

SIEMENS

SIMATIC

S7-300

SM331; AI 8x12 Bit Getting Started

Teil 1: 4-20mA


Getting Started


<u>Vorwort</u>	1
<u>Voraussetzungen</u>	2
<u>Aufgabe</u>	3
<u>Mechanischer Aufbau der Beispielanlage</u>	4
<u>Elektrischer Anschluss</u>	5
<u>Projektieren mit dem SIMATIC Manager</u>	6
<u>Anwenderprogramm testen</u>	7
<u>Diagnosealarm</u>	8
<u>Prozessalarm</u>	9
<u>Anhang</u>	A


Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.


Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Allgemeines.....	5
2	Voraussetzungen	7
2.1	Grundlagen	7
3	Aufgabe	9
3.1	Beispielanwendung	9
4	Mechanischer Aufbau der Beispielanlage	11
4.1	Montieren der Beispielanlage	11
4.2	Montage der Analogbaugruppe	13
4.2.1	Allgemein	13
4.2.2	Komponenten der SM331	14
4.2.3	Eigenschaften der Analogbaugruppe	15
4.2.4	Messbereichmodule.....	16
4.2.5	Montage der SM331 Baugruppe.....	18
5	Elektrischer Anschluss	19
5.1	Übersicht.....	19
5.2	Verdrahten der Stromversorgung und der CPU	20
5.3	Verdrahten der Analogbaugruppe	22
5.3.1	Voraussetzung	22
5.3.2	Strommessumformer Verdrahtungs-Prinzip	22
5.3.3	Verdrahtung der Analogbaugruppe	24
5.3.4	Test	26
6	Projektieren mit dem SIMATIC Manager	27
6.1	Neues STEP7-Projekt erzeugen.....	27
6.1.1	Neues Projekt anlegen.....	27
6.1.2	CPU-Auswahl.....	29
6.1.3	Basis-Anwenderprogramm definieren	30
6.1.4	Vergeben eines Projektnamens.....	31
6.1.5	Ergebnis S7-Projekt ist erstellt.....	32
6.2	Projektieren der Hardware-Konfiguration	33
6.2.1	Hardware-Konfiguration anlegen	33
6.2.2	SIMATIC-Komponenten hinzufügen	34
6.2.3	Parametrieren der Analogbaugruppe	36
6.2.4	Test	39
6.3	STEP 7 Anwenderprogramm	42
6.3.1	Aufgaben des Anwenderprogramms	42
6.3.2	Anwenderprogramm erzeugen	43

7	Anwenderprogramm testen.....	51
7.1	Systemdaten und Anwenderprogramm herunterladen	51
7.2	Visualisierung der Geberwerte.....	53
7.3	Analogwertdarstellung.....	57
8	Diagnosealarm.....	59
8.1	Von PG aus Diagnose-Information auslesen.....	59
8.2	Allgemeine Diagnosemeldung	61
8.3	Kanalgebundener Diagnosealarm	62
8.3.1	Arten der kanalgebundenen Diagnosemeldungen	62
8.3.2	Projektierungs- / Parametrierfehler	62
8.3.3	Gleichtaktfehler	62
8.3.4	Drahtbruch.....	63
8.3.5	Unterlauf.....	63
8.3.6	Überlauf.....	64
9	Prozessalarm.....	65
9.1	Prozessalarm	65
A	Anhang	67
A.1	Quelle des Anwenderprogramms	67
	Index.....	73

Vorwort

1.1 Allgemeines

Zweck des Getting Started

Das Getting Started gibt Ihnen einen vollständigen Überblick zum Inbetriebsetzen der Analogbaugruppe SM331. Es unterstützt Sie bei der Installation und Parametrierung der Hardware eines 4 - 20mA-Gebers und bei der Projektierung mit dem SIMATIC S7 Manager.

Zielgruppe des Getting Started ist der Einsteiger mit wenig Erfahrung in den Bereichen Projektierung, Inbetriebsetzung und Service von Automatisierungssystemen.

Was Sie erwartet

In einem Beispiel wird Ihnen Schritt für Schritt die Vorgehensweise vom Montieren der Baugruppe, bis hin zum Ablegen eines Analogwertes im STEP 7 Anwenderprogramm ausführlich erklärt. Durch folgende Abschnitte werden Sie geführt:

- Aufgabenstellung analysieren
- Mechanischer Aufbau der Beispielanlage
- Elektrischer Anschluss der Beispielanlage
- Hardware Konfiguration im SIMATIC- Manager projektieren
- Erstellen eines kleinen Anwenderprogramms mit STEP 7 mit Ablegen des eingelesenen Analogwertes in einem Datenbaustein
- Diagnose und Prozessalarm auslösen und interpretieren

Voraussetzungen

2.1 Grundlagen

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis dieser Beschreibung sind keine besonderen Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik erforderlich. Da die Projektierung der Analogbaugruppe auf der Software STEP 7 aufsetzt, sind Kenntnisse im Umgang mit der STEP 7 vorteilhaft.

Weitere Informationen über STEP 7 finden Sie in den elektronischen Handbüchern, die mit STEP 7 geliefert werden.

Kenntnisse über die Verwendung von Computern oder PC-ähnlichen Arbeitsmitteln (z. B. Programmiergeräten) unter dem Betriebssystem Windows 95/98/2000/NT bzw. XP werden vorausgesetzt.

Benötigte Hardware und Software

Der Lieferumfang der Analogbaugruppe besteht aus 2 Teilen:

- Baugruppe selbst
- Frontstecker, mit dem die Versorgung und Datenleitungen bequem geschlossen werden können.

Komponenten der Analogbaugruppe

Menge	Artikel	Bestellnummer
1	SM 331, POTENTIALGETRENNT 8 AE, ALARM DIAGNOSE	6ES7331-7KF02-0AB0
1	FRONTSTECKER MIT FEDERZUGKONTAKTEN 20-POLIG	6ES7392-1BJ00-0AA0

Für das Beispiel werden außerdem folgende allgemeine SIMATIC-Komponenten benötigt:

SIMATIC Material der Beispielanlage:

Menge	Artikel	Bestellnummer
1	LASTSTROMVERSG. PS 307 AC 120/230V, DC 24V, 5A	6ES7307-1EA00-0AA0
1	CPU 315-2DP	6ES7315-2AG10-0AB0
1	MICRO MEMORY CARD, NFLASH, 4 MBYTE	6ES7953-8LM00-0AA0
1	SIMATIC S7-300, PROFILSCHIENE L=530MM	6ES7390-1AF30-0AA0
1	Programmiergerät (PG) mit MPI-Schnittstelle und MPI- Kabel PC mit entsprechender Schnittstellenkarte	Je nach Ausstattung

Software STEP7

Menge	Artikel	Bestellnummer
1	Auf dem Programmiergerät installierte Software STEP7 Version >= 5.2	6ES7810-4CC06-0YX0

Für die Erfassung der analogen Signale können folgende Strommessumformer verwendet werden:

Strommessumformer

Menge	Artikel	Bestellnummer
1	2-Draht Strommessumformer	Je nach Hersteller
1	4-Draht Strommessumformer	Je nach Hersteller

Hinweis

Dieses "Getting Started" beschreibt nur die Handhabung von 4- bis 20-mA-Strommessumformern in der 2-Draht- oder 4-Draht-Ausführung. Wenn Sie andere Messumformer verwenden wollen, dann müssen Sie die SM331 anders verdrahten und parametrieren.

Allgemeine Werkzeuge und Materialien:

Menge	Artikel	Bestellnummer
diverse	M6-Schrauben und Muttern (Länge vom Einbauort abhängig)	handelsüblich
1	Schraubendreher mit Klingbreite 3,5 mm	handelsüblich
1	Schraubendreher mit Klingbreite 4,5 mm	handelsüblich
1	Seitenschneider und Werkzeug zum Abisolieren	handelsüblich
1	Werkzeug zum Aufpressen der Aderendhülsen	handelsüblich
X m	Leitung zur Erdung der Profilschiene mit 10 mm ² Querschnitt, Kabelschuh mit 6,5 mm Lochdurchführung, Länge je nach örtlichen Gegebenheiten	handelsüblich
X m	Litze mit 1mm ² Querschnitt mit passenden Aderendhülsen, Form A in 3 verschiedenen Farben Blau, Rot und Grün	handelsüblich
X m	3-adrige Netzleitung(AC 230/120V) mit Schuko-Stecker, Länge je nach örtlichen Gegebenheiten	handelsüblich
1	Kalibrator (Messgerät zur Inbetriebsetzung, das Strom messen und geben kann)	Je nach Hersteller

Aufgabe

3.1 Beispielanwendung

Übersicht

Sie wollen in Ihrer Anlage drei Analoggeber anschließen. Einer davon hat einen 2-Draht-Strommessumformer und die zwei anderen teilen sich einen 4-Draht-Strommessumformer.

Sie benötigen Fehlerdiagnosemöglichkeiten und bei zwei Gebern möchten Sie Prozessalarme auslösen.

Sie haben die Analogeingabebaugruppe SM331, AI8x12 Bit (Bestellnummer 6ES7 331-7KF02-0AB0) zur Verfügung. Die Baugruppe ist diagnose- und prozessalarmfähig und kann bis zu 8 Analogeingänge bearbeiten. Es können je Baugruppe unterschiedliche Messarten eingestellt werden (z.B. 4- 20 mA; PT 100; Thermoelement).

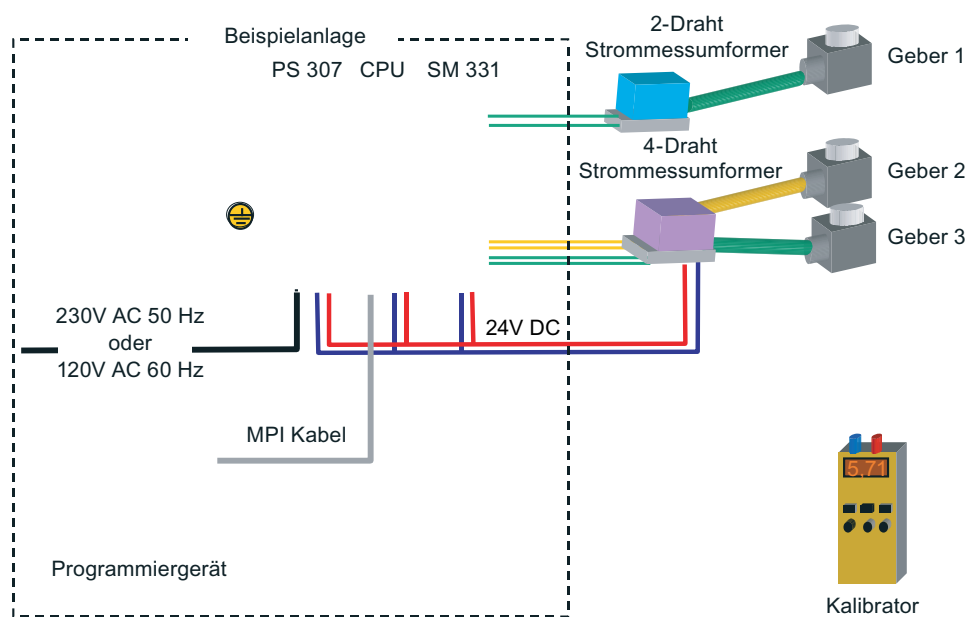


Bild 3-1 Beispielanlage Komponenten

Durch diese Schritte werden Sie geführt

- Mechanischer Aufbau der Beispielanlage
 - Allgemein gültige Montage-Anweisung von S7-300 Baugruppen
 - Konfiguration der SM331 für die zwei ausgewählten Messumformertypen
- Elektrischer Anschluss der Beispielanlage
 - Verdrahten der Stromversorgung und der CPU
 - Verdrahten der Analogbaugruppe
 - Standard-Belegungen von zwei Messumformertypen
 - Verdrahten von nicht verwendeten Eingängen
- Projektieren mit dem SIMATIC Manager
 - Nutzen des Projekt-Assistenten
 - Ergänzen der automatisch erzeugten Hardware Konfiguration
 - Anbinden einer vorgefertigte Anwenderprogramm- Quelle
- Anwenderprogramm testen
 - Interpretation der eingelesenen Werte
 - Konvertieren der Messwerte in lesbare Analogwerte
- Anwenden der Diagnosefähigkeit der SM331 Baugruppe
 - Erzeugen eines Diagnosealarms
 - Auswerten der Diagnose
- Anwenden von Prozessalarmen
 - Parametrieren von Prozessalarmen
 - Projektieren und Auswerten von Prozessalarmen

Mechanischer Aufbau der Beispielanlage

4.1 Montieren der Beispielanlage

Übersicht

Der Aufbau der Beispielanlage wird in zwei Teilschritte untergliedert. Zuerst wird der Aufbau der Stromversorgung und CPU erläutert. Anschließend nach dem Kennenlernen der Analogbaugruppe SM331 wird deren Montage beschrieben.

Voraussetzungen

Bevor Sie die Analogeingabebaugruppe SM331 einsetzen können, benötigen Sie einen Grundaufbau mit allgemeinen SIMATIC S7-300 Komponenten.

Reihenfolge der Montage erfolgt von links nach rechts:

- Stromversorgung PS307
- CPU 315-2DP
- SM331

Vorgehensweise (ohne SM331)

Schritt	Grafik	Beschreibung
1		Verschrauben Sie die Profilschiene mit dem Untergrund (Schraubengröße: M6) so, dass mindestens 40 mm Raum oberhalb und unterhalb der Profilschiene bleibt. Wenn der Untergrund eine geerdete Metallplatte oder ein geerdetes Gerätetragblech ist, dann achten Sie auf eine niederohmige Verbindung zwischen Profilschiene und Untergrund.
2		Verbinden Sie die Profilschiene mit dem Schutzleiter. Für diesen Zweck ist auf der Profilschiene eine M6-Schutzleiterschraube vorhanden.
3		Montieren der Stromversorgung: <ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung an der Profilschiene oben einhängen • und unten an der Profilschiene festschrauben
4		Stecken Sie den Busverbinder (Lieferumfang der SM331) an den linken hinteren Stecker der CPU
5		Montieren der CPU: <ul style="list-style-type: none"> • CPU an der Profilschiene oben einhängen • links an die Stromversorgung heranschieben • nach unten schwenken • und unten an der Profilschiene festschrauben

4.2 Montage der Analogbaugruppe

4.2.1 Allgemein

Übersicht

Vor der eigentlichen Montage der SM331 wird die Baugruppe mit einem Frontstecker ergänzt und die gewünschte Messart der Eingänge eingestellt.

In diesem Abschnitt lernen Sie

- Welche Komponente Sie benötigen
- Welche Eigenschaften die Analogeingabebaugruppe besitzt
- Was ein Messbereichmodul ist und wie es eingestellt wird
- Wie Sie die eingestellte Baugruppe montieren

4.2.2 Komponenten der SM331

Übersicht

Eine funktionsfähige Analogbaugruppe besteht aus den Komponenten:

- Baugruppe SM331 (in unserem Beispiel 6ES7331-7KF02-0AB0)
- 20-poliger Frontstecker. Der Frontstecker existiert in 2 Ausführungen:
 - Mit Federzugklemme (Bestellnummer 6ES7392-1BJ00-0AA0)
 - Mit Schraubenkontakte (Bestellnummer 6ES7392-1AJ00-0AA0)

Bild 4-1 Komponenten der SM331

Lieferumfang der Baugruppe SM331

Komponenten
Baugruppe
Beschriftungsstreifen
Busverbinder
2 Kabelbinder (nicht im Bild), um externe Verdrahtungen zu befestigen

4.2.3 Eigenschaften der Analogbaugruppe

Eigenschaften

- 8 Eingänge in 4 Kanalgruppen (je Gruppe zwei Eingänge gleichen Typs)
- Messwertauflösung pro Kanalgruppe einstellbar
- Beliebige Messbereichswahl je Kanalgruppe:
 - Spannung
 - Strom
 - Widerstand
 - Temperatur
- Parametrierbarer Diagnosealarm
- Zwei Kanäle mit Grenzwertalarmen (parametrierbar nur Kanal 0 und Kanal 2)
- potentialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung
- potentialfrei gegenüber der Lastspannung (Ausnahme: Mindestens ein Messbereichsmodul steckt in der Stellung D)

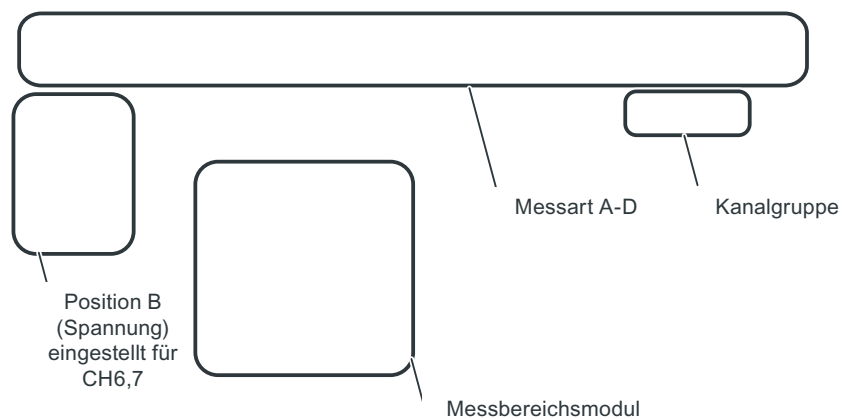
Die Baugruppe ist eine universelle Analogbaugruppe, die für die gängigsten Anwendungsfälle konstruiert wurde.

Die gewünschte Messart müssen Sie direkt an der Baugruppe mit den Messbereichsmodulen einstellen.

4.2.4 Messbereichmodule

Anschluss

Die Baugruppe SM331 besitzt 4 Messbereichmodule (eine pro Kanalgruppe). Ein Messbereichmodul kann in 4 verschiedenen Positionen (A, B, C oder D) gesteckt werden.



Zerstörungsgefahr bei falsch eingestelltem Messbereich!
Danger of damage when measuring range is incorrectly set!

Bild 4-2 4 Messbereichsmodule mit Werkseinstellung B (Spannung)

Position der Messbereichsmodule

Über die Position legen Sie fest, welchen Messumformer Sie an die jeweilige Kanalgruppe anschließen.

Position	Messart
A	Thermoelement / Widerstandmessung
B	Spannung (Werkseinstellung)
C	Strom (4-Draht-Messumformer)
D	Strom (2-Draht-Messumformer)

In unserer Beispielaufgabe wird in der Kanalgruppe 1 am Eingang 0 ein Geber mit einem 4- bis 20mA-2-Draht-Messumformer angeschlossen.

In der Kanalgruppe 2 an den Eingängen 2 und 3 wird ein 4-Draht-Messumformer angeschlossen.

Das erste Messbereichsmodul muss daher die Position D und das zweite Modul die Position C haben.

Positionieren der Messbereichsmodule

Schritt	Grafik	Beschreibung
1		Mit einem Schraubenzieher ziehen Sie die zwei Messbereichsmodule heraus
2		Drehen Sie die Messbereichsmodule in gewünschte Position:

Schritt	Grafik	Beschreibung
3		Stecken Sie die Messbereichmodule wieder in die Baugruppe In unserem Beispiel müssen die Module folgende Positionen haben: CH0,1: D CH2,3: C

Hinweis

Wenn Sie einen 2-Draht-Strommessumformer verwenden (mindestens ein Messbereichsmodul steht auf Pos. D), dann geht für alle Kanäle der Baugruppe die Potentialfreiheit gegenüber der Lastspannung verloren

4.2.5 Montage der SM331 Baugruppe

Vorgehensweise

Nachdem Sie die Analogbaugruppe entsprechend vorbereitet haben, montieren Sie diese ebenfalls an die Profilschiene.

Schritt	Grafik	Beschreibung
1		Montieren der SM331: <ul style="list-style-type: none"> • SM331 an der Profilschiene oben einhängen • links an die CPU heranschieben • nach unten schwenken • und unten an der Profilschiene festschrauben
2		Montieren des Frontsteckers: <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie auf den oberen Frontsteckerknopf • Schieben Sie den Stecker in die Baugruppe, bis der Steckerknopf in die obere Position einrastet.

Mechanisch ist jetzt die Beispielanlage fertig montiert.

Elektrischer Anschluss

5.1 Übersicht

Übersicht

In diesem Kapitel wird Ihnen aufgezeigt, wie die einzelnen Teile der Beispielanlage von der Stromversorgung bis zur Analogbaugruppe elektrisch verdrahtet werden.

 WARNUNG
--

Sie können mit spannungsführenden Leitungen in Berührung kommen, wenn die Stromversorgungsbaugruppe PS307 eingeschaltet oder die Netzzuleitung der Stromversorgung an das Netz angeschlossen ist.


Verdrahten Sie die S7-300 nur im spannungslosen Zustand.
--

5.2 Verdrahten der Stromversorgung und der CPU

Gesamtansicht

Bild 5-1 Verdrahtung der Stromversorgung und CPU

Die Beispielanlage benötigt eine Stromversorgung. Die Verdrahtung wird wie folgt realisiert:

Schritt	Grafik	Beschreibung
1		Öffnen Sie die Frontklappen der Stromversorgung und der CPU.
2		Lösen Sie die Schelle für Zugentlastung an der Stromversorgung
3		Isolieren Sie die Netzleitung ab, pressen Sie ggf. Aderendhülsen auf (bei mehrdrahtiger Leitung) und schließen Sie es an die Stromversorgung an
4		Schrauben Sie die Schelle für Zugentlastung fest
5		Fügen Sie zwischen Stromversorgung und CPU zwei Verbindungsleitungen ein und schrauben Sie fest
6		Kontrollieren Sie, ob der Schalter für die Wahl der Netzspannung entsprechend Ihrer Netzspannung eingestellt ist. Die Stromversorgung ist werksseitig auf eine Netzspannung von AC 230 V eingestellt. Um die Einstellung zu ändern, gehen Sie folgendermaßen vor: Schutzkappe mit Schraubendreher entfernen, Schalter auf die vorhandene Netzspannung einstellen und Schutzkappe wieder einstecken.

5.3 Verdrahten der Analogbaugruppe

5.3.1 Voraussetzung

Allgemein

Die Verdrahtung eines Analogmessumformers ist von seinem Typ abhängig und nicht von der SM331-Baugruppe.

5.3.2 Strommessumformer Verdrahtungs-Prinzip

Möglichkeiten

Je nachdem welchen Strommessumformer Sie verwenden, müssen Sie die Verdrahtung der Stromversorgung anpassen. Wir unterscheiden zwischen der Verdrahtung eines 2-Draht-Strommessumformers und eines 4-Draht-Strommessumformers.

Verdrahtungs-Prinzip eines 2-Draht-Strommessumformers

Dieser Messumformertyp wird von der Analogeingabebaugruppe selbst mit Strom versorgt.

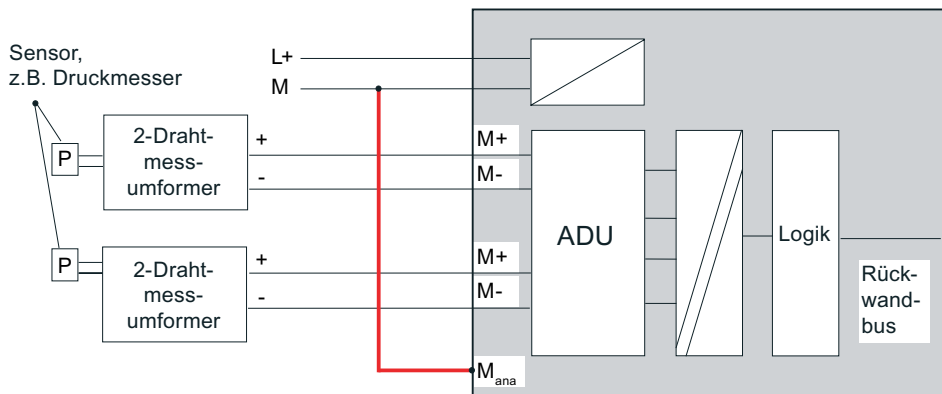


Bild 5-2 Verdrahtung: 2-Draht-Strommessumformer

Verdrahtungs-Prinzip eines 4-Draht-Strommessumformers

Im Unterschied zur 2-Draht-Variante hat dieser Messumformertyp eine eigene Stromversorgung.

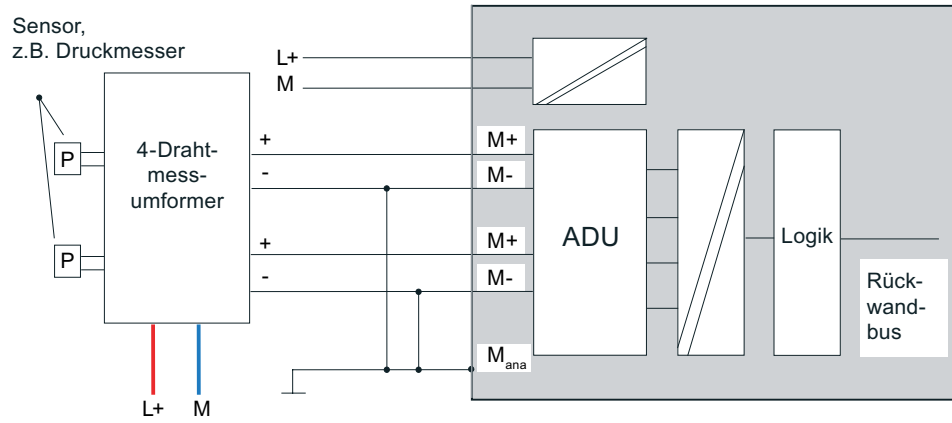


Bild 5-3 Verdrahtung: 4-Draht-Strommessumformer

5.3.3 Verdrahtung der Analogbaugruppe

Aufgaben

Die Verdrahtung der Analogbaugruppe umfasst folgende Aufgaben:

- Anschließen der Stromversorgung (rotes Kabel)
- Anschließen des 2-Draht-Strommessumformer (grüne Kabel)
- Unbenutzte Kanäle mit Widerstand versehen
- Anschließen des ersten 4-Draht-Strommessumformer (grüne Kabel)
- Anschließen des zweiten 4-Draht-Strommessumformer (grüne Kabel)
- Verdrahtung nach Masse und weitere unbenutzte Kanäle kurzschließen (blaue Kabel)

SM331 Frontstecker Verdrahtung

Bild 5-4 SM331 Frontstecker Verdrahtung

ACHTUNG
Zerstörung der Baugruppe möglich! Wenn Sie an einem Eingang, den Sie für 2-Drahtmessung parametrieren, einen defekten 4-Draht-Strommessumformer anschließen, kann die Baugruppe zerstört werden!

Im Folgenden werden die einzelnen Aufgaben der Verdrahtung Schritt für Schritt erklärt:

Vorgehensweise

Schritt	Grafik	Verdrahtung	Kommentar
1		Öffnen Sie die Fronttür der SM331	Die Klemmen sind auf der Fronttür abgedruckt
2		Isolieren Sie die Leitungsenden, die Sie in den Frontstecker stecken wollen, auf einer Länge von 6 mm ab und versehen Sie sie mit passenden Aderendhülsen	
3		Verdrahten Sie den Frontstecker wie folgt: Klemme 1: L+	Spannungsversorgung der Baugruppe
4		Klemme 2: M+ Geber 1 Klemme 3: M- Geber 1	Standardverdrahtung für 2-Draht-Strommessumformer
5		Klemme 4 und 5 mit einem Widerstand von 1,5 bis 3,3 KOhm verbinden	Um die Diagnosefunktionalität der Kanalgruppe 0 zu behalten, muss der zweite unbenutzte Eingang mit einem Widerstand versehen werden
6		Klemme 6: M+ Geber 2 Klemme 7: M- Geber 2	Standard Verdrahtung eines 4-Draht-Strommessumformers
7		Klemme 8: M+ Geber 3 Klemme 9: M- Geber 3	
8		Klemme 10 (Comp) und Klemme 11 (M _{ana}) an M verbinden Klemme 12 bis 19 kurzschließen und mit M _{ana} verbinden Klemme 20: M	Für Strommessung wird Comp nicht genutzt Für 2 Draht Strommessumformer vorgeschrieben Die nicht benutzten Kanalgruppen sollten mit M _{ana} kurzgeschlossen werden, um eine optimale Störfestigkeit zu erreichen

5.3.4 Test

Vorgehensweise

Wenn Sie Ihre Verdrahtung prüfen möchten, sollten Sie jetzt die Stromversorgung einschalten.

Vergessen Sie nicht, die CPU in STOP zu setzen (siehe roten Kreis)



Bild 5-5 Erfolgreiche Verdrahtung, CPU in Stellung STOP

Wenn eine rote LED leuchtet, dann ist ein Fehler in der Verdrahtung. Überprüfen Sie Ihre Verdrahtung.

Projektieren mit dem SIMATIC Manager

6.1 Neues STEP7-Projekt erzeugen

6.1.1 Neues Projekt anlegen

Assistent "Neues Projekt"

Zum Projektieren der neuen CPU 315-2DP verwenden Sie den SIMATIC Manager mit STEP 7 V5.2 und höher.

Starten Sie den SIMATIC Manager über das Symbol "SIMATIC Manager" auf Ihrem Windows Desktop und erzeugen Sie ein neues Projekt mit dem Assistenten "Neues Projekt".



Bild 6-1 Assistent "Neues Projekt" aufrufen

6.1.2 CPU-Auswahl

Vorgehensweise

Wählen Sie für das Beispielprojekt die CPU 315-2DP aus. (Sie können unser Beispiel auch für eine andere CPU benutzen. Wählen Sie dann die entsprechende CPU aus).

Bild 6-3 Assistent "Neues Projekt" CPU-Auswahl

Klicken Sie auf "Weiter".

6.1.3 Basis-Anwenderprogramm definieren

Vorgehensweise

Wählen Sie die Projektiersprache AWL und selektieren Sie die folgenden Organisationsbausteine (OB):

- OB1 Zyklisch aufgerufener Baustein
- OB40 Prozessalarm
- OB82 Diagnosealarm

Der OB1 ist in jedem Projekt notwendig und wird zyklisch aufgerufen.

Der OB40 wird bei einem Prozessalarm aufgerufen.

Der OB82 wird bei einem Diagnosealarm aufgerufen.

Wenn Sie diagnosefähige Baugruppen verwenden und den OB82 nicht einfügen, dann geht die CPU bei einem Diagnosealarm in den STOP.

Bild 6-4 Assistent "Neues Projekt" Organisationsbausteine einfügen

Klicken Sie auf "Weiter."

6.1.4 Vergeben eines Projektnamens

Vorgehensweise

Klicken Sie das Schriftfeld "Projektname" an und überschreiben Sie den vorhandenen Namen mit "Getting Started S7-SM331".

Bild 6-5 Assistent "Neues Projekt" Projekt benennen

Drücken Sie auf "Fertigstellen", das Basis S7-Projekt wird jetzt automatisch erzeugt.

6.1.5 Ergebnis S7-Projekt ist erstellt

Ergebnis

Der Assistent hat das Projekt "Getting Started S7-SM331" erzeugt. Im rechten Fenster sehen Sie die eingefügten Organisationsbausteine.

Bild 6-6 Assistent "Neues Projekt" Ergebnis

6.2 Projektieren der Hardware-Konfiguration

6.2.1 Hardware-Konfiguration anlegen

Voraussetzungen

Der STEP7 Assistent erzeugt ein Basis S7-Projekt. Sie benötigen noch eine vollständige Hardware-Konfiguration, um die Systemdaten für die CPU zu erzeugen.

Vorgehensweise

Die Hardware-Konfiguration der Beispielanlage erstellen Sie mit Hilfe des SIMATIC Managers.

Dazu wählen Sie im linken Fenster den Ordner "SIMATIC 300-Station" aus und starten im rechten Fenster mit einem Doppel-Klick auf den Ordner "Hardware" die Hardware-Konfiguration..

Bild 6-7 Aufruf der Hardware-Konfiguration

6.2.2 SIMATIC-Komponenten hinzufügen

Vorgehensweise

Zuerst wählen Sie die Laststromversorgung aus dem Hardware-Katalog aus.

Ist der Hardware Katalog nicht sichtbar, öffnen Sie ihn mit der Tastenkombination Ctrl+K oder mit einem Klick auf das Katalogsymbol (blauer Pfeil).

Im Hardware-Katalog können Sie über den Ordner SIMATIC 300-Station bis zu dem Ordner PS-300 browsen.

Klicken Sie die PS307 5A an und ziehen Sie diese auf den Steckplatz 1 (siehe roten Pfeil).

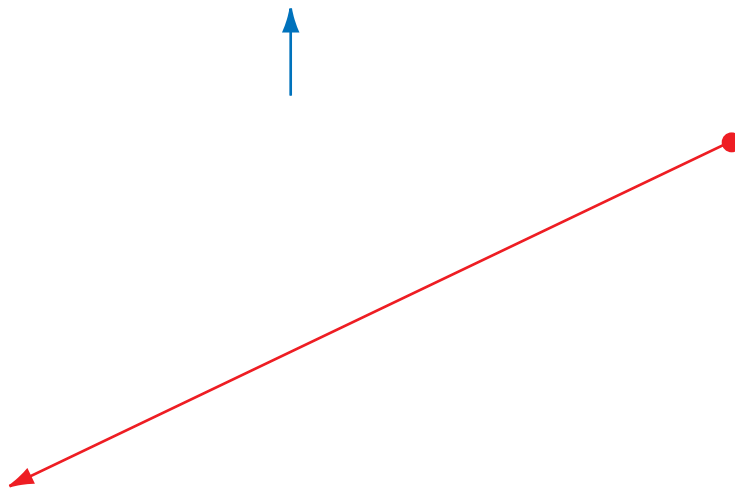


Bild 6-8 Hardware Konfiguration: Basis-Konfiguration

Ergebnis: PS307 5A erscheint in der Konfiguration Ihres Baugruppenträgers.

Analogbaugruppe aufnehmen

Es gibt zahlreiche SM331 Analogbaugruppen. Für dieses Projekt verwenden wir die SM331, AI8x12Bit mit der Bestellnummer 6ES7 331-7KF02-0AB0.

Die Bestellnummer wird im Hardware-Katalog unten angezeigt (siehe blauen Pfeil).

Bild 6-9 Hardware Konfiguration: SM331 einfügen

Ziehen Sie die Baugruppe auf das erste freie Feld auf Steckplatz 4 Ihres Baugruppenträger (siehe roten Pfeil)

Damit haben Sie alle Baugruppen in die Hardware-Konfiguration eingefügt. Im nächsten Schritt parametrieren Sie die Baugruppe.

6.2.3 Parametrieren der Analogbaugruppe

Übersicht

Die Analogbaugruppe wird vom SIMATIC Manager mit den Standard-Einstellungen eingefügt. Sie können jetzt die Parametrierung ändern, um die Gebertypen, Diagnose und Alarmmöglichkeit zu konfigurieren.

Funktionalitäten der Beispielanlage

In der Tabelle sehen Sie, welche Parameter für unser Beispiel eingestellt werden müssen.
SM331-Funktionalitäten der Beispielanlage

Funktionalitäten	Beschreibung
Prozessreaktionen	<ul style="list-style-type: none">• Diagnose – aktiv• Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung – aktiv
Geber 1	<ul style="list-style-type: none">• 2-Draht-Strommessumformer• Sammeldiagnose• Drahtbruchüberprüfung• Grenzwerte 6 mA und 18 mA
Geber 2 & 3	<ul style="list-style-type: none">• 4-Draht-Strommessumformer• Sammeldiagnose• Drahtbruchüberprüfung• Grenzwerte 6 mA und 18 mA

Aufruf der Parametrierung

Klicken Sie doppelt auf den Steckplatz 4 mit der SM331.

Wählen Sie das Register Eingänge an.

Parametrieren Sie wie folgt:

- Diagnosealarm ein
- Prozessalarm ein
- Eingang 0-1:
 - Messart : 2DMU
 - Sammeldiagnose ein
 - Drahtbruch ein
- Eingang 2-3:
 - Messart : 4DMU
 - Sammeldiagnose ein
 - Drahtbruch ein
- Eingang 4-5 und 6-7
 - Messart: Deaktiviert (---)
- Störfrequenz
 - Stellen Sie Ihre Netzfrequenz ein (50 Hz oder 60 Hz)
- Auslöser für Prozessalarm
 - Oberer Grenzwert 18 mA
 - Unterer Grenzwert 6 mA

Bild 6-10 SM331: Parametrierung

Erläuterung der einzelnen Einstellungen

Messart:

2DMU und 4DMU stehen für 2- bzw. 4-Draht-Strommessumformer

- - - bedeutet , dass die Kanäle deaktiviert sind. Wenn Sie Kanäle deaktivieren, dann werden die restlichen Kanäle schneller bearbeitet.

Messbereichmodule

Die notwendige Stellung der Messbereichmodule wird angezeigt.

Störfrequenz (Störfrequenzunterdrückung)

Die Frequenz des Wechselspannungsnetzes kann sich besonders bei der Messung in kleinen Spannungsbereichen und bei Thermoelementen störend auf den Messwert auswirken. Mit diesem Parameter geben Sie die Netzfrequenz an, die in Ihrer Anlage vorherrscht.

Dieser Parameter beeinflusst auch die Auflösung, Integrationszeit und die Grundausführungszeit der Kanalgruppe.

- Auflösung (Genauigkeit)
 Der Analogwert wird in einem 16-Bit-Wort gespeichert.
- Integrationszeit
 Die Baugruppe benötigt eine gewisse Zeit, um das Analogsignal zu messen. Diese Zeit nennt man Integrationszeit. Je größer die geforderte Genauigkeit ist, desto länger benötigt die Baugruppe, um das Signal zu messen.
- Grundausführungszeit
 Außer der Integrationszeit braucht die Baugruppe eine gewisse Zeit, um die binären Werte darzustellen.
 Zusammenhang zwischen Auflösung, Störfrequenz, Integrationszeit

Auflösung	Störfrequenz	Integrationszeit	Grundausführungszeit
9 Bit	400 Hz	2,5 ms	24 ms
12 Bit	60 Hz	16,6 ms	136 ms
12 Bit	20 Hz	20 ms	176 ms
14 Bit	10 Hz	100 ms	816 ms

Prozessalarm:

Nur die Kanäle 0 und 2 sind prozessalarmfähig. Prozessalarmlösungen können Sie benutzen, um bei Über- oder Unterschreiten bestimmter Werte des Analogsignals einen Alarm auszulösen.

Fertigstellung der Hardware Konfiguration:

Schließen Sie das Fenster mit den Parametern.

Übersetzen und speichern Sie nun das Projekt über Station > Speichern und Übersetzen (Ctrl+S).

Damit ist Ihre Hardware-Konfiguration für das Projekt abgeschlossen.

6.2.4 Test

Vorgehensweise

Zum Überprüfen machen Sie einen Einschalttest und laden Sie die Systemdaten herunter.

Schritt	Grafik	Beschreibung
1		Mit einem Power-PG oder einem PC mit externen Prommer löschen Sie Ihre Micro Memory Card: Klicken Sie im SIMATIC Manager "Datei -> S7-Memory Card > Löschen" an. Die MMC wird gelöscht.
2		Schalten Sie die Stromversorgung der CPU aus. Stecken Sie die MMC in die CPU. Schalten Sie die Stromversorgung ein.
3		Wenn die CPU in der Position RUN steht, dann setzen Sie sie in die Position STOP.
4		Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Wenn die STOP-LED blinkt, fordert die CPU Urlöschen an. Quittieren Sie dies, indem Sie den Schalter kurz nach MRES tippen.
5		Verbinden Sie die CPU mit Ihrem Programmiergerät mit einem MPI Kabel. Stecken Sie dazu das MPI-Kabel in die MPI-Schnittstelle der CPU, das andere Ende stecken Sie in die PG-Schnittstelle Ihres Programmiergerätes.

Hardware Konfiguration herunterladen

Laden Sie nun mit HW Konfig die Hardware-Konfiguration in die CPU.

Bild 6-11 CPU Hardware Konfiguration herunterladen (1)

Klicken Sie auf das Symbol "Laden in Baugruppe" (Siehe roten Kreis).

Wenn das Dialogfenster "Zielbaugruppe auswählen" aufblendet, dann drücken Sie auf "OK".

Bild 6-12 CPU Hardware-Konfiguration herunterladen (2)

Das Dialogfenster "Teilnehmeradresse auswählen" wird angezeigt. Drücken Sie auf "OK".
Jetzt werden die Systemdaten in die CPU geladen.

CPU starten

Setzen Sie die CPU in RUN.

Wenn Sie die Hardware Konfiguration richtig ausgeführt haben, dann sollten Sie zwei grüne LED (RUN und DC5V) auf der CPU leuchten sehen.

Bild 6-13 CPU im fehlerfreiem Zustand

6.3 STEP 7 Anwenderprogramm

6.3.1 Aufgaben des Anwenderprogramms

Übersicht

In unserem Beispiel sollen zum einen die Geberwerte in einem Datenbaustein abgelegt werden und zum anderen sollen in einem Merkerwort die Statusinformationen über die Prozessalarme gespeichert werden. Die Statusinformationen sollen mit Hilfe eines Bits quittiert werden können.

Darüber hinaus werden die Kanalwerte (Werte der Eingangswörter) in einem weiteren Datenbaustein abgespeichert.

Im Anwenderprogramm müssen folgende Aufgaben abgearbeitet werden:

- Zyklisches Speichern der Analogeingänge in einem Datenbaustein (DB1)
- Zyklisch die Werte der Analogeingänge in Gleitpunktwerte konvertieren (FC1) und in einem Datenbaustein speichern (DB2)
- Bei Signalzustand TRUE des Booleschen Quittierungsmerkers (M200.0) die Statusinformationen der Prozessalarme quittieren
- Beim Auftreten eines Prozessalarms den Status in einem Merkerwort (MW100) speichern.

Die Struktur des Anwenderprogramms ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Aufrufart	zuständiger Organisationsbaustein	zu programmierende Aufgabe	verwendete Bausteine, Merker
zyklischer Aufruf	OB1	Analogeingänge speichern	DB1
		Konvertierung und Speicherung der Geberwerte	FC1, DB2
		Prozessalarm quittieren	M200.0
Prozessalarm gesteuerter Aufruf	OB40	Status speichern	MW100
Diagnosealarm gesteuerter Aufruf	OB82	Muß nur vorhanden sein, weil diagnosefähige Baugruppe verwendet wird	---

Zum OB82

Der OB82 wird für diagnosefähige Baugruppen genutzt. Ist bei einer diagnosefähigen Baugruppe der Diagnosealarm freigegeben, so stellt der OB82, wenn er einen Fehler erkennt, eine Diagnosealarmanforderung an die CPU (sowohl bei kommendem als auch bei gehendem Ereignis). Daraufhin ruft das Betriebssystem den OB 82 auf.

In unserem Beispiel verwenden wir den OB82 nur damit die CPU nicht in den STOP geht. Sie können im OB82 Reaktionen auf Diagnosealarme programmieren.

6.3.2 Anwenderprogramm erzeugen

Vorgehensweise

Sie haben zwei Möglichkeiten, um ein Anwenderprogramm zu erzeugen.

- Wenn Sie STEP 7-AWL-Kenntnisse haben, dann können Sie die benötigten Bausteine und Funktionen im Bausteinordner erzeugen und programmieren.
- Sie können das Anwenderprogramm aus einer AWL-Quelle in ihr Projekt einfügen. In diesem "Getting Started" beschreiben wir diesen Weg.

Zum Erstellen des Anwenderprogramms mit STEP 7 sind drei Schritte notwendig:

1. Download der Quell-Datei direkt aus der HTML Seite
2. Quell-Datei importieren
3. Quelle übersetzen

Download der Quell-Datei

Sie können die Quell-Datei direkt von der HTML Seite downloaden, von der Sie auch dieses Getting Started heruntergeladen haben.

Die Quell-Datei der deutschen Version hat die Bezeichnung "GSSM331T1DE.AWL".

Speichern Sie die Quelle auf Ihrer Festplatte.

Quell-Datei importieren

Sie können die Quell-Datei mit dem SIMATIC Manager wie folgt importieren:

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner "Quelle".

Wählen Sie "Neues Objekt einfügen > Externe Quelle".

Bild 6-14 Externe Quelle importieren

Im Dialog "Externe Quelle einfügen" browsen Sie nun zu der Quell-Datei GSSM331T1DE.AWL, die Sie bereits heruntergeladen auf der Festplatte gespeichert haben. Selektieren Sie die Quell-Datei GSSM331T1DE.AWL (roter Pfeil).



Bild 6-15 Externe Quelle importieren

Drücken Sie auf "Öffnen".

Der SIMATIC Manager hat die Quelle eingelesen. Im rechten Fenster sehen Sie die eingefügte Quelle.

Bild 6-16 Ablegen der Quell-Datei

Quellcode übersetzen

Um ein lauffähiges STEP 7-Programm zu erzeugen, muss die AWL-Quelle übersetzt werden.

Klicken Sie in dem Quell-Ordner doppelt auf die Quelle GSSM331T1DE. Der Quellcode-Editor wird aufgerufen.

Im Fenster des Quellcode-Editors können Sie den Quellcode ansehen.

Bild 6-17 Quellcode-Editor

Nachdem der Quellcode eingelesen wurde, muss die Übersetzung gestartet werden.

Betätigen Sie die Tastenkombination Ctrl+K oder klicken Sie auf Datei -> Übersetzen. Die Übersetzung wird sofort gestartet.

Bild 6-18 AWL-Quelle übersetzen

Bei einer Fehler- oder Warnmeldung überprüfen Sie Ihre Quelle.

Bild 6-19 Quellcode-Editor, Meldungen nach der Übersetzung

Schließen Sie den Quellcode-Editor.

Nach einem fehlerlosen Übersetzen der AWL-Quelle befinden sich im Baustein-Ordner folgende Bausteine:

OB1, OB40, OB82, FC1, DB1 und DB2

Bild 6-20 Generierte Bausteine

Anwenderprogramm testen

7.1 Systemdaten und Anwenderprogramm herunterladen

Vorgehensweise

Hardware und Software sind jetzt fertig vorbereitet. Der nächste Schritt ist das Herunterladen der Systemdaten und des Anwenderprogramms in das Automatisierungssystem. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

Systemdaten und Anwenderprogramm herunterladen

Schritt	Grafik	Beschreibung
1		Laden Sie mit dem SIMATIC Manager die Systemdaten (enthält die Hardware-Konfiguration) und das Anwenderprogramm in die CPU herunter.
2		Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm. Wenn alle Geber richtig angeschlossen sind, zeigen die CPU und die SM331 keine rote Störleuchte. Der Betrieb der CPU wird durch eine grüne Anzeige "RUN" angezeigt.

Smart Label

Den Beschriftungsstreifen für die Baugruppen haben wir mit Siemens S7-SmartLabel (Bestell- Nr.: 2XV9 450-1SL01-0YX0) erzeugt.

Ein Beschriftungsstreifen in Originalgröße:

Bild 7-1 S7-SmartLabel Beschriftungsstreifen des Beispiels

7.2 Visualisierung der Geberwerte

Vorgehensweise

Um die Geberwerte zu visualisieren, fügen Sie folgende Variablen-tabelle in das Projekt ein. Dazu wählen Sie im Ordner "Bausteine" mit dem Kontextmenü folgendes aus :

Neues Objekt einfügen > Variablen-tabelle

Bild 7-2 Variablen-tabelle einfügen

Und füllen Sie die neu erzeugte Variablen-tabelle wie folgt:

- (1) In diesem Bereich können Sie die Kanalwerte beobachten
- (2) In diesem Bereich sehen Sie die Analogwerte
- (3) In diesem Bereich können Sie die Statussignale beobachten und steuern

Variablen Beschreibung

Variable	Beschreibung
DB1.DBW 0	Kanal 0 Analogwertdarstellung
DB1.DBW 2	Kanal 1 Analogwertdarstellung
DB1.DBW 4	Kanal 2 Analogwertdarstellung
DB1.DBW 6	Kanal 3 Analogwertdarstellung
DB1.DBW 8	Kanal 4 Analogwertdarstellung
DB1.DBW 10	Kanal 5 Analogwertdarstellung
DB1.DBW 12	Kanal 6 Analogwertdarstellung
DB1.DBW 14	Kanal 7 Analogwertdarstellung
DB2.DBD 0	Messumformer1 Strom (mA)
DB2.DBD 4	Messumformer2 Strom (mA)
DB2.DBD 8	Messumformer3 Strom (mA)
MW 100	Prozessalarm Status
MW 200.0	Prozessalarm quittieren
M101.0	Kanal 0 untere Grenzwert unterschritten
M101.1	Kanal 0 obere Grenzwert überschritten
M101.2	Kanal 2 untere Grenzwert unterschritten
M101.3	Kanal 0 obere Grenzwert überschritten

Beobachten von Werten

Zum Beobachten der Werte gehen Sie online auf die Steuerung, indem Sie das Symbol mit der Brille betätigen. Sie können jetzt die Werte in den Datenbausteinen und Merkern beobachten.

	Operand	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	// Chanel values			
2	DB1.DBW 0	HEX	W#16#3EA8	
3	DB1.DBW 2	HEX	W#16#2658	
4	DB1.DBW 4	HEX	W#16#3548	
5	DB1.DBW 6	HEX	W#16#44F8	
6	DB1.DBW 8	HEX	W#16#7FFF	
7	DB1.DBW 10	HEX	W#16#7FFF	
8	DB1.DBW 12	HEX	W#16#7FFF	
9	DB1.DBW 14	HEX	W#16#7FFF	
10				
11	//Analog values (Current)			
12	DB2.DBD 0	GLEITPUNKT	13.28241	
13	DB2.DBD 4	GLEITPUNKT	11.89352	
14	DB2.DBD 8	GLEITPUNKT	14.21759	
15				
16	// Process Control Status			
17	MW 100	HEX	W#16#0000	
18	M 200.0	BOOL	false	
19	M 101.0	BOOL	false	
20	M 101.1	BOOL	false	
21	M 101.2	BOOL	false	
22	M 101.3	BOOL	false	
23				

- (1) Kanalwert in HEX- Format
- (2) Umgerechneter Analogwert
- (3) Status Information

Bild 7-3 Online-Sicht der Variablen-tabelle

Steuern von Werten

Zum Steuern der Prozessquittierung schreiben Sie in die Spalte "Steuerwert" den gewünschten Wert ("TRUE bzw. FALSE" je nachdem ob Sie die Quittierung aktivieren bzw. deaktivieren wollen) und betätigen Sie das Symbol mit dem Doppelpfeil:

Steuern von Variablen

- (1) Kanalwert
- (2) Analogwert
- (3) Status

Auffälligkeit beim Beobachten der Werte

Beim Beobachten der Werte ist Ihnen sicherlich aufgefallen, dass die Kanalwerte nicht den Analogwerten entsprechen. Ursache hierfür ist, dass die Analogbaugruppe lediglich das binäre Format "Wort" (16 Bits) ausgibt. Die Werte der Analogbaugruppe müssen also konvertiert werden.

7.3 Analogwertdarstellung

Vorgehensweise

Die Analogwerte können nur in binärer Form von der CPU verarbeitet werden. Analogeingabebaugruppen wandeln das analoge Prozesssignal in eine digitale Form (16-Bit-Wort) um.

Für die Umwandlung vom digitalen Wert in den analogen Wert müssen fünf Bereiche berücksichtigt werden:

Analogwertdarstellung im Strommessbereich 4 bis 20 mA

Hexadezimalwert	Strommessbereich	Kommentar	Bedeutung
7FFF	22,96 mA	Überlauf	Ab dem Hexadezimalwert 16#7F00 liegt der eingelesene Geberwert oberhalb des parametrisierten Messbereiches und ist nicht mehr gültig.
7F00			
7EFF	22,81 mA	Übersteuerungsbereich	Dieser Bereich entspricht einem Toleranzband bevor der Überlauf erreicht wird. Innerhalb dieses Messbereiches ist die Auflösung allerdings nicht mehr optimal.
6C01			
6C00	20 mA	Nennbereich	Nennbereich ist der normale Bereich für die Erfassung der Messwerte. Dieser Bereich wird optimal aufgelöst.
5100	15 mA		
1	4 mA + 578,7 nA		
0	4 mA		
FFFF		Untersteuerungsbereich	Bereich entsprechend dem Übersteuerungsbereich nur für niedrige Werte.
ED00	1,185 mA		
ECFF		Unterlauf	Ab dem Hexadezimalwert 16#ECFF liegt der eingelesene Geberwert unterhalb des parametrisierten Messbereiches und ist nicht mehr gültig.
8000			

Es ist also notwendig, die Binärwertdarstellung zu konvertieren, um analoge Prozesswerte anzeigen zu können. In unserem Beispielprogramm werden mA angezeigt. Dies erfolgt durch Konvertierung der Analogwertdarstellung in mA in einer programmierten Funktion (FC1).

Hinweis

In unserem Beispiel betrachten wir die Werte am Ausgang des Messumformers.

Sie können jetzt mit Hilfe eines Strommessgeräts die Werte am Messgerät mit den Werten in der Analogdarstellung vergleichen. Die Werte werden identisch sein.

Diagnosealarm

8.1 Von PG aus Diagnose-Information auslesen

Übersicht

Diagnosealarme dienen dazu, im Anwenderprogramm auf Hardwarefehler reagieren zu können.

Baugruppen müssen diagnosefähig sein, damit von Ihnen Diagnosealarme gemeldet werden können.

Im OB82 programmieren Sie Reaktionen auf Diagnosealarme

Anzeige

Die Analogeingabebaugruppe SM331 AI8x12 Bit ist diagnosefähig.

Ein auftretender Diagnosealarm wird auf der Baugruppe SM331 und der CPU durch die rote LED "SF" gekennzeichnet.

Bild 8-1 Hardware Fehler

Die Ursache des Fehlers kann "online" durch eine Abfrage des Baugruppenzustands herausgefunden werden.

Um den Baugruppenzustand "online" zu sehen, gehen Sie folgendermaßen vor:

In der Hardware-Konfiguration die SM331 anklicken und im Menü "Zielsystem > Baugruppenzustand" die Hardware-Diagnose aufrufen.

Bild 8-2 Baugruppe Zustand

8.2 Allgemeine Diagnosemeldung

Register Diagnosealarm

Im Register Diagnosealarm finden Sie Information zum gemeldeten Fehler.
Die Alarme sind nicht kanalabhängig und betreffen die gesamte Baugruppe.



Bild 8-3 Diagnose der SM331

8.3 Kanalgebundener Diagnosealarm

8.3.1 Arten der kanalgebundenen Diagnosemeldungen

Es gibt fünf kanalgebundene Diagnosemeldungen:

- Projektierungs-/Parametrierfehler
- Gleichtaktfehler
- Drahtbruch
- Unterlauf
- Überlauf

Hinweis

Hier zeigen wir nur die kanalgebundene Diagnose für die Messarten 2- oder 4-Draht-Strommessumformer. Andere Messarten verhalten sich ähnlich, werden hier aber nicht weiter beschrieben.

8.3.2 Projektierungs- / Parametrierfehler

Bedeutung

Die Position der Messbereichmodule stimmt nicht mit der in der Hardwarekonfiguration projektierten Messart überein.

8.3.3 Gleichtaktfehler

Bedeutung

Die Potentialdifferenz U_{cm} zwischen den Eingängen (M-) und dem Bezugpotential des Messkreises (M_{ana}) ist zu hoch.

In unserem Beispiel kann dieser Fehler nicht auftreten, da M_{ana} bei dem 2-Draht-Messumformer mit M verbunden wurde (potentialgebunden).

8.3.4 Drahtbruch

Bedeutung

Bei parametrierter Drahtbruchprüfung wird bei Strommessumformern nicht direkt auf einen tatsächlichen Drahtbruch geprüft, sondern die Diagnose reagiert auf eine Unterschreitung eines Stromgrenzwertes.

Bei einem 4 bis 20mA Messumformer wird nach einer Unterschreitung des Stromgrenzwertes von 3,6 mA die Meldung "Analogeingabe Leitungsbruch" in der Baugruppendiagnose angezeigt.



Bild 8-4 Links: Diagnoseanzeige mit Drahtbruch / Rechts: Variablen-tabelle

Die Analogwertdarstellung geht sofort in den Unterlaufbereich (HEX 8000), obwohl der gemessene Strom deutlich über 1,1185 mA liegt.

Untersteuern von 3,6 mA ist nur möglich, wenn der Parameter Drahtbruch-Prüfung deaktiviert wurde.

8.3.5 Unterlauf

Bedeutung

Die Unterlaufmeldung wird nur ausgelöst, wenn die Drahtbruchdiagnose deaktiviert ist und der Strom kleiner als 1,185 mA ist.

8.3.6 Überlauf

Bedeutung

Überschreitet der Strom den Wert 22,81 mA, so wird die Überlaufmeldung im Diagnosefenster mit dem Text "Analogeingabe Messbereich / Oberer Grenzwert überschritten" ausgegeben.

Die Analogwertdarstellung (HEX 7FFF) befindet sich im Überlaufbereich.

Bild 8-5 Links: Diagnoseanzeige im Überlaufbereich / Rechts: Variablen-tabelle

Hinweis

Deaktivierte Kanäle haben als Analogwertdarstellung ebenfalls HEX 7FFF.

Prozessalarm

9.1 Prozessalarm

Übersicht

Eine Besonderheit der SM331 AI8x12Bit ist ihre Fähigkeit, Prozessalarme auszulösen. Zwei Kanäle (0 und 2) können entsprechend konfiguriert werden.

Grundsätzlich rufen Prozessalarme einen Alarmorganisationsbaustein der CPU auf. In unserem Beispiel wird der OB40 aufgerufen.

Die Grenzwerte der Prozessalarme müssen Sie bei Strommessumformern in mA definieren.

Beispiel:

Am Kanal 0 haben Sie einen Druckgeber an einem 4-20 mA Messumformer angeschlossen. Die Grenzwerte müssen Sie dann in mA und nicht in Pascal (Pa) definieren.

Grenzwerte

Um einen Prozessalarm auszulösen, müssen sich die Grenzwerte im Nennbereich der Messart befinden.

Beispiel:

Wenn Drahtbruch (3,6 mA) aktiviert wurde und Sie als unteren Grenzwert 3,5 mA eingeben haben, werden diese Einstellungen zwar vom System akzeptiert, aber der Prozessalarm niemals ausgelöst, da der Diagnosealarm immer vorher aktiviert wird.

In unserem Beispiel wurden die 2 Kanäle (Geber 1 und 2) mit folgenden Grenzwerten projiziert.

- Unterer Grenzwert: 6 mA
- Oberer Grenzwert: 18 mA

Funktionen festlegen

Tritt ein Prozessalarm auf, so wird der OB40 aufgerufen. Im Anwenderprogramm des OB40 können Sie festlegen, welche Funktionen das Automatisierungssystem aufgrund des Prozessalarms ausführen soll.

Im Beispielanwenderprogramm wird im OB40 die Prozessalarmursache ausgelesen. Diese befindet sich in der temporären Variablenstruktur OB40_POINT_ADDR (Lokale Wörter 8 bis 11).

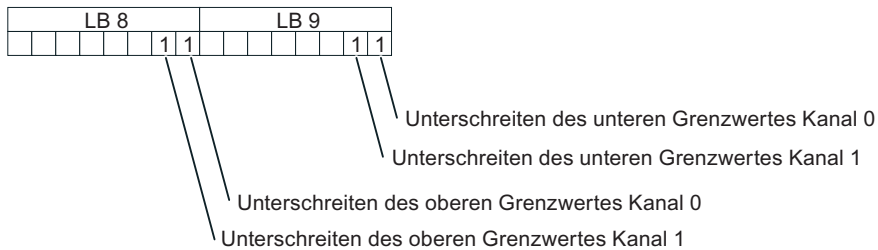


Bild 9-1 Startinformation des OB40: welches Ereignis hat Prozessalarm bei Grenzwert ausgelöst

Im Beispiel werden im OB40 nur die LD8 und LD9 in ein Merkerwort (MW100) übertragen. Das Merkerwort wird in der bereits erzeugten Variablen-tabelle angezeigt. Sie quittieren das Merkerwort im OB1 mit dem Setzen des Merkers M200.0 oder indem Sie in der Variablen-tabelle den Merker auf "TRUE" steuern.

Wenn Sie mit einem Kalibrator den Kanal 0 mit 5,71 mA versorgen, erhalten Sie im MW100 in der Variablen-tabelle den Wert HEX 0001. Das bedeutet, dass der OB40 aufgerufen wurde und im Kanal 0 ein Unterschreitung des unteren Grenzwertes im Kanal 0 (6 mA) stattgefunden hat.

Bild 9-2 Prozessalarm: Kanal 0 untere Grenzwert-Unterschreitung

Anhang

A.1 Quelle des Anwenderprogramms

AWL-Quellcode

Den Quellcode des Anwenderprogramms aus unserem Beispiel finden Sie in diesem Kapitel aufgelistet.

Sie können die Quelle auch direkt von der HTML-Seite als AWL-Datei downloaden, von der Sie dieses Getting Started heruntergeladen haben.

```

DATA_BLOCK DB 1
TITLE =Analogbaugruppe Kanäle Werte
VERSION : 1.0
  STRUCT
    CH_0 : WORD ; //Kanal 0
    CH_1 : WORD ; //Kanal 1
    CH_2 : WORD ; //Kanal 2
    CH_3 : WORD ; //Kanal 3
    CH_4 : WORD ; //Kanal 4
    CH_5 : WORD ; //Kanal 5
    CH_6 : WORD ; //Kanal 6
    CH_7 : WORD ; //Kanal 7
  END_STRUCT ;
BEGIN
  CH_0 := W#16#0;
  CH_1 := W#16#0;
  CH_2 := W#16#0;
  CH_3 := W#16#0;
  CH_4 := W#16#0;
  CH_5 := W#16#0;
  CH_6 := W#16#0;
  CH_7 := W#16#0;
END_DATA_BLOCK

DATA_BLOCK DB 2
TITLE =Messumformerwert (in mA)
VERSION : 1.0

  STRUCT
    SE_1 : REAL ; //Geber 1 Stromwert (mA)
    SE_2 : REAL ; //Geber 2 Stromwert (mA)
    SE_3 : REAL ; //Geber 3 Stromwert (mA)
  END_STRUCT ;

```

Anhang

A.1 Quelle des Anwenderprogramms

```
BEGIN
    .SE_1 := 0.000000e+000;
    SE_2 := 0.000000e+000;
    SE_3 := 0.000000e+000;
END_DATA_BLOCK

FUNCTION FC 1 : VOID
TITLE =Konvertierung von Rohwerten von einem Kanal in mA
VERSION : 1.0

VAR_INPUT
    Raw : WORD ;           // Analogdarstellung
END_VAR
VAR_OUTPUT
    Current : REAL ;      // Strom in mA
END_VAR
VAR_TEMP
    TDoubleInt : DINT ;
    TInt : INT ;
END_VAR
BEGIN
NETWORK
TITLE =Konvertierung von Rohwerte in mA

    L   #Raw;
    T   #TInt;

// Nur lange Integer koennen in REAL konvertiert werden
    L   #TInt;
    ITD ;
    T   #TDoubleInt;
    L   #TDoubleInt;      //          HEX Wert
    DTR ;                 // Current =  -----
    T   #Current;        //          1728
                                //          !      /
    L   1.728000e+003;   //          !      /
    /R  ;                //          !      /
    T   #Current;        //          !      /
                                // ----- +----- /----- +-----
                                //          4          20

    L   4.000000e+000;   // Offset Korrektur
    +R  ;
    T   #Current;

END_FUNCTION
ORGANIZATION_BLOCK OB 1
TITLE = "Main Program Sweep (Cycle)"
VERSION : 1.0
```

```

VAR_TEMP
  OBl_EV_CLASS : BYTE ;           //Bits 0-3 = 1 (Coming event),
                                   Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
  OBl_SCAN_1 : BYTE ;           //1 (Cold restart scan 1 of OB 1),
                                   3 (Scan 2-n of OB 1)
  OBl_PRIORITY : BYTE ;         //Priority of OB Execution
  OBl_OB_NUMBR : BYTE ;         //1 (Organization block 1, OBl)
  OBl_RESERVED_1 : BYTE ;       //Reserved for system
  OBl_RESERVED_2 : BYTE ;       //Reserved for system
  OBl_PREV_CYCLE : INT ;        //Cycle time of previous OBl scan (milliseconds)
  OBl_MIN_CYCLE : INT ;         //Minimum cycle time of OBl (milliseconds)
  OBl_MAX_CYCLE : INT ;         //Maximum cycle time of OBl (milliseconds)
  OBl_DATE_TIME : DATE_AND_TIME ; //Date and time OBl started
END_VAR
BEGIN
NETWORK
TITLE =Kanäle auslesen
//Die Kanawerte (0 bis 7) werden geladen und in DB1 (Kanalwerte)gespeichert

      L      PEW 256;             // Kanal 0
      T      DB1.DBW      0;

      L      PEW 258;             // Kanal 1
      T      DB1.DBW      2;

      L      PEW 260;             // Kanal 2
      T      DB1.DBW      4;

      L      PEW 262;             // Kanal 3
      T      DB1.DBW      6;

      L      PEW 264;             // Kanal 4
      T      DB1.DBW      8;

      L      PEW 266;             // Kanal 5
      T      DB1.DBW     10;

      L      PEW 268;             // Kanal 6
      T      DB1.DBW     12;

      L      PEW 270;             // Kanal 7
      T      DB1.DBW     14;

```

A.1 Quelle des Anwenderprogramms

```

NETWORK
TITLE =Konvertierung
//Konvertierung von den Kanal-Rohwerten in Stromwerte (mA)
        CALL FC          1 (
                Raw                      := DB1.DBW 0,
                Current                  := DB2.DBD 0);
        CALL FC          1 (
                Raw                      := DB1.DBW 4,
                Current                  := DB2.DBD 4);
        CALL FC          1 (
                Raw                      := DB1.DBW 6,
                Current                  := DB2.DBD 8);

NETWORK
TITLE =Prozessalarm zurücksetzen
//Obwohl der Prozessalarm beim Verlassen von dem OB40 hardwaremäßig quittiert wurde
// muß das Prozessalarm-Wort händisch zurückgesetzt werden
        U                M          200.0;
        SPBN             lb10;
        L                MW          100;
        SSI              4;
        T                MW          100;
        lb10: NOP        0;          100;

NETWORK
TITLE =The End

        BE ;

END_ORGANIZATION_BLOCK

ORGANIZATION_BLOCK OB 40
TITLE = "Hardware Interrupt"
//Auswertung von OB40_POINT_ADDR (L8 to L11)
//
//L8 Oberer Grenzwert überschritten
//L9 Unterer Grenzwert unterschritten
VERSION : 1.0

VAR_TEMP
        OB40_EV_CLASS : BYTE ;           //Bits 0-3 = 1 (Coming event),
                                           Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
        OB40_STRT_INF : BYTE ;           //16#41 (OB 40 has started)
        OB40_PRIORITY : BYTE ;           //Priority of OB Execution
        OB40_OB_NUMBR : BYTE ;           //40 (Organization block 40, OB40)
        OB40_RESERVED_1 : BYTE ;         //Reserved for system
        OB40_IO_FLAG : BYTE ;            //16#54 (input module), 16#55 (output module)
        OB40_MDL_ADDR : WORD ;           //Base address of module initiating interrupt
        OB40_POINT_ADDR : DWORD ;        //Interrupt status of the module
        OB40_DATE_TIME : DATE_AND_TIME //Date and time OB40 started
;

```

```
END_VAR
BEGIN
NETWORK
TITLE =Geber 1 (Kanal 0): unterer Grenzwert

      U      L      9.0;      // Kanal 0 unterer Grenzwert
      SPBNB  L001;
      L      W#16#1;
      L      MW      100;
      OW      ;
      T      MW      100;
L001:  NOP      0;

NETWORK
TITLE =Geber 1 (Kanal 0): oberer Grenzwert

      U      L      8.0;      // Kanal 0 oberer Grenzwert
      SPBNB  L002;
      L      W#16#2;
      L      MW      100;
      OW      ;
      T      MW      100;
L002:  NOP      0;

NETWORK
TITLE =Geber 2 (Kanal 2): unterer Grenzwert

      U      L      9.2;      // Kanal 2 unterer Grenzwert
      SPBNB  L003;
      L      W#16#4;
      L      MW      100;
      OW      ;
      T      MW      100;
L003:  NOP      0;

NETWORK
TITLE =Geber 2 (Kanal 2): oberer Grenzwert

      U      L      8.2;      // Kanal 2 oberer Grenzwert
      SPBNB  L004;
      L      W#16#8;
      L      MW      100;
      OW      ;
      T      MW      100;
L004:  NOP      0;
```

A.1 Quelle des Anwenderprogramms

```
NETWORK
TITLE =Geber 3 (Kanal 3): unterer Grenzwert
// Nur für Demozwecke. Der Kanal 3 ist nicht prozessalarmfähig
    U    L          9.3;    // Kanal 3 unterer Grenzwert
    SPBNB L005;
    L    W#16#10;
    L    MW          100;
    OW    ;
    T    MW          100;
L005:    NOP    0;
```

```
NETWORK
TITLE =Geber 3 (Kanal 3): oberer Grenzwert
//Nur für Demozwecke. Der Kanal 3 ist nicht prozessalarmfähig
    U    L          8.3;    // Kanal 3 obere Grenzwert
    SPBNB L006;
    L    W#16#20;
    L    MW          100;
    OW    ;
    T    MW          100;
L006:    NOP    0;
```

```
END_ORGANIZATION_BLOCK
```


Index

2

2-Draht-Strommessumformer
Verdrahtungsprinzip, 22

4

4-Draht-Strommessumformer
Verdrahtungsprinzip, 23

A

Analogbaugruppe
aufnehmen, 35
benötigte Hard- und Software, 7
Eigenschaften, 15
montieren, 13
parametrieren, 36
verdrahten, 22, 24
Analogwertdarstellung, 57
im Strommessbereich 4 bis 20 mA, 57
Anlage
montieren, 11
Anschluss
Messumformer, 16
Anwenderprogramm
erzeugen, 43
Quellcode, 67
Struktur, 42
testen, 51
Anzeigen
Fehler, 61
Assistent ", 27
Auflösung, 38
Aufnehmen
Analogbaugruppe, 35
Aufrufen
Hardware-Konfiguration, 33
Parametrierung, 37
Ausfüllen
Variablentabelle, 54
Auslesen
Diagnose-Informationen von PG aus, 59

Auswählen
CPU, 29
Laststromversorgung, 34
Teilnehmeradressen, 40
AWL, 30
AWL-Quellcode, 67

B

Basis-Anwenderprogramm
definieren, 30
Baugruppe SM331
Lieferumfang, 14
Beobachten
Werte, 55
Beschriftungsstreifen für Baugruppen, 52
Busverbinder
einstecken, 12

C

CPU
auswählen, 29
montieren, 12
starten, 41
verbinden mit Programmiergerät, 39
verdrahten mit Stromversorgung, 20
CPU 315-2DP
projektieren, 27

D

Definieren
Basis-Anwenderprogramm, 30
Diagnosefunktionalität, 25
Diagnose-Informationen
auslesen von PG aus, 59
Diagnosemeldung
allgemein, 61
kanalgebunden, 62
Digitalen Wert
umwandeln in analogen Wert, 57

Downloaden
 Quellcode, 67
 Quelldatei, 43
Drahtbruch, 63

E

Eigenschaften
 Analogbaugruppe, 15
Einschalten, 39
Einstecken
 Busverbinder, 12
Einstellen
 Parameter, 36
Einstellungen
 testen, 39
Erzeugen
 Anwenderprogramm, 43
 STEP 7-Projekt, 27

F

Fehler
 Verdrahtung, 26
Fehleranzeige, 61
Fertigstellen
 Hardware-Konfiguration, 38
Festlegen
 Funktionen bei Prozessalarm, 66
Frontstecker
 montieren, 18

G

Geberwerte
 visualisieren, 53
Gleichtaktfehler, 62
Grenzwerte
 Prozessalarm, 65
Grundausführungszeit, 38

H

Hardware-Konfiguration
 aufrufen, 33
Hardware und Software
 für Analogbaugruppe, 7
Hardwarefehler
 finden, 60

Hardware-Katalog
 öffnen, 34
Hardware-Konfiguration
 fertigstellen, 38
 laden, 40
 projektieren, 33
Hinzufügen
 SIMATIC-Komponenten, 34

I

Importieren
 Quelldatei, 44
Integrationszeit, 38

K

Kanalgruppen
 nicht genutzt, 25
Komponenten
 SM331, 14
Kontrollieren
 Netzspannung, 21

L

Laden
 Hardware-Konfiguration, 40
 Systemdaten und Anwenderprogramm ins
 Automatisierungssystem, 51
Laststromversorgung
 auswählen, 34
LED, 26
 grün, 41
 rot, 59
Lieferumfang
 Baugruppe SM331, 14
Löschen
 Micro Memory Card, 39

M

Messart, 38
Messbereichmodule
 Positionen, 16
 positionieren, 17
Messbereichsmodule, 38
Messumformer
 Anschluss, 16

Micro Memory Card

löten, 39

Montieren

Analogbaugruppe, 13

Anlage, 11

CPU, 12

Frontstecker, 18

SM331, 18

Stromversorgung, 12

69

N

Netzfrequenz, 38

Netzspannung

ändern, 21

kontrollieren, 21

O

OB82, 43

Orga

tlkedliee,

T

- Teilnehmeradressen
 - auswählen, 40
- Testen
 - Anwenderprogramm, 51
 - Einstellungen, 39
 - Verdrahtung, 26

U

- Überlauf, 64
- Umwandeln
 - digitalen Wert in analogen Wert, 57
- Unterlauf, 63
- Urlöschen, 39

V

- Variablen-Beschreibung, 54
- Variablentabelle
 - ausfüllen, 54
- Verbinden
 - CPU mit Programmiergerät, 39

Verdrahten

- Analogbaugruppe, 22, 24
- SM331 Frontstecker, 25
- Stromversorgung und CPU, 20

Verdrahtung

- Fehler, 26
- testen, 26

Verdrahtungsprinzip

- 2-Draht-Strommessumformer, 22
- 4-Draht-Strommessumformer, 23
- Strommessumformer, 22

Vergeben

- Projektname, 31

Verschrauben

- Profilschiene, 12
- Stromversorgung, 12

Visualisieren

- Geberwerte, 53

W

Werte

- beobachten, 55
- steuern, 56