:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Daten	2 Bytes	0x0004

Der Antwortrahmen der Ethernet-Erweiterung sieht folgendermaßen aus:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Daten	2 Bytes	0x0004



---

# Teil VII

## Funktionen der Programmierumgebung

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen in der Programmierung verfügbaren Funktionen.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
31	Funktionen	523
32	Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung	547



---

# Kapitel 31

## Funktionen

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen in der Programmierung verfügbaren Funktionen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Programmkonfiguration	524
Voreinstellungen der Programmierumgebung	528
Überprüfung des Programms	529
Fenster „Schreiboptionen“	530
Programmimport	532
Konvertierung der mit Vorgängerversionen der Programmierumgebung erstellten Applikationen	534
Einstellung der Uhranzeige	535
Speicherung einer Applikation	536
Druck des Programms	537
Kopf- und Fußzeile des Ausdrucks der Applikation	540
Beschreibung der Fehler des Logikmoduls	542
Teilen des Schaltschemas	544

## Programmkonfiguration

### Beschreibung

Das Fenster zur Konfiguration des Programms ermöglicht die Einstellung der verschiedenen mit der Applikation verbundenen Parameter.

Das Fenster umfasst vier Registerkarten, die die folgenden Parameter enthalten:

- **Eigenschaften:**
  - Name des Programmierers
  - Programmname
  - Version
  - Kommentar
- **Konfiguration:**
  - Ausführungsdauer (*siehe Seite 525*) der im Modul enthaltenen Applikation
  - Aktion des WATCHDOG (*siehe Seite 113*) (Kontrolle der Ausführungsdauer im Modul)
  - Filterungstyp (*siehe Seite 525*) (Hardware) der Eingänge: schnell/langsam
  - Aufforderung zur Kennworteingabe bei der Übertragung SR2MEM02 an das Logikmodul (LD-Modus)
  - **Zx-Tasten inaktiv** (LD-Modus) oder **Sperre der Frontseite des Moduls** (FBD-Modus) - siehe Schutz des Programms (*siehe Seite 526*)
  - Kennwortschutz der MAKROs aktivieren (Siehe Kennwortschutz (*siehe Seite 446*))
- **Historie:** Diese Registerkarte ermöglicht die Rückverfolgung der Änderungen in der Applikation. Der Programmierer kann für jede Änderung die folgenden Informationen speichern:
  - Datum
  - Name des Programmierers
  - Version
  - Kommentar
- **Datumsformat:**
  - Datumsformat
  - Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren

Die Verwendung dieser Parameter wird in der Registerkarte "Datumsformat" (*siehe Seite 526*) beschrieben.

Bestimmte Erweiterungen zeigen, wenn sie zum Logikmodul hinzugefügt wurden, spezifische Registerkarten zur Parametrierung an. Siehe Verbindung zum Logikmodul (*siehe Seite 463*).

**HINWEIS:** Wenn der Programmierertyp ausgewählt ist (LD oder FBD), sind nur die entsprechenden Befehle verfügbar.

## Zugriff

Die Funktion **Programmkonfiguration** wird ausgehend vom Menü **Bearbeiten** oder mittels des

Symbols  der Symbolleiste geöffnet.

## Zykluszeit

### Beschreibung

Ein Programm wird als ein Schaltkreis verkabelter Komponenten (die Funktionen) dargestellt.

Um vom Logikmodul ausgeführt zu werden, wird dieses Programm in eine Reihe von geordneten Anweisungen übersetzt, wobei jede Anweisung einer Funktion des Programms entspricht.

Diese Reihe von Anweisungen (Funktionen) wird periodisch ausgeführt, also in einem regelmäßigen Intervall. Dieses Intervall mit einer festgelegten Dauer wird als **Ausführungsdauer der im Modul enthaltenen Applikation** oder Zykluszeit bezeichnet.

Diese Dauer entspricht also der Abtastzeit der analogen Daten, die am Eingang dem Logikmodul und seiner Erweiterungen gelesen werden, und dem Aktualisierungsintervall der Ausgänge des Logikmoduls und seiner Erweiterungen.

### Konfiguration

Die Ausführungsdauer der Applikation im Modul kann im Fenster **Programmkonfiguration** auf der Registerkarte **Konfiguration** parametrieren werden. Diese Zeit kann zwischen 6 Millisekunden und 90 Millisekunden in Schritten von 2 Millisekunden eingestellt werden.

**HINWEIS:** vergewissern Sie sich, dass:

- zu schnelle Wechsel der Eingangszustände nicht durch eine zu langsame Zykluszeit verborgen werden,
- die Geschwindigkeit der Wechsel der Ausgangszustände kompatibel mit den gesteuerten Systemen bleibt.

**HINWEIS:** Wenn die Zykluszeit zu kurz ist, wird sie nach einer Überprüfung des Programms oder bei einem Programmtransfer PC -> Modul automatisch eingestellt. Ist die Zykluszeit hingegen länger als notwendig, erfolgt keine automatische Einstellung.

**HINWEIS:** Für die **gefilterten Digital- und Analogeingänge** werden die Filterdauer und die Grenzfrequenz beim Öffnen des entsprechenden Parametrierfensters neu berechnet: Sie müssen folglich überprüfen, ob die neuen Werte dieser Parameter mit der Geschwindigkeit der Änderung der Eingangssignale kompatibel sind.

Siehe Debuggen einer Applikation, ohne sie in das Modul zu laden: Simulation (*siehe Seite 46*)

## Hardware-Filterung der Eingänge

Diese Filterung ist nicht mit der Filterung der gefilterten digitalen und analogen Funktionsblöcke identisch. Sie ist Bestandteil der Programmkonfiguration:

- **Langsam:** 3 Millisekunden
- **Schnell:** 0,3 Millisekunden

## Schutz des Programms

### Zx-Tasten inaktiv (LD-Modus)

Im LD-Modus werden die als Drucktasten verwendeten Zx-Tasten deaktiviert, wenn das Kontrollkästchen **Zx-Tasten inaktiv** aktiviert ist. Die Zx-Tasten dienen in diesem Fall nur als Navigationstasten in den über die Frontseite des Logikmoduls aufrufbaren Menüs.

Diese Option hat die gleiche Wirkung wie eine an der Frontseite des Moduls im Menü **KONFIGURATIONZx-TASTEN** (*siehe Seite 112*) vorgenommene Aktion.

### Sperre der Frontseite des Moduls (FBD-Modus)

Im LD-Modus ist der Zugriff auf die Menüs über die Frontseite des Logikmoduls gesperrt, wenn das Kontrollkästchen **Sperre der Frontseite des Moduls** aktiviert ist.

In diesem Fall kann selbst bei Kenntnis des richtigen Passwortes nicht über die Frontseite des Logikmoduls auf die Menüs zugegriffen werden.

Hingegen:

- bleibt die im Programm verwendete Drucktasten-Funktion der Zx-Tasten aktiv,
- und die Änderung der Parameter oder Daten der Applikation kann mittels der Anzeigefunktion **DISPLAY** (*siehe Seite 324*) erfolgen (vorausgesetzt, dass die Option **Änderungen zulässig** ausgewählt ist).

## Registerkarte „Datumsformat“

Diese Registerkarte ermöglicht die Parametrierung folgender Elemente:

- Format, in dem das Datum angezeigt wird. Folgende 3 Optionen stehen zur Auswahl:
  - Tag/Monat/Jahr
  - Monat/Tag/Jahr
  - Jahr/Monat/Tag
- Automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit: Hier können Sie die automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren oder deaktivieren und die Daten für die Umschaltung auswählen. Nachfolgend ist die Vorgehensweise beschrieben.

### Aktivierung der automatischen Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit zu aktivieren:

Schritt	Aktion
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klicken Sie auf das Menü <b>Bearbeiten</b> → <b>Programmkonfiguration</b>, oder</li> <li>klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste.</li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster zur Konfiguration des Programms wird angezeigt.</p>
2	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Datumsformat</b> .
3	Wählen Sie die Option <b>Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren</b> aus.
4	<p>Wählen Sie die Daten für die Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aus. Gehen Sie hierzu nach einem der beiden folgenden Verfahren vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie mithilfe des Drop-Down-Listenfelds neben dem Parameter <b>Bereich</b> eine der beiden folgenden <b>geographischen Zonen</b> aus: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Europa</li> <li><input type="radio"/> USA</li> </ul> <p>Die Daten für diese beiden Zonen sind vorkonfiguriert und bedürfen keiner weiteren Einstellung.</p> </li> <li>Wählen Sie <b>Sonstige</b> im Drop-Down-Listenfeld neben dem Parameter <b>Bereich</b> aus, und geben Sie dann manuell den Monat und den Sonntag für die beiden Zeitumstellungen ein.</li> </ul>
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> .

### Aufforderung zur Kennworteingabe bei der Übertragung SR2MEM02 an das Logikmodul

Wenn im LD-Modus dieses Kontrollkästchen aktiviert ist und ein Kennwort definiert wurde, wird dieses Kennwort abgefragt, sobald über die Frontseite eine Übertragung aus dem Speichermodul SR2MEM02 an das Logikmodul durchgeführt werden soll.

Das Passwort wird im Fenster **Schreiboptionen** (*siehe Seite 530*) definiert.

## Voreinstellungen der Programmierumgebung

### Beschreibung

Das Fenster „Voreinstellungen“ der Programmierumgebung ermöglicht die Konfiguration der allgemeinen Eigenschaften:

- **Sprache:** In der Programmierumgebung verwendete Sprache
- **Simulationssprache:** Die Sprache der Mensch/Maschine-Schnittstelle der „Frontseite“ der Programmierumgebung (LCD)
- **Arbeitsverzeichnis:** Pfad des Verzeichnisses, in dem die Applikationen auf dem PC gespeichert sind (der Dateipfad ist auf maximal 128 Zeichen beschränkt (Name des Programms einschließlich der Dateierweiterung))
- **Standardfarben:**
  - Verbindungen im Simulations- und Überwachungsmodus
  - Hintergrund
  - Ein-/Ausgänge der Blöcke (spezifisches FBD/SFC-Attribut)
- **Dialogfeld = "Anfänger" bei Programmstart nicht mehr anzeigen:** Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Programmierumgebung leer geöffnet (ohne Applikation) und Sie müssen über eines der Menüs einen Befehl starten.  
Standardmäßig (Option nicht aktiviert) wird ein vorläufiges Fenster angezeigt, in dem folgende Vorgänge durchgeführt werden können:
  - Neues Programm erstellen
  - Vorhandenes Programm öffnen
  - Zuvor verwendetes Programm öffnen
  - Programm aus einem Logikmodul laden
  - Monitoring-Modus
  - Beenden
- **Ergebnisse der Kompilierung bei der Simulation und beim Laden anzeigen:** Diese Option ermöglicht die automatische Anzeige des Fensters mit den Ergebnissen der Programmkompilierung (*siehe Seite 529*).
- **Aktualisierungsintervall (Simulation und Monitoring) und Dauer zwischen 2 Simulationsergebnissen anzeigen** (Simulations- (*siehe Seite 46*) und Monitoring-Leiste (*siehe Seite 54*)): Diese Option ermöglicht die Anzeige eines Dropdown-Menüs mit den zur Steuerung der Applikationsausführung verwendeten Parameter:
  - Aktualisierungsintervall (*siehe Seite 236*)
  - Zyklenzahl (*siehe Seite 236*)

**HINWEIS:** Die Schaltfläche **Standard-Farbe** ermöglicht die Festlegung der Eigenschaften eines neuen Projekts. Um die Farben eines bereits vorhandenen Projekts zu ändern, verwenden Sie das Menü **Optionen** → **Farben ändern**.

### Zugriff

Die Funktion **Voreinstellungen** wird ausgehend vom Menü **Datei** aufgerufen.

## Überprüfung des Programms

### Auf einen Blick

Im LD- oder FBD-Modus starten Sie mit dem Befehl **Bearbeiten** → **Programm testen** die Kompilierung (Überprüfung) des Programms. Das Ergebnis der Kompilierung wird im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt. In diesem Fenster werden folgende Informationen angezeigt:

- das Ergebnis der Überprüfung des Programms
- die verwendeten und verfügbaren Ressourcen

Im FBD-Modus wird die Kompilierung automatisch durchgeführt, wenn Sie:

- vom Bearbeitungsmodus in den Simulationsmodus umschalten.
- vom Bearbeitungsmodus in den Monitoring-Modus umschalten.
- das Programm in das Logikmodul übertragen.

Im LD-Modus wird die Kompilierung automatisch durchgeführt, wenn das Kontrollkästchen **An der Frontseite programmier- und parametrierbar** im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** aktiviert ist.

### Elemente des Ergebnisfensters

Die verfügbaren Ressourcen sind vom Typ des Logikmoduls abhängig. Der Kompilierer berechnet den Umfang der in den verschiedenen Speicherbereichen des Logikmoduls verwendeten Ressourcen.

Wenn die berechneten Werte höher als die verfügbaren Werte sind, werden sie rot angezeigt.

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente, die im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt werden:

Elemente	Beschreibung
Parameterbereich	Parameter der Funktionsblöcke oder Automatisierungsfunktionen. Zwei Bytes für jede Ganzzahl und ein Byte für die anderen Typen.
Digitale Daten, SFC-Token usw.	Daten im Bit-Format. Ein Bit je digitales Element, boolesches Element oder SFC-Schritt.
Andere Datenbereiche	Daten im Byte-Format. Zwei Bytes für jede Ganzzahl.
Programmbereich	Die Anzahl Bytes entspricht allen Funktionsblöcken und Automatisierungsfunktionen des Programms.
Bereich mit applikationsspezifischen Funktionsbausteinen (Steckplätze)	Die Gesamtanzahl der Steckplätze für die <b>AFB</b> -Funktionen ( <i>siehe Seite 403</i> ).
Geschätzte Programmdauer	Addition der elementaren Ausführungszeiten jeder verwendeten Funktion.
Ausführungsdauer	Parametrierte <b>Zykluszeit</b> ( <i>siehe Seite 524</i> ).

## Fenster „Schreiboptionen“

### Beschreibung

Das Fenster **Schreiboptionen** wird vor der Übertragung der Applikation in das Logikmodul angezeigt: **Übertragung** → **Programm übertragen** → **PC > Modul**.

Dieses Fenster ermöglicht:

- den Schutz des im Logikmodul enthaltenen Programms.
- die Speicherung der in der Programmierumgebung vorgenommenen Änderungen vor dem Schreiben des Programms in das Logikmodul.
- die Synchronisierung von Datum und Uhrzeit des Logikmoduls und des PC.
- die automatische Umschaltung des Logikmoduls in den Modus **RUN**.
- den automatischen Übergang der Programmierumgebung in den Monitoring-Modus.

### Schutz des Programms

Verwenden Sie einen Kennwortschutz zum Schutz des in das Modul geschriebenen Programms gegen Lesen und Ändern.

Wenn das Programm durch ein Kennwort geschützt ist (angezeigtes Schlüsselsymbol), müssen Sie zur Ausführung bestimmter Operationen das Kennwort eingeben.

Das Kennwort schützt den Zugriff auf die folgenden Menüs (Frontseite):

- PROGRAMMIERUNG (Modus **LD RUN**)
- MONITORING (Modus **LD RUN**)
- KONFIGURATION (Modus **STOP**)
- PROGRAMM LÖSCHEN (Modus **LD STOP**)
- ÜBERTRAGUNG MODUL > MEM (Modus **STOP**)
- ÜBERTRAGUNG MEM > MODUL (Modus **LED STOP** nach Wahl des Programmierers, Modus **FBD STOP**)

Die Aktivierung des Kennworts kann ebenfalls Benutzereinschränkungen in der Programmierumgebung auslösen:

- Änderung des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Aktualisierung des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Überschreitung durch die Übertragung eines anderen Programms
- Monitoring

Diese Option hat die gleiche Wirkung wie eine an der Frontseite des Logikmoduls im Menü **KONFIGURATIONKENNWORT** (*siehe Seite 108*) vorgenommene Aktion.

### Speicherung der Änderungen

Wenn das Kontrollkästchen **Änderungen vor dem Schreiben speichern** aktiviert ist, werden die in der Programmierumgebung vorgenommenen Änderungen vor dem Schreiben des Programms in das Logikmodul gespeichert.

### Synchronisation von Datum und Uhrzeit

Wenn das Kontrollkästchen **Datum und Uhrzeit des Moduls mit dem Datum und der Uhrzeit des PC synchronisieren** aktiviert ist, werden Uhrzeit und Datum des Logikmoduls aktualisiert, um eine Übereinstimmung mit der Uhrzeit und dem Datum des PC zu gewährleisten.

### Automatischer Übergang in den RUN-Modus

Wenn das Kontrollkästchen **RUN-Modus nach Laden** aktiviert ist, geht das Logikmodul nach Abschluss der Übertragung automatisch in den **RUN-Modus** über.

### Automatischer Übergang in den Monitoring-Modus

Wenn das Kontrollkästchen **Monitoring-Modus nach Laden** aktiviert ist, geht die Programmierumgebung nach Abschluss der Übertragung automatisch in den Monitoring-Modus über.

## Programmimport

### Auf einen Blick

Der Befehl **Datei → Importieren** ermöglicht den Import eines Programms oder eines Teils eines Programms derselben Referenz des Logikmoduls wie das Zielmodul.

Wenn Sie das Programm, das die zu importierenden Funktionsblöcke (FBD) oder Zeilen und Zellen (LD) enthält, mit diesem Befehl geöffnet haben, erfolgt der Import per Kopieren & Einfügen:

- Wählen Sie die zu importierenden Funktionsblöcke oder Zeilen und Zellen aus.
- Kopieren und fügen Sie sie an der gewünschten Position in dem in Bearbeitung befindlichen Programm ein.

Nach jedem Import:

- wird in LD eine automatische Überprüfung durchgeführt.
- müssen Sie in FBD den Befehl **Bearbeiten → Programm testen** ausführen.

### Importieren von FBD-Funktionsblöcken und -MAKROS

Nachfolgend wird der Import von FBD-Funktionsblöcken und/oder -MAKROS beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der FBD-Applikation den Befehl <b>Datei → Importieren</b> aus.
2	Wählen Sie die Datei aus, die die zu importierenden Funktionsblöcke enthält, und bestätigen Sie Ihre Auswahl. <b>HINWEIS:</b> Die ausgewählte Datei muss eine FBD-Anwendung enthalten, damit der Import möglich ist.
3	Wählen Sie <b>Fenster → Anordnen</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Die Fenster der aktuellen Applikation und die importierte Applikation werden untereinander angezeigt. <b>HINWEIS:</b> Wenn die <b>importierte</b> Anwendung MAKROS enthält, können diese nicht in diesem Schritt angezeigt werden.
4	Wählen Sie im Fenster der <b>importierten</b> Applikation die benötigten Funktionsblöcke und/oder MAKROS aus.
5	Fügen Sie diese Funktionsblöcke und/oder MAKROS per Drag & Drop in das Fenster der aktuellen Applikation ein. <b>HINWEIS:</b> Wenn ein MAKRO in das aktuelle Fenster eingefügt wurde, kann es jetzt über die Option <b>MAKRO anzeigen</b> des Kontextmenüs geöffnet werden.

## Importieren von LD-Zellen

Nachfolgend wird der Import von LD-Zellen oder -Zeilen beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der LD-Applikation den Befehl <b>Datei → Importieren</b> aus.
2	Wählen Sie die Datei aus, die die zu importierenden Funktionsblöcke enthält, und bestätigen Sie Ihre Auswahl. <b>HINWEIS:</b> Die ausgewählte Datei muss eine LD-Anwendung enthalten, damit der Import möglich ist.
3	Wählen Sie <b>Fenster → Anordnen</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Die Fenster der aktuellen Applikation und die <b>importierte</b> Applikation werden untereinander angezeigt.
4	Wählen Sie im Fenster der <b>importierten</b> Applikation die benötigten Zellen oder Zeilen aus.
5	Fügen Sie diese Zellen oder Zeilen per Drag & Drop in das Fenster der aktuellen Applikation ein. <b>Ergebnis:</b> Eine automatische Überprüfung der aktuellen Applikation, die die neuen Zellen oder Zeilen enthält, wird nun durchgeführt.

## Konvertierung der mit Vorgängerversionen der Programmierumgebung erstellten Applikationen

### Auf einen Blick

Sie können mit der Software Zelio Soft 2 Applikationen öffnen und konvertieren, die mit älteren Versionen der Programmierumgebung erstellt wurden.

### Vorgehensweise

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Öffnen einer Zelio-Applikation, die mit einer Vorgängerversion von Zelio Soft 2 erstellt wurde:

Schritt	Aktion
1	Führen Sie den Befehl <b>Öffnen</b> im Menü <b>Datei</b> aus.
2	Wählen Sie die Applikation aus.
3	Klicken Sie auf <b>Öffnen</b> , um die Auswahl zu bestätigen. <b>Ergebnis:</b> Ein Fenster zur Bestätigung der Konvertierung der Applikation wird angezeigt.
4	Klicken Sie auf <b>OK</b> .

## Einstellung der Uhranzeige

### Auf einen Blick

Siehe "Verbindung zum Logikmodul"/Einstellung der Uhr des Logikmoduls (*siehe Seite 478*).

## Speicherung einer Applikation

### Auf einen Blick

Bei der Speicherung werden die Benutzerapplikation und deren Konfiguration im PC gespeichert:

- Programmname
- Name des Programmierers
- Programmversion
- Ausführungsdauer
- Parameter des Watchdog
- Implizite Filterung der Eingänge
- Sperre der Parametrierfenster
- Sperre der Z-Tasten (LD-Modus)
- Datumsformat
- Daten für die Umschaltung zwischen Sommer-/Winterzeit
- Daten in Bezug auf das Logikmodul und dessen Erweiterungen, für die die Applikation entwickelt wurde
- Versionsindex aller Komponenten der Konfiguration (Hardware/Firmware)

### Zugriff

Die Speicherfunktion **Speichern** bzw. **Speichern unter** kann über das Menü **Datei** aufgerufen werden.

## Druck des Programms

### Auf einen Blick

Der Ausdruck einer Applikation in LD oder FBD ermöglicht die Erstellung einer Dokumentation für diese Applikation:

- Plan des Applikationsschemas
- Verkabelungsschemata der Makros
- Inhalt des Überwachungsfensters
- Tabelle mit Informationen für jedes Symbol:
  - Darstellung
  - Nummer im Graphen
  - Zugewiesener Kommentar
  - Parameter mit den zugehörigen Werten und Beschreibungen
- Betriebsunterlagen (Option nur verfügbar, wenn eine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 an das Logikmodul angeschlossen ist)

Die Funktion „Drucken des Applikationsschemas“ ermöglicht den Ausdruck eines Screenshots im DIN-A4-Format.

**HINWEIS:** Berücksichtigung des Zoomfaktors zum Zeitpunkt des Drucks:

- Abhängig vom aktuellen Zoomfaktor erhalten Sie im Modus FBD eine Voll- oder eine Teilansicht des Schemas.
- Im Modus LD wird der aktuelle Zoom-Faktor nicht berücksichtigt.

### Befehle

Die folgende Tabelle beschreibt die im Menü **Datei** verfügbaren und für den Druck verwendeten Befehle:

Befehl	Beschreibung
Drucken	Startet den Druck des Dokuments.
Druckvorschau	Erstellt eine Druckvorschau, die das zu druckende Dokument zeigt.
Druckeinstellungen	Öffnet das Fenster zur Konfiguration der Druckeinstellungen.

## Druckoptionen

Für den Druck stehen verschiedene Optionen zur Auswahl. Sie können im Fenster **Druckkonfiguration** eingestellt werden:

- **Vorsatzblatt**  
Druck der Eigenschaften des Programms auf dem Vorsatzblatt, definiert über den Befehl **Datei** → **Eigenschaften...**
- **Fenster „Bearbeiten“**
  - Druckbereich: Alles, sichtbarer Teil oder eine Auswahl des Fensters
  - Sichtbarer Teil: Ausdruck von 1 (A4), 2 (A3), 4 (A2) Seiten oder frei (Druck auf mehreren Seiten mit dem aktuellen Zoomfaktor)
  - Hintergrund drucken: Hintergrund des Überwachungsfensters drucken/nicht drucken
- **Fenster „Überwachung“**
  - Druckbereich: Alles (Standardeinstellung), sichtbarer Teil oder eine Auswahl des Fensters
  - Sichtbarer Teil: Ausdruck von 1 (A4), 2 (A3), 4 (A2) Seiten oder frei (Druck auf mehreren Seiten mit dem aktuellen Zoomfaktor)
  - Hintergrund des Überwachungsfensters drucken/nicht drucken
- **Makro-Fenster**: Druck eines oder mehrerer Schaltschemata der Makros gemäß denselben Druckbereichsoptionen wie im Bearbeitungsfenster festgelegt (diese Option ist nur verfügbar, wenn mindestens ein Makro vorhanden ist und der Makroschutz (*siehe Seite 446*) nicht aktiviert ist).
- **Übersicht**  
Druck der Funktionsübersichtstabelle. Im LD-Modus haben Sie die Wahl, die E/A, die Texte oder die anderen Funktionen zu drucken. Im FBD-Modus wird alles oder nichts gedruckt.
- **Betriebsunterlagen**  
Ermöglicht die Auswahl und den Druck der Betriebsunterlagen.
- **Seite einrichten** zur Festlegung der Darstellung des Dokuments (**Hochformat** oder **Querformat**).
- **Kopf- und Fußzeilen** (*siehe Seite 540*).

**HINWEIS:** Beim Druck eines sichtbaren Teils oder einer Auswahl wird der gedruckte Bereich abhängig vom ausgewählten Format angepasst. So können einige benachbarte Blöcke der Auswahl (oder des sichtbaren Teils) ebenfalls gedruckt werden.

## Druckbereichsoptionen

Die Druckbereichsoptionen für das Bearbeitungsfenster, das Makro und die Überwachung, die über das **Menü** → **Druckeinstellungen** aufgerufen werden, werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

Option	Beschreibung
Alle	Druckt das gesamte Schaltschema.
Sichtbarer Teil	Druckt vorrangig den im Moment des Drucks am Bildschirm sichtbaren Bereich und - im Modus FBD - unter Berücksichtigung des aktuellen Zoomfaktors. Der nicht am Bildschirm sichtbare Bereich wird abhängig vom verbleibenden Bereich gedruckt.
Auswahl	Druckt die im Moment des Drucks ausgewählten Objekte und - im Modus FBD - unter Berücksichtigung des Zoomfaktors. Die nicht ausgewählten Objekte werden abhängig vom verbleibenden Bereich gedruckt.
Anzahl der Seiten (1, 2 oder 4 Seiten)	Gibt die Anzahl der Seiten an, auf denen jedes Schaltschema gedruckt wird.
Hintergrund drucken	Druckt den Hintergrund des Schaltschemas.

## Kopf- und Fußzeile des Ausdrucks der Applikation

### Auf einen Blick

Diese Funktion ermöglicht das Einfügen folgender Elemente in den Ausdruck der Dokumentation der Applikation:

- Logo im Format bmp
- Text mit:
  - Kommentaren
  - Namen der Applikationsdatei
  - Seitenzahlen und Anzahl an Seiten
  - Uhrzeit und Datum (aktuell, letzte Änderung)

Das Fenster besteht aus 2 x 3 weißen Feldern. Die oberen drei entsprechen der Kopfzeile und die unteren drei der Fußzeile.

In jedes Feld können mehrere Textelemente oder ein Logo eingefügt werden.

Die standardmäßigen Inhalte dieser 6 Felder sind:

- **Oben links:** Name der Projektdatei, gefolgt von der Version
- **Oben Mitte:** Logo von Schneider Electric
- **Oben rechts:** Projektname (angegeben auf der Registerkarte **Eigenschaften** des Fensters **Programmkonfiguration**)
- **Unten links:** Name des Programmautors (angegeben auf der Registerkarte **Eigenschaften** des Fensters **Programmkonfiguration**)
- **Unten Mitte:** Datum der letzten Aufzeichnung des Projekts
- **Unten rechts:** Seitenzahlen und Gesamtanzahl an Seiten

Nachfolgend wird die Vorgehensweise zur individuellen Anpassung dieser Standardeinstellungen beschrieben.

**HINWEIS:** Logo und Text können nicht in dasselbe Feld eingefügt werden.

### Einfügen eines Logos

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Einfügen eines Logos:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Befehl <b>Druckeinstellungen</b> ausgehend vom Menü <b>Datei</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Druckeinstellungen</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Kopf- und Fußzeilen</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Einrichten von Kopf- und Fußzeile</b> wird angezeigt.
3	Positionieren Sie den Mauszeiger in einem der oberen oder unteren Felder, in das Sie das Logo eingeben möchten.
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Logo</b> .
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche ... . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Öffnen</b> wird angezeigt.

Schritt	Aktion
6	Wählen Sie die bmp-Datei aus, in der das Logo gespeichert ist.
7	Klicken Sie auf <b>Öffnen</b> , um die Auswahl zu bestätigen. <b>Ergebnis:</b> Der Dateipfad wird im ausgewählten Feld angezeigt.

## Einfügen von Text

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Einfügen von Text:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Befehl <b>Druckeinstellungen</b> ausgehend vom Menü <b>Datei</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Druckeinstellungen</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Kopf- und Fußzeilen</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Einrichten von Kopf- und Fußzeile</b> wird angezeigt.
3	Positionieren Sie den Mauszeiger in einem der oberen oder unteren Felder, in das Sie den Text eingeben möchten.
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Text</b> .
5	Klicken Sie auf das Symbol, das dem einzufügenden Text entspricht: <ul style="list-style-type: none"> <li>● #: Seitenzahl</li> <li>● Σ: Anzahl an Seiten</li> <li>●  : Datum</li> <li>●  : Uhrzeit</li> <li>● C:\: Dateiname</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Der eingefügte Text wird zwischen geschweiften Klammern { } angezeigt.
6	Wiederholen Sie Schritt 5, um einen anderen Text in dasselbe Feld einzugeben, oder wiederholen Sie das Verfahren ab Schritt 3.
7	Bestätigen Sie diesen Vorgang mit <b>OK</b> .

## Beschreibung der Fehler des Logikmoduls

### Beschreibung

Das Menü „Fehler“ (*siehe Seite 125*) der **Logikmodule mit Display** ermöglicht die Anzeige und Bestätigung der von der firmware erkannten Fehler und Hinweise (WATCHDOG-Überlauf (*siehe Seite 113*), Ausführungsdauer zu lang (*siehe Seite 525*) usw.).

Um einen Fehler oder Hinweis an einem Logikmodul ohne Display zu bestätigen, schalten Sie das Logikmodul aus und anschließend wieder ein.

### Fehlercodes:

Fehlerliste

Code	Fehlertyp
00	<b>Kein Fehler</b>
01	<b>Fehler beim Schreiben in den nicht-flüchtigen Speicher</b> Dieser Fehler gibt die Probleme bei der Übertragung zwischen Speichermodul und Logikmodul an. Sollte dieser Fehler häufig auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
02	<b>Fehler beim Schreiben in die Uhr</b> Sollte dieser Fehler häufig auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
04	<b>Überlastung an den Transistorausgängen</b> Sobald ein Transistorausgang den Schwellenwert für eine Überstromerkennung erreicht, wird die aus 4 Ausgängen bestehende Gruppe, zu der er gehört, deaktiviert. Um diese Ausgangsgruppe wieder zu aktivieren, muss zunächst der Grund der Überlast (Kurzschluss usw.) Der Fehler muss behoben und anschließend ausgehend vom Menü FEHLER ( <i>siehe Seite 125</i> ) gelöscht werden.
50	<b>Die Firmware des Logikmoduls ist beschädigt.</b> Laden Sie die firmware erneut in das Logikmodul. Sollte der Fehler fortbestehen, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
51	<b>Überlauf des Watchdog</b> Hinweis oder Fehler gemäß der im Menü „Konfiguration“ (Bedienterminal des Logikmoduls) oder im Fenster „Konfiguration“ (Programmierungsumgebung Zelio Soft 2) getroffenen Auswahl. Die Ausführungsdauer der Applikation im Logikmodul ist zu gering im Verhältnis zu der im Logikmodul programmierten Ausführungsdauer. Erhöhen Sie die Ausführungsdauer im Logikmodul, wenn die Applikation eine genaue Abtastung der Ein-/Ausgänge des Logikmoduls erfordert. Konfigurieren Sie dazu die Informationen im Menü KONFIGURATION (Bedienterminal des Logikmoduls) oder im Fenster „Konfiguration“ (Programmierungsumgebung Zelio Soft 2). Wenn für die Applikation keine maximale Ausführungsdauer eingestellt werden muss, wählen Sie die Option <b>Keine Aktion für den WATCHDOG</b> aus.

Code	Fehlertyp
52	<b>Das Logikmodul hat eine inkorrekte Operation ausgeführt.</b> Ist der Fehler von Dauer, dann laden Sie erneut die firmware in das Logikmodul und die Applikation. Sollte der Fehler fortbestehen, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
53	<b>Verbindungsfehler zwischen dem Logikmodul und der Buserweiterung</b> Überprüfen Sie die Funktionsweise der Erweiterung (Verbindung, Spannungsversorgung, Fehlerzustand).
54	<b>Verbindungsfehler zwischen dem Logikmodul und der E/A-Erweiterung</b> Überprüfen Sie die Funktionsweise der Erweiterung (Verbindung, Spannungsversorgung, Fehlerzustand).
58	<b>In der Firmware (interne Software des Logikmoduls) oder in einem Teil der Hardware des Logikmoduls ist ein Fehler aufgetreten.</b> Ist der Fehler von Dauer, dann laden Sie erneut die firmware in das Logikmodul und das Programm. Sollte der Fehler fortbestehen, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
59	<b>Zu Beginn des Modus RUN der im Logikmodul vorhandenen Applikation: Die Applikation kann nicht in den Modus RUN gesetzt werden, weil sie mit dem physisch mit der Spannungsversorgung verbundenen Logikmodul ink ompatibel ist.</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
60	<b>Zu Beginn des Modus RUN der im Logikmodul vorhandenen Applikation: Programm mit der physisch mit der Spannungsversorgung verbundenen Erweiterung des Typs „Bus“ inkompatibel.</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
61	<b>Zu Beginn des Modus RUN der im Logikmodul vorhandenen Applikation: Programm mit der physisch mit der Spannungsversorgung verbundenen Erweiterung des Typs „Ein-/Ausgänge“ inkompatibel.</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
62	<b>Versions- (oder Index-) Inkompatibilität beim Laden eines Programms aus dem Pufferspeicher</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.
63	<b>Inkompatibilität der Hardwarekonfiguration beim Laden eines Programms aus dem Pufferspeicher</b> Sollte dieser Fehler auftreten, dann wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Schneider Electric-Supportservice.

## Teilen des Schaltschemas

### Einleitung

Das Schaltschema kann in zwei Teile unterteilt werden. Die Teilung ermöglicht die Anzeige von zwei verschiedenen Teilen des Schaltschemas in einem Bildschirm.

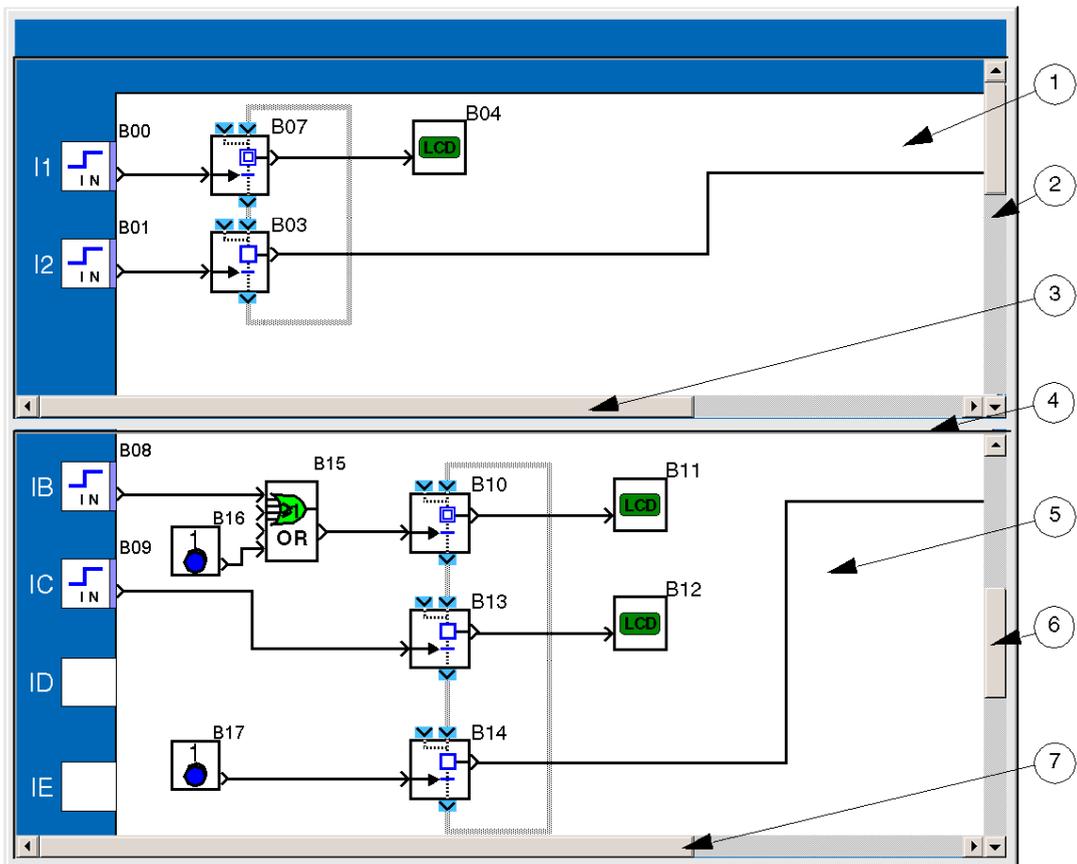
### Teilen der Ansicht

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Ansicht zu teilen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Fenster</b> → <b>Ansicht teilen</b> aus.
2	Klicken Sie auf die Stelle, an der Sie die Ansicht teilen möchten. <b>Ergebnis:</b> Das Schaltschema wird in zwei Teile untergliedert.

## Struktur des geteilten Schaltschemas

Das geteilte Schaltschema weist folgende Struktur auf:



Nachfolgend werden die Elemente des geteilten Schaltschemas beschrieben:

Nummer	Element
1	Ansicht des oberen Teils
2	Vertikale Bildlaufleiste des oberen Teils
3	Horizontale Bildlaufleiste des oberen Teils
4	Teilungsleiste
5	Ansicht des unteren Teils
6	Vertikale Bildlaufleiste des unteren Teils
7	Horizontale Bildlaufleiste des unteren Teils

### Verwendung des geteilten Schaltschemas

Mithilfe des geteilten Schaltschemas können Sie die folgenden Aktionen ausführen:

Um:	Aktion
die gewünschten Funktionsblöcke im oberen Teil anzuzeigen	Verwenden Sie die Bildlaufleiste des oberen Teils.
die gewünschten Funktionsblöcke im unteren Teil anzuzeigen	Verwenden Sie die Bildlaufleiste des unteren Teils.
die Teilungsleiste an die gewünschte Position zu verschieben	Klicken Sie auf die Teilungsleiste.
die Funktionsblöcke des oberen und unteren Teils zu verbinden	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Klicken Sie (und halten Sie die Maustaste gedrückt) auf den Ausgang des Ausgangsbausteins</li> <li>● Verschieben Sie den Cursor bei gedrückter Maustaste auf den Eingang des Zielbausteins. Verschieben Sie den Cursor erforderlichenfalls über die Teilungsleiste</li> <li>● Lassen Sie die Maustaste los.</li> </ul>

### Aufheben der Teilung der Ansicht

Um die Ansichtsteilung wieder aufzuheben, wählen Sie das Menü **Fenster** → **Teilung rückgängig machen** aus.

**Ergebnis:**

- Die untere Ansicht verschwindet.
- Die obere Ansicht zeigt das gesamte Schaltschema.

**HINWEIS:** Zur Aufhebung der Ansichtsteilung können Sie auch auf die Teilungsleiste klicken und die Leiste dann auf die Bildlaufleiste der unteren Ansicht bzw. auf den Titelblock ziehen.

---

# Kapitel 32

## Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung

---

### Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung

#### Beschreibung

Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung

- **Datei** (*siehe Seite 547*)
- **Bearbeiten** (*siehe Seite 548*)
- **Modus** (*siehe Seite 549*)
- **Modul** (*siehe Seite 549*)
- **Zelio2 COM** (*siehe Seite 550*)
- **Übertragung** (*siehe Seite 550*)
- **Optionen** (*siehe Seite 551*)
- **Anzeige** (*siehe Seite 551*)
- **Verzeichnisse** (*siehe Seite 552*)
- **Extras** (*siehe Seite 552*) (FBD)
- **Zeichnen** (*siehe Seite 553*) (FBD)
- **Fenster** (*siehe Seite 553*) (LD)
- **Simulation** (*siehe Seite 554*)
- **?** (*siehe Seite 554*)

#### Menü „Datei“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Datei“:

Befehl	Beschreibung
<b>Neu</b> ( <i>siehe Seite 29</i> )	Mit diesem Symbol erstellen Sie ein neues Projekt.
<b>Öffnen</b>	Öffnet ein vorhandenes Projekt.
<b>Schließen</b>	Schließt das aktuell bearbeitete Projekt (*).
<b>Speichern</b> ( <i>siehe Seite 536</i> )	Speichert das aktuell bearbeitete Projekt (*).
<b>Speichern unter</b> ( <i>siehe Seite 536</i> )	Speichert das aktuell bearbeitete Projekt unter einem neuen Namen (*).
<b>Drucken...</b> ( <i>siehe Seite 537</i> )	Druckt das Projekt (*).
<b>Druckvorschau</b> ( <i>siehe Seite 537</i> )	Ermöglicht eine Anzeige des Projekts in der Form, in der es gedruckt wird (*).
(*) Nur verfügbar, wenn in der Programmierumgebung eine Projektdatei geöffnet ist.	

Befehl	Beschreibung
<b>Druckeinstellungen...</b> <i>(siehe Seite 537)</i>	Konfiguriert die Druckeinstellungen des Projekts (*).
<b>Importieren...</b> <i>(siehe Seite 532)</i>	Importiert das Bearbeitungsfenster eines anderen Projekts (*). <b>HINWEIS:</b> Es können nur Programme oder Teile eines Programms derselben Logikmodulreferenz wie das Zielmodul importiert werden.
<b>Voreinstellungen...</b> <i>(siehe Seite 528)</i>	Konfiguriert die allgemeinen Eigenschaften der Programmierumgebung.
<b>Nr. Dateiname.zm2</b>	Liste der zuletzt geöffneten Dateien.
<b>Beenden</b>	Schließt die Programmierumgebung.
(*) Nur verfügbar, wenn in der Programmierumgebung eine Projektdatei geöffnet ist.	

## Menü „Bearbeiten“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Bearbeiten“:

Befehl	Beschreibung
<b>Abbrechen</b>	Macht die letzte Aktion rückgängig (bis zu 50 Aktionen).
<b>Ausschneiden</b>	Kopiert das ausgewählte Element (in die Zwischenablage) und löscht es.
<b>Kopieren</b>	Kopiert das ausgewählte Element in die Zwischenablage.
<b>Einfügen</b>	Fügt das in der Zwischenablage gespeicherte Element ein.
<b>Zeile einfügen</b> <i>(siehe Seite 230)</i>	Fügt eine Zeile im Schaltschema ein (*).
<b>Zeile löschen</b> <i>(siehe Seite 230)</i>	Löscht eine Zeile im Schaltschema (*).
<b>Ladder-Eingabe</b> <i>(siehe Seite 147)</i>	Programmierung ausgehend vom Editor (*).
<b>Zelio-Eingabe</b> <i>(siehe Seite 145)</i>	Programmierung ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls (*).
<b>Einstellungen</b> <i>(siehe Seite 149)</i>	Zeigt das Parametrierfenster an.
<b>Texteingabe</b> <i>(siehe Seite 150)</i>	Zeigt das Fenster zur Texteingabe an.
<b>Löschen</b>	Löscht den Inhalt aller ausgewählten Felder.
<b>Alles auswählen</b>	Wählt das gesamte Schaltschema aus.
<b>Suchen</b>	Sucht eine Funktion im Programm ausgehend von ihrem Namen oder dem ihr zugewiesenen Kommentar.
<b>Element suchen</b>	Listet alle im Projekt verwendeten Funktionen auf (*).
(*) Nur im LD-Modus verfügbar.	

Befehl	Beschreibung
<b>Programmkonfiguration</b> <i>(siehe Seite 524)</i>	Ermöglicht die Einstellung der verschiedenen mit der Applikation verbundenen Parameter.
<b>Programm testen</b> <i>(siehe Seite 529)</i>	Überprüft die Kohärenz des Programms.
(*) Nur im LD-Modus verfügbar.	

## Menü „Modus“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Modus“:

Befehl	Beschreibung
<b>Bearbeiten</b> <i>(siehe Seite 28)</i>	Ermöglicht die Erstellung von Programmen im LD- oder FBD-Modus, d. h. die Entwicklung der Applikation.
<b>Monitoring</b> <i>(siehe Seite 28)</i>	Das Programm wird im Logikmodul ausgeführt, die Programmierumgebung ist mit dem Logikmodul verbunden.
<b>Simulation</b> <i>(siehe Seite 28)</i>	Das Programm wird im Offline-Modus in der Programmierumgebung ausgeführt (auf dem PC simuliert).

## Menü „Modul“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Modul“:

Befehl	Beschreibung
<b>Wahl des Moduls/Programmierung</b> <i>(siehe Seite 29)</i>	Auswahl des Logikmodultyps mit den zugewiesenen Funktionen und den verbundenen Erweiterungen.
<b>Diagnose des Logikmoduls</b> <i>(siehe Seite 475)</i>	Ermöglicht die Anzeige der Diagnose des Logikmoduls.
<b>Einstellung der Uhr</b> <i>(siehe Seite 478)</i>	Ermöglicht die Konfiguration der Uhr des Logikmoduls.
<b>Aktualisierung der FIRMWARE des Logikmoduls</b> <i>(siehe Seite 480)</i>	Ermöglicht das Laden einer neuen Firmwareversion in das Logikmodul.
<b>Sprache der des Logikmoduls</b> <i>(siehe Seite 479)</i>	Diese Funktion ermöglicht die Änderung der Sprache der Logikmodul-Oberfläche.

### Menü „Zelio2 COM“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Zelio2 COM“:

Befehl	Beschreibung
<b>Zelio2 COM-Diagnose,</b> <i>(siehe Seite 488)</i>	Ermöglicht die Anzeige der Kommunikationsdiagnose des Logikmoduls.
<b>Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware,</b> <i>(siehe Seite 488)</i>	Ermöglicht das Laden einer neuen Firmwareversion in die Kommunikationsschnittstelle SR2COM01.
<b>Meldung EIN</b> <i>(siehe Seite 489)</i>	Ermöglicht die Aktivierung der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01.
<b>Meldung AUS</b> <i>(siehe Seite 489)</i>	Ermöglicht die Deaktivierung der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01.

### Menü „Übertragung“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Übertragung“:

Befehl	Beschreibung
<b>Programm übertragen</b>	<b>PC -&gt; Modul</b> <i>(siehe Seite 468)</i> Überträgt die Applikation vom PC in das Logikmodul. <b>Modul -&gt; PC</b> <i>(siehe Seite 470)</i> Überträgt die Applikation vom Logikmodul in den PC.
<b>RUN Modul</b> <i>(siehe Seite 472)</i>	Initialisiert und startet das Programm.
<b>RUN Modul ohne Initialisierung der Remanenten</b> <i>(siehe Seite 472)</i>	Startet das Programm ohne Initialisierung der aktuellen Werte der Funktionen, für die die Option „Remanenz“ aktiviert ist.
<b>STOP Modul</b> <i>(siehe Seite 472)</i>	Hält das Programm an.
<b>Programm mit den Moduldaten vergleichen</b> <i>(siehe Seite 474)</i>	Ermöglicht einen Vergleich der im Logikmodul enthaltenen Daten mit den bei der Kompilierung der Applikation in der Programmierumgebung generierten Daten.
<b>Programm löschen</b> <i>(siehe Seite 477)</i>	Löscht das Programm und alle im Logikmodul enthaltene Daten.
<b>Fernbedienung der Frontseite</b>	Ermöglicht die dezentrale Steuerung eines mit dem PC verbundenen Logikmoduls. <b>RUN:</b> Startet das Programm. <b>STOP:</b> Stoppt das Programm.
<b>Konfiguration der KOMMUNIKATION</b> <i>(siehe Seite 466)</i>	Konfiguriert die Kommunikation (serielle Verbindung) zwischen der Programmierumgebung und dem Logikmodul.

Befehl	Beschreibung
<b>Verbinden</b>	Ermöglicht den Verbindungsaufbau zur dezentralen Station über eine Modemverbindung.
<b>Trennen</b>	Ermöglicht die Trennung der Verbindung zur dezentralen Station im Fall einer Modemverbindung.

### Menü „Optionen“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Optionen“:

Befehl	Beschreibung
<b>Farben ändern</b> <i>(siehe Seite 413)</i>	Ermöglicht die Festlegung verschiedener Farben für die Anzeige in der Programmierumgebung.

### Menü „Anzeige“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Anzeige“:

Befehl	Beschreibung
<b>Statusleiste</b>	Zeigt oder verbirgt das Dialogfeld der Statusleiste (unten im Fenster der Programmierumgebung).
<b>Kommentare</b>	Zeigt die Kommentare des Programms an oder verbirgt sie (die Kommentare werden unter dem Funktionsblock angezeigt) (**).
<b>Block-Nummer</b>	Zeigt die Nummer der Funktionsblöcke an/blendet sie aus (**).
<b>Gitter</b>	Zeigt das Gitter des Schaltschemas an oder verbirgt es (**).
<b>Zoom (Y)</b>	Konfiguriert den Zoomfaktor des Schaltschemas (25 bis 150 %).
<b>Ladder-Symbole</b>	Anzeige des Programms in LD-Symbolen (*).
<b>Elektrische Symbole</b>	Anzeige des Programms in elektrischen Symbolen (*).
(*) Nur im LD-Modus verfügbar. (**) Nur im FBD-Modus verfügbar.	

## Menü „Verzeichnisse“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Verzeichnisse“:

Befehl	Beschreibung
<b>Verzeichnis der dezentralen Stationen...</b> <i>(siehe Seite 490)</i>	Ermöglicht die Konfiguration von Telefonnummern.
<b>Verzeichnis der Programmempfänger...</b> <i>(siehe Seite 493)</i>	Ermöglicht die Konfiguration der Telefonnummern und der Zugriffsrechte der mit einem Programm verbundenen Empfänger.
<b>Allgemeines Empfängerverzeichnis...</b> <i>(siehe Seite 494)</i>	Ermöglicht die Erstellung einer Liste von regelmäßig bei der Erstellung von Programmen verwendeten Empfänger.

## Menü „Extras“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Extras“ (FBD-spezifisch):

Befehl	Beschreibung
<b>Ausrichten</b> <i>(siehe Seite 435)</i>	Positioniert Objekte in Bezug auf andere Objekte: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Links</li> <li>● Rechts</li> <li>● Oben</li> <li>● Unten</li> <li>● Vertikal zentrieren</li> <li>● Horizontal zentrieren</li> </ul>
<b>Verteilen</b>	Verteilen von Objekten: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Horizontal</li> <li>● Vertikal</li> </ul>
<b>Anordnung</b> <i>(siehe Seite 435)</i>	Positioniert Objekte in Bezug auf andere Objekte: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Im Vordergrund</li> <li>● Im Hintergrund</li> </ul>
<b>Gruppieren</b> <i>(siehe Seite 432)</i>	Erstellt Objektgruppen.
<b>Gruppierung aufheben</b> <i>(siehe Seite 432)</i>	Hebt Objektgruppierungen auf.
<b>Funktionen neu nummerieren</b>	Ermöglicht eine Neuzuweisung aufeinander folgender Block-Nummern ausgehend von der Nummer B00.
<b>Verbindungen neu nummerieren</b>	Ermöglicht eine Neuzuweisung aufeinander folgender Verbindungsnummern.

Befehl	Beschreibung
<b>Verbindungsmodus</b> <i>(siehe Seite 417)</i>	Ermöglicht die Änderung des Verbindungstyps zwischen den Funktionsblöcken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Text</li> <li>• Strompfad</li> </ul> (Diese Option legt den Typ für neue Verbindungen fest.)
<b>Verbindungstyp</b> <i>(siehe Seite 417)</i>	Ermöglicht die Änderung des Verbindungstyps zwischen den Funktionsblöcken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Text</li> <li>• Strompfad</li> <li>• Text ändern</li> </ul> (Diese Option legt den Typ nur für die aktive Verbindung fest.)

Im Bearbeitungs- und Überwachungsbereich ist es möglich, quadratische und elliptische Formen, Striche oder Texte zu erstellen. Sie können außerdem ein Bild im Bitmap-Format einfügen.

### Menü „Fenster“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Fenster“:

Befehl	Beschreibung
<b>Überlappend</b>	Ordnet die Fenster überlappend an.
<b>Anordnen</b>	Ordnet die Fenster mosaikförmig horizontal an.
<b>Symbole anordnen</b>	Ordnet die Fenster neu an.
<b>Frontseite</b>	Aktiviert das Fenster „Frontseite“.
<b>Überwachung</b>	Aktiviert das Fenster „Überwachung“.
<b>Bearbeiten</b>	Aktiviert das Fenster „Bearbeiten“.

### Menü „Simulation“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Simulation“ (spezifisch für den Simulationsmodus):

Befehl	Beschreibung
Init und Run	Initialisiert und startet das Programm.
Pause	Pause/Run: Stopp oder Neustart des Programmflusses.
Stop	Hält das Programm an.
Netzausfall	Simuliert einen Spannungsausfall.
Wiederherstellung der Spannungsversorgung	Simuliert die Wiederkehr der Spannungsversorgung.
Einstellung der Uhr <i>(siehe Seite 478)</i>	Ermöglicht die Konfiguration der Uhr des Logikmoduls.
Simulationssprache	Konfiguriert die Sprache der Mensch/Maschine-Schnittstelle „Frontseite“ der Programmierumgebung (LCD).

### Menü „?“

Beschreibung der Befehle des Menüs „?“:

Befehl	Beschreibung
Über die Programmierumgebung	Zeigt die Version der Programmierumgebung Zelio Logic 2 und deren Komponenten an.
Hilfe	Ruft die Online-Hilfe auf.

---

# Anhang

---





---

# Anhang A

## Kompatibilität

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieser Anhang enthält Informationen zur Kompatibilität zwischen den Versionen der firmware, den Versionen der Programmierumgebung, den verfügbaren Funktionen und den verschiedenen Speichermodulen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Kompatibilität zwischen der Version der Zelio Soft 2-Programmierungsumgebung und der Version der firmware des Logikmoduls	558
Version der Programmierungsumgebung Zelio Soft 2 und verfügbare Funktionen	560
Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der firmware des Logikmoduls	561

## Kompatibilität zwischen der Version der Zelio Soft 2-Programmierungsumgebung und der Version der firmware des Logikmoduls

### Einleitung

Im nachstehenden Abschnitt wird die Kompatibilität der Versionen der Programmierungsumgebung mit den Versionen der firmware des Logikmoduls beschrieben.

### Übertragung des Programms vom PC in das Logikmodul

Im Fall einer Übertragung des Programms vom PC in das Logikmodul sind alle Versionen der Programmierungsumgebung mit allen Versionen der firmware des Logikmoduls kompatibel.

Bei einer Übertragung eines Programms vom PC in das Modul wird die firmware, die der Version der Programmierungsumgebung zugeordnet ist, in das Logikmodul übertragen.

### Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC

Im Fall einer Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC gilt für die Kompatibilität zwischen den Versionen der Programmierungsumgebung und den Versionen der firmware des Logikmoduls Folgendes:

		Version der Programmierungsumgebung Zelio Soft 2												
Firmware-Version	Sprache	2.0	2.1	2.2	2.4	3.1	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.0	5.1
2.16	LD, FBD	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.17	LD, FBD	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.18	FBD	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.19	LD	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.09	LD, FBD	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
4.01	LD, FBD	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-
4.02	LD, FBD	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-
4.03	LD, FBD	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
4.04	LD, FBD	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
4.05	FBD	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
4.05	LD	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
4.07	FBD	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X

X: Kompatibel  
-: Nicht kompatibel

		Version der Programmierumgebung Zelio Soft 2												
Firmware-Version	Sprache	2.0	2.1	2.2	2.4	3.1	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.0	5.1
4.09	LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
4.1•	LD, FBD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
X: Kompatibel -: Nicht kompatibel														

Weitere Informationen zur Prüfung der firmware-Version erhalten Sie im Menü *(siehe Seite 121)*  
**VERSION.**

## Version der Programmierumgebung Zelio Soft 2 und verfügbare Funktionen

Die nachstehende Tabelle zeigt die Funktionen, die je nach Version der Programmierumgebung Zelio Soft 2 verfügbar sind.

Funktionen	Version der Programmierumgebung Zelio Soft 2				
	V2.xx	V3.xx	V4.xx	V5.0	V5.1
Programmiersprache LD					
Maximale Anzahl an Programmzeilen	–	–	120	240 <sup>(1)</sup>	240 <sup>(1)</sup>
Anzahl an Hilfsrelais	–	–	28	56 <sup>(2)</sup>	56 <sup>(2)</sup>
Anzahl an Zählern	–	–	16	28 <sup>(3)</sup>	28 <sup>(3)</sup>
Anzahl an Uhren	–	–	8	8	8
Anzahl an Timern	–	–	16	28 <sup>(4)</sup>	28 <sup>(4)</sup>
Anzahl an Textblöcken	–	–	16	16	16
Anzahl an Meldungen	–	–	28	28	28
Programmiersprache FBD					
Maximale Anzahl an Funktionsblöcken	–	–	255	500	500
Logische Funktionen	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Standardfunktionen außer Sonnenaufgang/Sonnenuntergang und Sonnenstand	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Sonnenaufgang/Sonnenuntergang	–	–	Ja	Ja	Ja
Sonnenstand	–	–	Ja	Ja	Ja
SFC-Funktionen	–	–	Ja	Ja	Ja
Applikationsfunktionen (PID)	–	–	–	–	Ja
<p><sup>(1)</sup> Nur, wenn in der Konfiguration kein SR2COM01-Modul vorhanden ist. Andernfalls beträgt die maximale Anzahl an Zeilen 120.</p> <p><sup>(2)</sup> Nur, wenn in der Konfiguration kein SR2COM01-Modul vorhanden ist. Andernfalls beträgt die maximale Anzahl an Hilfsrelais 28.</p> <p><sup>(3)</sup> Nur, wenn in der Konfiguration kein SR2COM01-Modul vorhanden ist. Andernfalls beträgt die maximale Anzahl an Zählern 16.</p> <p><sup>(4)</sup> Nur, wenn in der Konfiguration kein SR2COM01-Modul vorhanden ist. Andernfalls beträgt die maximale Anzahl an Timern 16.</p>					

Weitere Informationen zur Prüfung der firmware-Version erhalten Sie im Menü *(siehe Seite 121)* **VERSION**.

## Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der firmware des Logikmoduls

### Einleitung

Im nachstehenden Abschnitt wird die Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und den Versionen der firmware des Logikmoduls beschrieben.

### Kompatibilität des Speichermoduls mit der Version der firmware

In der nachstehenden Tabelle wird die Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der firmware dargestellt.

Speichermodultyp	Kompatible Version der firmware
SR2MEM01	LD-Sprache: V2.19 oder niedriger. FBD-Sprache: V2.18 oder niedriger.
SR2MEM02	V3.09 oder höher

### Übertragung eines Programms vom Speichermodul SR2 MEM01 in das Logikmodul

Im Fall der Übertragung des Programms vom Speichermodul SR2 MEM01 in das Logikmodul gilt Folgendes für die Kompatibilität:

		Sprache der Firmware des Logikmoduls	
		LD	FBD
Sprache des Programms des Speichermoduls	LD	Kompatibel, wenn die Versionen des Speichermoduls und des Logikmoduls übereinstimmen.	Die LD-firmware-Version muss in das Logikmodul übertragen werden.
	FBD	Die LD-firmware-Version muss in das Logikmodul übertragen werden.	Kompatibel, wenn die Versionen des Speichermoduls und des Logikmoduls übereinstimmen.

### Übertragung eines Programms vom Speichermodul SR2 MEM02 in das Logikmodul

Bei einer Übertragung des Programms vom Speichermodul SR2MEM02 in das Logikmodul ist die Kompatibilität von der firmware-Version des Logikmoduls abhängig, aus dem das Programm geladen wurde, sowie von der Hardwareversion des Logikmoduls, in das das Programm übertragen wurde:

- Wenn das Speichermodul aus einem Logikmodul mit einer firmware-Version bis 4.04 geladen wurde, dann ist die Übertragung nicht mit Logikmodulen kompatibel, die eine Hardwareversion ab 1.0.08 aufweisen.
- Wenn das Speichermodul aus einem Logikmodul mit einer firmware-Version ab 4.05 geladen wurde, dann ist die Übertragung mit allen Logikmodulen kompatibel.

Weitere Informationen zur Prüfung der firmware- oder Hardwareversion erhalten Sie im Menü (*siehe Seite 121*) **VERSION**.





## A

### Applikation

Programm

## B

### Benutzerhandbuch

Textdatei, die bei der Übertragung des Programms in die dezentrale Station von der Programmierumgebung erzeugt wird. Diese Datei enthält Informationen in Bezug auf Alarmmeldungen des Programms für die dezentrale Station sowie auf Zugriffsmöglichkeiten.

## D

### Darstellung

Zeichnung des Programms im Fenster „Programm“

### Dezentrale Station

Einheit, bestehend aus einem Logikmodul und einer Kommunikationsschnittstelle des Typs SR2COM01.

### Drag&Drop (Ziehen&Ablegen)

Vorgang, bei dem mit der linken Maustaste auf ein Objekt geklickt, bei gedrückt gehaltener linker Maustaste verschoben und anschließend an der gewünschten Position durch Loslassen der Maustaste abgelegt wird.

## E

### Empfänger

Ein Empfänger ist je nach Fall ein Mobiltelefon, ein mit **Zelio Logic Alarm** ausgestatteter Rechner oder ein E-Mail-Postfach, das bzw. der eine von der dezentralen Station gesendete Alarmmeldungen empfangen und/oder auf die dezentrale Station einwirken kann.

## F

### FBD

Functional Block Diagram, dt.: Funktionsblockdiagramm.

## **FDR**

Der Dienst FDR (Fast Device Replacement) wird verwendet, wenn ein Ersatzgerät physisch an das Netzwerk angeschlossen wird. Durch den Dienst kann das System (und damit das Gerät):

- dem Ersatzgerät dieselbe IP-Adresse wie dem vorherigen Gerät zuweisen
- gewährleisten, dass das Ersatzgerät funktional mit dem vorherigen Gerät kompatibel ist
- die Applikationsparameter für das Ersatzgerät wiederherstellen

## **G**

### **Gateway**

Gerät, das Netzwerke miteinander verbindet, deren Architektur nicht identisch ist und die auf der Applikationsschicht funktionieren. Dieser Begriff kann sich auf einen Router beziehen.

## **H**

### **HMI-Software**

Mensch/Maschine-Schnittstelle der Programmierumgebung, die auf dem PC ausgeführt wird.

## **L**

### **LCD-Bedienterminal**

Auf dem Gehäuse einiger Module befindlicher Bildschirm, der mithilfe von Tasten die autonome Nutzung des Logikmoduls ermöglicht (Steuerung, Parametrierung, Überwachung und - nur im LD-Modus - Programmierung und Monitoring).

### **LD**

Ladder Diagram, dt.: Kontaktplan, KOP

## **M**

### **MAC-Adresse**

Vom Englischen „Media Access Control“, Medienzugriffssteuerung. Hardwareadresse einer Netzwerkkarte oder eines Peripheriegeräts, die über sechs Bytes codiert und weltweit einmalig vergeben ist. Sie wird vom Gerätehersteller vergeben.

### **MAKRO**

Ein Makro ist eine Gruppierung von Funktionsblöcken. Es ist durch seine Nummer, seinen Namen, seine Verknüpfungen, seine internen Funktionsblöcke und durch seine Ein-/Ausgangsverbindungen gekennzeichnet.

### **MEI**

Die MEI-Schnittstelle (Modbus Encapsulated Interface) ist ein Mechanismus zur Verkapselung von Dienst-Requests und Aufrufverfahren sowie deren Antworten in einem Modbus-Rahmen.

**Modul**

Allgemeiner Name zur Bezeichnung verschiedener Zelio Logic-Logikmodultypen.

**Monitoring**

Aktion, die es ermöglicht, ausgehend von der Programmierumgebung auf dem PC (Online-Modus) oder am LCD-Bedienterminal des Logikmoduls (nur im Modus LD) die im Logikmodul geänderten Daten und Parameter abzufragen.

**P****Programm**

Siehe Applikation.

**S****Schaltschema**

Arbeitsoberfläche des Fensters „Bearbeiten“:

- Enthält die Ein- und Ausgangskontakte für eine Applikation im FBD-Modus.
- Enthält Spalten für die Kontakte und eine Spalte für die Spulen einer Applikation im LD-Modus.

**SFC**

Sequential Function Chart, ein mit GRAFCET vergleichbarer Programmiermodus.

**U****Überwachung**

Dieser Begriff bezeichnet das Fenster der Mensch/Maschine-Schnittstelle, in dem die Daten und Parameter des während einer Simulations- oder Monitoring-Phase abgefragten Programms angezeigt werden.

**Z****Zelio Logic**

Logikmodul für Automatisierungsapplikationen, auch als Logikrelais bezeichnet.





## Symbols

Kommunikation  
Konfiguration, 466

## A

A/C-Timer, 305  
Aktualisierung der FIRMWARE des Logikmoduls, 480  
Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware, 488  
Analoge Ein-/Ausgänge, 505  
Anzeige am LCD-DISPLAY, 324  
Arithmetische Funktion ADD/SUB, 337  
Arithmetische Funktion MUL/DIV, 339  
Ausdruck, 537

## B

Beispiel einer FBD-Applikation, 457  
Lüftungsklappen eines Gewächshauses, 457  
Beispiel einer LD-Applikation, 251  
Lüftungsklappen eines Gewächshauses, 251  
Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung, 547

## D

Diagnose des Logikmoduls, 475  
Digitalausgänge, 154  
Digitaleingänge, 157  
Druck  
Fußzeile, 540  
Kopfzeile, 540

## E

Eingänge/Ausgänge, 87

Einstellung der Uhr des Logikmoduls, 478  
Elemente der Programmiersprache FBD  
Abwärtszähler, 292  
AFB, 404  
Analogeingang, 270  
Anzeige am LCD-DISPLAY, 324  
Arithmetische Funktion ADD/SUB, 337  
Arithmetische Funktion MUL/DIV, 339  
Auf-/Abwärtszähler, 303, 303  
Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl, 282  
Betriebsstundenzähler, 318  
Boolesche Gleichung, 290  
Digitaleingänge, 267  
Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl, 276  
Ethernet-Ein-/Ausgänge, 285  
Funktion ARCHIV, 344  
Ganzzahlige Ausgang, 280  
Ganzzahliger Eingang, 273  
Gefilterter Analogeingang, 272  
Gefilterter Digitaleingang, 269  
Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige, 281  
Impulse, 309, 310  
Konvertierung Bits - CNA-Wörter, 348  
Konvertierung Wörter - CAN-Bits, 349  
Logische Funktionen, 286  
Meldung, 354  
Modbus-Ein-/Ausgänge, 283  
Multiplexing, 336  
Nockenprogrammierer NOCKE BLOCK,

- 341
- PID, 405
- PID-Funktion, 408
- RESET, 291
- Rückstellbarer SFC-Ausgangsschritt, 396
- SCHMITT-TRIGGER, 319
- Schneller Zähler, 297
- Serielle Verbindungen, 350, 352
- SET, 291
- SFC, 366
- SFC ODER-Verzweigung, 400
- SFC ODER-Zusammenführung, 401
- SFC UND-Verzweigung, 398
- SFC UND-Zusammenführung, 399
- SFC-Ausgangsschritt, 395
- SFC-Initialisierung, 390
- SFC-Schritt, 397
- Spezialeingänge, 274
- STATUS, 346
- Stromstoßfunktion, 335
- TEXT, 328
- Timer B/H, 313
- Timer-Block, 305
- Vergleich, 316, 321
- Verstärkung, 322
- Zähler, 292
- Zeitschaltuhr TIME PROG, 331
- Elemente der Programmiersprache LD
  - Analoge Komparatoren, 205
  - Digitalausgänge, 154, 278
  - Digitaleingänge, 157
  - Hilfsrelais, 161
  - Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige, 215
  - Meldung, 216
  - Modbus-Ein-/Ausgänge, 159
  - Schneller Zähler, 178
  - TEXT, 211
  - Timeouts, 195
  - Uhren, 188
  - Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit, 193
  - Zähler, 167
  - Zählerkomparatoren, 175
  - Zx-Tasten, 165
- Erste Schritte
  - Änderung der Programmdateien ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls, 66
  - Bedeutung des an der Frontseite des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes, 56
  - Debugging einer Applikation, ohne sie in das Modul zu laden: Simulation, 41
  - Diagnose des Status des Logikmoduls, 59
  - Erstellung eines neuen Programms, 36
  - Import einer mit Zelio Soft 1 entwickelten Applikation in Zelio Soft 2, 78
  - Konfiguration der Sprache der Programmierumgebung und des Logikmoduls, 75
  - Parametrierung einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls, 65
  - Programmieren einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls, 38
  - Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierumgebung, 37
  - Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Frontseite, 61
  - Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung, 60
  - Überprüfung der Firmware des Logikmoduls, 73
  - Überprüfung des Programms, 68
  - Übertragung des Programms vom PC an das Logikmodul, 39
  - Überwachen und Ändern einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls, 55
  - Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgehend von der Programmierumgebung ausgeführten Applikation: Monitoring, 48
  - Verbinden der Programmierumgebung mit dem Logikmodul, 58
  - Verhalten des Logikmoduls bei einem Spannungsausfall, 76
  - Verwendung des Speichermoduls, 74
  - Erstellung einer Applikation, 29

## Ethernet

- Ethernet-Ein-/Ausgänge, 285
- Gateway-Adresse, 516
- IP-Adresse, 516
- Kommunikation, 514
- Reservierte Adresse, 515
- Teilnetzmaske, 516
- Time Out, 515

## Ethernet-Ein-/Ausgänge in FBD, 285

## F

## FBD - Schneller Zähler, 297

## FBD Sprachelemente

- Sonnenaufgang/Sonnenuntergang, 361

## FBD-Analogeingang, 270

## FBD-Digitalausgänge, 278

## FBD-Digitaleingänge, 267

## FBD-Ganzzahliger Eingang, 273

## FBD-Spezialeingänge

- Blinkender Eingang, 275
- Digitale Konstanten, 274
- Eingang „Sommerzeit“, 275
- Taster, 274
- Zahlen-Konstanten, 275

## FBD-Sprachelemente

- Sonnenstand, 363

## FBD-TEXT, 328

## FBD: 10-Bit-Analogausgang, 282

## FBD: Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl, 276

## FBD: Ganzzahliger Ausgang, 280

## FBD: Gefilterter Analogeingang, 272

## FBD: Konvertierung Bits - CNA-Wörter, 348

## FBD: Konvertierung Wörter - CAN-Bits, 349

## FBD: Modbus-Ein-/Ausgänge, 283

## Fehlercodes der Kommunikationsschnittstelle, 503

## Fehlercodes des Logikmoduls, 542

## Fenster „Schreiboptionen“, 530

## Firmware, 73

- Kompatibilität, 558, 561

## Freie Eingabe

- Einfügen/Löschen von Programmzeilen,

230

Eingabe einer Verbindung, 227

Eingabe eines Kontakts oder einer Spule, 225

Konfiguration der Automatisierungsfunktionen, 228

Kopie von Programmteilen, 231

Überprüfung der Kohärenz des Programms, 232

## Funktion ARCHIV, 344

## Funktionsblöcke

Ausschneiden, Kopieren oder Einfügen, 434

Auswahl, 431

Duplizieren, 433

Einfügen, 415

Gruppierung, 432

Gruppierung aufheben, 432

Kommentar, 426

Löschen, 433

Parametrierung, 424

Verbindungen, 417

## G

## Gefilterter FBD-Digitaleingang, 269

## Grafische Elemente, 138

## H

## Hilfsrelais, 161

Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige in LD, 215

Hintergrundbeleuchtungsausgänge der LCD-Anzeige, 281

## I

## Import, 532

## Impulse bei Flanken, 309

**K**

Kommentar  
KOP-Netzwerk, 137

Kompatibilität  
Firmware, 558, 561  
Programmierungsumgebung, 558  
Speichermodule, 561

Konfiguration der Kommunikation, 466

Konfiguration der Sprache des Logikmoduls, 479

Konfiguration der Zelio2 COM-Schnittstelle, 496

KOP-Netzwerk, 135

**L**

LD, 134  
Strukturierung von LD-Programmen, 144

LD - Schneller Zähler, 178

LD-Eingabemodus, 147

LD-Eingabetyp  
Konfigurationsmodus, 149  
LD-Eingabemodus, 147  
Texteingabemodus, 150  
Zelio-Eingabemodus, 145

LD-Konfigurationsmodus, 149

LD-TEXT, 211

LD-Texteingabemodus, 150

LD-Timeouts, 195

LD-Zähler, 167

LD: Analoge Komparatoren, 205

LD: Modbus-Ein-/Ausgänge, 159

LD: Zählerkomparatoren, 175

Logic Function  
OR, 286

Logische FBD-Funktionen, 286

Logische Funktion

AND, 286, 286  
EXCLUSIVE OR, 286  
NAND, 286  
NO, 286  
NO AND, 286  
NO OR, 286  
NOR, 286  
NOT, 286  
OR, 286  
XOR, 286

Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms, 477

**M**

MAKRO, 437  
Ändern des Kommentars, 445  
Ändern einer Instanz, 445  
Bearbeiten eines MAKROS, 442  
Erstellen eines MAKROS, 439  
Frontseiten-Anzeige, 446  
Kennwortschutz, 446  
Verknüpfungen, 437

Meldung AUS, 489

Meldung EIN, 489

Menü  
D/U ÄNDERN, 127  
FEHLER, 125  
KENNWORT, 108  
KONFIGURATION, 107  
MONITORING, 103  
PARAMETER, 101  
PROGRAMM LÖSCHEN, 115  
PROGRAMMIERUNG, 89  
RUN/STOP, 105  
SPRACHE, 123  
ÜBERTRAGUNG, 117  
UMSCH. SOM/WIN, 129  
VERSION, 121  
WATCHDOG-ZYKLUS, 113  
Zx-TASTEN, 112

Menü „Zelio2 COM“, 488

## Monitoring

Monitoring einer Applikation, *244*

Z-Tasten, *249*

Monitoring einer Applikation in LD, *244*

Multiplexing, *336*

## N

Nockenprogrammierer NOCKE BLOCK, *341*

## P

Programmausführungsbefehle RUN/STOP, *472*

Programmiersprache FBD

Bearbeitungsfenster, *258*

Forcierung, *455*

Funktionsleiste, *261*

Monitoring, *453*

Positionierung von Objekten, *435*

Simulation, *448*

Zeichnen, *427*

Zoom, *426*

Programmierung

KOP-Netzwerk, *140*

Programmkonfiguration, *524*

## S

SFC-Fehler, *402*

SFC-Hinweise, *402*

Simulation

Analogeingänge, *242*

Digitalausgänge, *240, 240, 247, 248*

Digitaleingänge, *239, 247*

Parameter der Automatisierungsfunktionen, *238*

Simulation einer Applikation, *235*

Uhren, *242, 451*

Zx-Tasten, *241*

Simulation einer Applikation in LD, *235*

Speicherung, *536*

Stromstoßfunktion, *335*

Suchen, *429*

## T

Teilen der Ansicht, *544*

## U

Überprüfung des Programms, *529*

Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC, *470*

Übertragung des Programms vom PC in das Logikmodul, *468*

Uhr, *535*

Uhren, *188*

Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit in LD, *193*

## V

Vergleich der Daten des Logikmoduls mit dem Programm, *474*

Verstärkung, *322*

Verzeichnisse, *490*

Allgemeines Empfängerverzeichnis, *494*

Verzeichnis der dezentralen Stationen, *490*

Verzeichnis der Programmempfänger, *493*

Voreinstellungen der Programmierumgebung, *528*

## Z

Zeitschaltuhr TIME PROG, *331*

Zelio LD-Eingabemodus, *145*

Zelio2 COM-Diagnose, *488*

Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms, *476*

Zx-Tasten, *165*

