



## **PNOZmulti Kommunikationsschnittstellen**

Konfigurierbares Steuerungssystem PNOZmulti



**pilz**

Dieses Dokument ist das Originaldokument.

Alle Rechte an dieser Dokumentation sind der Pilz GmbH & Co. KG vorbehalten. Kopien für den innerbetrieblichen Bedarf des Benutzers dürfen angefertigt werden. Hinweise und Anregungen zur Verbesserung dieser Dokumentation nehmen wir gerne entgegen.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyEYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® sind in einigen Ländern amtlich registrierte und geschützte Marken der Pilz GmbH & Co. KG.



™ SD bedeutet Secure Digital

<b>Kapitel 1</b>	<b>Einführung</b>	<b>7</b>
	1.1 Zeichenerklärung	7
<b>Kapitel 2</b>	<b>Übersicht - Kommunikationsmöglichkeiten</b>	<b>8</b>
	2.1 Kommunikation über die Feldbusmodule	8
	2.2 Kommunikation über die RS232-/ETH-Schnittstellen	9
	2.3 Kommunikation über Modbus/TCP	10
<b>Kapitel 3</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>11</b>
	3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	11
	3.2 Sicherheitsvorschriften	11
	3.2.1 Qualifikation des Personals	11
	3.2.2 Gewährleistung und Haftung	11
	3.2.3 Entsorgung	12
<b>Kapitel 4</b>	<b>Feldbusmodule</b>	<b>13</b>
	4.1 Grundlagen	13
	4.1.1 Eingangsdaten (zum PNOZmulti)	13
	4.1.2 Ausgangsdaten (vom PNOZmulti)	13
	4.1.3 Hinweis zu PNOZ mc6p (CANopen)	14
	4.1.4 Belegung von Byte 0 ... Byte 3	16
	4.1.5 Belegung von Byte 4 ... Byte 18	17
	4.1.5.1 Beispiel 1	20
	4.1.5.2 Beispiel 2	21
	4.2 PNOZ mc2p, PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc11p (SDO und PDO)	21
	4.2.1 Übersicht	21
	4.2.1.1 PNOZ mc2p	21
	4.2.1.2 PNOZ mc2.1p/PNOZ mmc11p	22
	4.2.2 Objektverzeichnis (Manufacturer Specific Profile Area)	23
	4.2.2.1 SDO Index 0x2000	23
	4.2.2.2 SDO Index 0x2001 und Index 0x2002	28
	4.2.2.3 SDO Index 0x2003	29
	4.2.2.4 SDO Index 0x2100	34
	4.2.2.5 SDO Index 0x2004	34
	4.2.2.6 SDO Index 0x2005	37
	4.3 PNOZ mc6p, PNOZ mc6.1p, PNOZ mmc6p, PNOZ mc12p (SDO)	37
	4.3.1 Übersicht	37
	4.3.2 Systemvoraussetzungen	38
	4.3.3 Objektverzeichnis	39
	4.3.3.1 Index 2000	39
	4.3.3.2 Index 2001 und 2002	42
	4.3.3.3 Index 2003	44
	4.3.3.4 Index 2004	48
	4.3.3.5 Index 2005	51
	4.3.3.6 Index 2100	51
	4.4 PNOZ mc8p Ethernet IP / Modbus TCP	51
	4.4.1 Einführung	51

4.4.2	Übersicht	51
4.4.3	Modulmerkmale	52
4.4.4	IP-Adresse auf Ihrem PC vergeben	52
4.4.5	IP-Adresse des Erweiterungsmoduls einstellen	52
4.4.6	IP-Einstellungen ändern	52
4.4.7	Datenaustausch	53
4.4.7.1	Ethernet IP	53
4.4.7.2	Modbus TCP	53
4.4.8	Web-Interface für Inbetriebnahme und Test	54
4.4.9	Zugriffsbeschränkung	54
4.4.10	Eingangs- und Ausgangsdaten	55
4.4.10.1	Zuordnung der Eingänge/Ausgänge im PNOZmulti Configurator zu den Ethernet IP/Modbus TCP- Ein-/Ausgangsdaten	55
4.5	PNOZ mc10p sercos III	56
4.5.1	Übersicht	56
4.5.2	Systemvoraussetzungen	56
4.5.3	Objektpuffer	57
4.5.3.1	Ausgangsdaten	57
4.5.3.2	Diagnosewort	59
4.5.3.3	Status der Ein- und Ausgänge und der LEDs	60
4.5.3.4	Konfiguration	64
4.5.3.5	Elementtypen	67
4.5.3.6	Eingangsdaten	67
4.5.3.7	Diagnosedaten	68
4.5.4	Firmware-/FPGA- Update	70
4.5.5	Forcing der virtuellen Eingangsdaten	70
4.5.6	Kommunikation mit dem sercos III Master	70
4.5.6.1	Synchroner Datenaustausch	71
4.5.6.2	Asynchroner Datenzugriff	72
4.5.7	Sercos Master Interface	73
4.5.7.1	Unterstützte Profile	73
4.5.7.2	Default-Einstellungen	73
4.5.7.3	Beschreibung der IDNs	73
4.5.7.4	Kommunikationswege zum PNOZmulti	74
4.5.7.5	Diagnose	75
<b>Kapitel 5</b>	<b>RS232-/Ethernet-Schnittstellen</b>	<b>76</b>
5.1	Übersicht	76
5.2	Systemvoraussetzungen	76
5.3	Schnittstellenbeschreibung	76
5.3.1	Ethernet-Schnittstellen	76
5.3.1.1	RJ45-Schnittstellen ("Ethernet")	77
5.3.1.2	Anforderungen an das Verbindungskabel und den Stecker	77
5.3.1.3	Schnittstellenbelegung	78
5.3.1.4	RJ45 Verbindungskabel	78
5.3.1.5	Prozessdatenaustausch	78
5.3.2	Serielle Schnittstelle RS232	79

5.4	Kommunikationsablauf	79
5.5	Aufbau des Telegramms	80
5.5.1	Header	81
5.5.2	Nutzdaten	81
5.5.3	Informationsdaten	81
5.6	Nutzdaten	82
5.6.1	Virtuelle Eingänge (Input Byte 0 ... Input Byte 15)	82
5.6.1.1	Maske (Mask Byte 0 ... Mask Byte 15)	82
5.6.1.2	Watchdog	82
5.6.2	Virtuelle Ausgänge (Output Byte 0 ... Output Byte 15)	82
5.6.3	Status der LEDs	83
5.6.4	Tabellen	83
5.7	Anforderungen	83
5.7.1	Virtuelle Eingänge zum PNOZmulti senden	84
5.7.2	Virtuelle Eingänge zum PNOZmulti senden, Status der virtuellen Ausgänge und Zustand der LEDs vom PNOZmulti anfordern	85
5.7.2.1	Control Byte (Byte 40)	87
5.7.3	Status der virtuellen Ein- und Ausgänge vom PNOZmulti anfordern	88
5.7.4	Daten vom PNOZmulti in Tabellenform senden	88
5.7.5	Eingangs- und Ausgangsdaten senden (vgl. Feldbuskommunikation)	89
5.7.5.1	Eingangsdaten (zum PNOZmulti)	90
5.7.5.2	Ausgangsdaten (vom PNOZmulti)	91
5.7.5.3	Control Byte (Byte 5)	92
5.8	Fehlerbehandlung	93
5.8.1	Anforderungsformat entspricht nicht den Vorgaben	93
5.8.2	Fehler während der Ausführung einer Anforderung	93
<b>Kapitel 6</b>	<b>Modbus/TCP</b>	<b>95</b>
6.1	Systemvoraussetzungen	95
6.2	Modbus/TCP - Grundlagen	95
6.3	Modbus/TCP mit PNOZmulti	96
6.4	Datenbereiche	97
6.4.1	Übersicht	97
6.4.2	Function Codes	97
6.4.3	Grenzen bei der Datenübertragung	98
6.4.4	Belegung der Datenbereiche	99
6.4.4.1	Virtuelle Eingänge	99
6.4.4.2	Control Register	100
6.4.4.3	Virtuelle Ausgänge	101
6.4.4.4	LEDs	101
6.4.4.5	Konfiguration	102
6.4.4.6	Status der Eingänge von Basisgerät und Erweiterungsmodulen	105
6.4.4.7	Status der Ausgänge von Basisgerät und Erweiterungsmodulen	106
6.4.4.8	Status der LEDs	108
6.4.4.9	Diagnosewort, Elementtypen	110
6.4.4.10	Aktuelle Zustände der virtuellen Eingänge	117
6.4.4.11	Aktuelle Zustände der virtuellen Eingänge Sichere Ethernet-Verbindung	117

6.4.4.12	Zustand der Prozessdaten	118
6.4.4.13	Sichere Ethernet-Verbindung	119
6.4.5	Aktualisierung der Datenbereiche	119
6.4.6	Bit-Adressierung in einem Register	120
6.5	Beispiel	121
<b>Kapitel 7</b>	<b>Sichere Ethernet-Verbindung (Safe Ethernet Connection)</b>	<b>122</b>
7.1	Übersicht	122
7.2	Systemvoraussetzungen	122
7.3	Funktionsbeschreibung	122
7.4	Konfiguration im PNOZmulti Configurator	122
7.5	Konfiguration Modbus	123
7.6	Reaktionszeit	124
7.7	Applikationshinweise	127
<b>Kapitel 8</b>	<b>Diagnosewort</b>	<b>132</b>
8.1	Einführung	132
8.2	Elemente mit Diagnosewort	132
8.3	Aufbau des Diagnoseworts	133
8.4	Diagnosewort auswerten	133
8.4.1	Beispiel	135
8.5	Zusammenstellung der Diagnoseworte	135
8.5.1	Eingangselemente	136
8.5.2	Kaskadierung	138
8.5.3	Logikelemente	138
8.5.4	Ausgangselemente	146
<b>Kapitel 9</b>	<b>Anhang</b>	<b>147</b>
9.1	Belegung der Tabellen	147
9.2	Tabelle 1	147
9.3	Tabelle 3	153
9.4	Tabelle 4	156
9.5	Tabelle 5	160
9.6	Tabelle 7	164
9.7	Tabelle 8	171
9.8	Tabelle 9	174
9.9	Tabelle 10	177
9.10	Tabelle 11	177
9.11	Elementtypen	178

# 1 Einführung

## 1.1 Zeichenerklärung

Besonders wichtige Informationen sind wie folgt gekennzeichnet:

**GEFAHR!**

beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor unmittelbar drohenden Gefahren, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.

**WARNUNG!**

beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor gefährlichen Situationen, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.

**ACHTUNG!**

weist auf eine Gefahrenquelle hin, die leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschaden zur Folge haben kann, und informiert über entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.

**WICHTIG**

beschreibt Situationen, durch die das Produkt oder Geräte in dessen Umgebung beschädigt werden können, und gibt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen an. Der Hinweis kennzeichnet außerdem besonders wichtige Textstellen.

**INFO**

liefert Anwendungstipps und informiert über Besonderheiten.

## 2 Übersicht - Kommunikationsmöglichkeiten

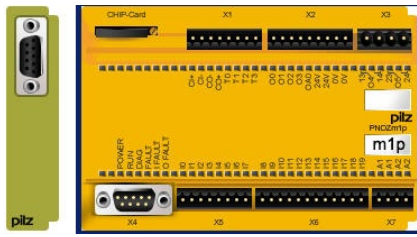
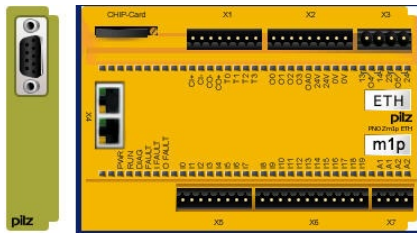

### 2.1 Kommunikation über die Feldbusmodule

Bei der Kommunikation über die Feldbusmodule ist der vom PNOZmulti zur Kommunikation bereitgestellte Datenbereich in Teilbereiche unterteilt, die in Tabellen abgelegt sind. Jede Tabelle besteht aus einem oder mehreren Segmenten.

Der Master (PC, SPS) kann ein Segment aus einer Tabelle anfordern. Dieses wird mit dem nächsten Antworttelegramm geliefert. Zusätzlich werden in jedem Telegramm die virtuellen Ein- und Ausgangsdaten übertragen (Ausnahme: Kommunikation mit CANopen).

Die Kommunikation über die Feldbusmodule ist in Kapitel "Feldbusmodule" ausführlich beschrieben.

Folgende Gerätekombinationen sind möglich:

Feldbusmodule		Basisgeräte
PNOZmulti Feldbusmodule PNOZ mcXp		PNOZmulti Basisgeräte mit integrierter RS232-Schnittstelle PNOZ mXp
PNOZmulti Feldbusmodule PNOZ mcXp		PNOZmulti Basisgeräte mit integrierter Ethernet-Schnittstelle PNOZ mXp ETH
PNOZmulti Mini Feldbusmodule PNOZ mmcXp		Basisgeräte PNOZmulti Mini



**INFO**

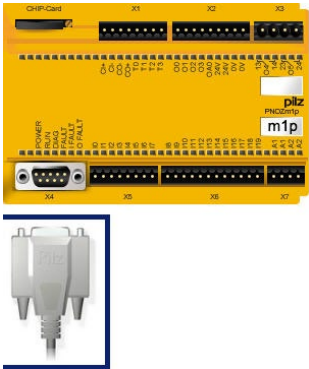
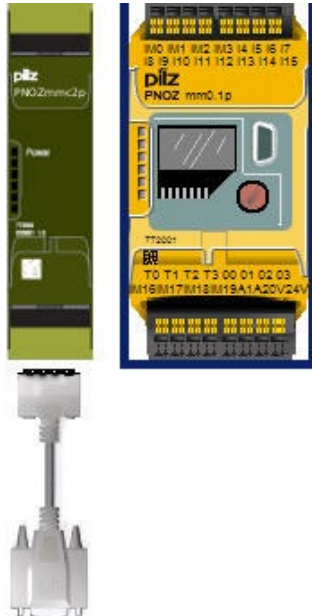
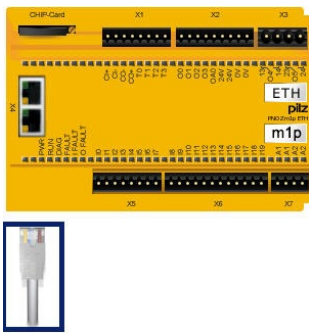
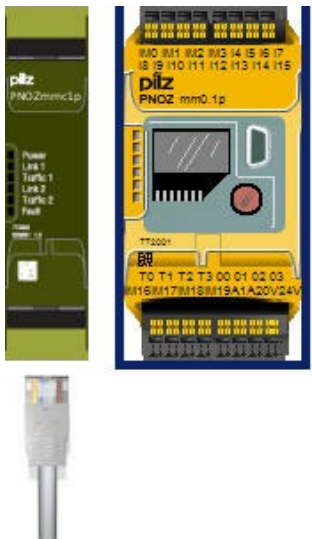
Wenn die Kommunikation über die Feldbusmodule erfolgt, dann dient die integrierte RS232/Ethernet-Schnittstelle lediglich zur Übertragung des Projekts bei der Inbetriebnahme



## 2.2 Kommunikation über die RS232-/ETH-Schnittstellen

Bei der Kommunikation über die integrierte RS232- oder Ethernet-Schnittstelle ist der Datenaustausch über ein spezielles Protokoll definiert. Das Protokoll ist in Kapitel [RS232-/Ethernet-Schnittstellen](#) [76] ausführlich beschrieben.

Folgende Gerätekombinationen sind möglich:

Basisgeräte PNOZmulti mit integrierter Schnittstelle	Basisgeräte PNOZmulti Mini + Kommunikationsmodul
<p>Basisgeräte mit integrierter RS232-Schnittstelle PNOZ mXp</p> 	<p>Basisgeräte PNOZmulti Mini PNOZ mmXp + Kommunikationsmodul mit RS232-Schnittstelle PNOZ mmc2p</p> 
<p>Basisgeräte mit integrierter Ethernet-Schnittstelle PNOZ mXp ETH</p> 	<p>Basisgeräte PNOZmulti Mini PNOZ mmXp + Kommunikationsmodul mit Ethernet-Schnittstelle PNOZ mmc1p</p> 



**INFO**

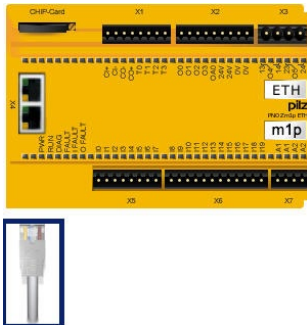
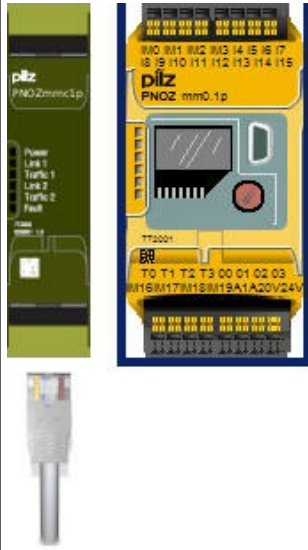
Zur Kommunikation über die integrierte RS232- oder Ethernet-Schnittstelle muss im PNOZmulti Configurator in der Hardwarekonfiguration die Schnittstelle "Ein-/Ausgänge, die über die integrierte Schnittstelle übertragen werden" konfiguriert sein.

## 2.3 Kommunikation über Modbus/TCP

Für den Datenaustausch mit Modbus/TCP ist das PNOZmulti der Server der Verbindung. Alle Diagnosedaten sind in einem Datensatz definiert, auf den der Client direkt zugreifen kann.

Die Kommunikation mit Modbus/TCP ist in Kapitel [Modbus/TCP](#) [95] ausführlich beschrieben.

Folgende Gerätekombinationen sind möglich:

Basisgeräte PNOZmulti mit integrierter Schnittstelle	Basisgeräte PNOZmulti Mini + Kommunikationsmodul
<p>PNOZmulti Basisgeräte mit Ethernet-Schnittstelle PNOZ mXp ETH</p> 	<p>Basisgeräte PNOZmulti Mini + Kommunikationsmodul mit Ethernet-Schnittstelle PNOZ mmc1p</p> 



### INFO

Zur Kommunikation mit Modbus/TCP muss im PNOZmulti Configurator in der Hardwarekonfiguration die Schnittstelle "Ein-/Ausgänge, die über die integrierte Schnittstelle übertragen werden" konfiguriert sein.

## 3 Sicherheit

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Kommunikationsschnittstellen des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti dienen zur Übertragung von Diagnosedaten an ein Anwendungsprogramm. Die Daten dürfen ausschließlich für nicht sichere Zwecke, z.B. Visualisierung verwendet werden.



#### WICHTIG

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung und zum Einsatz des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung des jeweiligen Geräts.

Als nicht bestimmungsgemäß gilt insbesondere:

- ▶ jegliche bauliche, technische oder elektrische Veränderung eines Produkts
- ▶ der Einsatz eines Produkts außerhalb der Bereiche, die in der Produktdokumentation beschrieben sind
- ▶ ein von den dokumentierten technischen Daten abweichender Einsatz.

### 3.2 Sicherheitsvorschriften

#### 3.2.1 Qualifikation des Personals

Aufstellung, Montage, Programmierung, Inbetriebsetzung, Betrieb, Außerbetriebsetzung und Wartung der Produkte dürfen nur von befähigten Personen vorgenommen werden.

Eine befähigte Person ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt, um Geräte, Systeme, Maschinen und Anlagen gemäß den allgemein gültigen Standards und den Richtlinien der Sicherheitstechnik prüfen, beurteilen und handhaben zu können.

Der Betreiber ist außerdem verpflichtet, nur Personen einzusetzen, die

- ▶ mit den grundlegenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind,
- ▶ den Abschnitt Sicherheit in dieser Beschreibung gelesen und verstanden haben,
- ▶ und mit den für die spezielle Anwendung geltenden Grund- und Fachnormen vertraut sind.

#### 3.2.2 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gehen verloren, wenn

- ▶ das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde,
- ▶ die Schäden auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind,
- ▶ das Betriebspersonal nicht ordnungsgemäß ausgebildet ist,
- ▶ oder Veränderungen irgendeiner Art vorgenommen wurden (z. B. Austauschen von Bauteilen auf den Leiterplatten, Lötarbeiten usw).

### 3.2.3 Entsorgung

- ▶ Beachten Sie bei sicherheitsgerichteten Anwendungen die Gebrauchsdauer  $t_M$  in den sicherheitstechnischen Kennzahlen.
- ▶ Beachten Sie bei der Außerbetriebsetzung die lokalen Gesetze zur Entsorgung von elektronischen Geräten (z. B. Elektro- und Elektronikgerätegesetz).

## 4 Feldbusmodule

### 4.1 Grundlagen

Für die Kommunikation über die Feldbusse sind für den Ein- und Ausgangsbereich jeweils 20 Byte reserviert, die ca. alle 15 ms aktualisiert werden. Der Master (PC, SPS) kann 20 Byte zum PNOZmulti senden und 20 Byte vom PNOZmulti empfangen. Der Master kann die Information byteweise, wortweise oder in Doppelworten verarbeiten.

#### 4.1.1 Eingangsdaten (zum PNOZmulti)

Doppelwort	Wort	Byte	Inhalt
0	0	0	Zustand der virtuellen Eingänge
		1	
	1	2	reserviert
		3	
1	2	4	Tabellenummer
		5	Segmentnummer
	3	6	reserviert
		7	reserviert
2	4	8	reserviert
		9	reserviert
	5	10	reserviert
		11	reserviert
3	6	12	reserviert
		13	reserviert
	7	14	reserviert
		15	reserviert
4	8	16	reserviert
		17	reserviert
	9	18	reserviert
		19	reserviert

#### 4.1.2 Ausgangsdaten (vom PNOZmulti)

Doppelwort	Wort	Byte	Inhalt
0	0	0	Zustand der virtuellen Ausgänge
		1	
	1	2	LED-Zustand
		3	

Doppelwort	Wort	Byte	Inhalt
1	2	4	Tabellenummer
		5	Segmentnummer
	3	6	Byte 0 von Tabelle x, Segment y
		7	Byte 1 von Tabelle x, Segment y
2	4	8	.
		9	.
	5	10	.
		11	.
3	6	12	.
		13	.
	7	14	.
		15	.
4	8	16	.
		17	.
	9	18	Byte 12 von Tabelle x, Segment y
		19	reserviert

### 4.1.3 Hinweis zu PNOZ mc6p (CANopen)

Die Ausgangsdaten des PNOZmulti sind wie folgt abgelegt:

Byte	Object Index (hex)	Sub Index (hex)	PDO	COB-ID
0	2000	1	TPDO 1	180h + node address
1	2000	2		
2	2000	3		
3	2000	4		
4	2000	5		
5	2000	6		
6	2000	7		
7	2000	8		
8	2000	9	TPDO 2	280h + node address
9	2000	A		
10	2000	B		
11	2000	C		
12	2000	D		
13	2000	E		
14	2000	F		
15	2000	10		

Byte	Object Index (hex)	Sub Index (hex)	PDO	COB-ID
16	2000	11	TPDO 3	PNOZ mc6p: 1C0h + node address PNOZ mc6.1p, PNOZ mmc6p: 380h + node address
17	2000	12		
18	2000	13		
19	2000	14		

Die Eingangsdaten des PNOZmulti sind wie folgt abgelegt:

Byte	Object Index (hex)	Sub Index (hex)	PDO	COB-ID
0	2100	1	RPDO	200h + node address
1	2100	2		
2	2100	3		
3	2100	4		
4	2100	5		
5	2100	6		
6	2100	7		
7	2100	8		
8	2100	9	RPDO 2	300h + node address
9	2100	A		
10	2100	B		
11	2100	C		
12	2100	D		
13	2100	E		
14	2100	F		
15	2100	10		
16	2100	11	RPDO 3	PNOZ mc6p: 240h + node address PNOZ mc6.1p, PNOZ mm- c6p: 400h + node address
17	2100	12		
18	2100	13		
19	2100	14		

Bedeutung der Abkürzungen:

TPDO: Transmit Process Data Object

RPDO: Receive Process Data Object

COB-ID: Communication Object Identifier

#### 4.1.4 Belegung von Byte 0 ... Byte 3

Die Zustände der für den Feldbus konfigurierten virtuellen Ausgänge und der LED sind immer aktuell in Byte 0 ... Byte 3. Alle anderen Informationen sind in verschiedenen Tabellen abgelegt (siehe Anhang).

##### Eingangsbereich

Die virtuellen Eingänge werden vom Master definiert und an das PNOZmulti übergeben. Jeder Eingang hat eine Nummer, z. B. der Eingang Bit 4 von Byte 1 hat die Nummer i12.

Byte								
0	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0
1	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8
2	i23	i22	i21	i20	i19	i18	i17	i16
3	reserviert							

##### Ausgangsbereich

Die virtuellen Ausgänge werden im PNOZmulti Configurator definiert. Jeder verwendete Ausgang erhält dort eine Nummer, z. B. o0, o5... . Der Zustand des Ausgangs o0 wird in Bit 0 von Byte 0 abgelegt, der Zustand von Ausgang o5 wird in Bit 5 von Byte 0 abgelegt usw.

Byte								
0	o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
1	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o9	o8
2	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16

Die Zustände der LED werden in Byte 3 abgelegt (nur Ausgangsbereich):

Bit 0 = 1:	LED OFAULT leuchtet oder blinkt
Bit 1 = 1:	LED IFAULT leuchtet oder blinkt
Bit 2 = 1:	LED FAULT leuchtet oder blinkt
Bit 3 = 1:	LED DIAG leuchtet
Bit 4 = 1:	LED RUN leuchtet
Bit 5 :	Die Kommunikation des PNOZmulti mit dem Feldbus funktioniert
Bit 6:	reserviert
Bit 7:	reserviert

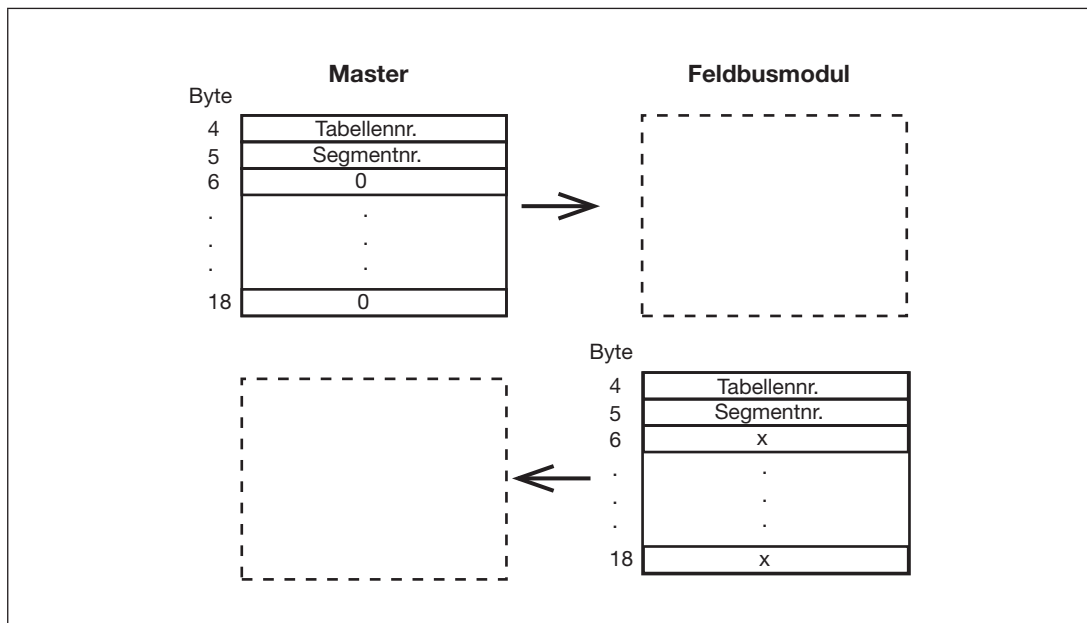


### 4.1.5 Belegung von Byte 4 ... Byte 18

Byte	Tabelle	
4	Tabellenummer	
5	Segmentnummer	
6	Byte 0 von Tabelle Segment 1	Segment 1
7	Byte 1 von Tabelle Segment 1	
8	Byte 2 von Tabelle Segment 1	
9	Byte 3 von Tabelle Segment 1	
10	Byte 4 von Tabelle Segment 1	
11	Byte 5 von Tabelle Segment 1	
12	Byte 6 von Tabelle Segment 1	
13	Byte 7 von Tabelle Segment 1	
14	Byte 8 von Tabelle Segment 1	
15	Byte 9 von Tabelle Segment 1	
16	Byte 10 von Tabelle Segment 1	
17	Byte 11 von Tabelle Segment 1	
18	Byte 12 von Tabelle Segment 1	
6	Byte 0 von Tabelle Segment 2	Segment 2
7	Byte 1 von Tabelle Segment 2	
8	Byte 2 von Tabelle Segment 2	
9	Byte 3 von Tabelle Segment 2	
10	Byte 4 von Tabelle Segment 2	
11	Byte 5 von Tabelle Segment 2	
12	Byte 6 von Tabelle Segment 2	
13	Byte 7 von Tabelle Segment 2	
14	Byte 8 von Tabelle Segment 2	
15	Byte 9 von Tabelle Segment 2	
16	Byte 10 von Tabelle Segment 2	
17	Byte 11 von Tabelle Segment 2	
18	Byte 12 von Tabelle Segment 2	
.	.	.
.	.	.
.	.	.


Byte	Tabelle	
6	Byte 0 von Tabelle Segment n	Segment n
7	Byte 1 von Tabelle Segment n	
8	Byte 2 von Tabelle Segment n	
9	Byte 3 von Tabelle Segment n	
10	Byte 4 von Tabelle Segment n	
11	Byte 5 von Tabelle Segment n	
12	Byte 6 von Tabelle Segment n	
13	Byte 7 von Tabelle Segment n	
14	Byte 8 von Tabelle Segment n	
15	Byte 9 von Tabelle Segment n	
16	Byte 10 von Tabelle Segment n	
17	Byte 11 von Tabelle Segment n	
18	Byte 12 von Tabelle Segment n	

Jede Tabelle besteht aus einem oder mehreren Segmenten. Jedes Segment besteht aus 13 Byte. Die Tabellen sind fest belegt. Der Master fordert die gewünschten Daten mit der Tabellennummer und Segmentnummer an. Der Slave (z. B. PNOZ mc3p) wiederholt die beiden Nummern und sendet die geforderten Daten. Werden nicht vorhandene Daten angefordert, sendet der Slave statt der Segmentnummer die Fehlermeldung „FF“. Die Segmente können in beliebiger Reihenfolge angefordert werden.



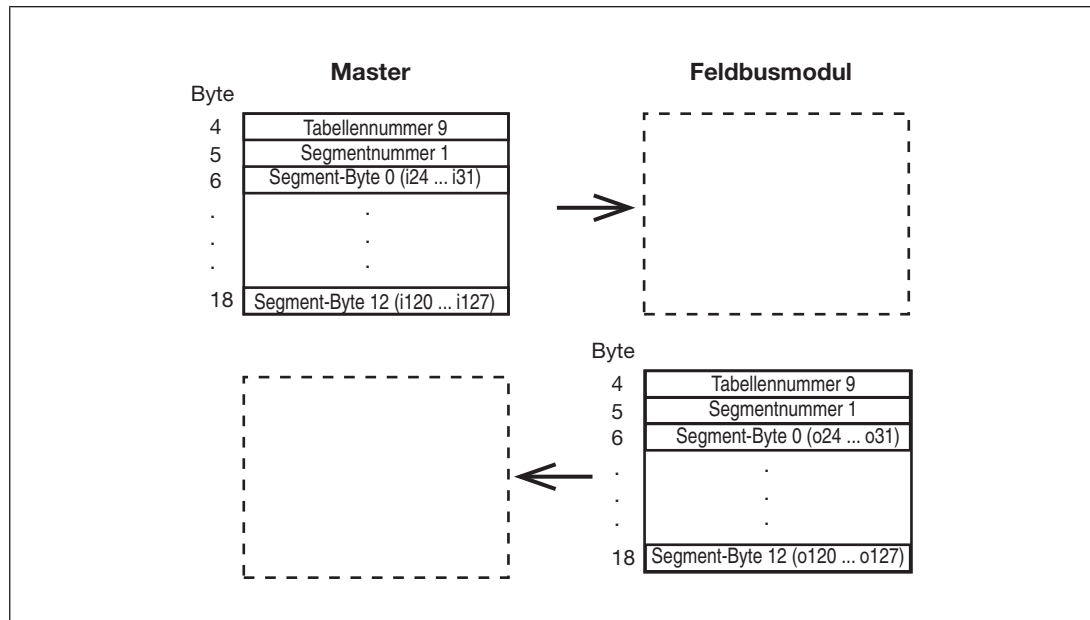
**Ausnahme: Tabelle 9 Segment 1:**

Mit dieser Tabelle können die erweiterten Eingänge 24 – 127 gesetzt werden und die erweiterten Ausgänge 24 - 127 zurückgelesen werden. Anders als bei den anderen Tabellen fordert hier der Master nicht nur Daten an, sondern er sendet außerdem Eingangsdaten über das Feldbusmodul zum PNOZmulti. Jedem Eingang wird ein Bit in den Segment-Bytes 0 ... 12 der Eingangsdaten zugeordnet, jedem Ausgang wird ein Bit in den Segment-Bytes 0 ... 12 der Ausgangsdaten zugeordnet.



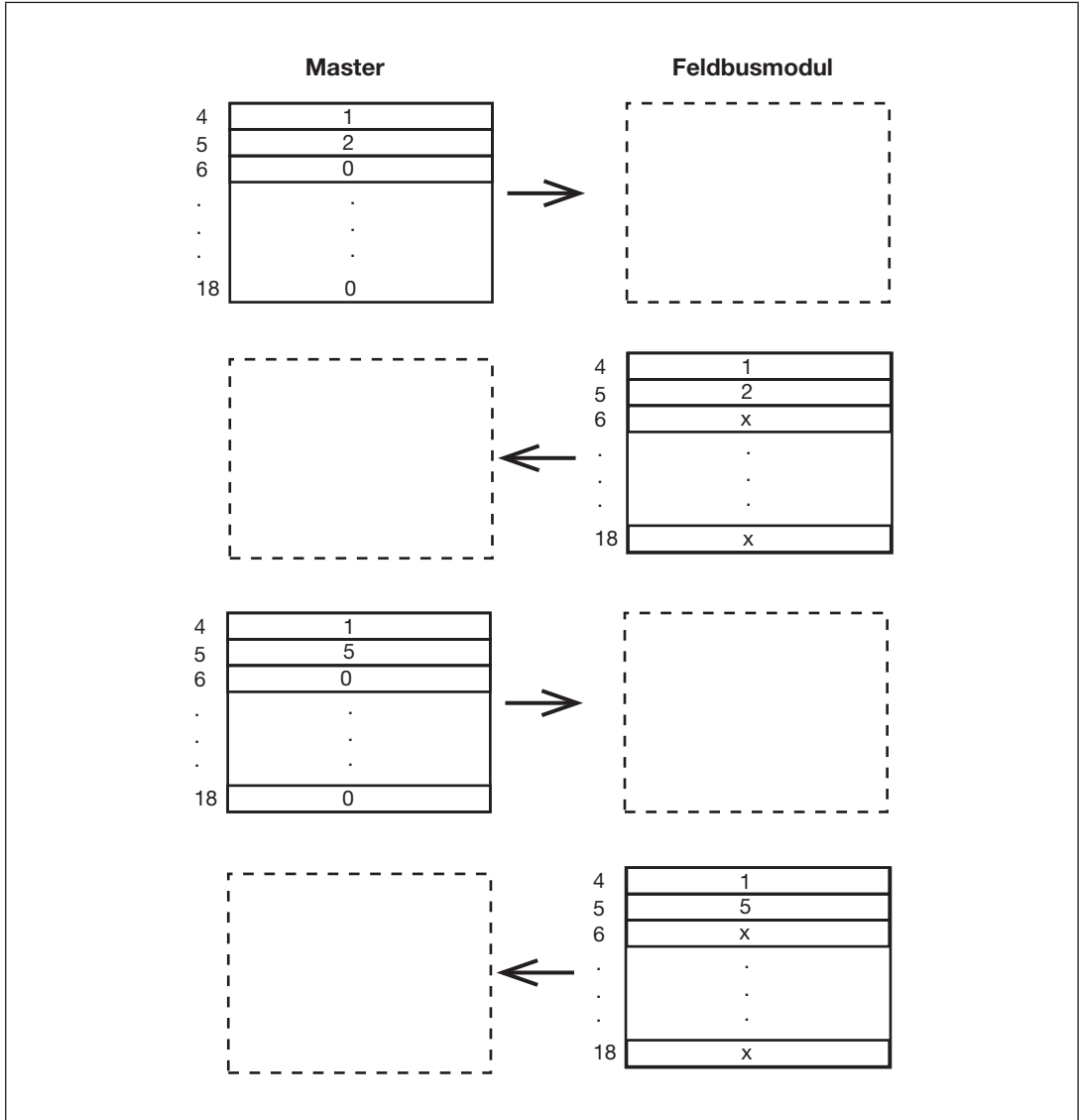
**ACHTUNG!**

Die erweiterten Eingangs-Bits werden nur dann aktualisiert, wenn auf die Tabelle 9 Segment 1 zugegriffen wird. Bei einer Störung am Feldbus werden die Eingangs-Bits i24 ... i127 im PNOZmulti eingefroren!



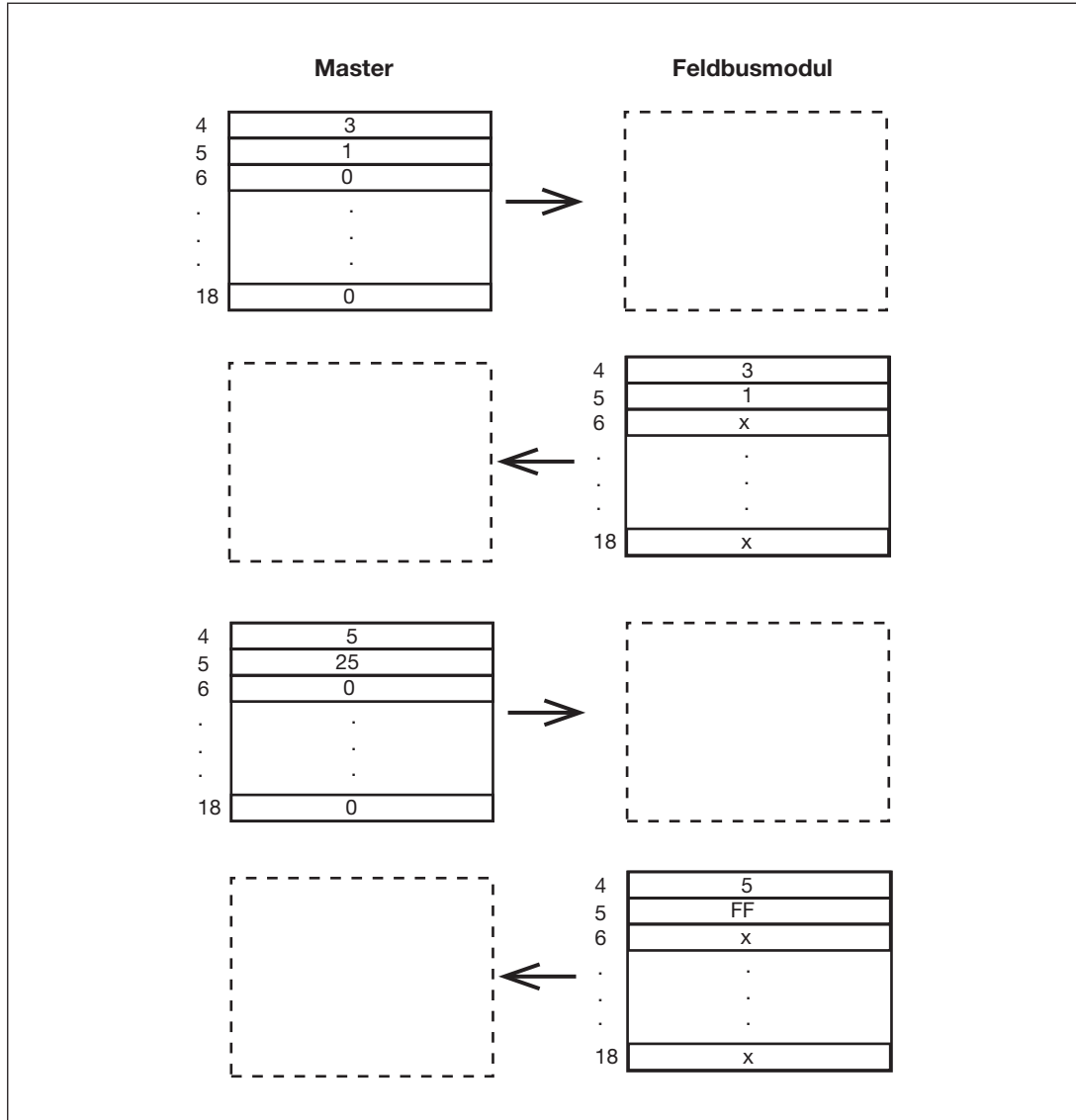
**4.1.5.1 Beispiel 1**

Der Master fordert das Segment 2 aus der Tabelle 1 an. Das Feldbusmodul wiederholt die beiden Angaben und sendet das Segment 2. Anschließend werden die Daten aus Segment 5 in Tabelle 1 übergeben.



**4.1.5.2 Beispiel 2**

Der Master fordert das Segment 1 aus der Tabelle 3 an. Das Feldbusmodul wiederholt die beiden Angaben und sendet das Segment 1. Anschließend fordert der Master das Segment 25 von Tabelle 5 an. Da es in dieser Tabelle kein Segment 25 gibt, meldet der Slave einen Fehler und sendet „FF“ zurück.



**4.2 PNOZ mc2p, PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc11p (SDO und PDO)**

**4.2.1 Übersicht**

**4.2.1.1 PNOZ mc2p**

Im Objektverzeichnis sind alle für diese Geräte relevanten Objekte (Variablen und Parameter) eingetragen. Lesende und schreibende Zugriffe erfolgen mit Service Data Objects (SDOs). Für die Verwendung von SDOs im PNOZ mc2p steht das Objektverzeichnis als EDS-Datei (Electronic Data Sheet) zur Verfügung.

Der herstellerspezifische Teil des Objektverzeichnisses ist wie folgt aufgebaut:

PDO	Size	Name	Index	Sub-Index	Inhalt
0x1A00	128	TxPDO	0x2000	0x01–0x80	Ausgangsdaten
0x1A01	128	TxPDO	0x2001	0x01–0x80	Diagnosewort (Low Byte)
0x1A02	128	TxPDO	0x2002	0x01–0x80	Diagnosewort (High Byte)
0x1A03	128	TxPDO	0x2003	0x01–0x80	Status der Eingänge
					Status der Eingangs-LED
					Status der Ausgänge
					Status der LED
0x1600	20	RxPDO	0x2100	0x01–0x14	Eingangsdaten



**INFO**

Die Daten mit den Indizes 2001 bis 2003 werden vom PNOZmulti nur stückweise in jedem Zyklus aktualisiert. Es kann zu einer Inkonsistenz von Daten kommen, die voneinander abhängig sind. Die Aktualisierung der Gesamtdaten kann bis zu 500 ms dauern.

**4.2.1.2**

**PNOZ mc2.1p/PNOZ mmc11p**

Im Objektverzeichnis sind alle für diese Geräte relevanten Objekte (Variablen und Parameter) eingetragen. Lesende und schreibende Zugriffe erfolgen mit Service Data Objects (SDOs).

Die SDOs im PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc11p sind in einer ESI-Datei (Ethercat Slave Information) integriert. Für die Verwendung von SDOs im PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc11p wird die ESI-Datei in den EtherCAT Konfigurator eingebunden.

Der herstellerspezifische Teil des Objektverzeichnisses ist wie folgt aufgebaut:

PDO	Size	Name	Index	Sub-Index	Inhalt
0x1A00	20	TxPDO	0x2000	0x01–0x14	Ausgangsdaten
0x1A01	128	TxPDO	konfigurierbar	konfigurierbar	Default-Konfiguration aus wichtigen SDOs
0x1600	20	RxPDO	0x2100	0x01–0x14	Eingangsdaten



**INFO**

Die Daten mit den Indizes 2001 bis 2003 werden vom PNOZmulti nur stückweise in jedem Zyklus aktualisiert. Es kann zu einer Inkonsistenz von Daten kommen, die voneinander abhängig sind. Die Aktualisierung der Gesamtdaten kann bis zu 500 ms dauern.

**INFO**

Die Datenlänge und der Inhalt der PDOs können vom EtherCAT-Master frei konfiguriert werden. Unter "Size" ist die maximale Länge angegeben.

## 4.2.2 Objektverzeichnis (Manufacturer Specific Profile Area)

### 4.2.2.1 SDO Index 0x2000

Dieser Index enthält die Ausgangsdaten

Index (hex)	Name	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2000:01	Input byte 0	Ausgänge Bit 0 ... 7 Feldbusmodul	
0x2000:02	Input byte 1	Ausgänge Bit 8 ... 15 Feldbusmodul	
0x2000:03	Input byte 2	Ausgänge Bit 16 ... 23 Feldbusmodul	
0x2000:04	Input byte 3	LED-Zustand	
0x2000:05	Input byte 4	Tabellenummer	
0x2000:06	Input byte 5	Segmentnummer	
0x2000:07	Input byte 6	Byte 0	
0x2000:08	Input byte 7	Byte 1	
0x2000:09	Input byte 8	Byte 2	
0x2000:A	Input byte 9	Byte 3	
0x2000:B	Input byte 10	Byte 4	
0x2000:C	Input byte 11	Byte 5	
0x2000:D	Input byte 12	Byte 6	
0x2000:E	Input byte 13	Byte 7	
0x2000:F	Input byte 14	Byte 8	
0x2000:10	Input byte 15	Byte 9	
0x2000:11	Input byte 16	Byte 10	
0x2000:12	Input byte 17	Byte 11	
0x2000:13	Input byte 18	Byte 12	
0x2000:14	Input byte 19	reserviert	
...	...		
0x2000:3F	Input byte 62		

Index (hex)	Name	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2000:40	Input byte 63	i0 ... i7 sichere Ethernet-Verbind.	Eingänge sichere Ethernet-Verbindung
0x2000:41	Input byte 64	i8 ... i15 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:42	Input byte 65	i16 ... i23 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:43	Input byte 66	i24 ... i31 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:44	Input byte 67	i32 ... i39 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:45	Input byte 68	i40 ... i47 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:46 ... 0x2000:47	Input byte 69 ... Input byte 70	reserviert.	
0x2000:48	Input byte 71	o0 ... o7 sichere Ethernet-Verbind.	Ausgänge sichere Ethernet-Verbindung
0x2000:49	Input byte 72	o8 ... o15 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:4A	Input byte 73	o16 ... o23 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:4B	Input byte 74	o24 ... o31 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:4C	Input byte 75	o32 ... o39 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:4D	Input byte 76	i40 ... i47 sichere Ethernet-Verbind.	
0x2000:4E ... 0x2000:4F	Input byte 77 ... Input byte 78	reserviert.	
0x2000: 50	Input byte 79	I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul links	Virtuelle Eingänge des 2. Verbindungsmoduls PNOZ ml1p:
0x2000:51	Input byte 80	I8 ... I15 1. Erweiterungsmodul links	
0x2000:52	Input byte 81	I16 ... I23 1. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 54: I7   I6   I5   I4   I3   I2   I1   I0
0x2000:53	Input byte 82	I24 ... I31 1. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 55: I15   I14   I13   I12   I11   I10   I9   I8



Index (hex)	Name	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2000:54	Input byte 83	I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 56:
			I23   I22   I21   I20   I19   I18   I17   I16
0x2000:55	Input byte 84	I8 ... I15 2. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 57:
			I31   I30   I29   I28   I27   I26   I25   I24
0x2000:56	Input byte 85	I16 ... I23 2. Erweiterungsmodul links	Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält das entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".
0x2000:57	Input byte 86	I24 ... I31 2. Erweiterungsmodul links	
0x2000:58	Input byte 87	I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul links	
0x2000:59	Input byte 88	I8 ... I15 3. Erweiterungsmodul links	
0x2000:5A	Input byte 89	I16 ... I23 3. Erweiterungsmodul links	
0x2000:5B	Input byte 90	I24 ... I31 3. Erweiterungsmodul links	
0x2000:5C	Input byte 91	I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul links	
0x2000:5D	Input byte 92	I8 ... I15 4. Erweiterungsmodul links	
0x2000:5E	Input byte 93	I16 ... I23 4. Erweiterungsmodul links	
0x2000:5F	Input byte 94	I24 ... I31 4. Erweiterungsmodul links	
0x2000:60	Input byte 95	I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul links	
0x2000:61	Input byte 96	I8 ... I15 5. Erweiterungsmodul links	

Index (hex)	Name	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2000:62	Input byte 97	I16 ... I23 5. Erweiterungsmodul links	
0x2000:63	Input byte 98	I24 ... I31 5. Erweiterungsmodul links	
0x2000:64	Input byte 99	I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul links	
0x2000:65	Input byte 100	I8 ... I15 6. Erweiterungsmodul links	
0x2000:66	Input byte 101	I16 ... I23 6. Erweiterungsmodul links	
0x2000:67	Input byte 102	I24 ... I31 6. Erweiterungsmodul links	
0x2000:68	Input byte 103	O0 ... O7 1. Erweiterungsmodul links	Virtuelle Ausgänge des 3. Verbindungsmoduls PNOZ ml1p:
0x2000:69	Input byte 104	O8 ... O15 1. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 70:
			O7   O6   O5   O4   O3   O2   O1   O0
0x2000:6A	Input byte 105	O16 ... O23 1. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 71:
			O15   O14   O13   O12   O11   O10   O9   O8
0x2000:6B	Input byte 106	O24... O31 1. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 72:
			O23   O22   O21   O20   O19   O18   O17   O16
0x2000:6C	Input byte 107	O0 ... O7 2. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 73:
			O31   O30   O29   O28   O27   O26   O25   O24
0x2000:6D	Input byte 108	O8 ... O15 2. Erweiterungsmodul links	Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält das entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".
0x2000:6E	Input byte 109	O16 ... O23 2. Erweiterungsmodul links	

Index (hex)	Name	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2000:6F	Input byte 110	O24... O31 2. Erweiterungsmodul links	
0x2000:70	Input byte 111	O0 ... O7 3. Erweiterungsmodul links	
0x2000:71	Input byte 112	O8 ... O15 3. Erweiterungsmodul links	
0x2000:72	Input byte 113	O16 ... O23 3. Erweiterungsmodul links	
0x2000:73	Input byte 114	O24... O31 3. Erweiterungsmodul links	
0x2000:74	Input byte 115	O0 ... O7 4. Erweiterungsmodul links	
0x2000:75	Input byte 116	O8 ... O15 4. Erweiterungsmodul links	
0x2000:76	Input byte 117	O16 ... O23 4. Erweiterungsmodul links	
0x2000:77	Input byte 118	O24... O31 4. Erweiterungsmodul links	
0x2000:78	Input byte 119	O0 ... O7 5. Erweiterungsmodul links	
0x2000:79	Input byte 120	O8 ... O15 5. Erweiterungsmodul links	
0x2000:7A	Input byte 121	O16 ... O23 5. Erweiterungsmodul links	
0x2000:7B	Input byte 122	O24... O31 5. Erweiterungsmodul links	
0x2000:7C	Input byte 123	O0 ... O7 6. Erweiterungsmodul links	

Index (hex)	Name	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2000:7D	Input byte 124	O8 ... O15 6. Erweiterungsmodul links	
0x2000:7E	Input byte 125	O16 ... O23 6. Erweiterungsmodul links	
0x2000:7F	Input byte 126	O24... O31 6. Erweiterungsmodul links	
0x2000:80	Input byte 127	reserviert	

#### 4.2.2.2 SDO Index 0x2001 und Index 0x2002

Dieser Index enthält die Diagnoseworte und die Ausgangs-Bits zu den Element-IDs.

Index (hex)	Name	Inhalt	Beispiel/Erläuterung																																																																								
0x2001:01	Input byte 128	Low-Byte Diagnosewort. Element ID=1	Das Diagnosewort wird im PNOZmulti Configurator und bei der erweiterten Diagnose PVIS angezeigt (siehe Kapitel <a href="#">Diagnosewort</a> [132] und Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator) Element-ID = 1, z. B. Diagnosewort des Not-Halt: Low-Byte:																																																																								
...	...																																																																										
0x2001:64	Input byte 227	Low-Byte Diagnosewort. Element ID=100																																																																									
			<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> <p>Meldung: Schalter betätigt</p>	0	0	0	0	0	0	1	0																																																																
0	0	0	0	0	0	1	0																																																																				
0x2001:65 ... 0x2001:71	Input byte 228 ... Input byte 240	Ausgangs-Bits von Element-ID = 1 ... 100	<p>Jedem Element wird im PNOZmulti Configurator eine ID zugewiesen. Wird der Ausgang des Elements = 0 (keine Freigabe) wird das entsprechende Bit gesetzt.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Sub Index</th> <th colspan="7">Element-ID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>65</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>66</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td> </tr> <tr> <td>67</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td colspan="9">...</td> </tr> <tr> <td>6F</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td> </tr> <tr> <td>70</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td> </tr> <tr> <td>71</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td> </tr> </tbody> </table>	Sub Index		Element-ID							65	8	7	6	5	4	3	2	1	66	16	15	14	13	12	11	10	9	67	24	23	22	21	20	19	18	17	...									6F	88	87	86	85	84	83	82	81	70	96	95	94	93	92	91	90	89	71	-	-	-	-	100	99	98	97
Sub Index		Element-ID																																																																									
65	8	7	6	5	4	3	2	1																																																																			
66	16	15	14	13	12	11	10	9																																																																			
67	24	23	22	21	20	19	18	17																																																																			
...																																																																											
6F	88	87	86	85	84	83	82	81																																																																			
70	96	95	94	93	92	91	90	89																																																																			
71	-	-	-	-	100	99	98	97																																																																			
0x2001:72 ... 0x2001:80	Input byte 241 ... Input byte 255	reserviert																																																																									

Index (hex)	Name	Inhalt	Beispiel/Erläuterung								
0x2002:01	Input byte 256	High-Byte Diagnosewort. Element ID=1	Erläuterung siehe Index 2001 Element-ID = 1, z. B. Diagnosewort des Not-Halt: High-Byte:								
...	...	...									
0x2002:64	Input byte 355	High-Byte Diagnosewort. Element ID=100	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> </tr> </table> Meldung: Verdrahtungsfehler, Taktfehler	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1				
0x2002:65	Input byte 356	reserviert									
...	...										
0x2002:80	Input byte 383										

#### 4.2.2.3 SDO Index 0x2003

Dieser Index enthält den Status der Eingänge, Ausgänge und der LEDs

Index (hex)	Input byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung								
0x2003:01	384	I0 ... I7 Basisgerät IM0 ... I7 Basisgerät Mini	Bsp.: Das Sicherheitssystem besteht aus einem Basisgerät PNOZ m1p und einem Erweiterungsmodul PNOZ mi1p								
0x2003:02	385	I8 ... I15 Basisgerät, I8 ... I15 Basisgerät Mini									
0x2003:03	386	I16 ... I19 Basisgerät IM16 ... IM19 Basisgerät Mini									
0x2003:04	387	0	Sub-Index 1: PNOZ m1p <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>I3</td><td>I2</td><td>I1</td><td>I0</td> </tr> </table>	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0				
0x2003:05	388	0	Sub-Index 2: PNOZ m1p <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>I15</td><td>I14</td><td>I13</td><td>I12</td><td>I11</td><td>I10</td><td>I9</td><td>I8</td> </tr> </table>	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8
I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8				
0x2003:06	389	I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 3: PNOZ m1p <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>I19</td><td>I18</td><td>I17</td><td>I16</td> </tr> </table>	0	0	0	0	I19	I18	I17	I16
0	0	0	0	I19	I18	I17	I16				
0x2003:07	390	I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 4: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0				
0x2003:08	391	I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 5: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0				
0x2003:09	392	I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 6: PNOZ mi1p <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>I3</td><td>I2</td><td>I1</td><td>I0</td> </tr> </table>	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0				

Index (hex)	Input byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung																								
0x2003:A	393	I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul rechts	Liegt an einem Eingang ein High-Signal, dann ist das entsprechende Bit "1", liegt an dem Eingang ein Low-Signal, dann ist das Bit "0".  <b>INFO:</b> Bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini wird der Status der konfigurierbaren Ein-/Ausgänge nur angezeigt, wenn sie im PNOZmulti Configurator als Eingänge konfiguriert sind. Belegung der Bytes bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini: Sub-Index 1: PNOZ mmxp <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>IM3</td><td>IM2</td><td>IM1</td><td>IM0</td> </tr> </table> Sub-Index 2: PNOZ mmxp <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>I15</td><td>I14</td><td>I13</td><td>I12</td><td>I11</td><td>I10</td><td>I9</td><td>I8</td> </tr> </table> Sub-Index 3: PNOZ mmxp <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>IM19</td><td>IM18</td><td>IM17</td><td>IM16</td> </tr> </table>	I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	0	0	0	0	IM19	IM18	IM17	IM16
I7	I6	I5		I4	IM3	IM2	IM1	IM0																			
I15	I14	I13		I12	I11	I10	I9	I8																			
0	0	0		0	IM19	IM18	IM17	IM16																			
0x2003:B	394	I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul rechts																									
0x2003:C	395	I0 ... I7 7. Erweiterungsmodul rechts																									
0x2003:D	396	I0 ... I7 8. Erweiterungsmodul rechts																									
0x2003:E ... 0x2003:10	397 ... 399	reserviert																									
0x2003:11	400	LED I0 ... I7 Basisgerät	Bsp.: Das Sicherheitssystem besteht aus einem Basisgerät PNOZ m1p und einem Erweiterungsmodul PNOZ mi1p																								
0x2003:12	401	LED I8 ... I15 Basisgerät																									
0x2003:13	402	LED I16 ... I19 Basisgerät																									
0x2003:14	403	0	Sub-Index 11: PNOZ m1p <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>I3</td><td>I2</td><td>I1</td><td>I0</td> </tr> </table>	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																
I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																				
0x2003:15	404	0	Sub-Index 12: PNOZ m1p <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>I15</td><td>I14</td><td>I13</td><td>I12</td><td>I11</td><td>I10</td><td>I9</td><td>I8</td> </tr> </table>	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																
I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																				
0x2003:16	405	LED I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 13: PNOZ m1p <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>I19</td><td>I18</td><td>I17</td><td>I16</td> </tr> </table>	0	0	0	0	I19	I18	I17	I16																
0	0	0	0	I19	I18	I17	I16																				
0x2003:17	406	LED I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 14: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	0	0	0	0																
0	0	0	0	0	0	0	0																				
0x2003:18	407	LED I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 15: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	0	0	0	0																
0	0	0	0	0	0	0	0																				
0x2003:19	408	LED I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 16: PNOZ mi1p <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>I3</td><td>I2</td><td>I1</td><td>I0</td> </tr> </table>	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																
I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																				

Index (hex)	Input byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2003:1A	409	LED I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul rechts	Blinkt die LED an einem Eingang, enthält das entsprechende Bit eine "1", blinkt die LED nicht, enthält das Bit eine "0".
0x2003:1B	410	LED I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:1C	411	LED I0 ... I7 7. Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:1D	412	LED I0 ... I7 8. Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:1E	413	reserviert	Belegung der Bytes bei den <b>Basisgeräten PNOZmulti:</b>
...	...		
0x2003:20	415		
0x2003:21	416	IM0 ... IM3 Basisgerät Mini	Belegung der Bytes bei den <b>Basisgeräten PNOZmulti:</b>
0x2003:22	417	0	
0x2003:23	418	IM16 ... T3M23 Basisgerät Mini	
0x2003:24	419	O0 ... O3 Basisgerät	Sub-Index 24: 0    0    1    1    O3    O2    O1    O0
	420	O4 und O5 Basisgerät	Sub-Index 25: 0    0    0    0    0    0    O5    O4
0x2003:26	421	O0 ... O7 1. Erweiterungsmodul rechts	<b>PNOZ mo1p</b> Sub-Index 26 ... 2D:
0x2003:27	422	O0 ... O7 2. Erweiterungsmodul rechts	0    0    0    0    O3    O2    O1    O0 Sub-Index 36 ... 3D:
0x2003:28	423	O0 ... O7 3. Erweiterungsmodul rechts	0    0    0    0    0    0    0    0 <b>PNOZ mo2p, PNOZ mo3p</b>
0x2003:29	424	O0 ... O7 4. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 26 ... 2D: 0    0    0    0    0    0    O1    O0
0x2003:2A	425	O0 ... O7 5. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 36 ... 3D: 0    0    0    0    0    0    0    0
0x2003:2B	426	O0 ... O7 6. Erweiterungsmodul rechts	<b>PNOZ mo4p, PNOZ mo5p</b> Sub-Index 26 ... 2D:
0x2003:2C	427	O0 ... O7 7. Erweiterungsmodul rechts	0    0    0    0    O3    O2    O1    O0 Sub-Index 36 ... 3D:
0x2003:2D	428	O0 ... O7 8. Erweiterungsmodul rechts	<b>PNOZ mc1p</b>

Index (hex)	Input byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2003:2E ...	429 ...	reserviert	Sub-Index 26 ... 2D: A7   A6   A5   A4   A3   A2   A1   A0
0x2003:30	431		Sub-Index 36 ... 3D: A15   A14   A13   A12   A11   A10   A9   A8
0x2003:31 ... 0x2003:35	432 ... 436	0	Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält des entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".  <b>INFO</b> Bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini wird der Status der konfigurierbaren Ein-/Ausgänge nur angezeigt, wenn im sie PNOZmulti Configurator als Ausgänge konfiguriert sind. Belegung der Bytes bei den <b>Basisgeräten PNOZmulti Mini</b> :
0x2003:36	437	O8 ... O15 1. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 21: 0   0   0   0   IM3   IM2   IM1   IM0
0x2003:37	438	O8 ... O15 2. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 23: T3   T2   T1   T0;20   IM19   IM18   IM17   IM16 M23   M22   M21
0x2003:38	439	O8 ... O15 3. Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:39	440	O8 ... O15 4. Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:3A	441	O8 ... O15 5. Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:3B	442	O8 ... O15 6. Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:3C	443	O8 ... O15 7. Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:3D	Input byte 444	O8 ... O15 8. Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:3E ... 0x2003:40	445 ... 447	reserviert	



Index (hex)	Input byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2003:41	448	RUN	Abhängig vom Zustand der LED steht folgender Hex-Code in Sub-Index 41 ... 4D 00 hex: LED aus FF hex: LED an 30 hex: LED blinkt
0x2003:42	449	DIAG	
0x2003:43	450	FAULT	
0x2003:44	451	IFAULT	
0x2003:45	452	OFAULT	
0x2003:46	453	FAULT 1: Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:47	454	FAULT 2: Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:48	455	FAULT 3: Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:49	456	FAULT 4: Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:4A	457	FAULT 5: Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:4B	458	FAULT 6: Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:4C	459	FAULT 7: Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:4D	460	FAULT 8: Erweiterungsmodul rechts	
0x2003:4E	461	FAULT 1: Erweiterungsmodul links	
0x2003:4F	462	FAULT 2: Erweiterungsmodul links	
0x2003:50	463	FAULT 3: Erweiterungsmodul links	
0x2003:51	464	FAULT 4: Erweiterungsmodul links	
0x2003:52	465	FAULT 5: Erweiterungsmodul links	
0x2003:53	466	FAULT 6: Erweiterungsmodul links	
0x2003:54	467	reserviert	
...	...		
0x2003:80	511		

#### 4.2.2.4 SDO Index 0x2100

Dieser Index enthält die Eingangsdaten

Index (hex)	Name	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2100:01	Output byte 0	Eingänge Bit 0 ... 7	
0x2100:02	Output byte 1	Eingänge Bit 8 ... 15	
0x2100:03	Output byte 2	Eingänge Bit 16 ... 23	
0x2100:04	Output byte 3	reserviert	
0x2100:05	Output byte 4	Tabellennummer	
0x2100:06	Output byte 5	Segmentnummer	
0x2100:07	Output byte 6	reserviert	
...	...		
0x2100:14	Output byte 19		

#### 4.2.2.5 SDO Index 0x2004

Dieser Index enthält die Konfigurationsdaten des PNOZmulti

Index (hex)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2004:01	Datenübertragung	Subindex 1: Bit 0 = 1: alle Konfigurationsdaten wurden an das Feldbusmodul übertragen
0x2004:02	reserviert	
0x2004:03	Anzahl der Elemente	Anzahl der konfigurierten Elemente mit Element-ID
0x2004:04	reserviert	
...		
0x2004:10		
0x2004:11	Produktnummer (hex)	Produktnummer 733 100: 000BCBEC hex
...		Sub-Index 11: 00, Sub-Index 12: 0B, Sub-Index 13: CB, Sub-Index 14: EC
0x2004:14		
0x2004:15	Geräteversion (hex)	Geräteversion 20: 14 hex
...		Sub-Index 15: 00, Sub-Index 16: 00, Sub-Index 17: 00, Sub-Index 18: 14
0x2004:18		
0x2004:19	Seriennummer (hex)	Seriennummer 123 456: 0001E240 hex.
...		Sub-Index 19: 00, Sub-Index 1A: 01, Sub-Index 1B: E2, Sub-Index 1C: 40
0x2004:1C		
0x2004:1D	Prüfsumme sicher (hex)	Prüfsumme A1B2 hex:
...		Sub-Index 1D: A1, Sub-Index 1E: B2
0x2004:1E		
0x2004:1F	Gesamtprüfsumme des Projekts (hex)	Prüfsumme 3C5A hex:
...		Sub-Index 1F: 3C, Byte 32: 5A
0x2004:20		


Index (hex)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2004:21 ... 0x2004:24	reserviert	
0x2004:25 ... 0x2004:28	Erstellungsdatum Projekt (hex)	Erstellungsdatum : 28.11.2003 Sub-Index 25: 1C, Sub-Index 26: 0B, Sub-Index 27: 07, Sub-Index 28: D3
0x2004:29 ... 0x2004:2B	reserviert	
0x2004:2C	Bestückung Feldbusmodul/Integrierte Schnittstelle	Sub-Index 2C enthält den Hex-Code für ein Feldbusmodul (links montiert) oder für Ein- und Ausgänge über die integr. Schnittstelle:
0x2004:2D	Bestückung 1. Erweiterungsmodul rechts	(siehe Tabelle 1 Segment 2 Byte 0)
0x2004:2E	Bestückung 2. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 2D ... 34 enthält den Hex-Code der Erweiterungsmodule rechts:
0x2004:2F	Bestückung 3. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mi1p: 08 PNOZ mi2p: 38
0x2004:30	Bestückung 4. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo1p: 18 PNOZ mo2p: 10
0x2004:31	Bestückung 5. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo3p: 30 PNOZ mo4p: 28
0x2004:32	Bestückung 6. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo5p: 48 PNOZ mc1p: 20
0x2004:33	Bestückung 7. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ ms3p: 68 PNOZ ms4p: 78
0x2004:34	Bestückung 8. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ ms1p/PNOZ ms2p: 88 PNOZ ms2p HTL: 58 PNOZ ms3p HTL: 64 PNOZsigma mit einem Ausgang: 11 PNOZsigma mit zwei Ausgängen: 22 kein Erweiterungsmodul: 00
0x2004:35 ... 0x2004:38	reserviert	

Index (hex)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2004:39	1. Zeichen (Low Byte)	Sub-Index 39 ... 58 enthält den Projektnamen, der im PNOZmulti Configurator unter "Projektdateien eingeben" festgelegt wurde; ist im UNICODE-Format hinterlegt, jeweils 2 Byte enthalten den Hex-Code der einzelnen UNICODE-Zeichen.
0x2004:3A	1. Zeichen (High Byte)	
0x2004:3B	2. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:3C	2. Zeichen (High Byte)	
0x2004:3D	3. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:3E	3. Zeichen (High Byte)	
0x2004:3F	4. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:40	4. Zeichen (High Byte)	
0x2004:41	5. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:42	5. Zeichen (High Byte)	
0x2004:43	6. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:44	6. Zeichen (High Byte)	
0x2004:45	7. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:46	7. Zeichen (High Byte)	
0x2004:47	8. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:48	8. Zeichen (High Byte)	
0x2004:49	9. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:4A	9. Zeichen (High Byte)	
0x2004:4B	10. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:4C	10. Zeichen (High Byte)	
0x2004:4D	11. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:4E	11. Zeichen (High Byte)	
0x2004:4F	12. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:50	12. Zeichen (High Byte)	
0x2004:51	13. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:52	13. Zeichen (High Byte)	
0x2004:53	14. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:54	14. Zeichen (High Byte)	
0x2004:55	15. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:56	15. Zeichen (High Byte)	
0x2004:57	16. Zeichen (Low Byte)	
0x2004:58	16. Zeichen (High Byte)	

Index (hex)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2004:59	Tag	Datum der letzten Änderung des Programms auf der Chipkarte Änderungsdatum : 28.11.2003 Sub-Index 59: 1C, Sub-Index 5A: 0B, Sub-Index 5B: 07, Sub-Index 5C: D3 Zeit: 14 Stunden 25 Minuten Sub-Index 5D: 0E, Sub-Index 5E: 19 Zeitzone 1: Sub-Index 5F: 01
0x2004:5A	Monat	
0x2004:5B	Jahr (High Byte)	
0x2004:5C	Jahr (Low Byte)	
0x2004:5D	Stunde	
0x2004:5E	Minute	
0x2004:5F	Zeitzone	
0x2004:60	Bestückung 1. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 60 ... 65 enthält den Hex-Code der Erweiterungsmodule links vom Basisgerät. Ein eventuell vorhandenes Feldbusmodul wird in diesen Sub-Indizes nicht berücksichtigt (siehe Index2004, Sub-Index 2C). PNOZ ml1p: A8 PNOZ ml2p: C8 PNOZ ma1p: B8
0x2004:61	Bestückung 2. Erweiterungsmodul links	
0x2004:62	Bestückung 3. Erweiterungsmodul links	
0x2004:63	Bestückung 4. Erweiterungsmodul links	
0x2004:64	Bestückung 5. Erweiterungsmodul links	
0x2004:65	Bestückung 6. Erweiterungsmodul links	
0x2004:66	reserviert	
...		
0x2004:80		

#### 4.2.2.6 SDO Index 0x2005

Dieser Index enthält die Elementtypen

Index (hex)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0x2005:01	Elementtyp. Element-ID = 1	Element mit ID = 1: einpoliger Halbleiterausgang mit Rückführkreis Sub-Index 1: 51 hex
...	...	
0x2005:64	Elementtyp. Element-ID = 100	Siehe die <a href="#">Liste mit den Elementtypen</a>  178] im Anhang
0x2005:65	reserviert	
...		
0x2005:80		

## 4.3 PNOZ mc6p, PNOZ mc6.1p, PNOZ mmc6p, PNOZ mc12p (SDO)

### 4.3.1 Übersicht

Im CANopen-Objektverzeichnis sind alle für diese Geräte relevanten CANopen-Objekte (Variablen und Parameter) eingetragen. Lesende und schreibende Zugriffe erfolgen mit Service Data Objects (SDOs). Für die einfache Einbindung des Feldbusmoduls PNOZ mc6p in ein CANopen-Netzwerk steht das Objektverzeichnis als EDS-Datei (Electronic Data Sheet) zur Verfügung.

Der herstellerspezifische Teil des Objektverzeichnisses ist wie folgt aufgebaut:

Index	Inhalt
2000	Ausgangsdaten
2001	Diagnosewort (Low Byte)
2002	Diagnosewort (High Byte)
2003	Status der Eingänge
	Status der Eingangs-LED
	Status der Ausgänge
	Status der LED
2004	Konfiguration
2005	Elementtypen
2100	Eingangsdaten



#### INFO

Die Daten mit den Indizes 2001 bis 2003 werden vom PNOZmulti nur stückweise in jedem Zyklus aktualisiert. Es kann zu einer Inkonsistenz von Daten kommen, die voneinander abhängig sind. Die Aktualisierung der Gesamtdaten kann bis zu 500 ms dauern.

### 4.3.2 Systemvoraussetzungen

Die Kommunikation über SDOs ist nur möglich mit Geräten ab der angegebenen Versionsnummer:

- ▶ PNOZ mc6p ab Version 1.1
- ▶ PNOZ mc6.1p, PNOZ mmc6p ab Version 1.0
- ▶ PNOZ m1p ab Version 4.0
- ▶ Alle anderen PNOZmulti Basisgeräte ab Version 1.0

### 4.3.3 Objektverzeichnis

#### 4.3.3.1 Index 2000

Dieser Index enthält die Ausgangsdaten

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	Ausgänge Bit 0 ... 7 Feldbusmodul	Zu den Sub-Indizes siehe Kapitel "Kommunikation mit den Feldbussen"
2	Ausgänge Bit 8 ... 15 Feldbusmodul	
3	Ausgänge Bit 16 ... 23 Feldbusmodul	
4	LED-Zustand	
5	Tabellennummer	
6	Segmentnummer	
7	Byte 0	
8	Byte 1	
9	Byte 2	
10	Byte 3	
11	Byte 4	
12	Byte 5	
13	Byte 6	
14	Byte 7	
15	Byte 8	
16	Byte 9	
17	Byte 10	
18	Byte 11	
19	Byte 12	
20 ... 63	reserviert	
64	i0 ... i7 sichere Ethernet-Verbind.	Eingänge der Sicherer Ethernet-Verbindung
65	i8 ... i15 sichere Ethernet-Verbind.	
66	i16 ... i23 sichere Ethernet-Verbind.	
67	i24 ... i31 sichere Ethernet-Verbind.	
68	i32 ... i39 sichere Ethernet-Verbind.	
69	i40 ... i47 sichere Ethernet-Verbind.	
70 ... 71	reserviert	

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung							
72	o0 ... o7 sichere Ethernet-Verbind.	Ausgänge der Sicherer Ethernet-Verbindung							
73	o8 ... o15 sichere Ethernet-Verbind.								
74	o16 ... o23 sichere Ethernet-Verbind.								
75	o24 ... o31 sichere Ethernet-Verbind.								
76	o32 ... o39 sichere Ethernet-Verbind								
77	o40 ... o47 sichere Ethernet-Verbind								
78 ...79	reserviert								
80	I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul links	Virtuelle Eingänge des 2. Verbindungsmoduls PNOZ ml1p:							
81	I8 ... I15 1. Erweiterungsmodul links								
82	I16 ... I23 1. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 84:							
83	I24 ... I31 1. Erweiterungsmodul links	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
84	I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 85:							
85	I8 ... I15 2. Erweiterungsmodul links	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8
86	I16 ... I23 2. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 86:							
87	I24 ... I31 2. Erweiterungsmodul links	I23	I22	I21	I20	I19	I18	I17	I16
88	I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 87:							
89	I8 ... I15 3. Erweiterungsmodul links	I31	I30	I29	I28	I27	I26	I25	I24
90	I16 ... I23 3. Erweiterungsmodul links	Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält das entsprechende Bit eine „1“, ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".							
91	I24 ... I31 3. Erweiterungsmodul links								
92	I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul links								
93	I8 ... I15 4. Erweiterungsmodul links								
94	I16 ... I23 4. Erweiterungsmodul links								
95	I24 ... I31 4. Erweiterungsmodul links								
96	I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul links								



Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung							
97	I8 ... I15 5. Erweiterungsmodul links								
98	I16 ... I23 5. Erweiterungsmodul links								
99	I24 ... I31 5. Erweiterungsmodul links								
100	I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul links								
101	I8 ... I15 6. Erweiterungsmodul links								
102	I16 ... I23 6. Erweiterungsmodul links								
103	I24 ... I31 6. Erweiterungsmodul links								
104	O0 ... O7 1. Erweiterungsmodul links	virtuelle Ausgänge des 3. Verbindungsmoduls PNOZ ml1p:							
105	O8 ... O15 1. Erweiterungsmodul links								
106	O16 ... O23 1. Erweiterungsmodul links								
107	O24... O31 1. Erweiterungsmodul links								
108	O0 ... O7 2. Erweiterungsmodul links								
109	O8 ... O15 2. Erweiterungsmodul links								
110	O16 ... O23 2. Erweiterungsmodul links								
111	O24... O31 2. Erweiterungsmodul links								
112	O0 ... O7 3. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 112:							
113	O8 ... O15 3. Erweiterungsmodul links	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0
114	O16 ... O23 3. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 113:							
115	O24... O31 3. Erweiterungsmodul links	O15	O14	O13	O12	O11	O10	O9	O8
116	O0 ... O7 4. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 114:							
117	O8 ... O15 4. Erweiterungsmodul links	O23	O22	O21	O20	O19	O18	O17	O16
118	O16 ... O23 4. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 115:							
119	O24... O31 4. Erweiterungsmodul links	O31	O30	O29	O28	O27	O26	O25	O24

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
120	O0 ... O7 5. Erweiterungsmodul links	Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält das entsprechende Bit eine „1“, ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine „0“.
121	O8 ... O15 5. Erweiterungsmodul links	
122	O16 ... O23 5. Erweiterungsmodul links	
123	O24... O31 5. Erweiterungsmodul links	
124	O0 ... O7 6. Erweiterungsmodul links	
125	O8 ... O15 6. Erweiterungsmodul links	
126	O16 ... O23 6. Erweiterungsmodul links	
127	O24... O31 6. Erweiterungsmodul links	
128	reserviert	

**4.3.3.2 Index 2001 und 2002**

Dieser Index enthält die Diagnoseworte und die Ausgangs-Bits zu den Element-IDs.

**Index (hex) 2001:**

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung								
1	Low-Byte Diagnosewort. Element ID=1	Das Diagnosewort wird im PNOZmulti Configurator und bei der erweiterten Diagnose PVIS angezeigt (siehe Kapitel <a href="#">Diagnosewort</a> [132] und Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator)								
...										
100	Low-Byte Diagnosewort. Element ID=100									
		Element-ID = 1, z. B. Diagnosewort des Not-Halt: Low-Byte: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> Meldung: Schalter betätigt	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0			

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung	
101 ...113	Ausgangs-Bits von Element-ID = 1 ... 100	Jedem Element wird im PNOZmulti Configurator eine ID zugewiesen. Wird der Ausgang des Elements = 0 (keine Freigabe) wird das entsprechende Bit gesetzt.	
		Sub Index	Element-ID
		101	8 7 6 5 4 3 2 1
		102	16 15 14 13 12 11 10 9
		103	24 23 22 21 20 19 18 17
		111	88 87 86 85 84 83 82 81
		112	96 95 94 93 92 91 90 89
		113	- - - - 100 99 98 97
114 ...128	reserviert		

**Index 2002:**

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	High-Byte Diagnosewort. Element ID=1	Erläuterung siehe Index 2001 Element-ID = 1,
...	...	z. B. Diagnosewort des Not-Halt:
100	High-Byte Diagnosewort. Element ID=100	High-Byte:
		0 0 0 0 0 0 0 1
		Meldung: Verdrahtungsfehler, Taktfehler
101...128	reserviert	

**4.3.3.3 Index 2003**

Dieser Index enthält den Status der Eingänge, Ausgänge und der LEDs

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	I0 ... I7 Basisgerät, IM0 ... I7 Basisgerät Mini	Bsp.: Das Sicherheitssystem besteht aus einem Basisgerät PNOZ m1p und einem Erweiterungsmodul PNOZ mi1p Belegung der Bytes bei den Basisgeräten PNOZmulti
2	I8 ... I15 Basisgerät, I8 ... I15 Basisgerät Mini	
3	I16 ... I19 Basisgerät IM16 ... IM19 Basisgerät Mini	
4	0	
5	0	
6	I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 1: PNOZ m1p
7	I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul rechts	I7   I6   I5   I4   I3   I2   I1   I0
8	I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 2: PNOZ m1p
9	I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul rechts	I15   I14   I13   I12   I11   I10   I9   I8
10	I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 3: PNOZ m1p
11	I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul rechts	0   0   0   0   I19   I18   I17   I16
12	I0 ... I7 7. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 4:
13	I0 ... I7 8. Erweiterungsmodul rechts	0   0   0   0   0   0   0   0
		Sub-Index 5:
		0   0   0   0   0   0   0   0
		Sub-Index 6: PNOZ mi1p
		I7   I6   I5   I4   I3   I2   I1   I0
		Liegt an einem Eingang ein High-Signal, dann ist das entsprechende Bit "1", liegt an dem Eingang ein Low-Signal, dann ist das Bit "0".

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung																								
		<p><b>INFO:</b></p> <p>Bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini wird der Status der konfigurierbaren Ein-/Ausgänge nur angezeigt, wenn im sie PNOZmulti Configurator als Eingänge konfiguriert sind.</p> <p>Belegung der Bytes bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini:</p> <p>Sub-Index 1: PNOZ mmxp</p> <table border="1"> <tr> <td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>IM3</td><td>IM2</td><td>IM1</td><td>IM0</td> </tr> </table> <p>Sub-Index 2: PNOZ mmxp</p> <table border="1"> <tr> <td>I15</td><td>I14</td><td>I13</td><td>I12</td><td>I11</td><td>I10</td><td>I9</td><td>I8</td> </tr> </table> <p>Sub-Index 3: PNOZ mmxp</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>IM19</td><td>IM18</td><td>IM17</td><td>IM16</td> </tr> </table>	I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	0	0	0	0	IM19	IM18	IM17	IM16
I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0																			
I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																			
0	0	0	0	IM19	IM18	IM17	IM16																			
14 ... 16	reserviert																									
17	LED I0 ... I7 Basisgerät	Bsp.: Das Sicherheitssystem besteht aus einem Basisgerät PNOZ m1p und einem Erweiterungsmodul PNOZ mi1p																								
18	LED I8 ... I15 Basisgerät																									
19	LED I16 ... I19 Basisgerät																									
20	0	Sub-Index 17: PNOZ m1p																								
21	0	<table border="1"> <tr> <td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>I3</td><td>I2</td><td>I1</td><td>I0</td> </tr> </table>	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																
I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																			
22	LED I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul rechts	<p>Sub-Index 18: PNOZ m1p</p> <table border="1"> <tr> <td>I15</td><td>I14</td><td>I13</td><td>I12</td><td>I11</td><td>I10</td><td>I9</td><td>I8</td> </tr> </table>	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																
I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																			
23	LED I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul rechts	<p>Sub-Index 19: PNOZ m1p</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>I19</td><td>I18</td><td>I17</td><td>I16</td> </tr> </table>	0	0	0	0	I19	I18	I17	I16																
0	0	0	0	I19	I18	I17	I16																			
24	LED I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul rechts	<p>Sub-Index 20:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	0	0	0	0																
0	0	0	0	0	0	0	0																			
25	LED I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul rechts	<p>Sub-Index 21</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	0	0	0	0																
0	0	0	0	0	0	0	0																			
26	LED I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul rechts	<p>Sub-Index 22: PNOZ mi1p</p> <table border="1"> <tr> <td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>I3</td><td>I2</td><td>I1</td><td>I0</td> </tr> </table>	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																
I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																			
27	LED I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul rechts																									
28	LED I0 ... I7 7. Erweiterungsmodul rechts																									
29	LED I0 ... I7 8. Erweiterungsmodul rechts																									
30 ... 32	reserviert																									

33	IM0 ... IM3 Basisgerät Mini	Belegung der Bytes abhängig vom Gerät: <b>Bsp. Basisgerät PNOZ m1p</b>							
34	0								
35	IM16 ... T3M23 Basisgerät Mini								
36	O0 ... O3 Basisgerät								
37	O4 und O5 Basisgerät								
38	O0 ... O7 1. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 36:							
39	O0 ... O7 2. Erweiterungsmodul rechts	0	0	1	1	O3	O2	O1	O0
40	O0 ... O7 3. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 37:							
41	O0 ... O7 4. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	O5	O4
42	O0 ... O7 5. Erweiterungsmodul rechts	<b>PNOZ mo1p</b>							
43	O0 ... O7 6. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 38 ... 45:							
44	O0 ... O7 7. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0
45	O0 ... O7 8. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 54 ... 61:							
46 ... 48	reserviert	0	0	0	0	0	0	0	0
49 ... 53	0	<b>PNOZ mo2p, PNOZ mo3p</b>							
54	O8 ... O15 1. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 38 ... 45:							
55	O8 ... O15 2. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	O1	O0
56	O8 ... O15 3. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 54 ... 61:							
57	O8 ... O15 4. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	0	0
58	O8 ... O15 5. Erweiterungsmodul rechts	<b>PNOZ mo4p, PNOZ mo5p</b>							
59	O8 ... O15 6. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 38 ... 45:							
60	O8 ... O15 7. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0

61	O8 ... O15 8. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 54 ... 61:
		<b>PNOZ mc1p</b>
		Sub-Index 38 ... 45:
		A7    A6    A5    A4    A3    A2    A1    A0
		Sub-Index 54 ... 61:
		A15   A14   A13   A12   A11   A10   A9    A8
		Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält des entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".
		<b>INFO:</b> Bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini wird der Status der konfigurierbaren Ein-/Ausgänge nur angezeigt, wenn im sie PNOZmulti Configurator als Ausgänge konfiguriert sind. <b>Belegung der Bytes bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini:</b>
		Sub-Index 33:
		0        0        0        0        IM3    IM2    IM1    IM0
		Sub-Index 35:
		T3M23   T2M22   T1M21   T0;20   IM19   IM18   IM17   IM16
62 ... 64	reserviert	
65	RUN	Abhängig vom Zustand der LED steht folgender Hex-Code in Sub-Index 65 ... 77: 00 hex: LED aus FF hex: LED an 30 hex: LED blinkt
66	DIAG	
67	FAULT	
68	IFAULT	
69	OFAULT	
70	FAULT 1: Erweiterungsmodul rechts	
71	FAULT 2: Erweiterungsmodul rechts	
72	FAULT 3: Erweiterungsmodul rechts	
73	FAULT 4: Erweiterungsmodul rechts	
74	FAULT 5: Erweiterungsmodul rechts	
75	FAULT 6: Erweiterungsmodul rechts	
76	FAULT 7: Erweiterungsmodul rechts	
77	FAULT 8: Erweiterungsmodul rechts	

78	FAULT 1: Erweiterungsmodul links	Abhängig vom Zustand der LED steht folgender Hex-Code in Sub-Index 78 ... 83: 00 hex: LED aus FF hex: LED an 30 hex: LED blinkt
79	FAULT 2: Erweiterungsmodul links	
80	FAULT 3: Erweiterungsmodul links	
81	FAULT 4: Erweiterungsmodul links	
82	FAULT 5: Erweiterungsmodul links	
83	FAULT 6: Erweiterungsmodul links	
84 ... 128	reserviert	

#### 4.3.3.4 Index 2004

Dieser Index enthält die Konfigurationsdaten des PNOZmulti

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	Datenübertragung	Sub-Index 1: Bit 0 = 1: alle Konfigurationsdaten wurden an das Feldbusmodul übertragen
2	reserviert	
3	Anzahl der Elemente	Anzahl der konfigurierten Elemente mit Element-ID
4 ... 16	reserviert	
17 ... 20	Produktnummer (hex)	Produktnummer 733 100: 000BCBEC hex Sub-Index 17: 00, Sub-Index 18: 0B, Sub-Index 19: CB,- Sub-Index 20: EC
21 ... 24	Geräteversion (hex)	Geräteversion 20: 14 hex Sub-Index 21: 00, Sub-Index 22: 00, Sub-Index 23: 00, Sub-Index 24: 14
25 ... 28	Seriennummer (hex)	Seriennummer 123 456: 0001E240 hex. Sub-Index 25: 00, Sub-Index 26: 01, Sub-Index 27: E2,- Sub-Index 28: 40
29 ... 30	Prüfsumme sicher (hex)	Prüfsumme A1B2 hex: Sub-Index 29: A1, Sub-Index 30: B2
31 ... 32	Gesamtprüfsumme des Projekts (hex)	Prüfsumme 3C5A hex: Sub-Index 31: 3C, Byte 32: 5A
33 ... 36	reserviert	
37 ... 40	Erstellungsdatum Projekt (hex)	Erstellungsdatum : 28.11.2003 Sub-Index 37: 1C, Sub-Index 38: 0B, Sub-Index 39: 07, Sub-Index 40: D3
41 ... 43	reserviert	
44	Bestückung Feldbusmodul/Integrierte Schnittstelle	Sub-Index 44 enthält den Hex-Code für ein Feldbusmodul (links montiert) oder für Ein- und Ausgänge über die integr. Schnittstelle (siehe Tabelle 1 Seg 2 Byte 0)



Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
45	Bestückung 1. Erweiterungsmodul rechts	Sub-Index 45 ... 52 enthält den Hex-Code der Erweiterungsmodul rechts: PNOZ mi1p: 08 PNOZ mi2p: 38 PNOZ mo1p: 18 PNOZ mo2p: 10 PNOZ mo3p: 30 PNOZ mo4p: 28 PNOZ mo5p: 48 PNOZ mc1p: 20 PNOZ ms3p: 68 PNOZ ms4p: 78 PNOZ ms1p/PNOZ ms2p: 88 PNOZ ms2p HTL: 58 PNOZ ms3p HTL: 64 PNOZsigma mit einem Ausgang: 11 PNOZsigma mit zwei Ausgängen: 22 kein Erweiterungsmodul: 00
46	Bestückung 2. Erweiterungsmodul rechts	
47	Bestückung 3. Erweiterungsmodul rechts	
48	Bestückung 4. Erweiterungsmodul rechts	
49	Bestückung 5. Erweiterungsmodul rechts	
50	Bestückung 6. Erweiterungsmodul rechts	
51	Bestückung 7. Erweiterungsmodul rechts	
52	Bestückung 8. Erweiterungsmodul rechts	
53 ... 56	reserviert	
57	1. Zeichen (Low Byte)	Sub-Index 57 ... 88 enthält den Projektnamen, der im PNOZmulti Configurator unter „Projektdatei eingeben“ festgelegt wurde; ist im UNICODE-Format hinterlegt, jeweils 2 Byte enthalten den Hex-Code der einzelnen UNICODE-Zeichen.
58	1. Zeichen (High Byte)	
59	2. Zeichen (Low Byte)	
60	2. Zeichen (High Byte)	
61	3. Zeichen (Low Byte)	
62	3. Zeichen (High Byte)	
63	4. Zeichen (Low Byte)	
64	4. Zeichen (High Byte)	
65	5. Zeichen (Low Byte)	
66	5. Zeichen (High Byte)	
67	6. Zeichen (Low Byte)	
68	6. Zeichen (High Byte)	
69	7. Zeichen (Low Byte)	
70	7. Zeichen (High Byte)	
71	8. Zeichen (Low Byte)	
72	8. Zeichen (High Byte)	

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
73	9. Zeichen (Low Byte)	
74	9. Zeichen (High Byte)	
75	10. Zeichen (Low Byte)	
76	10. Zeichen (High Byte)	
77	11. Zeichen (Low Byte)	
78	11. Zeichen (High Byte)	
79	12. Zeichen (Low Byte)	
80	12. Zeichen (High Byte)	
81	13. Zeichen (Low Byte)	
82	13. Zeichen (High Byte)	
83	14. Zeichen (Low Byte)	
84	14. Zeichen (High Byte)	
85	15. Zeichen (Low Byte)	
86	15. Zeichen (High Byte)	
87	16. Zeichen (Low Byte)	
88	16. Zeichen (High Byte)	
89	Tag	Datum der letzten Änderung des Programms auf der Chipkarte
90	Monat	Änderungsdatum : 28.11.2003
91	Jahr (High Byte)	Sub-Index 89: 1C, Sub-Index 90: 0B,
92	Jahr (Low Byte)	Sub-Index 91: 07, Sub-Index 92: D3
93	Stunde	Zeit: 14 Stunden 25 Minuten
94	Minute	Sub-Index 93: 0E, Sub-Index 94: 19
95	Zeitzone	Zeitzone 1: Sub-Index 95: 01
96	Bestückung 1. Erweiterungsmodul links	Sub-Index 96 ... 101 enthält den Hex-Code der Erweiterungsmodule links vom Basisgerät. Ein eventuell vorhandenes Feldbusmodul wird in diesen Sub-Indizes nicht berücksichtigt (siehe Index2004, Sub-Index 44). PNOZ ml1p: A8 PNOZ ml2p: C8 PNOZ ma1p: B8
97	Bestückung 2. Erweiterungsmodul links	
98	Bestückung 3. Erweiterungsmodul links	
99	Bestückung 4. Erweiterungsmodul links	
100	Bestückung 5. Erweiterungsmodul links	
101	Bestückung 6. Erweiterungsmodul links	
102 ... 128	reserviert	

### 4.3.3.5 Index 2005

Dieser Index enthält die Elementtypen

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	Elementtyp. Element-ID = 1	Element mit ID = 1: einpoliger Halbleiterausgang mit Rückführkreis Sub-Index 1: 51 hex Siehe die Liste mit den Elementtypen im Anhang
...	...	
100	Elementtyp. Element-ID = 100	
101 ... 128	reserviert	

### 4.3.3.6 Index 2100

Dieser Index enthält die Eingangsdaten

Sub-Index (dez)	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	Eingänge Bit 0 ... 7	Zu den Sub-Indizes siehe <a href="#">Eingangsdaten (zum PNOZmulti)</a> [13]
2	Eingänge Bit 8 ... 15	
3	Eingänge Bit 16 ... 23	
4	reserviert	
5	Tabellennummer	
6	Segmentnummer	
7 ... 128	reserviert	

## 4.4 PNOZ mc8p Ethernet IP / Modbus TCP

### 4.4.1 Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die Besonderheiten der Kommunikation mit dem Erweiterungsmodul PNOZ mc8p am Ethernet IP und Modbus TCP. Der Zugriff auf die Daten des PNOZ-multi über Tabellen und Segmente ist in den Kapiteln [Grundlagen](#) [13] und [PNOZ mc2p, PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc1p \(SDO und PDO\)](#) [21] beschrieben.

### 4.4.2 Übersicht

Das Erweiterungsmodul PNOZ mc8p koppelt das konfigurierbare Steuerungssystem PNOZmulti über Ethernet an Steuerungen an, die die Protokolle Ethernet IP und Modbus TCP unterstützen. Ethernet IP und Modbus TCP sind konzipiert für den schnellen Datenaustausch in der Feldebene. Das Erweiterungsmodul PNOZ mc8p ist ein passiver Teilnehmer des Ethernet IP (Adapter) oder Modbus TCP (Slave). Die Grundfunktionen der Kommunikation mit dem Ethernet IP oder Modbus TCP entsprechen IEEE 802.3. Die zentrale Steuerung (Master) liest zyklisch die Eingangsinformationen von den Slaves und schreibt die Ausgangsinformationen zyklisch an die Slaves. Neben der zyklischen Nutzdatenübertragung verfügt das PNOZ mc8p auch über Funktionen für Diagnose und Inbetriebnahme.

### 4.4.3 Modulmerkmale

- ▶ konfigurierbar im PNOZmulti Configurator
- ▶ Netzwerkprotokolle: Ethernet IP, Modbus TCP
- ▶ Statusanzeigen für Kommunikation und von Fehlern
- ▶ Übertragungsrate 10 MBit/s (10BaseT) und 100 MBit/s (100BaseTX), Voll- und Halbduplex
- ▶ Einstellen der IP-Adresse mit DIP-Schaltern auf der Front

### 4.4.4 IP-Adresse auf Ihrem PC vergeben

- ▶ Die Vorgehensweise entnehmen Sie der Bedienungsanleitung Ihres Betriebssystems.
- ▶ Stellen Sie die IP-Adresse, z. B. 192.168.0.1 mit der Subnetzmaske 255.255.255.0 ein.

### 4.4.5 IP-Adresse des Erweiterungsmoduls einstellen

Die IP-Adresse des PNOZ mc8p wird mit DIP-Schaltern auf der Front eingestellt.  
Beachten Sie: Die IP-Adresse nur im spannungslosen Zustand einstellen.

Die ersten drei Byte der IP-Adresse lauten:

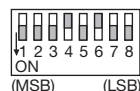
- ▶ IP-Adresse: 192.168.0
- ▶ Subnetzmaske: 255.255.255.0

Mit den DIP-Schaltern wird das letzte Byte konfiguriert.

Wertebereich: 1 ... 255

Beachten Sie: Verwenden Sie für die IP-Adresse des PNOZ mc8p nicht die gleiche IP-Adresse wie für den PC.

Beispiel: DIP-Schalter: 00010100 (20 dezimal)



IP-Adresse: 192.168.0.20

Nach dem Einstellen der IP-Adresse mit den DIP-Schaltern können Sie die Versorgungsspannung an das Basisgerät anlegen.

### 4.4.6 IP-Einstellungen ändern

Nach der Konfiguration der IP-Adressen des PC und des PNOZ mc8p können Sie die IP-Einstellungen des PNOZ mc8p ändern.

- ▶ Verbinden Sie das PNOZ mc8p mit dem PC.
- ▶ Rufen Sie die folgende html-Seite auf: <http://192.168.0.20/config.htm>.
- ▶ Konfigurieren Sie die Einstellungen für das PNOZ mc8p.

Beispiel: IP adresse: 172.16.216.139

Subnet mask: 255.255.0.0

Gateway address:--

DNS1 address:--

DNS1 address:--

Host name:---  
 Domain name:--  
 SMTP server:--  
 DHCP enabled:nein

- ▶ Klicken sie auf den Button *Store Configuration*. Die Einstellungen werden in das Erweiterungsmodul übertragen.
- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung ab.
- ▶ Setzen Sie alle DIP-Schalter auf Null.
- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung ein. Die neue IP-Adresse für das Gerät ist nun eingestellt.

## 4.4.7 Datenaustausch

Zur Kommunikation mit dem PNOZmulti müssen immer 20 Byte gesendet und empfangen werden.

### 4.4.7.1 Ethernet IP

Mit dem Assembly Object (Class04h) können die Eingangs-/Ausgangsdaten aus dem PNOZmulti abgefragt werden.

Mit der Instance 64h werden die Daten vom PNOZmulti angefordert.

Die Instance 96h schreibt die Daten des Ethernet IP-Scanners in das PNOZmulti.

### 4.4.7.2 Modbus TCP

Beim PNOZ mc8p muss keine Verbindung konfiguriert werden. Entsprechend der Modbus TCP-Spezifikation wird der Port 502 verwendet.

Der Modbus TCP unterstützt folgende Funktions-Codes:

Funktions-Code	Funktionsname
1	Read coils
2	Read input discretes
3	Read multiple registers
4	Read input registers
5	Write coil
6	Write single register
7	Read exception status
15	Force multiple coils
16	Force multiple registers
22	Mask write register
23	Read/Write registers

Der Adress-Eingangsbereich beginnt mit dem Register 0. Der Adress-Ausgangsbereich beginnt mit dem Register 1024. Die Byte-Reihenfolge eines Wortes ist High Byte/Low Byte

<b>Wort</b>	
<b>linkes Byte</b>	<b>rechtes Byte</b>
Low Byte (Bit 07 ... 00)	High Byte (Bit 15 ... 08)

#### Fehlercodes bei Modbus TCP

Code	Name	Beschreibung
01	Ungültige Funktion	Das PNOZ mc8p unterstützt nicht den Funktions-Code in der Abfrage.
02	Ungültige Datenadresse	Die empfangene Datenadresse in der Abfrage liegt außerhalb des Speicherbereichs.
03	Ungültige Daten	Ungültige Daten angefordert.

### 4.4.8 Web-Interface für Inbetriebnahme und Test

Bei der Inbetriebnahme oder als Hilfsmittel für Tests kann ein Web-Interface der Firma Pilz verwendet werden. Es können damit Daten des PNOZmulti abgerufen werden.

- ▶ Nehmen Sie ein Basisgerät zusammen mit dem PNOZ mc8p in Betrieb wie in den Bedienungsanleitungen beschrieben.
- ▶ Verbinden Sie das PNOZ mc8p mit dem PC.
- ▶ Geben Sie in der Adressleiste Ihres Browsers die IP-Adresse (URL) ein, z. B.: `http://172.16.216.139`
- ▶ Über die Eingabemaske haben Sie Zugriff auf die Ein- und Ausgänge des PNOZmulti-Systems und auf die Segmente der Tabellen.

### 4.4.9 Zugriffsbeschränkung

Prinzipiell kann jeder Teilnehmer am Ethernet eine Verbindung zum PNOZ mc8p aufbauen. Dieser Zugang kann beschränkt werden.

- ▶ Geben Sie in der Adressleiste Ihres Browsers die IP-Adresse (URL) des PNOZ mc8p ein, um eine Verbindung zur FTP-Site herzustellen.  
Es erscheint ein Anmeldefenster.
- ▶ Melden Sie sich an, um Zugang zum Anwenderbereich des PNOZ mc8p zu erhalten.  
Die Default-Zugangsdaten sind: Benutzername: User  
Kennwort: Password
- ▶ Speichern Sie die Datei `ip_access.cfg` auf Ihrem PC und öffnen sie mit einem Editor.  
Die Datei enthält nach dem Öffnen folgende Angaben:

**[MODBUS/TCP]**

\*.\*.\*

**[Ethernet/IP]**

\*.\*.\*

Mit dem Eintrag `*.*.*` haben alle Teilnehmer unbeschränkten Zugriff.

- ▶ Tragen Sie anstelle der Zeichen `*.*.*` die IP-Adressen der Teilnehmer ein, denen Sie beschränkten Zugang erteilen, z. B.:

**[MODBUS/TCP]**

**172.16.205.24**

**172.16.205.40**

**[Ethernet/IP]**

**172.16.205.96**

- ▶ Speichern Sie die Datei ip\_access.cfg auf Ihrem PC.
- ▶ Übertragen Sie die Datei auf das PNOZ mc8p.
- ▶ Starten Sie das PNOZmulti neu.

### 4.4.10 **Eingangs- und Ausgangsdaten**

Die Daten sind wie folgt aufgebaut:

**Eingangsbereich**

Die Eingänge werden im Master definiert und an das PNOZmulti übergeben. Jeder Eingang hat eine Nummer, z. B. der Eingang Bit 4 von Byte 1 hat die Nummer i12.

**Ausgangsbereich**

Die Ausgänge werden im PNOZmulti Configurator definiert. Jeder verwendete Ausgang erhält dort eine Nummer, z. B. o0, o5... .

Der Zustand des Ausgangs o0 wird in Bit 0 von Byte 0 abgelegt, der Zustand von Ausgang o5 wird in Bit 5 von Byte 0 abgelegt usw.

**Nur Ausgangsbereich: Byte 3**

- ▶ Bit 0 ... 4: LED-Zustände des PNOZmulti
  - Bit 0: OFAULT
  - Bit 1: IFAULT
  - Bit 2: FAULT
  - Bit 3: DIAG
  - Bit 4: RUN
- ▶ Bit 5: Datenaustausch findet statt.

**INFO**

Beachten Sie hierzu auch im Kapitel „Grundlagen“ die Abschnitte [Eingangsdaten \(zum PNOZmulti\)](#) 13] / [Ausgangsdaten \(vom PNOZmulti\)](#) 13]

#### 4.4.10.1 **Zuordnung der Eingänge/Ausgänge im PNOZmulti Configurator zu den Ethernet IP/Modbus TCP- Ein-/Ausgangsdaten**

Eingänge Multi Configurator	I0 ... I7	I8 ... I15	I16 ... I23
Eingangsdaten Ethernet IP oder Modbus TCP	Byte 0 : Bit 0 ... 7	Byte 1 :Bit 0 ... 7	Byte 2 :Bit 0 ... 7
Ausgänge PNOZmulti Configurator	O0 ... O7	O8 ... O15	O16 ... O23
Ausgangsdaten Ethernet IP oder Modbus TCP	Byte 0 : Bit 0 ... 7	Byte 1 :Bit 0 ... 7	Byte 2 :Bit 0 ... 7

## 4.5 PNOZ mc10p sercos III

### 4.5.1 Übersicht

Die Daten vom PNOZmulti werden in einem Puffer gespeichert. Auf die Eingangsdaten (Byte 2048 bis 2067) kann lesend und schreibend zugegriffen werden, auf die anderen Daten kann nur lesend zugegriffen werden.

Der Objekt-Puffer ist wie folgt aufgebaut:

Byte	Inhalt
0 - 19	Ausgangsdaten
79 - 127	E/A-Erweiterungsmodule links
128 - 255	Diagnosewort (Low Byte)
256 - 383	Diagnosewort (High Byte)
384 - 511	Status der Eingänge
	Status der Eingangs-LED
	Status der Ausgänge
	Status der LED
512 - 639	Konfiguration
640 - 767	Elementtypen
2048 - 2067	Eingangsdaten
2112 - 2117	Diagnosedaten



#### INFO

Die ersten 20 Ein-/Ausgangsbytes werden vom PNOZmulti zyklisch übertragen. Die anderen Daten werden nur stückweise in jedem Zyklus aktualisiert. Es kann zu einer Inkonsistenz von Daten kommen, die voneinander abhängig sind. Die Aktualisierung der Gesamtdaten kann bis zu 500 ms dauern.

### 4.5.2 Systemvoraussetzungen

Die Kommunikation über sercos III ist nur möglich mit Geräten ab der angegebenen Versionsnummer:

- ▶ PNOZ mc10p ab Version 1
- ▶ Basisgeräte PNOZ mXp ab Version 6.5



### 4.5.3 Objektpuffer

#### 4.5.3.1 Ausgangsdaten

Diese Bytes enthalten die Ausgangsdaten

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0	Ausgänge Bit 0 ... 7 Feldbusmodul	
1	Ausgänge Bit 8 ... 15 Feldbusmodul	
2	Ausgänge Bit 16 ... 23 Feldbusmodul	
3	LED-Zustand	
4	Tabellennummer	
5	Segmentnummer	
6	Byte 0 von Tabelle x, Segment y	
7	Byte 1 von Tabelle x, Segment y	
8	Byte 2 von Tabelle x, Segment y	
9	Byte 3 von Tabelle x, Segment y	
10	Byte 4 von Tabelle x, Segment y	
11	Byte 5 von Tabelle x, Segment y	
12	Byte 6 von Tabelle x, Segment y y	
13	Byte 7 von Tabelle x, Segment y	
14	Byte 8 von Tabelle x, Segment y	
15	Byte 9 von Tabelle x, Segment y	
16	Byte 10 von Tabelle x, Segment y	
17	Byte 11 von Tabelle x, Segment y	
18	Byte 12 von Tabelle x, Segment y	
19 ... 62	reserviert	
63	i0 ... i7 sichere Ethernet-Verbind.	Eingänge der sicheren Ethernet-Verbindung
64	i8 ... i15 sichere Ethernet-Verbind.	
65	i16 ... i23 sichere Ethernet-Verbind.	
66	i24 ... i31 sichere Ethernet-Verbind.	
67	i32 ... i39 sichere Ethernet-Verbind.	
68	i40 ... i47 sichere Ethernet-Verbind.	
69 ... 70	reserviert	
71	o0 ... o7 sichere Ethernet-Verbind.	Eingänge der sicheren Ethernet-Verbindung
72	o8 ... o15 sichere Ethernet-Verbind.	
73	o16 ... o23 sichere Ethernet-Verbind.	
74	o24 ... o31 sichere Ethernet-Verbind.	
75	o32 ... o39 sichere Ethernet-Verbind	
76	o40 ... o47 sichere Ethernet-Verbind	
77 ... 78	reserviert	

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
79	I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul links	Virtuelle Eingänge des 2. Verbindungsmoduls PNOZ ml1p:
80	I8 ... I15 1. Erweiterungsmodul links	
81	I16 ... I23 1. Erweiterungsmodul links	Byte 83:
82	I24 ... I31 1. Erweiterungsmodul links	I7   I6   I5   I4   I3   I2   I1   I0
83	I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul links	Byte 84:
84	I8 ... I15 2. Erweiterungsmodul links	I15   I14   I13   I12   I11   I10   I9   I8
85	I16 ... I23 2. Erweiterungsmodul links	Byte 85:
86	I24 ... I31 2. Erweiterungsmodul links	I23   I22   I21   I20   I19   I18   I17   I16
87	I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul links	Byte 86:
88	I8 ... I15 3. Erweiterungsmodul links	I31   I30   I29   I28   I27   I26   I25   I24
89	I16 ... I23 3. Erweiterungsmodul links	Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält das entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".
90	I24 ... I31 3. Erweiterungsmodul links	
91	I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul links	
92	I8 ... I15 4. Erweiterungsmodul links	
93	I16 ... I23 4. Erweiterungsmodul links	
94	I24 ... I31 4. Erweiterungsmodul links	
95	I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul links	
96	I8 ... I15 5. Erweiterungsmodul links	
97	I16 ... I23 5. Erweiterungsmodul links	
98	I24 ... I31 5. Erweiterungsmodul links	
99	I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul links	
100	I8 ... I15 6. Erweiterungsmodul links	
101	I16 ... I23 6. Erweiterungsmodul links	
102	I24 ... I31 6. Erweiterungsmodul links	Virtuelle Ausgänge des 3. Verbindungsmoduls PNOZ ml1p:
103	O0 ... O7 1. Erweiterungsmodul links	
104	O8 ... O15 1. Erweiterungsmodul links	
105	O16 ... O23 1. Erweiterungsmodul links	
106	O24... O31 1. Erweiterungsmodul links	
107	O0 ... O7 2. Erweiterungsmodul links	
108	O8 ... O15 2. Erweiterungsmodul links	
109	O16 ... O23 2. Erweiterungsmodul links	
110	O24... O31 2. Erweiterungsmodul links	Byte 111:
111	O0 ... O7 3. Erweiterungsmodul links	O7   O6   O5   O4   O3   O2   O1   O0
112	O8 ... O15 3. Erweiterungsmodul links	Byte 112:
113	O16 ... O23 3. Erweiterungsmodul links	O15   O14   O13   O12   O11   O10   O9   O8
114	O24... O31 3. Erweiterungsmodul links	Byte 113:
115	O0 ... O7 4. Erweiterungsmodul links	O23   O22   O21   O20   O19   O18   O17   O16
116	O8 ... O15 4. Erweiterungsmodul links	

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
117	O16 ... O23 4. Erweiterungsmodul links	Byte 114: O31   O30   O29   O28   O27   O26   O25   O24  Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält das entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".
118	O24... O31 4. Erweiterungsmodul links	
119	O0 ... O7 5. Erweiterungsmodul links	
120	O8 ... O15 5. Erweiterungsmodul links	
121	O16 ... O23 5. Erweiterungsmodul links	
122	O24... O31 5. Erweiterungsmodul links	
123	O0 ... O7 6. Erweiterungsmodul links	
124	O8 ... O15 6. Erweiterungsmodul links	
125	O16 ... O23 6. Erweiterungsmodul links	
126	O24... O31 6. Erweiterungsmodul links	
127	reserviert	

### 4.5.3.2 Diagnosewort

Folgende Bytes enthalten die Diagnoseworte und die Ausgangs-Bits zu den Element-IDs.

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung																																																															
128	Low-Byte Diagnosewort. Element ID=1	Das Diagnosewort wird im PNOZmulti Configurator und bei der erweiterten Diagnose PVIS angezeigt (siehe Kapitel <a href="#">Diagnosewort</a> [132], und Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator)																																																															
...																																																																	
227	Low-Byte Diagnosewort. Element ID=100	Element-ID = 1, z. B. Diagnosewort des Not-Halt: Low-Byte: 0   0   0   0   0   0   1   0 Meldung: Schalter betätigt																																																															
228 ... 240	Ausgangs-Bits von Element-ID = 1 ... 100	Jedem Element wird im PNOZmulti Configurator eine ID zugewiesen. Wird der Ausgang des Elements = 0 (keine Freigabe) wird das entsprechende Bit gesetzt.																																																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sub Index</th> <th colspan="8">Element-ID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>101</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>102</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>103</td> <td>24</td> <td>23</td> <td>22</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>111</td> <td>88</td> <td>87</td> <td>86</td> <td>85</td> <td>84</td> <td>83</td> <td>82</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>112</td> <td>96</td> <td>95</td> <td>94</td> <td>93</td> <td>92</td> <td>91</td> <td>90</td> <td>89</td> </tr> <tr> <td>113</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>99</td> <td>98</td> <td>97</td> </tr> </tbody> </table>	Sub Index	Element-ID								101	8	7	6	5	4	3	2	1	102	16	15	14	13	12	11	10	9	103	24	23	22	21	20	19	18	17	111	88	87	86	85	84	83	82	81	112	96	95	94	93	92	91	90	89	113	-	-	-	-	100	99	98	97
Sub Index	Element-ID																																																																
101	8	7	6	5	4	3	2	1																																																									
102	16	15	14	13	12	11	10	9																																																									
103	24	23	22	21	20	19	18	17																																																									
111	88	87	86	85	84	83	82	81																																																									
112	96	95	94	93	92	91	90	89																																																									
113	-	-	-	-	100	99	98	97																																																									
241 ... 255	reserviert																																																																

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung								
256	High-Byte Diagnosewort. Element ID=1	Erläuterung siehe Diagnosewort Element-ID = 1,								
...	...	z. B. Diagnosewort des Not-Halt:								
355	High-Byte Diagnosewort. Element ID=100	High-Byte: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> </tr> </table> Meldung: Verdrahtungsfehler, Taktfehler	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1			
356 ... 383	reserviert									

#### 4.5.3.3 Status der Ein- und Ausgänge und der LEDs

Diese Bytes enthalten den Status der Eingänge, Ausgänge und der LEDs

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung								
384	I0 ... I7 Basisgerät, IM0 ... I7 Basisgerät Mini	Bsp.: Das Sicherheitssystem besteht aus einem Basisgerät PNOZ m1p und einem Erweiterungsmodul PNOZ mi1p Belegung der Bytes bei den Basisgeräten PNOZmulti								
385	I8 ... I15 Basisgerät, I8 ... I15 Basisgerät Mini									
386	I16 ... I19 Basisgerät IM16 ... IM19 Basisgerät Mini									
387	0									
388	0									
389	I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul rechts	Byte 384: PNOZ m1p								
390	I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul rechts	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>I3</td><td>I2</td><td>I1</td><td>I0</td> </tr> </table>	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0			
391	I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul rechts	Byte 385: PNOZ m1p								
392	I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul rechts	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>I15</td><td>I14</td><td>I13</td><td>I12</td><td>I11</td><td>I10</td><td>I9</td><td>I8</td> </tr> </table>	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8
I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8			
393	I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul rechts	Byte 386: PNOZ m1p								
394	I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul rechts	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>I19</td><td>I18</td><td>I17</td><td>I16</td> </tr> </table>	0	0	0	0	I19	I18	I17	I16
0	0	0	0	I19	I18	I17	I16			
395	I0 ... I7 7. Erweiterungsmodul rechts	Byte 387:								

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung							
396	I0 ... I7 8. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	0	0
		Byte 388:							
		0	0	0	0	0	0	0	0
		Byte 389: PNOZ mi1p							
		I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
		Liegt an einem Eingang ein High-Signal, dann ist das entsprechende Bit "1", liegt an dem Eingang ein Low-Signal, dann ist das Bit "0".							
		<b>INFO:</b>							
		Bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini wird der Status der konfigurierbaren Ein-/Ausgänge nur angezeigt, wenn im sie PNOZmulti Configurator als Eingänge konfiguriert sind.							
		Belegung der Bytes bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini:							
		Byte 384: PNOZ mmxp							
		I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0
		Byte 385: PNOZ mmxp							
		I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8
		Byte 386: PNOZ mmxp							
		0	0	0	0	IM19	IM18	IM17	IM16
397 ... 399	reserviert								
400	LED I0 ... I7 Basisgerät	Bsp.: Das Sicherheitssystem besteht aus einem Basisgerät PNOZ m1p und einem Erweiterungsmodul PNOZ mi1p							
401	LED I8 ... I15 Basisgerät								
402	LED I16 ... I19 Basisgerät								
403	0	Byte 400: PNOZ m1p							
404	0	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
405	LED I0 ... I7	Byte 401: PNOZ m1p							
	1. Erweiterungsmodul rechts	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8
406	LED I0 ... I7	Byte 402: PNOZ m1p							
	2. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	I19	I18	I17	I16
407	LED I0 ... I7	Byte 403:							
	3. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	0	0
408	LED I0 ... I7	Byte 404:							
	4. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	0	0
409	LED I0 ... I7	Byte 405: PNOZ mi1p							
	5. Erweiterungsmodul rechts	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
410	LED I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul rechts	
411	LED I0 ... I7 7. Erweiterungsmodul rechts	
412	LED I0 ... I7 8. Erweiterungsmodul rechts	
413 ... 415	reserviert	

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
416	IM0 ... IM3 Basisgerät Mini	Belegung der Bytes abhängig vom Gerät: <b>Bsp. Basisgerät PNOZ m1p</b>
417	0	
418	IM16 ... T3M23 Basisgerät Mini	
419	O0 ... O3 Basisgerät	
420	O4 und O5 Basisgerät	
421	O0 ... O7 1. Erweiterungsmodul rechts	Byte 419:
422	O0 ... O7 2. Erweiterungsmodul rechts	0    0    1    1    O3    O2    O1    O0
423	O0 ... O7 3. Erweiterungsmodul rechts	Byte 420:
424	O0 ... O7 4. Erweiterungsmodul rechts	0    0    0    0    0    0    O5    O4
425	O0 ... O7 5. Erweiterungsmodul rechts	<b>PNOZ mo1p</b>
426	O0 ... O7 6. Erweiterungsmodul rechts	Byte 421 ... 428:
427	O0 ... O7 7. Erweiterungsmodul rechts	0    0    0    0    O3    O2    O1    O0
428	O0 ... O7 8. Erweiterungsmodul rechts	Byte 437 ... 444:
429 ... 431	reserviert	0    0    0    0    0    0    0    0
432 ... 436	0	<b>PNOZ mo2p, PNOZ mo3p</b>
437	O8 ... O15 1. Erweiterungsmodul rechts	Byte 421 ... Byte 428:
438	O8 ... O15 2. Erweiterungsmodul rechts	0    0    0    0    0    0    O1    O0
439	O8 ... O15 3. Erweiterungsmodul rechts	Byte 437 ... Byte 444:
440	O8 ... O15 4. Erweiterungsmodul rechts	0    0    0    0    0    0    0    0

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung														
441	O8 ... O15 5. Erweiterungsmodul rechts	<b>PNOZ mo4p, PNOZ mo5p</b>														
442	O8 ... O15 6. Erweiterungsmodul rechts	Byte 421 ... 428:														
443	O8 ... O15 7. Erweiterungsmodul rechts	<table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>O3</td><td>O2</td><td>O1</td><td>O0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0						
0	0	0	0	O3	O2	O1	O0									
444	O8 ... O15 8. Erweiterungsmodul rechts	Byte 437 ... Byte 444:														
		<b>PNOZ mc1p</b>														
		Byte 421 ... 428:														
		<table border="1"> <tr> <td>A7</td><td>A6</td><td>A5</td><td>A4</td><td>A3</td><td>A2</td><td>A1</td><td>A0</td> </tr> </table>	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0						
		A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0							
		Byte 437 ... Byte 444:														
<table border="1"> <tr> <td>A15</td><td>A14</td><td>A13</td><td>A12</td><td>A11</td><td>A10</td><td>A9</td><td>A8</td> </tr> </table> <p>Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält des entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".</p>	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8								
A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8									
		<b>INFO:</b>														
		Bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini wird der Status der konfigurierbaren Ein-/Ausgänge nur angezeigt, wenn im sie PNOZmulti Configurator als Ausgänge konfiguriert sind.														
		Belegung der Bytes bei den <b>Basisgeräten PNOZmulti Mini:</b>														
		Byte 416:														
		<table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>IM3</td><td>IM2</td><td>IM1</td><td>IM0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	IM3	IM2	IM1	IM0						
		0	0	0	0	IM3	IM2	IM1	IM0							
Byte 418:																
<table border="1"> <tr> <td>T3</td><td>T2</td><td>T1</td><td>T0</td><td>IM19</td><td>IM18</td><td>IM17</td><td>IM16</td> </tr> <tr> <td>M23</td><td>M22</td><td>M21</td><td>M20</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	T3	T2	T1	T0	IM19	IM18	IM17	IM16	M23	M22	M21	M20				
T3	T2	T1	T0	IM19	IM18	IM17	IM16									
M23	M22	M21	M20													
445 ... 447	reserviert															

448	RUN	Abhängig vom Zustand der LED steht folgender Hex-Code in Byte 448 ... 460: 00 hex: LED aus FF hex: LED an 30 hex: LED blinkt
449	DIAG	
450	FAULT	
451	IFAULT	
452	OFAULT	
453	FAULT 1. Erweiterungsmodul rechts	
454	FAULT 2. Erweiterungsmodul rechts	
455	FAULT 3. Erweiterungsmodul rechts	
456	FAULT 4. Erweiterungsmodul rechts	
457	FAULT 5. Erweiterungsmodul rechts	
458	FAULT 6. Erweiterungsmodul rechts	
459	FAULT 7. Erweiterungsmodul rechts	
460	FAULT 8. Erweiterungsmodul rechts	
461	FAULT 1. Erweiterungsmodul links	Abhängig vom Zustand der LED steht folgender Hex-Code in Byte 461 ... 466: 00 hex: LED aus FF hex: LED an 30 hex: LED blinkt
462	FAULT 2. Erweiterungsmodul links	
463	FAULT 3. Erweiterungsmodul links	
464	FAULT 4. Erweiterungsmodul links	
465	FAULT 5. Erweiterungsmodul links	
466	FAULT 6. Erweiterungsmodul links	
467 ... 511	reserviert	

#### 4.5.3.4 Konfiguration

Diese Bytes enthalten die Konfigurationsdaten des PNOZmulti

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
512	Datenübertragung	Byte 512 = 1: Bit 1 = 1: alle Konfigurationsdaten wurden an das Feldbusmodul übertragen
513	reserviert	
514	Anzahl der Elemente	Anzahl der konfigurierten Elemente mit Element-ID
515 ... 527	reserviert	
528 ... 531	Produktnummer (hex)	Produktnummer 733 100: 000BCBEC hex Byte 528: 00, Byte 529: 0B, Byte 530: CB, Byte 531: EC
532 ... 535	Geräteversion (hex)	Geräteversion 20: 14 hex Byte 532: 00, Byte 533: 00, Byte 534: 00, Byte 535: 14




Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
536 ... 539	Seriennummer (hex)	Seriennummer 123 456: 0001E240 hex. Byte 536: 00, Byte 537: 01, Byte 538: E2,Byte 539: 40
540 ... 541	Prüfsumme sicher (hex)	Prüfsumme A1B2 hex: Byte 540: A1, Byte 541: B2
542 ... 543	Gesamtprüfsumme des Projekts (hex)	Prüfsumme 3C5A hex: Byte 542: 3C, Byte 543: 5A
544 ... 547	reserviert	
548 ... 551	Erstellungsdatum Projekt (hex)	Erstellungsdatum : 28.11.2003 Byte 548: 1C, Byte 549: 0B, Byte 550: 07,Byte 551: D3
552 ... 554	reserviert	
555	Bestückung Feldbusmodul/Integrier- te Schnittstelle	Byte 555 enthält den Hex-Code für ein Feldbusmodul (links montiert) oder für Ein- und Ausgänge über die integr. Schnittstelle (siehe Tabelle 1 Seg 2 Byte 0)
556	Bestückung 1. Erweiterungsmodul rechts	Byte 556 ... 563 enthält den Hex-Code der Erweiterungsmodule rechts:
557	Bestückung 2. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mi1p: 08
558	Bestückung 3. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mi2p: 38
559	Bestückung 4. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo1p: 18
560	Bestückung 5. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo2p: 10
561	Bestückung 6. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo3p: 30
562	Bestückung 7. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo4p: 28
563	Bestückung 8. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo5p: 48
		PNOZ mc1p: 20
		PNOZ ms3p: 68
		PNOZ ms4p: 78
		PNOZ ms1p/PNOZ ms2p: 88
		PNOZ ms2p HTL: 58
		PNOZ ms3p HTL: 64
		PNOZsigma mit einem Ausgang: 11
		PNOZsigma mit zwei Ausgängen: 22
		kein Erweiterungsmodul: 00
564 ... 567	reserviert	
568	1. Zeichen (Low Byte)	Byte 568 ... 599 enthält den Projektna- men, der im PNOZmulti Configurator un- ter „Projektdatei eingeben“ festgelegt wurde; ist im UNICODE-Format hinter- legt, jeweils 2 Byte enthalten den Hex- Code der einzelnen UNICODE-Zeichen.
569	1. Zeichen (High Byte)	
570	2. Zeichen (Low Byte)	
571	2. Zeichen (High Byte)	

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
572	3. Zeichen (Low Byte)	
573	3. Zeichen (High Byte)	
574	4. Zeichen (Low Byte)	
575	4. Zeichen (High Byte)	
576	5. Zeichen (Low Byte)	
577	5. Zeichen (High Byte)	
578	6. Zeichen (Low Byte)	
579	6. Zeichen (High Byte)	
580	7. Zeichen (Low Byte)	
581	7. Zeichen (High Byte)	
582	8. Zeichen (Low Byte)	
583	8. Zeichen (High Byte)	
584	9. Zeichen (Low Byte)	
585	9. Zeichen (High Byte)	
586	10. Zeichen (Low Byte)	
587	10. Zeichen (High Byte)	
588	11. Zeichen (Low Byte)	
589	11. Zeichen (High Byte)	
590	12. Zeichen (Low Byte)	
591	12. Zeichen (High Byte)	
592	13. Zeichen (Low Byte)	
593	13. Zeichen (High Byte)	
594	14. Zeichen (Low Byte)	
595	14. Zeichen (High Byte)	
596	15. Zeichen (Low Byte)	
597	15. Zeichen (High Byte)	
598	16. Zeichen (Low Byte)	
599	16. Zeichen (High Byte)	
600	Tag	Datum der letzten Änderung des Programms auf der Chipkarte Änderungsdatum : 28.11.2003 Byte 600: 1C, Byte 601: 0B, Byte 602: 07, Byte 603: D3 Zeit: 14 Stunden 25 Minuten Byte 604: 0E, Byte 605: 19 Zeitzone 1: Byte 606: 01
601	Monat	
602	Jahr (High Byte)	
603	Jahr (Low Byte)	
604	Stunde	
605	Minute	
606	Zeitzone	

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
607	Bestückung 1. Erweiterungsmodul links	Byte 607 ... 612 enthält den Hex-Code der Erweiterungsmodule links vom Basisgerät. Ein eventuell vorhandenes Feldbusmodul wird in diesen Sub-Indizes nicht berücksichtigt (siehe Byte 555). PNOZ ml1p: A8 PNOZ ml2p: C8 PNOZ ma1p: B8
608	Bestückung 2. Erweiterungsmodul links	
609	Bestückung 3. Erweiterungsmodul links	
610	Bestückung 4. Erweiterungsmodul links	
611	Bestückung 5. Erweiterungsmodul links	
612	Bestückung 6. Erweiterungsmodul links	
613 ... 639	reserviert	


#### 4.5.3.5 Elementtypen

Diese Bytes enthalten die Elementtypen

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
640	Elementtyp. Element-ID = 1	Element mit ID = 1: einpoliger Halbleiterausgang mit Rückführkreis Byte 640: 51 hex Siehe die Liste mit den <a href="#">Elementtypen</a>  <a href="#">178</a> im Anhang
...	...	
739	Elementtyp. Element-ID = 100	
740 ... 2047	reserviert	

#### 4.5.3.6 Eingangsdaten

Diese Bytes enthalten die Eingangsdaten

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
2048	Eingänge Bit 0 ... 7	siehe Kapitel "Grundlagen" Abschnitt <a href="#">Eingangsdaten (zum PNOZmulti)</a>  <a href="#">13</a>
2049	Eingänge Bit 8 ... 15	
2050	Eingänge Bit 16 ... 23	
2051	reserviert	
2052	Tabellennummer	
2053	Segmentnummer	
2054	Byte 0	
2055	Byte 1	
2056	Byte 2	
2057	Byte 3	

Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung	
2058	Byte 4		
2059	Byte 5		
2060	Byte 6		
2061	Byte 7		
2062	Byte 8		
2063	Byte 9		
2064	Byte 10		
2065	Byte 11		
2066	Byte 12		
2067 ... 2111	reserviert		

#### 4.5.3.7

#### Diagnosedaten

Diese Bytes enthalten die Diagnosedaten

Byte	Diag_Bit	Inhalt
2112	000	RUN, Basisgerät ist im RUN-Zustand
	001	STOP, Basisgerät ist im STOP-Zustand
	002	Basisgerät wurde vom Konfigurator gestoppt
	003	Start fehlgeschlagen. Externe Ursache
	004	Externer Fehler
	005	Interner Fehler
	006	Externer Fehler an den Eingängen
	007	Interner Fehler an den Eingängen
2113	008	Externer Fehler an den Ausgängen
	009	Interner Fehler an den Ausgängen
	010	Fehler am 1. Erweiterungsmodul links
	011	Fehler am 2. Erweiterungsmodul links
	012	Fehler am 3. Erweiterungsmodul links
	013	Fehler am 4. Erweiterungsmodul links
	014	Fehler am 5. Erweiterungsmodul links
	015	Fehler am 6. Erweiterungsmodul links

Byte	Diag_Bit	Inhalt
2114	016	Fehler am Basisgerät
	017	Fehler am 1. Erweiterungsmodul rechts
	018	Fehler am 2. Erweiterungsmodul rechts
	019	Fehler am 3. Erweiterungsmodul rechts
	020	Fehler am 4. Erweiterungsmodul rechts
	021	Fehler am 5. Erweiterungsmodul rechts
	022	Fehler am 6. Erweiterungsmodul rechts
	023	Fehler am 7. Erweiterungsmodul rechts
2115	024	Fehler am 8. Erweiterungsmodul rechts
	025	Fehler am Verbindungsmodul
	026	Fehler am Analogeingangsmodule
	027	Reserviert
	028	Reserviert
	029	Reserviert
	030	Reserviert
	031	Interner Fehler des linken Erweiterungsmoduls
2116	032	Fehler in der Konfiguration
	033	Fehler im Anwendungsprogramm
	034	Fehler in der Peripherie
	035	Fehler am Drehzahlwächter
	036	Fehler am Busmodul
	037	Interner Selbsttest-Fehler
	038	Interner Datenfehler
	039	Interner Parameterfehler
2117	040	Interner Serial/I2C-Fehler
	041	Interner Zeitfehler
	042	Interner Prozessorfehler
	043	Interner Vergleichsfehler
	044	Interner Ablauffehler
	045	Interner Peripheriefehler
	046	Interner Fehler des Busmoduls
	047	Interner Fehler des Drehzahlwächters

**INFO**

Alle Fehler bzw. Statusmeldungen, die vom PNOZmulti kommen, können sich gegenseitig überschreiben. Insbesondere kann eine PNOZmulti Fehlermeldung von einer PNOZmulti Status- oder Fehlermeldung überschrieben werden, ohne dass der Fehler explizit (via S-0-0099) gelöscht werden muss.

#### 4.5.4 Firmware-/FPGA- Update

Führen Sie das Firmware-Update wie folgt durch:

1. Stellen Sie sicher, dass sich das PNOZ mc10p im NRT-Status befindet (kein Datenverkehr mit dem Master vorhanden).
2. Kopieren Sie die Update-Datei (\*.kfu) über FTP oder TFTP in das Root-Verzeichnis des Web-Servers. Die Datei enthält die Firmware und das FPGA-Image.
3. Führen Sie einen Neustart durch (Power-On-Reset).
4. Beim Start wird die Firmware aktualisiert. Dies dauert ca. 1 Minute. Unterbrechen Sie den Vorgang nicht. Danach startet das PNOZ mc10p neu. Bitte beachten Sie, dass die Kommunikation zwischen PNOZmulti Basisgerät und dem PNOZ mc10p zu diesem Zeitpunkt unterbrochen ist (DIAG-LED blinkt).
5. Führen Sie einen weiteren Neustart (Power-On-Reset) durch, um die Verbindung zwischen PNOZmulti Basisgerät und dem PNOZ mc10p wiederherzustellen.

#### 4.5.5 Forcing der virtuellen Eingangsdaten

Über einen im PNOZ mc10p integrierten Webserver (IP-Adresse des PNOZ mc10p im Internet-Explorer eingeben) können für die 24 virtuellen Eingangsdaten und die Tabellendaten Anforderungen gestellt werden (die Bits 24 bis 128 können anhand Tabelle 9 Segment 1 geschrieben bzw. gelesen werden). Entsprechend werden die 20 Bytes (E/A- und Tabellendaten vom PNOZmulti) zurückgelesen. Der Webserver kann nur im NRT-Status verwendet werden, nicht in den sercos III Kommunikationsphasen.

#### 4.5.6 Kommunikation mit dem sercos III Master

Die Ein-/Ausgangsdaten werden synchron übertragen. Die langsamen Daten, die im Objektpuffer gespeichert sind, werden asynchron abgelesen.

### 4.5.6.1 Synchroner Datenaustausch

Default-Konfiguration für den synchronen Datenaustausch:

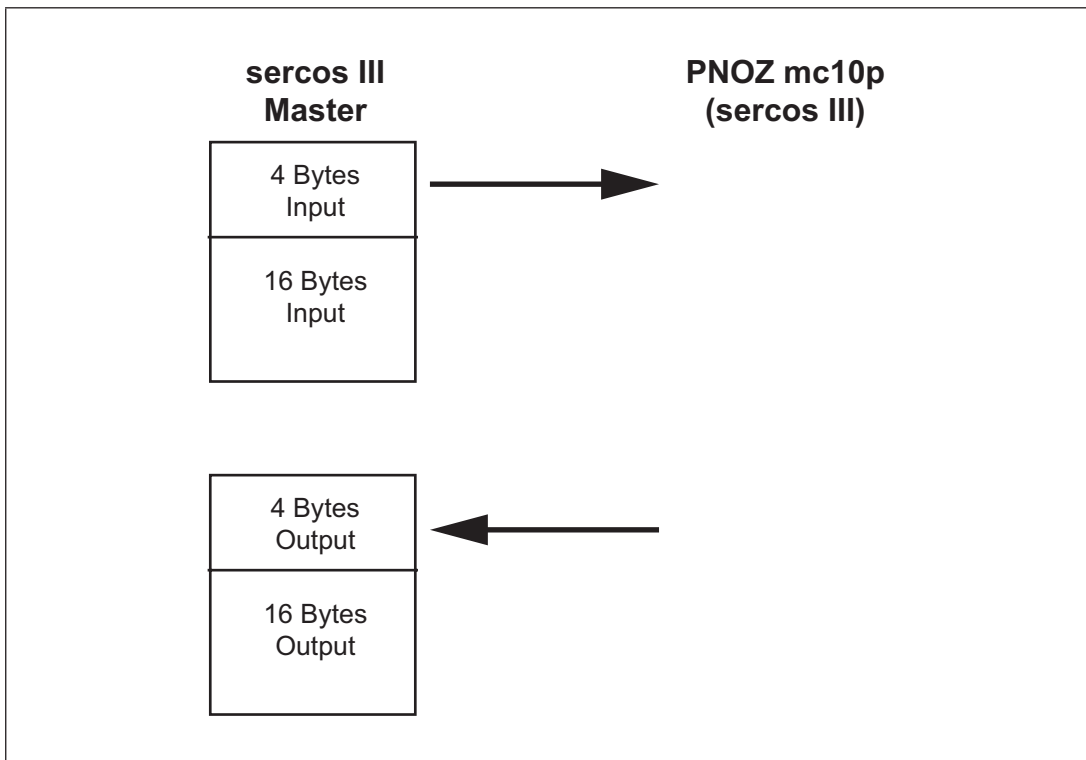


Abb.: Synchroner Datenaustausch

Um den Datenverkehr zu reduzieren, können nur die ersten 4 Bytes konfiguriert werden (siehe S-0-1507.0.2 in Kapitel [Beschreibung der IDNs](#) [73]). Dann werden nur die 24Bit virtuellen E/As bzw. die LED-Zustände vom PNOZmulti übertragen.

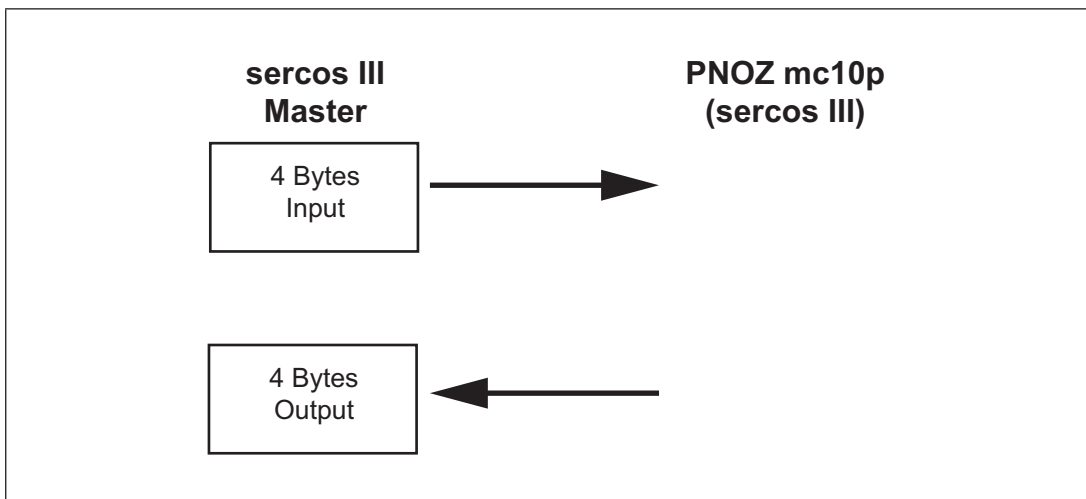


Abb.: Synchroner Datenaustausch 4 Bytes

Die beiden Connections haben immer die gleiche Länge (S-0-1050.x.5).

### 4.5.6.2 Asynchroner Datenzugriff

Die Daten, die im Objektpuffer gespeichert sind, können asynchron abgefragt werden. Es können jeweils 4 Bytes adressiert und abgefragt werden. Die Adresse verweist auf das erste der 4 Bytes (siehe S-0-1507.0.19 und S-0-1507.0.20 im Kapitel [Beschreibung der IDNs](#) [ 73]).

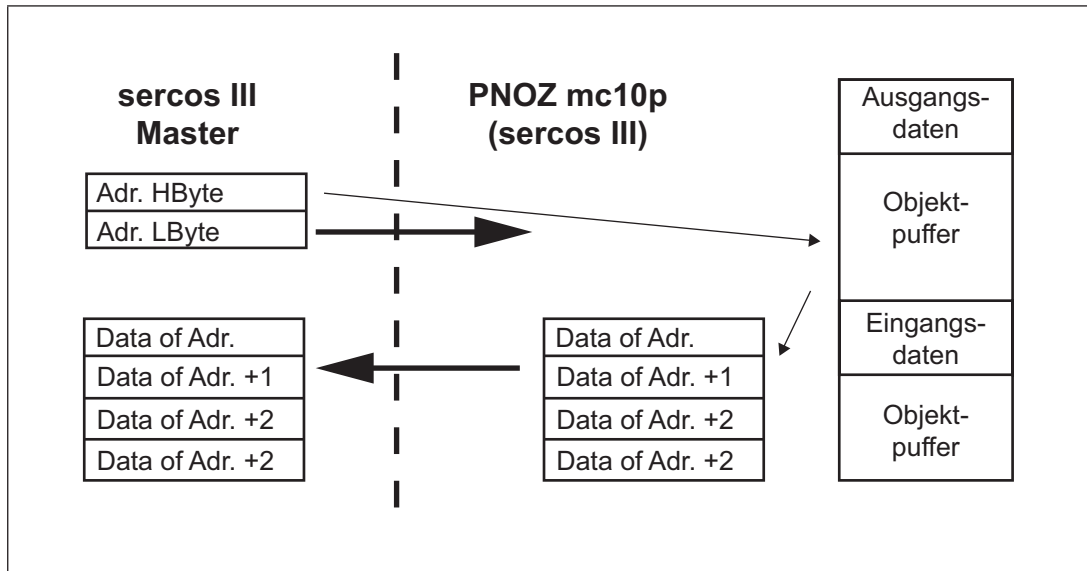


Abb.: Asynchroner Datenaustausch

Die Daten im Input Block können auch vom asynchronen Teil geschrieben werden (siehe S-0-1507.0.20 im Kapitel [Beschreibung der IDNs](#) [ 73]).

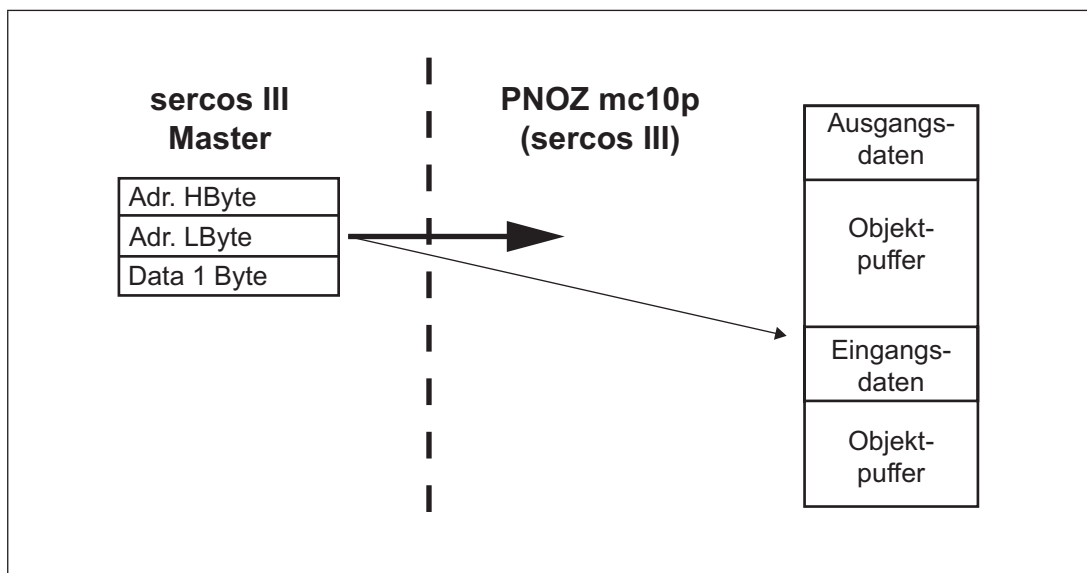


Abb.: Asynchroner Datenaustausch



## 4.5.7 Sercos Master Interface

### 4.5.7.1 Unterstützte Profile

Das Feldbusmodul PNOZ mc10p ist als sercos III IO-Device ausgelegt gemäß der sercos Spezifikation 1.1.2. Folgende Profile werden unterstützt:

- ▶ GDP\_Basic
  - S3 LED (gemäß spec 1.1.3)
- ▶ SCP\_FixCFG
  - Zwei Master/Slave-Verbindungen, eine als Consumer und eine als Producer
  - Zwei verschiedene Konfigurationen für Verbindungen (mit/ohne Tabellendaten).
- ▶ FSP\_IO
  - Compact IO device
  - S-0-1500 IO Bus Coupler
  - S-0-1502 Digital Output
    - S-0-1502.0.5 PDOOUT: 4 Bytes Ein-/Ausgangsdaten
  - S-0-1503 Digital Input
    - S-0-1503.0.9 PDIN: 4 Bytes Ein-/Ausgangsdaten
    - S-0-1503.0.19 Parameter Channel Receive: 6 Bytes Diagnosedaten vom PNOZ-multi
  - S-0-1507 Complex Protocol
    - S-0-1507.0.5 PDOOUT 16 Bytes Tabellendaten
    - S-0-1507.0.9 PDIN 16 Bytes Tabellendaten
    - S-0-1507.0.19 Parameter Channel Receive: 4 Bytes vom Objektpuffer empfangen
    - S-0-1507.0.20 Parameter Channel Transmit: 2 bzw. 3 Bytes zum Objektpuffer senden.

### 4.5.7.2 Default-Einstellungen

- ▶ IP-Adresse: 192.168.1.64
- ▶ Subnet-Maske: 255.255.255.0
- ▶ Gateway-Adresse: 0.0.0.0
- ▶ Geräteiname: PR100011
- ▶ Sercos-Adresse: 64



### 4.5.7.3 Beschreibung der IDNs

#### ▶ S-0-0128 CP4 Transition Check

Wenn keine Kommunikation zwischen dem PNOZ mc10p und dem Basisgerät vorhanden ist, dann meldet IDN S-0-0128 nach 30 Sekunden einen Fehler. Es ist keine Umschaltung auf Kommunikationsphase 4 (CP4) möglich.

#### ▶ S-0-1502.0.5 Digital Output PDOOUT

Enthält die ersten 4 Bytes der Eingangsdaten. Wird immer in einer Consumer Connection konfiguriert.

- ▶ **S-0-1503.0.9 Digital Input PDIN**  
Enthält die ersten 4 Bytes der Ausgangsdaten. Wird immer in einer Producer Connection konfiguriert.
- ▶ **S-0-1503.0.19 Digital Input Parameter Channel Receive**  
Enthält 6 Bytes Diagnosedaten. Kann nicht in Connections konfiguriert werden.
- ▶ **S-0-1507.0.5 Complex PDOOUT**  
Enthält 16 Bytes Tabellendaten. Wird immer in einer Consumer Connection konfiguriert mit S-0-1507.0.2.
- ▶ **S-0-1507.0.9 Complex PDIN**  
Enthält 16 Bytes Tabellendaten. Wird immer in einer Producer Connection konfiguriert mit S-0-1507.0.2.
- ▶ **S-0-1507.0.2 Configuration of Function Group Complex Protocol**  
Konfiguriert, ob die Tabellendaten in beiden Connections enthalten sind. Um die Tabellendaten in beiden Connections einzufügen, muss in CP2 0x0018 geschrieben werden, bevor der Master die Connection Length via S-0-1550.0.5 liest (Default-Konfiguration). Um die Tabellendaten aus beiden Connections zu entfernen, muss in CP2 0x001B geschrieben werden. Jeder andere Wert wird ignoriert, erscheint aber im Servicekanal (SVC) mit Fehler 0x7008.
- ▶ **S-0-1507.0.19 Complex Parameter Channel Receive for Object Buffer**  
Liest 4 Bytes aus dem Objekt Puffer (zweiter Schritt eines Lesezugriffs). Die Adresse muss vorher mit S-0-1507.0.20 gesetzt werden (siehe Kapitel [Asynchroner Datenzugriff](#)  72).
- ▶ **S-0-1507.0.20 Complex Parameter Channel Transmit for Object Buffer**  
Schreibt 2 Bytes (erster Schritt eines Objektlesezugriffs) oder 3 Bytes (kompletter Objektschreibzugriff). Wenn 2 Bytes geschrieben werden, wird die Adresse des Objektpuffer für einen folgenden Lesezugriff mit S-0-1507.0.19 gesetzt. Wenn 3 Bytes geschrieben werden, beinhaltet das dritte Byte den Wert, der in das adressierte Byte des Objektpuffers geschrieben wird (siehe Kapitel [Asynchroner Datenzugriff](#)  72).

#### 4.5.7.4 Kommunikationswege zum PNOZmulti

Dieses Kapitel beschreibt die Kommunikationswege zwischen dem sercos III Master und dem PNOZmulti in Abhängigkeit mit den sercos III Kommunikationsphasen (CP) und der gewählten Verbindungskonfiguration für Ein-/ Ausgangsdaten und Tabellendaten.

- ▶ **NRT**  
Die Eingangsdaten vom PNOZmulti werden im NRT-Status auf "0" gesetzt. Eine Kommunikation ist nur über eine Web-Schnittstelle möglich.
- ▶ **Kommunikationsphase 0 und 1 (CP0, CP1)**  
Die Eingangsdaten vom PNOZmulti werden in der Kommunikationsphase 0 auf "0" gesetzt. Es ist keine Kommunikation möglich.

▶ **Kommunikationsphase 2 und 3 (CP2, CP3)**

Eine Kommunikation ist nur über den sercos Servicekanal (SVC) möglich. Vier Bytes Ein- Ausgangsdaten können über IDN S-0-1502.0.5 (Digital PDOOUT) geschrieben und über das Kommando S-0-1503.0.9 (Digital PDIN) gelesen werden. 16 Bytes Tabellendaten können über das Kommando S-0-1507.0.5 (Complex PDOOUT) geschrieben und über das Kommando S-0-1507.0.9 (Complex PDIN) gelesen werden.

Auf den gesamten Objektpuffer kann über den Servicekanal SVC Complex transmit/receive (S-0-1507.0.19 und S-0-1507.0.20) zugegriffen werden.

▶ **Kommunikationsphase 4 (CP4)**

Eine Kommunikation ist über den sercos Servicekanal (SVC) und zusätzlich über den Echtzeitkanal (RT) möglich. Je nach Konfiguration können über den Echtzeitkanal (RT) nur Ein- Ausgangsdaten oder zusätzlich Tabellendaten übertragen werden. Bitte beachten Sie, dass bei gleichzeitiger Verwendung des Servicekanals und des Echtzeitkanals Datenstörungen auftreten können.

#### 4.5.7.5

#### Diagnose

Die IDNs S-0-0095 (Diagnosemeldung) und S-0-039 (Diagnosenummer) werden unterstützt und immer simultan vom PNOZmulti gesetzt. Die Priorisierung der Diagnoseklassen erfolgt gemäß der sercos Spezifikation.

▶ **sercos Diagnosenummern**

Es werden verschiedene vordefinierte Diagnosenummern verwendet (siehe sercos Spezifikation)

▶ **PNOZ Diagnosenummern**

Die 48 PNOZ Fehler- und Statusmeldungen(ref.: Kapitel 4.6.3.7) aus S-0-1503.0.19 werden zusätzlich in S-0-0095 und S-0-0390 als herstellerspezifizierte Diagnose in Operational oder Fehler-Klasse dargestellt.

Operational: 0x010A0000 bis 0x010A002F

Fehler: 0x010F0000 bis 0x010F002F

## 5 RS232-/Ethernet-Schnittstellen

### 5.1 Übersicht

Die RS232-/Ethernet-Schnittstellen des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti dienen zum

- ▶ Download des Projekts
- ▶ Auslesen der Diagnosedaten
- ▶ Setzen virtueller Eingänge für Standardfunktionen
- ▶ Auslesen virtueller Ausgänge für Standardfunktionen.

Die Schnittstellen sind in die Basisgeräte PNOZmulti integriert. An die Basisgeräte PNOZmulti Mini, die über keine integrierte Schnittstelle verfügen, kann ein Kommunikationsmodul mit Schnittstelle angeschlossen werden.

Abhängig vom Basisgerätetyp bzw. Kommunikationsmodul ist entweder eine serielle Schnittstelle RS232 oder eine Ethernet-Schnittstelle integriert.

- ▶ **Serielle Schnittstelle RS232**
  - Basisgeräte PNOZ mXp
  - Basisgeräte PNOZ mmXp + PNOZ mmc2p
- ▶ **2 Ethernet-Schnittstellen**
  - Basisgeräte PNOZ mXp ETH
  - Basisgeräte PNOZ mmXp + PNOZ mmc1p

### 5.2 Systemvoraussetzungen

Die in diesem Dokument beschriebene Kommunikation über die integrierte Schnittstelle (Protokoll, Anforderungen) wird ab den folgenden Versionen von den Basisgeräten unterstützt.

- ▶ Basisgerät PNOZ m0p: ab Version 3.1
- ▶ Basisgerät PNOZ m1p: ab Version 6.1
- ▶ Basisgerät PNOZ m1p ETH: ab Version 2.1
- ▶ Basisgerät PNOZ m2p: ab Version 3.1
- ▶ Basisgerät PNOZ m3p: ab Version 2.1

Die Basisgeräte, die nicht in der Liste aufgeführt sind, unterstützen die beschriebene Kommunikation über die integrierte Schnittstelle ab Version 1.0.

Wenn Sie eine ältere Version besitzen, dann wenden Sie sich bitte an Pilz.

### 5.3 Schnittstellenbeschreibung

#### 5.3.1 Ethernet-Schnittstellen

Die Verbindung wird über zwei RJ45-Buchsen hergestellt.

Die Konfiguration der Ethernet-Anschaltung erfolgt im PNOZmulti Configurator (Beschreibung siehe Online-Hilfe des PNOZmulti Configurator).

Alle Basisgeräte, die über eine Ethernet-Schnittstelle verfügen, unterstützen Modbus/TCP (siehe Kapitel [Modbus/TCP](#) [ 95]).

Ein PNOZmulti Basisgerät kann bis zu 8 Modbus/TCP-Verbindungen und bis zu 4 PG-Port (Port 9000) Verbindungen verwalten.

**Übertragungsrate:**

- ▶ 10 MBit/s (10BaseT)  
oder
- ▶ 100 MBit/s (100BaseTX)

### 5.3.1.1 RJ45-Schnittstellen ("Ethernet")

Über einen internen Autosensing Switch werden zwei freie Switch Ports als Ethernet-Schnittstellen zur Verfügung gestellt. Der Autosensing Switch erkennt automatisch, ob die Datenübertragung mit 10 MBit/s oder mit 100 MBit /s erfolgt.



**INFO**

Der angeschlossene Teilnehmer muss die Autosensing-/Autonegotiation-Funktion unterstützen. Ansonsten muss der Kommunikationspartner fest auf "10 Mbit/s, Halbduplex" eingestellt werden.

Die automatische Crossover-Funktion des Switch macht die Unterscheidung der Verbindungskabel nach Patch-Kabel (ungekreuzte Verbindung der Datenleitungen) und Crossover-Kabel (gekreuzte Verbindung der Datenleitungen) überflüssig. Der Switch stellt intern automatisch die korrekte Verbindung der Datenleitungen her. Somit ist es möglich, Patch-Kabel als Verbindungskabel sowohl für Endgeräte als auch für Kaskadierungen einzusetzen.

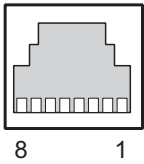
Die beiden Ethernet-Schnittstellen sind in RJ45-Technik ausgeführt.

### 5.3.1.2 Anforderungen an das Verbindungskabel und den Stecker

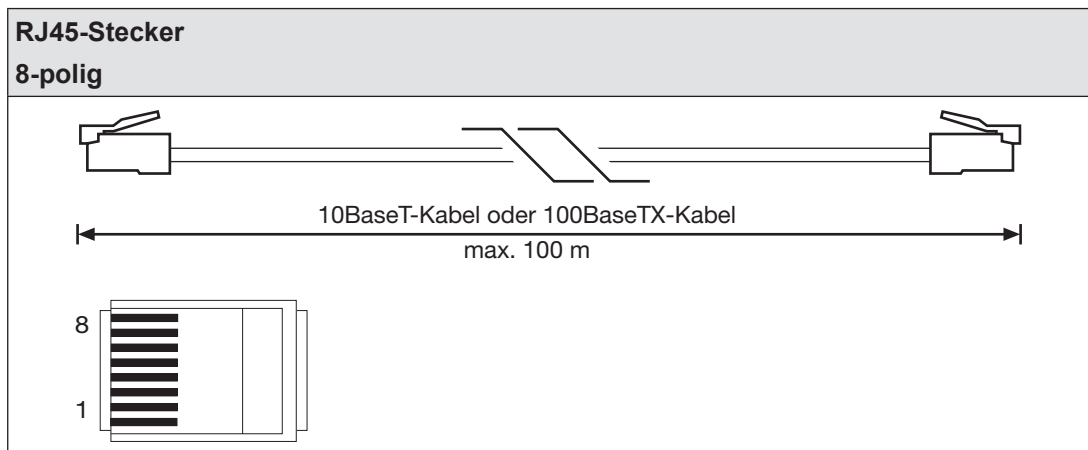
Die folgenden Mindestanforderungen müssen erfüllt werden:

- ▶ Ethernet-Standards (min. Kategorie 5) 10BaseT oder 100BaseTX
- ▶ Doppelt geschirmtes Twisted Pair-Kabel für den industriellen Ethernet-Einsatz
- ▶ Geschirmte RJ45-Stecker (Industrie-Stecker)

### 5.3.1.3 Schnittstellenbelegung

RJ45-Buchse 8-polig	PIN	Standard	Crossover
	1	TD+ (Transmit+)	RD+ (Receive+)
	2	TD- (Transmit-)	RD- (Receive-)
	3	RD+ (Receive+)	TD+ (Transmit+)
	4	n.c.	n.c.
	5	n.c.	n.c.
	6	RD- (Receive-)	TD- (Transmit-)
	7	n.c.	n.c.
	8	n.c.	n.c.

### 5.3.1.4 RJ45 Verbindungskabel



#### WICHTIG

Beachten Sie bei der Steckverbindung, dass Datenkabel und Stecker nur bedingt mechanisch belastbar sind. Sorgen Sie durch geeignete konstruktive Maßnahmen für die Unempfindlichkeit der Steckverbindung gegen erhöhte mechanische Beanspruchung (z. B. durch Schock, Vibration). Solche Maßnahmen sind zum Beispiel feste Verlegung mit Zugentlastung.

### 5.3.1.5 Prozessdatenaustausch

Die RJ45-Schnittstellen des internen Autosensing Switch ermöglichen den Prozessdatenaustausch mit anderen Ethernet-Teilnehmern eines Netzwerks.

Das PNOZ m ES ETH kann auch über einen Sternverteiler (Hub oder Switch) an das Ethernet angeschlossen werden.

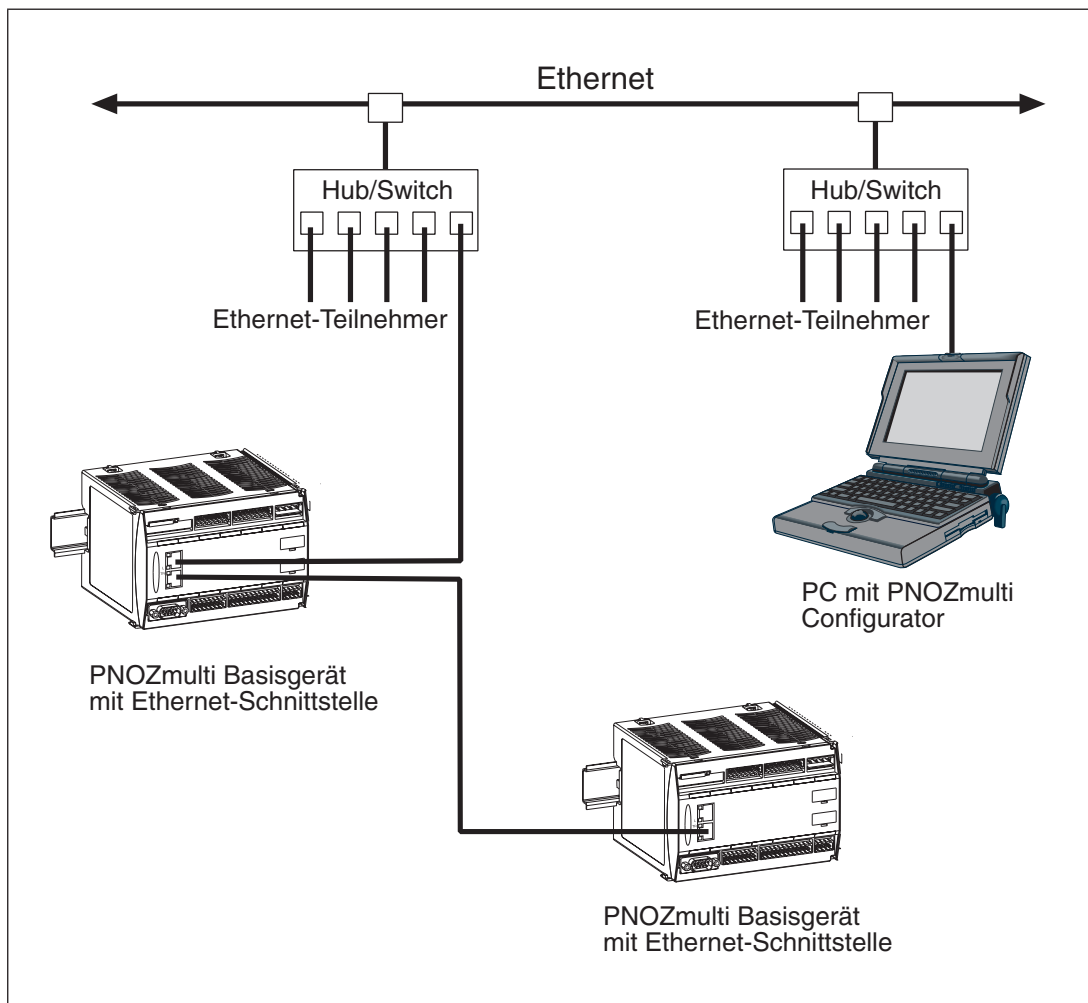


Abb.: PNOZmulti als Ethernet-Teilnehmer - mögliche Topologien

### 5.3.2 Serielle Schnittstelle RS232

Die Verbindung wird über ein Null-Modem-Kabel mit der RS232-Schnittstelle des Kommunikationspartners und der integrierten Schnittstelle am Basisgerät hergestellt.

#### Übertragungsrate:

19,2 KBit mit

- ▶ 8 Bits Daten,
- ▶ 1 Startbit
- ▶ 2 Stoppbits
- ▶ 1 Paritybit
- ▶ Even Parity

## 5.4 Kommunikationsablauf

Bei der Kommunikation über die integrierte Schnittstelle ist das PNOZmulti immer der Server einer Verbindung, der Kommunikationspartner (PC, SPS) stellt den Client dar.

**INFO**

Zur Kommunikation über Ethernet muss die Ethernet-Schnittstelle im PNOZmulti Configurator eingerichtet werden. Die Vorgehensweise ist in der Online-Hilfe des PNOZmulti Configurators beschrieben.

Sie beginnen jede Kommunikation, indem Sie eine Anforderung an das PNOZmulti senden. Mit den Anforderungen erhalten Sie Daten vom PNOZmulti oder senden Daten zum PNOZmulti :

**1. Anforderung**

Der Anwender sendet über den Kommunikationspartner eine Anforderung an das PNOZmulti .

**2. Rückmeldung**

Das PNOZmulti sendet nach ca. 20 bis 30 ms eine Rückmeldung an den Kommunikationspartner, die den fehlerlosen Empfang der Anforderung bestätigt. Je nach Anforderung werden Daten gesendet.

## 5.5 Aufbau des Telegramms


Das Telegramm, über das die Kommunikation erfolgt, ist wie folgt aufgebaut:

Byte	Anforderung		Byte	Rückmeldung
0	0x05		0	0x05
1	0x15		1	0x15
2	0x00		2	0x00
3	Anzahl Nutzdaten +5		3	Anzahl Nutzdaten +5
4	Anforderungs-Nr.		4	Bestätigung/Fehler
5	Segment-Nr. HB		5	Segment-Nr. HB
6	Segment-Nr. LB		6	Segment-Nr. LB
7	0x00		7	reserviert
8	Nutzdaten Byte 0		8	Nutzdaten Byte 0
9	Nutzdaten Byte 1		9	Nutzdaten Byte 1
10	Nutzdaten Byte 2		10	Nutzdaten Byte 2
...	...		...	...
Anzahl Nutzdaten+7	Nutzdaten Byte n		Anzahl Nutzdaten+7	Nutzdaten Byte n
Anzahl Nutzdaten+8	BBC		Anzahl Nutzdaten+8	BBC
Anzahl Nutzdaten+9	0x10		Anzahl Nutzdaten+9	0x10



### 5.5.1 Header

Byte 0 ... Byte 7 sind der Header des Datenblocks

- ▶ Byte 0: immer 0x05
- ▶ Byte 1: immer 0x15
- ▶ Byte 2: immer 0x00
- ▶ Byte 3: Anzahl der Nutzdaten plus 5
- ▶ Byte 4
  - Anforderung: Anforderungsnummer  
Eine Anforderung wird über die Anforderungsnummer definiert  
Anforderungen
  - Rückmeldung: Anforderungsbestätigung  
Die Anforderung wird bestätigt: Anforderungsnummer + 0x80 (Bit 7 gesetzt).  
Wenn die Anforderung nicht bearbeitet werden kann, wird eine Fehlermeldung zurückgesendet [Fehlerbehandlung](#) [ 93].
- ▶ Byte 5: High Byte der Segmentnummer
- ▶ Byte 6: Low Byte der Segmentnummer
- ▶ Byte 7
  - Anforderung: immer 0x00
  - Rückmeldung: reserviert

### 5.5.2 Nutzdaten

Byte 8 ... Byte "Anzahl der Nutzdaten + 7" beinhalten die angeforderten Nutzdaten. Der Inhalt und die Anzahl der Nutzdaten-Bytes hängen von der Anforderung ab. Es können 0 – 40 Nutzdaten-Bytes übertragen werden. Wenn keine Nutzdaten vorhanden sind, dann folgt nach Byte 7 direkt die BCC (Block Control Check).

- ▶ Bytes 8 ... "Anzahl der Nutzdaten + 7" (Anforderung):  
Anwendungsdaten, die zum PNOZmulti geschickt werden
- ▶ Bytes 8 ... "Anzahl der Nutzdaten + 7" (Rückmeldung):  
Anwendungsdaten, die vom PNOZmulti geschickt werden

### 5.5.3 Informationsdaten

Die Bytes Anzahl der Nutzdaten + 8 und + 9 beinhalten die Informationsdaten

- ▶ Byte "Anzahl der Nutzdaten + 8": Prüfsumme (Block Control Check = BCC)  
Die Prüfsumme errechnet sich wie folgt:  
 $BCC = 0 - (\text{Byte } 4 + \dots + \text{Byte "Anzahl der Nutzdaten + 7"})$
- ▶ Byte "Anzahl der Nutzdaten + 9": letztes Byte in jedem Telegramm

## 5.6 Nutzdaten

In diesem Kapitel sind die Nutzdaten beschrieben, die durch eine entsprechende Anforderung übertragen werden können.

### 5.6.1 Virtuelle Eingänge (Input Byte 0 ... Input Byte 15)

Die virtuellen Eingänge werden vom Kommunikationspartner definiert und an das PNOZ-multi übergeben. Jeder Eingang hat eine Nummer, z. B. der Eingang Bit 4 von Input Byte 1 hat die Nummer i12.

Input Byte								
0	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0
1	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8
2	i23	i22	i21	i20	i19	i18	i17	i16
...	...	...	...	...	...	...	...	...

#### 5.6.1.1 Maske (Mask Byte 0 ... Mask Byte 15)

Über die Maske wird bestimmt, welche der gesendeten virtuellen Eingänge in einem Byte gesetzt werden sollen. Wenn z. B. in Byte 8 nur die Eingänge i0 bis i5 gesetzt werden sollen, dann muss in die Maske in Byte 24 0x3F eingetragen werden

[Virtuelle Eingänge zum PNOZmulti senden !\[\]\(6059a5aa8b4ca7bb793408023d6c6e42\_img.jpg\) 84](#).

#### 5.6.1.2 Watchdog

Mit dem Watchdog werden die virtuellen Eingänge überwacht.

Wenn innerhalb einer definierten Watchdog-Zeit (Watchdog Timeout) keine virtuellen Eingänge von einem Kommunikationspartner gesendet werden, dann setzt das PNOZmulti die virtuellen Eingänge auf „0“.

Die Belegung und Funktionalität des Watchdog ist unterschiedlich und deshalb in den jeweiligen Anforderungen beschrieben.

### 5.6.2 Virtuelle Ausgänge (Output Byte 0 ... Output Byte 15)

Die virtuellen Ausgänge werden im PNOZmulti Configurator definiert. Jeder verwendete Ausgang erhält dort eine Nummer, z.B. o0, o5 .... der Zustand des Ausgangs o0 wird in Bit 0 von Output Byte 0 abgelegt, der Zustand von Ausgang o5 wird in Bit 5 von Output Byte 0 abgelegt usw.

Output Byte								
0	o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
1	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o9	o8
2	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16
...	...	...	...	...	...	...	...	...

### 5.6.3 Status der LEDs

Die Zustände der LED werden in einem Byte wie folgt abgelegt:

- ▶ Bit 0 = 1: LED OFAULT leuchtet oder blinkt
- ▶ Bit 1 = 1: LED IFAULT leuchtet oder blinkt
- ▶ Bit 2 = 1: LED FAULT leuchtet oder blinkt
- ▶ Bit 3 = 1: LED DIAG leuchtet oder blinkt
- ▶ Bit 4 = 1: LED RUN leuchtet
- ▶ Bit 5-7: reserviert

### 5.6.4 Tabellen

Weitere Informationen können in Tabellenform angefordert werden.

Eine Tabelle besteht aus einem oder mehreren Segmenten. Jedes Segment besteht aus 13 Byte.

Der Kommunikationspartner fordert die gewünschten Daten mit der Tabellenummer und Segmentnummer an. Das PNOZmulti wiederholt die beiden Nummern und sendet die geforderten Daten.

Es gibt insgesamt 10 Tabellen mit folgenden Inhalten:

Tabelle 1:	Konfiguration
Tabelle 2:	reserviert
Tabelle 3:	Status der Eingänge
Tabelle 4:	Status der Ausgänge
Tabelle 5:	Status der LED
Tabelle 6:	reserviert
Tabelle 7:	Diagnosewort
Tabelle 8:	Elementtypen
Tabelle 9:	Übertragung/Status der erweiterten virtuellen Ein- und Ausgänge
Tabelle 10	Status der virtuellen Ein- und Ausgänge der integrierten Verbindungsschnittstelle am PNOZ mm0.2p
Tabelle 11	Status der sicheren Ein- und Ausgänge der sicheren Ethernet-Verbindung
Elementtypen	Das Byte des Elementtyps wird in Tabelle 8 eingetragen

Der Inhalt der Tabellen ist im Anhang ausführlich beschrieben.

## 5.7 Anforderungen

Eine Anforderung wird über die Anforderungsnummer und die Segmentnummer definiert.

Es stehen folgende Anforderungen zur Verfügung:

Anford.-Nr.	Segment-Nr.	Bedeutung
0x14	0x01	Virtuelle Eingänge zum PNOZmulti senden
0x14	0x02	Virtuelle Eingänge zum PNOZmulti senden, Status der virtuellen Ausgänge und Zustand der LEDs vom PNOZmulti anfordern

Anford.-Nr.	Segment-Nr.	Bedeutung
0x2C	0x02	Status der virtuellen Ein- und Ausgänge vom PNOZmulti anfordern
0x2F		Daten vom PNOZmulti in Tabellenform senden
0x53		Alle Eingangs- und Ausgangsdaten vom PNOZmulti anfordern

### 5.7.1 Virtuelle Eingänge zum PNOZmulti senden

#### Anforderung 0x14 Segment 0x01

Mit dieser Anforderung sendet der Kommunikationspartner virtuelle Eingänge zum PNOZmulti.

Über die Maske (Bytes 24 bis 39) wird bestimmt, welche der virtuellen Eingänge in einem Byte gesetzt werden sollen.

#### Telegramm

Byte	Anforderung	Byte	Rückmeldung
0	0x05	0	0x05
1	0x15	1	0x15
2	0x00	2	0x00
3	0x25	3	0x05
4	0x14	4	0x94
5	0x00	5	0x00
6	0x01	6	0x01
7	0x00	7	0x00
8	Virtuelle Eingänge Input Byte 0: i7 bis i0	8	0x6B
...	...	9	0x10
23	Virtuelle Eingänge Input Byte 15: i127 bis i120		
24	Maske Mask Byte 0: i7 bis i0		
...	...		
39	Maske Mask Byte 15: i127 bis i120		
40	BCC		
41	0x10		

**INFO**

Wenn ein Feldbusmodul konfiguriert ist, dann können keine virtuellen Eingänge über die integrierte Schnittstelle angesteuert werden. Die Anforderung wird dann vom PNOZmulti mit der Fehlermeldung 0x63 (Anforderung nicht ausführbar) abgelehnt.

**5.7.2****Virtuelle Eingänge zum PNOZmulti senden, Status der virtuellen Ausgänge und Zustand der LEDs vom PNOZmulti anfordern****Anforderung 0x14 Segment 0x02**

Mit dieser Anforderung sendet der Kommunikationspartner, genauso wie bei Anforderung 0x14 Segment 0x01, virtuelle Eingänge zum PNOZmulti. Außerdem fordert er die virtuellen Ausgänge und den Zustand der LEDs vom PNOZmulti an.

Über die Maske (Bytes 24 bis 39) wird bestimmt, welche der virtuellen Eingänge in einem Byte gesetzt werden sollen. Wenn z. B. in Byte 8 nur die Eingänge i0 bis i5 gesetzt werden sollen, dann muss in die Maske in Byte 24 0x3F eingetragen werden.

## Telegramm

Byte	Anforderung	Byte	Rückmeldung
0	0x05	0	0x05
1	0x15	1	0x15
2	0x00	2	0x00
3	0x26	3	0x16
4	0x14	4	0x94
5	0x00	5	0x00
6	0x02	6	0x02
7	0x00	7	0x00
8	Virtuelle Eingänge Input Byte 0: i7 bis i0	8	Virtuelle Ausgänge Output Byte 0: o7 bis o0
...	...	...	...
23	Virtuelle Eingänge Input Byte 15: i127 bis i120	23	Virtuelle Ausgänge Output Byte 15: o127 bis o120
24	Maske Mask Byte 0: i7 bis i0	24	Status der LEDs
...	...	25	BCC
39	Maske Mask Byte 15: i127 bis i120	26	0x10
40	Control Byte		
41	BCC		
42	0x10		

Siehe

[Status der LEDs](#) [ 83].



#### INFO

Wenn ein Feldbusmodul konfiguriert ist, dann können keine virtuellen Eingänge über die integrierte Schnittstelle angesteuert werden. Die Anforderung wird dann vom PNOZmulti mit der Fehlermeldung 0x63 (Anforderung nicht ausführbar) abgelehnt.

### 5.7.2.1 Control Byte (Byte 40)

Bit 0 ... 2 des Control Byte beinhalten eine Watchdog-Funktion.

Wenn innerhalb der definierten Watchdog-Zeit (Watchdog Timeout) keine virtuellen Eingänge von einem Kommunikationspartner gesendet werden, dann setzt das PNOZmulti die virtuellen Eingänge auf „0“.

#### Control Byte 40:

reserviert	Delayed Response	Error Message	reserviert	reserviert	W-Timer Bit2	W-Timer Bit1	W-Timer Bit0
------------	------------------	---------------	------------	------------	--------------	--------------	--------------

#### ▶ Bit 0 - 2: Watchdog-Timeout

Watchdog Timer Bit 2	Watchdog Timer Bit 1	Watchdog Timer Bit 0	Watchdog-Timeout
0	0	0	Timer deaktiviert
0	0	1	100 ms
0	1	0	200 ms
0	1	1	500 ms
1	0	0	1 s
1	0	1	3 s
1	1	0	5 s
1	1	1	10 s

#### ▶ Bit 3 und 4: reserviert

#### ▶ Bit 5 Error Message: Fehler-Meldung

Wenn das Bit auf „1“ gesetzt ist, dann wird beim Auslösen des Watchdog ein Fehler-Stack-Eintrag erzeugt.

#### ▶ Bit 6 Delayed Response: Verzögerte Rückmeldung

Wenn das Bit auf „1“ gesetzt ist, dann wird die Rückmeldung (virtuelle Ausgänge senden) um einen Zyklus verzögert gesendet.

#### ▶ Bit 7: reserviert



#### INFO

Die Watchdog-Funktionen der Anforderungen 0x14 Segment 0x02 und 0x53 verwenden denselben Watchdog-Timer. Das heißt, der Watchdog-Timer wird zurückgesetzt, wenn eine der beiden Anforderungen aufgerufen wird.



#### INFO

Um zu testen, ob der Watchdog aktiv ist, setzen Sie einen virtuellen Eingang dauerhaft auf „1“. Wenn dieser Eingang nach Ablauf des eingestellten Watchdog-Timeout „0“ wird, dann ist der Watchdog aktiv.

### 5.7.3 Status der virtuellen Ein- und Ausgänge vom PNOZmulti anfordern

#### Anforderung 0x2C Segment 0x02

Mit dieser Anforderung fordert der Kommunikationspartner den Status der virtuellen Ein- und Ausgänge vom PNOZmulti an.

#### Telegramm

Byte	Anforderung	Byte	Rückmeldung
0	0x05	0	0x05
1	0x15	1	0x15
2	0x00	2	0x00
3	0x05	3	0x26
4	0x2C	4	0xAC
5	0x00	5	0x00
6	0x02	6	0x02
7	0x00	7	0x00
8	0xD2	8	Virtuelle Eingänge Input Byte 0: i7 bis i0
9	0x10	...	...
		23	Virtuelle Eingänge Input Byte 15: i127 bis i120
		24	Virtuelle Ausgänge Output Byte 0: o7 bis o0
		...	...
		39	Virtuelle Ausgänge Output Byte 15: o127 bis o120
		40	Status der LEDs
		41	BCC
		42	0x10

### 5.7.4 Daten vom PNOZmulti in Tabellenform senden

#### Anforderung 0x2F

Mit dieser Anforderung fordert der Kommunikationspartner Daten in Tabellenform vom PNOZmulti an.

Der Inhalt der Tabellen und Segmente ist im Anhang ausführlich beschrieben.



**Telegramm**

Byte	Anforderung	Byte	Rückmeldung
0	0x05	0	0x05
1	0x15	1	0x15
2	0x00	2	0x00
3	0x07	3	0x14
4	0x2F	4	0xAF
5	0x00	5	0x00
6	0x00	6	0x00
7	0x00	7	0x00
8	Tabellen-Nr.	8	Tabellen-Nr.
9	Segment-Nr.	9	Segment-Nr.
10	BCC	10	Byte 0 von Tabelle x, Segment y
11	0x10	...	...
		22	Byte 12 von Tabelle x, Segment y
		23	BCC
		24	0x10

- ▶ Byte 8: Nummer der Tabelle  
Beispiel: 0x15 für Tabelle 21: Prozessdaten Erweiterungsgeräte rechts
- ▶ Byte 9: Nummer des Segments  
Beispiel: 0x00 für Segment 0, im Byte 4 Status der Ausgänge o0 ... o7 der Erweiterungsmodule rechts

**INFO**

Wenn das angeforderte Segment nicht vorhanden ist, dann wird die Segment-Nr. auf 255 gesetzt.

Beispiel:

Anforderung: Tabellen-Nr. 20 Segment-Nr. 45

Rückmeldung: Tabellen-Nr. 20 Segment-Nr. 255

Byte 10 ... 22 = 0

## 5.7.5 Eingangs- und Ausgangsdaten senden (vgl. Feldbuskommunikation)

### Anforderung 0x53

Mit dieser Anforderung sendet der Kommunikationspartner die Eingangsdaten zum PNOZ-multi und fordert die Ausgangsdaten vom PNOZmulti an (vgl. Kapitel „Feldbusmodule“ Abschnitt "Grundlagen").

Wie bei der Feldbuskommunikation sind für die Ein- und Ausgangsdaten jeweils 20 Byte reserviert (Byte 8 – 27), die ca. alle 15 ms aktualisiert werden.

Byte	Anforderung	Byte	Rückmeldung
0	0x05	0	0x05
1	0x15	1	0x15
2	0x00	2	0x00
3	0x19	3	0x19
4	0x53	4	0xD3
5	Control Byte	5	Control Byte
6	reserviert	6	reserviert
7	0x00	7	0x00
8	Input Byte 0	8	Output Byte 0
9	Input Byte 1	9	Output Byte 1
10	Input Byte 2	10	Output Byte 2
...	...	...	...
27	Input Byte 19	27	Output Byte 19
28	BCC	28	BCC
29	0x10	29	0x10

### 5.7.5.1

#### Eingangsdaten (zum PNOZmulti)

Input Byte	Inhalt
0	i7 bis i0
1	i15 bis i8
2	i23 bis i16
3	reserviert
4	Tabellennr.
5	Segmentnr.
6	Byte 0 von Tabelle x, Segment y
7	Byte 1 von Tabelle x, Segment y
8	.
9	.
10	.
11	.
12	.
13	.
14	.
15	.
16	.
17	.

Input Byte	Inhalt
18	Byte 12 von Tabelle x, Segment y
19	reserviert

In den Eingangsdaten werden die virtuellen Eingänge gesetzt und eine bestimmte Tabelle/Segment wird angefordert.

**INFO**

Die Bytes 6 bis 18 werden nur für die Tabelle 9, Segment 1 verwendet.

**INFO**

Wenn ein Feldbusmodul konfiguriert ist, dann können keine virtuellen Eingänge über die integrierte Schnittstelle angesteuert werden. Die Anforderung wird dann vom PNOZmulti mit der Fehlermeldung 0x63 (Anforderung nicht ausführbar) abgelehnt.

**5.7.5.2****Ausgangsdaten (vom PNOZmulti)**

Output Byte	Inhalt
0	o7 bis o0
1	o15 bis o8
2	o23 bis o16
3	LED-Zustand
4	Tabellen-Nr.
5	Segment-Nr.
6	Byte 0 von Tabelle x, Segment y
7	Byte 1 von Tabelle x, Segment y
8	.
9	.
10	.
11	.
12	.
13	.
14	.
15	.
16	.
17	.
18	Byte 12 von Tabelle x, Segment y
19	reserviert

Die Zustände der konfigurierten Ausgänge und der LED sind in Byte 0 ...Byte 3. Der Inhalt der Tabellen und Segmente ist in Kapitel "Nutzdaten"/"Tabellen" ausführlich beschrieben.

### 5.7.5.3 Control Byte (Byte 5)

Bit 0 ... 2 des Control Byte beinhalten eine Watchdog-Funktion.

Wenn innerhalb der definierten Watchdog-Zeit (Watchdog Timeout) keine virtuellen Eingänge von einem Kommunikationspartner gesendet werden, dann setzt das PNOZmulti die virtuellen Eingänge auf „0“.

#### Control Byte 5:

Read/ Write	Delayed Response	Error Message	reserviert	reserviert	W-Timer Bit 2	W-Timer Bit 1	W-Timer Bit 0
----------------	---------------------	------------------	------------	------------	------------------	------------------	------------------

#### ▶ Bit 0 - 2: Watchdog-Timeout

Watchdog Timer Bit 2	Watchdog Timer Bit 1	Watchdog Timer Bit 0	Watchdog-Timeout
0	0	0	Timer deaktiviert
0	0	1	100 ms
0	1	0	200 ms
0	1	1	500 ms
1	0	0	1 s
1	0	1	3 s
1	1	0	5 s
1	1	1	10 s

- ▶ Bit 3 und 4: reserviert
- ▶ Bit 5 Error Message: Fehler-Meldung  
Wenn das Bit „1“ ist, dann wird beim Auslösen des Watchdog ein Fehler-Stack-Eintrag erzeugt.
- ▶ Bit 6 Delayed Response: Verzögerte Rückmeldung  
Wenn das Bit „1“ ist, dann wird die Rückmeldung (virtuelle Ausgänge senden) um einen Zyklus verzögert gesendet.
- ▶ Bit 7: Read/Write: Schreib-/Lesezugriff  
Wenn das Bit "1" ist, dann ist der Schreibschutz aktiv, es können also keine Daten überschrieben werden. Beim Lesezugriff wird der Watchdog-Timer nicht zurückgesetzt, Bit 6 Delayed Response ist deaktiviert.



#### INFO

Die Watchdog-Funktionen der Anforderungen 0x14 Segment 0x02 und 0x53 verwenden denselben Watchdog-Timer. Das heißt, der Watchdog-Timer wird zurückgesetzt, wenn eine der beiden Anforderungen aufgerufen wird.

**INFO**

Um zu testen, ob der Watchdog aktiv ist, setzen Sie einen virtuellen Eingang dauerhaft auf „1“.

Wenn dieser Eingang nach Ablauf des eingestellten Watchdog-Timeout „0“ wird, dann ist der Watchdog aktiv.

## 5.8 Fehlerbehandlung

### 5.8.1 Anforderungsformat entspricht nicht den Vorgaben

Wenn das Anforderungsformat nicht den Vorgaben entspricht, dann sendet das PNOZmulti folgende Rückmeldung:

Byte	Rückmeldung
0	0x05
1	0x02
2	0x00
3	0x02
4	0x00
5	0x02
6	0x10

### 5.8.2 Fehler während der Ausführung einer Anforderung

Wenn während der Ausführung einer Anforderung ein Fehler auftritt, dann sendet das PNOZmulti folgende Rückmeldung:

Byte	Rückmeldung
0	0x05
1	0x15
2	0x00
3	0x05
4	Error Code
5	0x00
6	0x00
7	0x00
8	BCC
9	0x10

Error Codes (Byte 4):

- ▶ 0x62: BCC der Anforderung ist nicht korrekt
- ▶ 0x63: Anforderung nicht ausführbar

- ▶ 0x64: Anforderung unbekannt
- ▶ 0x67: Tabelle oder Segmentnummer nicht verfügbar
- ▶ 0x68: PNOZmulti nicht bereit

## 6 Modbus/TCP

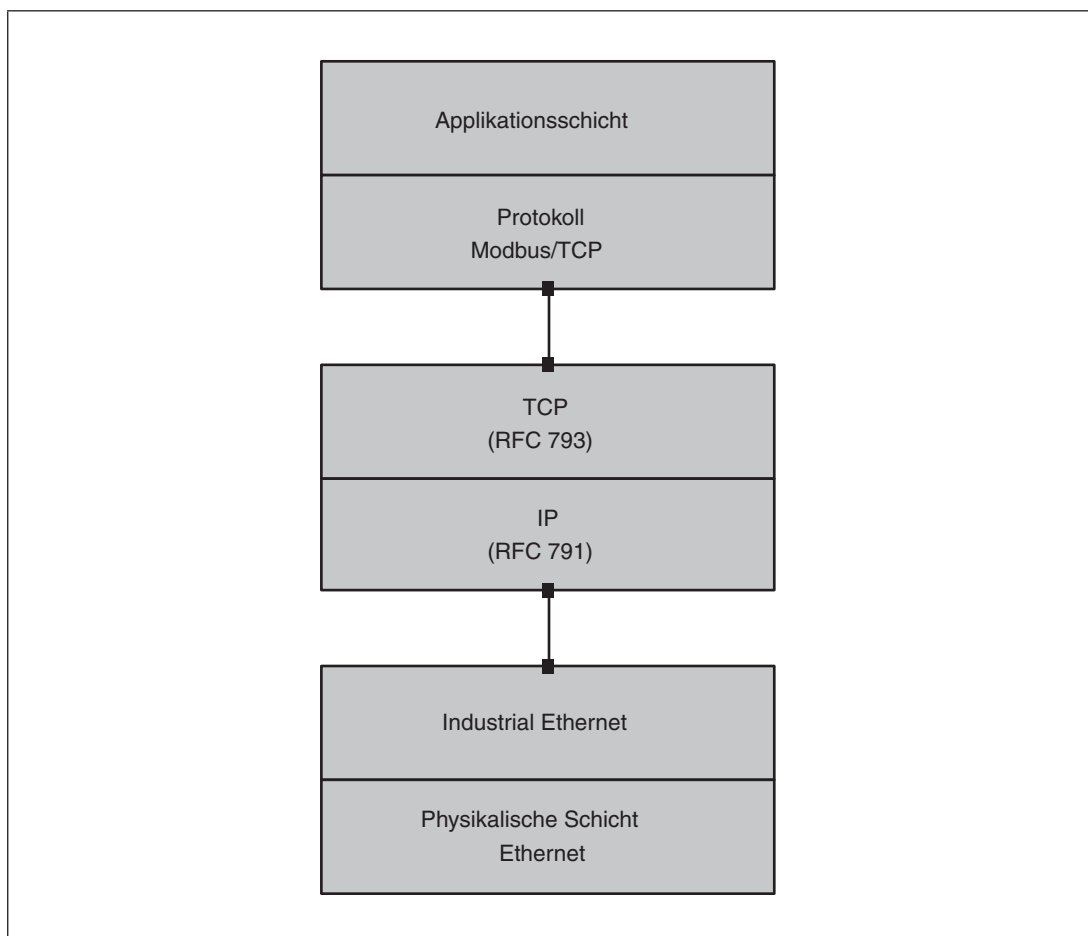
### 6.1 Systemvoraussetzungen

- ▶ PNOZmulti Configurator: ab Version 7.1.0
- ▶ Alle Basisgeräte und Module, die über eine Ethernet-Schnittstelle verfügen (Ausnahme: PNOZ m1p ETH ab V2.1)

Wenn Sie eine ältere Version besitzen, wenden Sie sich bitte an Pilz.

### 6.2 Modbus/TCP - Grundlagen

Bei Modbus/TCP handelt es sich um einen offenen Feldbusstandard, der von der Nutzerorganisation MODBUS-IDA (siehe [www.Modbus-IDA.org](http://www.Modbus-IDA.org)) herausgegeben wird.



Modbus/TCP ist ein Protokoll auf der Basis von Industrial Ethernet (TCP/IP über Ethernet). Es gehört zu den Protokollen mit Client/Server-Kommunikation. Die Datenübertragung erfolgt über einen Request/Response-Mechanismus mithilfe von Function Codes (FC).

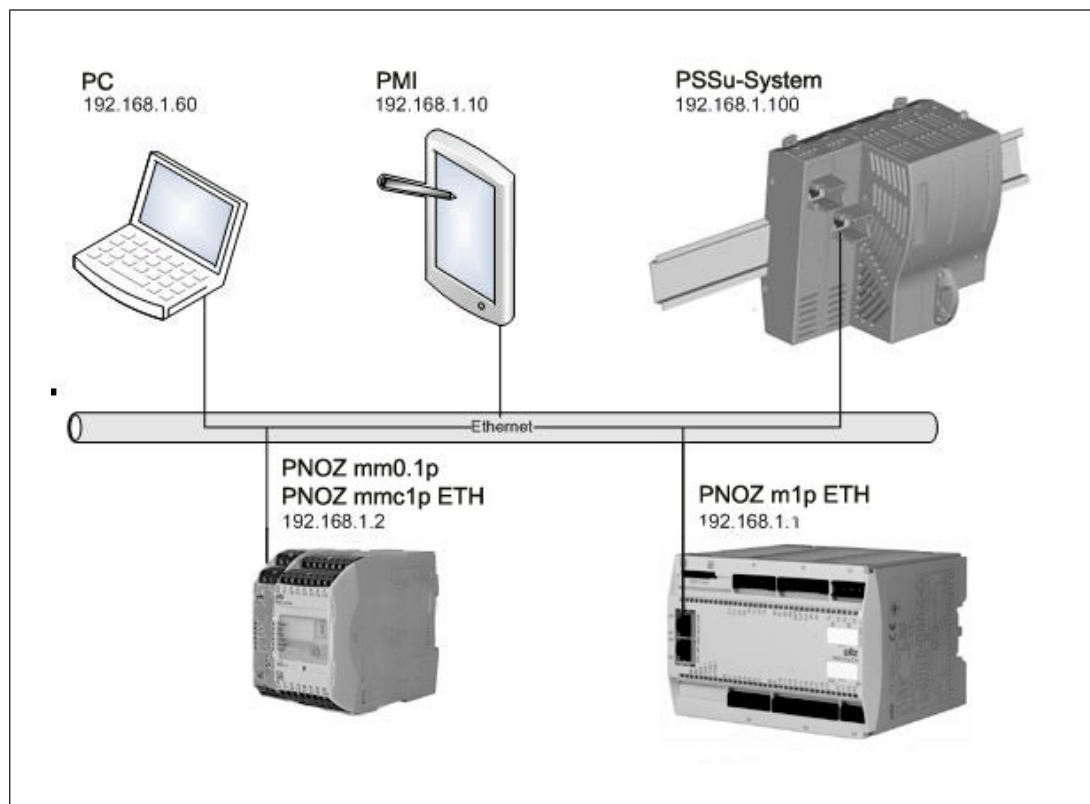
Modbus/TCP arbeitet verbindungsorientiert, d. h. bevor Nutzdaten über Modbus/TCP übertragen werden, muss zunächst eine Verbindung zwischen zwei Modbus/TCP-Anschaltungen aufgebaut werden. Der Initiator beim Verbindungsaufbau wird als Client bezeichnet. Der Kommunikationspartner, zu dem der Client die Verbindung aufbaut, wird als Server bezeichnet. Bei der Konfiguration einer Verbindung wird unter anderem festgelegt, ob eine Verbindung auf einem Gerät die Rolle des Clients oder des Servers übernimmt. Die Server-/Client-Rolle ist somit nur für die verwendete Verbindung gültig.

## 6.3 Modbus/TCP mit PNOZmulti

Alle Basisgeräte des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti, die über eine Ethernet-Schnittstelle verfügen (PNOZ m1p ETH ab V2.1), unterstützen Modbus/TCP. Dies gilt auch für die Basisgeräte PNOZmulti Mini in Verbindung mit einem Kommunikationsmodul mit Ethernet-Schnittstelle.

Ein PNOZmulti Basisgerät kann max. 8 Modbus/TCP-Verbindungen verwalten. Das PNOZmulti ist immer der Server einer Verbindung. Die Clients der Verbindungen können verschiedene Geräte sein, z. B. PC (PNOZmulti Configurator), Steuerung, Anzeigegerät. Sie können gleichzeitig auf das konfigurierbare Steuerungssystem PNOZmulti zugreifen.

Die virtuellen E/As und alle Informationen, die bei der Feldbuskommunikation abgefragt werden, sind in Datenbereichen enthalten. Dabei wird direkt auf die Daten zugegriffen. Die Umschaltung über Tabelle/Segment entfällt.



Die erforderlichen Konfigurationen für Modbus/TCP sind im Betriebssystem des PNOZmulti komplett vorkonfiguriert. Im PNOZmulti Configurator müssen lediglich die virtuellen Ein- und Ausgänge aktiviert werden (siehe PNOZmulti Configurator Online-Hilfe Kapitel „Modulwahl anzeigen und bearbeiten“).

Bei einem konfigurierbaren Steuerungssystem PNOZmulti ist für den Datenaustausch über eine Modbus/TCP-Verbindung die Port-Nummer "502" fest voreingestellt. Sie wird im PNOZmulti Configurator nicht angezeigt und kann nicht verändert werden.



## 6.4 Datenbereiche

### 6.4.1 Übersicht

Ein konfigurierbares Steuerungssystem PNOZmulti unterstützt die folgenden Modbus/TCP-Datenbereiche:

Datenbereich	Modbus-Syntax	Beispiel
Coils (Bit) 0x00000 ... 0x65535 [read/write]	0x[xxxxx]	0x00031 (Virtueller Eingang i31)
Discrete Inputs (Bit) 1x00000 ... 1x65535 [read only]	1x[xxxxx]	1x08193 (Virtueller Ausgang o1)
Input Register (Wort/16 Bits) 3x00000 ... 3x65535 [read only]	3x[xxxxx]	3x00002 (Virtuelle Eingänge 32 ... 47)
Holding Register (Wort/16 Bits) 4x00000 ... 4x65535 [read/write]	4x[xxxxx]	4x00805 (Projektname 1.Zeichen)



#### INFO

Für PNOZmulti-Systeme beginnt die Adressierung bei „0“. Bei Geräten von anderen Herstellern kann die Adressierung mit „1“ beginnen. Beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung des entsprechenden Herstellers.

### 6.4.2 Function Codes

Für die Kommunikation mit dem PNOZmulti über Modbus/TCP stehen folgende Funktion Codes (FC) zur Verfügung:

Function Code	Funktion	
FC 01	Read Coils	Der Client einer Verbindung liest Bit-Daten vom Server der Verbindung, Datenlänge $\geq 1$ Bit, Inhalt: Ein-/Ausgangsdaten (Daten empfangen aus 0x)
FC 02	Read Discrete Input	Der Client einer Verbindung liest Bit-Daten vom Server der Verbindung, Datenlänge $\geq 1$ Bit, Inhalt: Ein-/Ausgangsdaten (Daten empfangen aus 1x)
FC 03	Read Holding Register	Der Client einer Verbindung liest Wort-Daten vom Server der Verbindung, Datenlänge $\geq 1$ Wort, Inhalt: Diagnosewort (Daten empfangen aus 4x)

Function Code	Funktion	
FC 04	Read Input Register	Der Client der Verbindung liest Wort-Daten vom Server der Verbindung, Datenlänge $\geq 1$ Wort, Inhalt: Diagnosewort (Daten empfangen aus 3x)
FC 05	Write Single Coil	Der Client der Verbindung schreibt auf ein Bit-Datum im Server der Verbindung, Datenlänge = 1 Bit, Inhalt: Eingangsdaten (Daten senden nach 0x)
FC 06	Write Single Register	Der Client der Verbindung schreibt auf ein Wort-Datum im Server der Verbindung, Datenlänge = 1 Wort, Inhalt: Eingangsdaten (Daten senden nach 4x)
FC 15	Write Multiple Coils	Der Client der Verbindung schreibt auf mehrere Bit-Daten im Server der Verbindung, Datenlänge $\geq 1$ Bit, Inhalt: Eingangsdaten (Daten senden nach 0x)
FC 16	Write Multiple Registers	Der Client einer Verbindung schreibt auf mehrere Wort-Daten im Server der Verbindung, Datenlänge $\geq 1$ Wort, Inhalt: Eingangsdaten (Daten senden nach 4x)
FC 23	Read/Write Multiple Registers	Der Client einer Verbindung liest und schreibt mehrere Wort-Daten innerhalb eines Telegramms (Daten empfangen aus 3x und Daten senden nach 4x)

### 6.4.3 Grenzen bei der Datenübertragung

Die nachfolgende Tabelle enthält Angaben zur maximal unterstützten Datenlänge pro Telegramm:

Datenübertragung		max. Datenlänge pro Telegramm
Daten lesen (Bit)	FC 01 (Read Coils)	1 ... 2000
	FC 02 (Read Discrete Inputs)	
Daten lesen (Bit)	FC 05 (Write Single Coil)	1 Bit
	FC 15 (Write Multiple Coils)	1 ... 1968
Daten lesen (Wort)	FC 03 (Read Holding Registers)	1 ... 125
	FC 04 (Read Input Register)	
Daten schreiben (Wort)	FC 06 (Write Single Register)	1 Wort
	FC 16 (Write Multiple Registers)	1 ... 123 Worte
Daten lesen und schreiben (Wort)	FC 23 (Read/Write Multiple Registers)	1 ... 125 Worte lesen 1 ... 121 Worte schreiben

**INFO**

Abhängig vom verwendeten Gerät kann es zu Einschränkungen bezüglich der Datenlänge kommen. Beachten Sie bitte die Angaben in der Bedienungsanleitung des verwendeten Geräts.

## 6.4.4 Belegung der Datenbereiche

Der Zugriff auf die Daten kann über verschiedene Modbus/TCP-Datenbereiche erfolgen.

Die folgenden Tabellen zeigen den Zusammenhang zwischen Modbus/TCP-Datenbereichen und dem Inhalt der Datenbereiche.

### 6.4.4.1 Virtuelle Eingänge

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die die aktuellen Zustände der virtuellen Eingänge des PNOZmulti enthalten. Es handelt sich um die virtuellen Eingänge, die durch den Anwender gesetzt werden können.

Für die Daten sind in jedem Modbus/TCP-Datenbereich (Coils (0x), Discrete Inputs (1x), Input Register (3x), Holding Register (4x)) entsprechende Bereiche definiert. Der Schreib-/Leszugriff kann abhängig vom Modbus/TCP-Datenbereich erfolgen.

Register (3x, 4x)	Coil/ Discrete Input (0x, 1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
0	15... 0	Zustand der Eingänge 0...15	i15...i8	i7...i0
1	31... 6	Zustand der Eingänge 16...31	i31...i24	i23...i16
2	47...32	Zustand der Eingänge 32...47	i47...i40	i39...i32
3	63...48	Zustand der Eingänge 48...63	i63...i56	i55...i48
4	79... 64	Zustand der Eingänge 64...79	i79...i72	i71...i64
5	95...80	Zustand der Eingänge 80...95	i95...i88	i87...i80
6	111...96	Zustand der Eingänge 96...111	i111...i104	i103...i96
7	127...112	Zustand der Eingänge 112...127	i127...i120	i119...i112

#### 6.4.4.2 Control Register

Im Control Register 255 kann ein Watchdog aktiviert werden.

Wenn innerhalb der eingestellten Zeit keine Eingangs-Bits von einem Modbus/TCP-Teilnehmer gesetzt werden, dann werden die Eingangs-Bits durch das PNOZmulti auf "0" gesetzt.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche für den Watchdog.

Für den Watchdog ist in jedem Modbus/TCP-Datenbereich (Coils (0x), Discrete Inputs (1x), Input Register (3x), Holding Register (4x)) ein entsprechender Bereich definiert. Der Schreib-/Lesezugriff kann abhängig vom Modbus/TCP-Datenbereich erfolgen.

Register (3x, 4x)	Coil/ Discrete Input (0x, 1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
255	4095...4080	Control Register	siehe Tabelle unten	

High Byte	WD-Trig-ger	Error Mes-sage	reserviert	reserviert	reserviert	W-Timer Bit 2	W-Timer Bit 1	W-Timer Bit 0
Low Byte	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert

Bit 15 "Watchdog Trigger": Der Watchdog kann getriggert werden, indem das Bit 15 regelmäßig auf "1" gesetzt wird, oder ein Client im Eingangsbereich der 128 Inputs schreibt. Der Zustand des Bit beim Lesen ist undefiniert. Es kann eine 1 oder eine 0 gelesen werden.

Bit 14 "Error Message": Ist dieses Bit gesetzt, wird beim Auslösen des Watchdogs ein Fehler-Stack-Eintrag erzeugt.

Bit 10 ... 8 "WD Timer": Wenn die eingestellte Zeit für den Watchdog gesetzt wird, dann muss gleichzeitig das Bit 15 gesetzt sein/werden.

Watchdog Timer Bit 2	Watchdog Timer Bit 1	Watchdog Timer Bit 0	Watchdog-Zeit
0	0	0	Timer deaktiviert
0	0	1	100 ms
0	1	0	200 ms
0	1	1	500 ms
1	0	0	1 s
1	0	1	3 s
1	1	0	5 s
1	1	1	10 s



#### INFO

Um zu prüfen, ob der Watchdog ausgelöst wurde, setzen Sie einen virtuellen Eingang permanent auf "1".

Wenn entsprechende Eingang im PNOZmulti "0" ist, dann ist der Watchdog ausgelöst worden.

#### 6.4.4.3 Virtuelle Ausgänge

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die die Zustände der virtuellen Ausgänge des PNOZmulti enthalten.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
512	8207...8192	Zustand der Ausgänge 0...15	o15...o08	o7...o0
513	8223...8208	Zustand der Ausgänge 16...31	o31...o24	o23...o16
514	8239...8224	Zustand der Ausgänge 32...47	o47...o40	o39...o32
515	8255...8240	Zustand der Ausgänge 48...63	o63...o56	o55...o48
516	8271...8256	Zustand der Ausgänge 64...79	o79...o72	o71...o64
517	8287...8272	Zustand der Ausgänge 80...95	o95...o88	o87...o80
518	8303...8288	Zustand der Ausgänge 96...111	o111...o104	o103...o96
519	8319...8304	Zustand der Ausgänge 112...127	o127...o120	o119...o112

#### 6.4.4.4 LEDs

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die die LED-Zustände enthalten.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
520	8335...8320	8 Bit Zustände der LEDs; 8 Bit reserviert	reserviert	PNOZmulti LEDs
521...783		reserviert		

Bit 0 = 1: LED OFAULT leuchtet oder blinkt

Bit 1 = 1: LED IFAULT leuchtet oder blinkt

Bit 2 = 1: LED FAULT leuchtet oder blinkt

Bit 3 = 1: LED DIAG leuchtet oder blinkt

Bit 4 = 1: LED RUN leuchtet

Bit 5: reserviert

Bit 6: reserviert

Bit 7: reserviert

#### 6.4.4.5 Konfiguration

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die die Gerätedaten des Basisgeräts und die Projektdaten enthalten. Die Daten wurden im PNOZmulti Configurator festgelegt.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
784	12559... 12544	Produktnummer	HH-Byte	HL-Byte
785	12575... 12560	Produktnummer	LH-Byte	LL-Byte
786	12591... 12576	Geräteversion	HH-Byte	HL-Byte
787	12607... 12592	Geräteversion	LH-Byte	LL-Byte
788	12623... 12608	Seriennummer	HH-Byte	HL-Byte
789	12639... 12624	Seriennummer	LH-Byte	LL-Byte
790	12655... 12640	reserviert		
791	12671... 12656	Prüfsumme sicher	H-Byte	L-Byte
792	12687... 12672	Gesamtprüfsumme des Projekts	H-Byte	L-Byte
793	12703... 12688	Datum Projekt	Tag	Monat
794	12719... 12704	Datum Projekt	Jahr(H-Byte)	Jahr(L-Byte)
795	12735... 12720	Betriebsstunden	HL-Byte	LH-Byte
796	12751... 12736	Betriebsstunden / Typ des Basisgeräts	LL-Byte	Type
797	12767... 12752	reserviert		
798	12783... 12768	Bestückung Feldbusmodule / RS232 / Erweiterungsmodul rechts	Steckplatz1	Feldbus
799	12799... 12784	Bestückung Erweiterungsmodul rechts	Steckplatz3	Steckplatz2
800	12815... 12800	Bestückung Erweiterungsmodul rechts	Steckplatz5	Steckplatz4
801	12831... 12816	Bestückung Erweiterungsmodul rechts	Steckplatz7	Steckplatz6
802	12847... 12832	Bestückung Erweiterungsmodul rechts	reserviert	Steckplatz8
803	12863... 12848	reserviert		
804	12879... 12864	reserviert		

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
805	12895... 12880	Projektname	1. Zeichen(H-Byte)	1. Zeichen(L-Byte)
806	12911... 12896	Projektname	2. Zeichen(H-Byte)	2. Zeichen(L-Byte)
807	12927... 12912	Projektname	3. Zeichen(H-Byte)	3. Zeichen(L-Byte)
808	12943... 12928	Projektname	4. Zeichen(H-Byte)	4. Zeichen(L-Byte)
809	12959... 12944	Projektname	5. Zeichen(H-Byte)	5. Zeichen(L-Byte)
810	12975... 12960	Projektname	6. Zeichen(H-Byte)	6. Zeichen(L-Byte)
811	12991... 12976	Projektname	7. Zeichen(H-Byte)	7. Zeichen(L-Byte)
812	13007... 12992	Projektname	8. Zeichen(H-Byte)	8. Zeichen(L-Byte)
813	13023... 13008	Projektname	9. Zeichen(H-Byte)	9. Zeichen(L-Byte)
814	13039... 13024	Projektname	10. Zeichen(H-Byte)	10. Zeichen(L-Byte)
815	13055... 13040	Projektname	11. Zeichen(H-Byte)	11. Zeichen(L-Byte)
816	13071... 13056	Projektname	12. Zeichen(H-Byte)	12. Zeichen(L-Byte)
817	13087... 13072	Projektname	13. Zeichen(H-Byte)	13. Zeichen(L-Byte)
818	13103... 13088	Projektname	14. Zeichen(H-Byte)	14. Zeichen(L-Byte)
819	13119... 13104	Projektname	15. Zeichen(H-Byte)	15. Zeichen(L-Byte)
820	13135... 13120	Projektname	16. Zeichen(H-Byte)	16. Zeichen(L-Byte)

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
821	13151... 13136	Projektname	0xFF	0xFF
822	13167... 13152	reserviert		
823	13183... 13168	reserviert		
824	13199... 13184	reserviert		
825	13215... 13200	reserviert		
826	13231... 13216	Projektdatum	Tag	Monat
827	13247... 13232	Projektdatum	Jahr(H-Byte)	Jahr(L-Byte)
828	13263... 13248	Projektdatum	Stunde	Minute
829	13279... 13264	Projektdatum	Zeitzone	reserviert
830	13295... 13280	reserviert		
831	13311... 13296	reserviert		
832	13327... 13312	reserviert		
833	13343... 13328	Feldbustyp	Feldbus Type (H-Byte)	Feldbus Type (L-Byte)
834	13359... 13344	Feldbusmodul Software-Version	Version	reserviert
835	13375... 13360	reserviert		
836	13391... 13376	reserviert		
837	13407... 13392	reserviert		
838	13423... 13408	reserviert		
839	13439... 13424	reserviert		
840	13455... 13440	Bestückung Erweiterungsmodul links	Steckplatz2	Steckplatz1
841	13471... 13456	Bestückung Erweiterungsmodul links	Steckplatz4	Steckplatz3
842	13487... 13472	Bestückung Erweiterungsmodul links	Steckplatz6	Steckplatz5
843	13503... 13488	reserviert		
844	13519... 13504	reserviert		
845	13535... 13520	reserviert		
846	13551... 13536	reserviert		



#### 6.4.4.6 Status der Eingänge von Basisgerät und Erweiterungsmodulen

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die den Status der Eingänge des Basisgeräts und der Erweiterungsmodule enthalten.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
847	13567... 13552	Basisgerät I0 - I15 Basisgerät Mini IM0 ... I15	i15 ...i8	i7 ...i0
848	13583... 13568	Basisgerät I16 – I19 Basisgerät Mini I16 ... IM19	reserviert	i23...i16
849	13599... 13584	reserviert / Erweiterungsmodul rechts	rechts 1 (i7... i0)	reserviert
850	13615... 13600	Erweiterungsmodul rechts	rechts 3 (i7... i0)	rechts 2 (i7... i0)
851	13631... 13616	Erweiterungsmodul rechts	rechts 5 (i7... i0)	rechts 4 (i7... i0)
852	13647... 13632	Erweiterungsmodul rechts	rechts 7 (i7... i0)	rechts 6 (i7... i0)
853	13663... 13648	Erweiterungsmodul rechts / reserviert	reserviert	rechts 8 (i7... i0)
854	13679... 13664	Erweiterungsmodul links	links 1 (i15... i8)	Links 1 (i7... i0)
855	13695... 13680	Erweiterungsmodul links	links 1 (i31... i24)	Links 1 (i23... i16)
856	13711... 13696	Erweiterungsmodul links	links 2 (i15... i8)	Links 2 (i7... i0)
857	13727... 13712	Erweiterungsmodul links	links 2 (i31... i24)	Links 2 (i23... i16)
858	13743... 13728	Erweiterungsmodul links	links 3 (i15... i8)	Links 3 (i7... i0)
859	13759... 13744	Erweiterungsmodul links	links 3 (i31... i24)	Links 3 (i23... i16)
860	13775... 13760	reserviert		
861	13791... 13776	Erweiterungsmodul links	links 4 (i15... i8)	Links 4 (i7... i0)
862	13807... 13792	Erweiterungsmodul links	links 4 (i31... i24)	Links 4 (i23... i16)

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
863	13823... 13808	Erweiterungsmodul links	links 5 (i15... i8)	Links 5 (i7... i0)
864	13839... 13824	Erweiterungsmodul links	links 5 (i31... i24)	Links 5 (i23... i16)
865	13855... 13840	Erweiterungsmodul	links 6 (i15... i8)	Links 6 (i7... i0)
866	13871... 13856	Erweiterungsmodul links	links 6 (i31... i24)	Links 6 (i23... i16)
867	13887... 13872	reserviert		

#### Register 854 bis 866 "Erweiterungsmodul links"

Bitte beachten Sie, dass für Analogeingangsmodule der Inhalt für "High Byte" und "Low Byte" vertauscht ist.

#### 6.4.4.7

#### Status der Ausgänge von Basisgerät und Erweiterungsmodulen

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die den Status der Ausgänge des Basisgeräts und der Erweiterungsmodule enthalten.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
868	13903... 13888	Basisgerät Mini IM0 ... IM3	reserviert	4Bit reserviert M3... M0
869	13919... 13904	Basisgerät Mini IM16 ... IM19, TM20 ... TM23 Basisgerät o0 - o3	4Bit reserviert..o3...o0	M23 ... M16
870	13935... 13920	Basisgerät o4 - o5 / Erweiterungsmodule rechts	rechts 1 o7...o0	6 Bit reserviert o5,o4
871	13951... 13936	Erweiterungsmodul rechts	rechts 3 o7...o0	rechts 2 o7...o0
872	13967... 13952	Erweiterungsmodul rechts	rechts 5 o7...o0	rechts 4 o7...o0
873	13983... 13968	Erweiterungsmodul rechts	rechts 7 o7...o0	rechts 6 o7...o0

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
874	13999... 13984	Erweiterungsmodul rechts / res	reserviert	rechts 8 o7... o0
875	14015... 14000	0	0	0
876	14031... 14016	0	0	0
877	14047... 14032	0 / Erweiterungsmodul rechts	rechts 1 o15...o8	0
878	14063... 14048	Erweiterungsmodul rechts	rechts 3 o15...o8	rechts 2 o15... o8
879	14079... 14064	Erweiterungsmodul rechts	rechts 5 o15...o8	rechts 4 o15... o8
880	14095... 14080	Erweiterungsmodul rechts	rechts 7 o15...o8	rechts 6 o15... o8
881	14111... 14096	Erweiterungsmodul rechts / res	reserviert	rechts 8 o15... o8
882	14127... 14112	Erweiterungsmodul links	Links 1 (o15...o8)	Links 1 (o7... o0)
883	14143... 14128	Erweiterungsmodul links	Links 1 (o31...o24)	Links 1 (o23... o16)
884	14159... 14144	Erweiterungsmodul links	Links 2 (o15...o8)	Links 2 (o7... o0)
885	14175... 14160	Erweiterungsmodul links	Links 2 (o31...o24)	Links 2 (o23... o16)
886	14191... 14176	Erweiterungsmodul links	Links 3 (o15...o8)	Links 3 (o7... o0)
887	14207... 14192	Erweiterungsmodul links	Links 3 (o31...o24)	Links 3 (o23... o16)
888	14223... 14208	0		
889	14239... 14224	Erweiterungsmodul links	Links 4 (o15...o8)	Links 4 (o7... o0)
890	14255... 14240	Erweiterungsmodul links	Links 4 (o31...o24)	Links 4 (o23... o16)
891	14271... 14256	Erweiterungsmodul links	Links 5 (o15...o8)	Links 5 (o7... o0)
892	14287... 14272	Erweiterungsmodul links	Links 5 (o31...o24)	Links 5 (o23... o16)
893	14303... 14288	Erweiterungsmodul links	Links 6 (o15...o8)	Links 6 (o7... o0)
894	14319... 14304	Erweiterungsmodul links	Links 6 (o31...o24)	Links 6 (o23... o16)
895	14335... 14320	0		

#### 6.4.4.8 Status der LEDs

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die den Status der LEDs enthalten.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
896	14351... 14336	LEDs RUN / DIAG	Diag	Run
897	14367... 14352	LEDs FAULT/IFault	I Fault	Fault
898	14383... 14368	LEDs OFault / Erweiterungsmodul rechts	rechts 1	O Fault
899	14399... 14384	LEDs Erweiterungsmodul rechts	rechts 3	rechts 2
900	14415... 14400	LEDs	rechts 5	rechts 4
901	14431... 14416	LEDs	rechts 7	rechts 6
902	14447... 14432	LEDs / res	reserviert	rechts 8
903	14463... 14448	LED Basisgerät i0-i15	LED i15...i8	LED i7...i0
904	14479... 14464	LED Basisgerät i16-i19 / 0	0	LED i19...i16
905	14495... 14480	0 / LEDs Erweiterungsmodul rechts	LED rechts 1	0
906	14511... 14496	LEDs Erweiterungsmodul rechts	LED rechts 3	LED rechts 2
907	14527... 14512	LEDs Erweiterungsmodul rechts	LED rechts 5	LED rechts 4
908	14543... 14528	LEDs Erweiterungsmodul rechts	LED rechts 7	LED rechts 6
909	14559... 14544	LED rechts 8 / res	reserviert	LED rechts 8
910	14575... 14560	LEDs Status Feldbus	LED 2	LED 1
911	14591... 14576	LEDs Status Feldbus	LED 4	LED 3
912	14607... 14592	0		
913	14623... 14608	0		
914	14639... 14624	0		
915	14655... 14640	0		
916	14671... 14656	0		
917	14687... 14672	LEDs Drehzahlwächter 1	Achse 2	Achse 1
918	14703... 14688	LEDs Drehzahlwächter 2	Achse 2	Achse 1
919	14719... 14704	LEDs Drehzahlwächter 3	Achse 2	Achse 1

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
920	14735... 14720	LEDs Drehzahlwaechter 4	Achse 2	Achse 1
921	14751... 14736	0		
922	14767... 14752	0		
923	14783... 14768	0		
924	14799... 14784	LEDs Erweiterungsmodul links	links 2	links 1
925	14815... 14800	LEDs Erweiterungsmodul links	links 4	links 3
926	14831... 14816	LEDs Erweiterungsmodul links	links 6	links 5
927	14847... 14832	0		
928	14863... 14848	0		
929	14879... 14864	0		
930	14895... 14880	0		

#### Register 896 "LEDs" und Register 924 bis 926 "LEDs Erweiterungsmodul links"

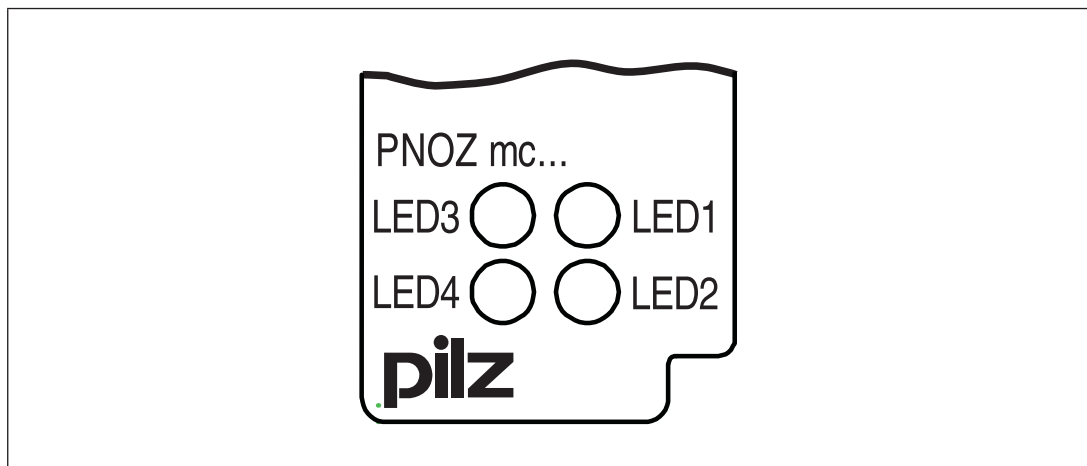
0x00 = LED aus

0xFF = LED an

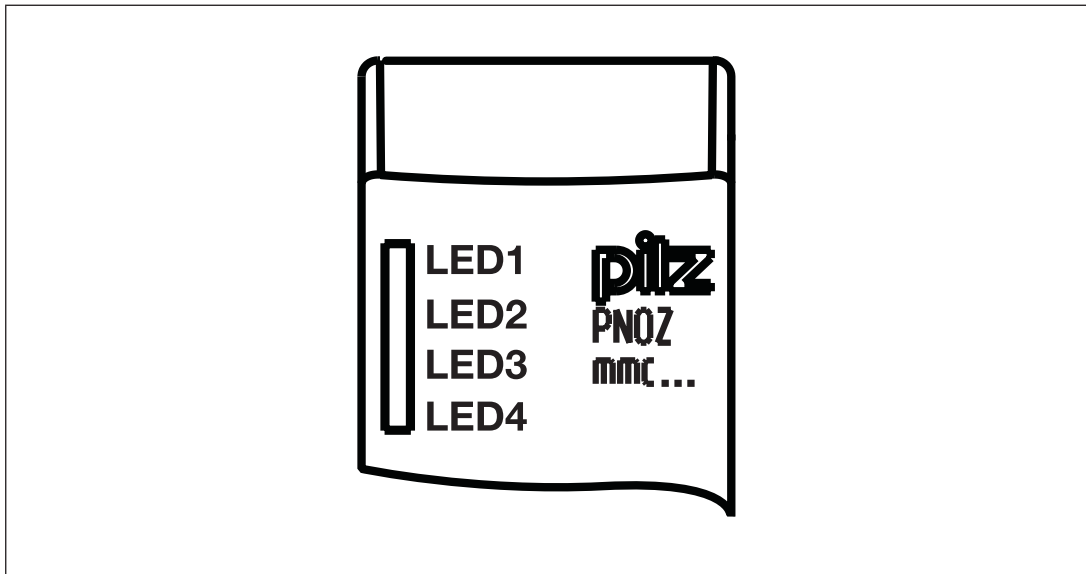
0x30 = LED blinkt

#### Register 910 bis 911 "LEDs Feldbus"

Position von LED1 ... LED4 PNOZmulti:



Position von LED1 ... LED4 PNOZmulti Mini:



0x00 = LED aus  
 0x01 = LED grün  
 0x02 = LED rot

Die Funktionen der LEDs sind in der jeweiligen Bedienungsanleitung beschrieben.

#### Register 917 bis 920 "LEDs Drehzahlwächter 1 ... 4"

Zustand der LEDs an den Drehzahlwächtern

PNOZ ms1p, PNOZ ms2p:

I10, I11, I20, I21, X12, X22

PNOZ ms3p:

X12, X22

PNOZ ms4p:

X12

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Achse 1	0	0	I11	I11	I10	I10	0	X12
Achse 2	0	0	I21	I21	I20	I20	0	X22

LEDs für Näherungsschalter: I10, I11, I20, I21:

Leuchtet die LED, enthält das entsprechende Bit eine "1". Der Näherungsschalter ist bedämpft.

LEDs für Inkrementalgeber: X12, X22:

Leuchtet die LED, enthält das entsprechende Bit eine "1". Der Inkrementalgeber ist korrekt angeschlossen.

Die Funktionen der LEDs sind in den Bedienungsanleitungen der Drehzahlwächter beschrieben.

#### 6.4.4.9 Diagnosewort, Elementtypen

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die die Informationen zu den Elementen im PNOZmulti Configurator und dem Diagnosewort enthalten.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
931	14911... 14896	Anzahl Elemente, die einen Zustand speichern können	0	Anzahl
932	14927... 14912	reserviert		
933	14943... 14928	reserviert		
934	14959... 14944	reserviert		
935	14975... 14960	reserviert		
936	14991... 14976	reserviert		
937	15007... 14992	reserviert		
938	15023... 15008	Element Freigabe 1-16	16...9	8...1
939	15039... 15024	Element Freigabe 17-32	32...25	24...16
940	15055... 15040	Element Freigabe 33-48	48...41	40...33
941	15071... 15056	Element Freigabe 49-64	64...57	56...49
942	15087... 15072	Element Freigabe 65-80	80...73	72...65
943	15103... 15088	Element Freigabe 81-96	96...89	88...81
944	15119... 15104	Element Freigabe 96-100 / reserviert	reserviert	100...96
945	15135... 15120	reserviert		
946	15151... 15136	reserviert		
947	15167... 15152	reserviert		
948	15183... 15168	reserviert		
949	15199... 15184	reserviert		
950	15215... 15200	reserviert		
951	15231... 15216	reserviert		
952	15247... 15232	Diagnosewort 1	Bit 15... 8	Bit 7... 0
953	15263... 15248	Diagnosewort 2	Bit 15... 8	Bit 7... 0
954	15279... 15264	Diagnosewort 3	Bit 15... 8	Bit 7... 0
955	15295... 15280	Diagnosewort 4	Bit 15... 8	Bit 7... 0
956	15311... 15296	Diagnosewort 5	Bit 15... 8	Bit 7... 0
957	15327... 15312	Diagnosewort 6	Bit 15... 8	Bit 7... 0
958	15343... 15328	Diagnosewort 7	Bit 15... 8	Bit 7... 0
959	15359... 15344	Diagnosewort 8	Bit 15... 8	Bit 7... 0
960	15375... 15360	Diagnosewort 9	Bit 15... 8	Bit 7... 0
961	15391... 15376	Diagnosewort 10	Bit 15... 8	Bit 7... 0
962	15407... 15392	Diagnosewort 11	Bit 15... 8	Bit 7... 0

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
963	15423... 15408	Diagnosewort 12	Bit 15... 8	Bit 7... 0
964	15439... 15424	Diagnosewort 13	Bit 15... 8	Bit 7... 0
965	15455... 15440	Diagnosewort 14	Bit 15... 8	Bit 7... 0
966	15471... 15456	Diagnosewort 15	Bit 15... 8	Bit 7... 0
967	15487... 15472	Diagnosewort 16	Bit 15... 8	Bit 7... 0
968	15503... 15488	Diagnosewort 17	Bit 15... 8	Bit 7... 0
969	15519... 15504	Diagnosewort 18	Bit 15... 8	Bit 7... 0
970	15535... 15520	Diagnosewort 19	Bit 15... 8	Bit 7... 0
971	15551... 15536	Diagnosewort 20	Bit 15... 8	Bit 7... 0
972	15567... 15552	Diagnosewort 21	Bit 15... 8	Bit 7... 0
973	15583... 15568	Diagnosewort 22	Bit 15... 8	Bit 7... 0
974	15599... 15584	Diagnosewort 23	Bit 15... 8	Bit 7... 0
975	15615... 15600	Diagnosewort 24	Bit 15... 8	Bit 7... 0
976	15631... 15616	Diagnosewort 25	Bit 15... 8	Bit 7... 0
977	15647... 15632	Diagnosewort 26	Bit 15... 8	Bit 7... 0
978	15663... 15648	Diagnosewort 27	Bit 15... 8	Bit 7... 0
979	15679... 15664	Diagnosewort 28	Bit 15... 8	Bit 7... 0
980	15695... 15680	Diagnosewort 29	Bit 15... 8	Bit 7... 0
981	15711... 15696	Diagnosewort 30	Bit 15... 8	Bit 7... 0
982	15727... 15712	Diagnosewort 31	Bit 15... 8	Bit 7... 0
983	15743... 15728	Diagnosewort 32	Bit 15... 8	Bit 7... 0
984	15759... 15744	Diagnosewort 33	Bit 15... 8	Bit 7... 0
985	15775... 15760	Diagnosewort 34	Bit 15... 8	Bit 7... 0
986	15791... 15776	Diagnosewort 35	Bit 15... 8	Bit 7... 0
987	15807... 15792	Diagnosewort 36	Bit 15... 8	Bit 7... 0
988	15823... 15808	Diagnosewort 37	Bit 15... 8	Bit 7... 0
989	15839... 15824	Diagnosewort 38	Bit 15... 8	Bit 7... 0
990	15855... 15840	Diagnosewort 39	Bit 15... 8	Bit 7... 0
991	15871... 15856	Diagnosewort 40	Bit 15... 8	Bit 7... 0
992	15887... 15872	Diagnosewort 41	Bit 15... 8	Bit 7... 0
993	15903... 15888	Diagnosewort 42	Bit 15... 8	Bit 7... 0
994	15919... 15904	Diagnosewort 43	Bit 15... 8	Bit 7... 0
995	15935... 15920	Diagnosewort 44	Bit 15... 8	Bit 7... 0
996	15951... 15936	Diagnosewort 45	Bit 15... 8	Bit 7... 0
997	15967... 15952	Diagnosewort 46	Bit 15... 8	Bit 7... 0
998	15983... 15968	Diagnosewort 47	Bit 15... 8	Bit 7... 0



Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
999	15999... 15984	Diagnosewort 48	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1000	16015... 16000	Diagnosewort 49	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1001	16031... 16016	Diagnosewort 50	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1002	16047... 16032	Diagnosewort 51	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1003	16063... 16048	Diagnosewort 52	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1004	16079... 16064	Diagnosewort 53	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1005	16095... 16080	Diagnosewort 54	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1006	16111... 16096	Diagnosewort 55	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1007	16127... 16112	Diagnosewort 56	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1008	16143... 16128	Diagnosewort 57	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1009	16159... 16144	Diagnosewort 58	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1010	16175... 16160	Diagnosewort 59	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1011	16191... 16176	Diagnosewort 60	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1012	16207... 16192	Diagnosewort 61	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1013	16223... 16208	Diagnosewort 62	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1014	16239... 16224	Diagnosewort 63	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1015	16255... 16240	Diagnosewort 64	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1016	16271... 16256	Diagnosewort 65	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1017	16287... 16272	Diagnosewort 66	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1018	16303... 16288	Diagnosewort 67	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1019	16319... 16304	Diagnosewort 68	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1020	16335... 16320	Diagnosewort 69	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1021	16351... 16336	Diagnosewort 70	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1022	16367... 16352	Diagnosewort 71	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1023	16383... 16368	Diagnosewort 72	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1024	16399... 16384	Diagnosewort 73	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1025	16415... 16400	Diagnosewort 74	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1026	16431... 16416	Diagnosewort 75	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1027	16447... 16432	Diagnosewort 76	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1028	16463... 16448	Diagnosewort 77	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1029	16479... 16464	Diagnosewort 78	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1030	16495... 16480	Diagnosewort 79	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1031	16511... 16496	Diagnosewort 80	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1032	16527... 16512	Diagnosewort 81	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1033	16543... 16528	Diagnosewort 82	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1034	16559... 16544	Diagnosewort 83	Bit 15... 8	Bit 7... 0

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
1035	16575... 16560	Diagnosewort 84	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1036	16591... 16576	Diagnosewort 85	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1037	16607... 16592	Diagnosewort 86	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1038	16623... 16608	Diagnosewort 87	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1039	16639... 16624	Diagnosewort 88	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1040	16655... 16640	Diagnosewort 89	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1041	16671... 16656	Diagnosewort 90	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1042	16687... 16672	Diagnosewort 91	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1043	16703... 16688	Diagnosewort 92	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1044	16719... 16704	Diagnosewort 93	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1045	16735... 16720	Diagnosewort 94	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1046	16751... 16736	Diagnosewort 95	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1047	16767... 16752	Diagnosewort 96	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1048	16783... 16768	Diagnosewort 97	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1049	16799... 16784	Diagnosewort 98	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1050	16815... 16800	Diagnosewort 99	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1051	16831... 16816	Diagnosewort 100	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1052	16847... 16832	reserviert		
1053	16863... 16848	reserviert		
1054	16879... 16864	reserviert		
1055	16895... 16880	reserviert		
1056	16911... 16896	reserviert		
1057	16927... 16912	reserviert		
1058	16943... 16928	reserviert		
1059	16959... 16944	reserviert		
1060	16975... 16960	reserviert		
1061	16991... 16976	reserviert		
1062	17007... 16992	reserviert		
1063	17023... 17008	reserviert		
1064	17039... 17024	reserviert		
1065	17055... 17040	reserviert		
1066	17071... 17056	reserviert		
1067	17087... 17072	reserviert		
1068	17103... 17088	reserviert		
1069	17119... 17104	reserviert		
1070	17135... 17120	reserviert		

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
1071	17151... 17136	Elementtyp	Element-ID =2	Element-ID =1
1072	17167... 17152	Elementtyp	Element-ID =4	Element-ID =3
1073	17183... 17168	Elementtyp	Element-ID =6	Element-ID =5
1074	17199... 17184	Elementtyp	Element-ID =8	Element-ID =7
1075	17215... 17200	Elementtyp	Element-ID =10	Element-ID =9
1076	17231... 17216	Elementtyp	Element-ID =12	Element-ID =11
1077	17247... 17232	Elementtyp	0	Element-ID =13
1078	17263... 17248	Elementtyp	Element-ID =15	Element-ID =14
1079	17279... 17264	Elementtyp	Element-ID =17	Element-ID =16
1080	17295... 17280	Elementtyp	Element-ID =19	Element-ID =18
1081	17311... 17296	Elementtyp	Element-ID =21	Element-ID =20
1082	17327... 17312	Elementtyp	Element-ID =23	Element-ID =22
1083	17343... 17328	Elementtyp	Element-ID =25	Element-ID =24
1084	17359... 17344	Elementtyp	0	Element-ID =26
1085	17375... 17360	Elementtyp	Element-ID =15	Element-ID =27
1086	17391... 17376	Elementtyp	Element-ID =17	Element-ID =29
1087	17407... 17392	Elementtyp	Element-ID =19	Element-ID =31
1088	17423... 17408	Elementtyp	Element-ID =21	Element-ID =33
1089	17439... 17424	Elementtyp	Element-ID =23	Element-ID =35
1090	17455... 17440	Elementtyp	Element-ID =25	Element-ID =37
1091	17471... 17456	Elementtyp	0	Element-ID =39
1092	17487... 17472	Elementtyp	Element-ID =41	Element-ID =40
1093	17503... 17488	Elementtyp	Element-ID =43	Element-ID =42
1094	17519... 17504	Elementtyp	Element-ID =45	Element-ID =44
1095	17535... 17520	Elementtyp	Element-ID =47	Element-ID =46
1096	17551... 17536	Elementtyp	Element-ID =49	Element-ID =48
1097	17567... 17552	Elementtyp	Element-ID =51	Element-ID =50
1098	17583... 17568	Elementtyp	0	Element-ID =52
1099	17599... 17584	Elementtyp	Element-ID =54	Element-ID =53
1100	17615... 17600	Elementtyp	Element-ID =56	Element-ID =55
1101	17631... 17616	Elementtyp	Element-ID =58	Element-ID =57
1102	17647... 17632	Elementtyp	Element-ID =60	Element-ID =59
1103	17663... 17648	Elementtyp	Element-ID =62	Element-ID =61
1104	17679... 17664	Elementtyp	Element-ID =64	Element-ID =63
1105	17695... 17680	Elementtyp	0	Element-ID =65
1106	17711... 17696	Elementtyp	Element-ID =67	Element-ID =66

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
1107	17727... 17712	Elementtyp	Element-ID =69	Element-ID =68
1108	17743... 17728	Elementtyp	Element-ID =71	Element-ID =70
1109	17759... 17744	Elementtyp	Element-ID =73	Element-ID =72
1110	17775... 17760	Elementtyp	Element-ID =75	Element-ID =74
1111	17791... 17776	Elementtyp	Element-ID =77	Element-ID =76
1112	17807... 17792	Elementtyp	0	Element-ID =78
1113	17823... 17808	Elementtyp	Element-ID =80	Element-ID =79
1114	17839... 17824	Elementtyp	Element-ID =82	Element-ID =81
1115	17855... 17840	Elementtyp	Element-ID =84	Element-ID =83
1116	17871... 17856	Elementtyp	Element-ID =86	Element-ID =85
1117	17887... 17872	Elementtyp	Element-ID =88	Element-ID =87
1118	17903... 17888	Elementtyp	Element-ID =90	Element-ID =89
1119	17919... 17904	Elementtyp	0	Element-ID =91
1120	17935... 17920	Elementtyp	Element-ID =93	Element-ID =92
1121	17951... 17936	Elementtyp	Element-ID =95	Element-ID =94
1122	17967... 17952	Elementtyp	Element-ID =97	Element-ID =96
1123	17983... 17968	Elementtyp	Element-ID =99	Element-ID =98
1124	17999... 17984	Elementtyp	reserviert	Element-ID =100
1125	18015... 18000	Elementtyp	reserviert	reserviert
1126	18031... 18016	Elementtyp	reserviert	reserviert

### Register 938 bis 944 "Element Freigabe 1 ... 100"

Jedem Element wird im PNOZmulti Configurator eine ID zugewiesen. Wird der Ausgang des Elements = 0 (keine Freigabe) wird das entsprechende Bit gesetzt.

Byte 0	8	7	6	5	4	3	2	1
Byte 1	16	15	14	13	12	11	10	9
Byte 2	24	23	22	21	20	19	18	17
...								
Byte 10	88	87	86	85	84	83	82	81
Byte 11	96	95	94	93	92	91	90	89
Byte 12	-	-	-	-	100	99	98	97

### Register 1071 bis 1126 "Elementtyp"

Siehe dazu Kapitel [Elementtypen](#)  178 im Anhang

#### 6.4.4.10 Aktuelle Zustände der virtuellen Eingänge

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die die aktuellen Zustände der virtuellen Eingänge enthalten. Es handelt sich um die virtuellen Eingänge, die von verschiedenen Teilnehmern (z. B. Feldbus) gesetzt werden können.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
1127	18047... 18032	Eingänge Rücklesestatus 0...15	i15...i8	i7...i0
1128	18063... 18048	Eingänge Rücklesestatus 16...31	i31...i24	i23...i16
1129	18079... 18064	Eingänge Rücklesestatus 32...47	i47...i40	i39...i32
1130	18095... 18080	Eingänge Rücklesestatus 48...63	i63...i56	i55...i48
1131	18111... 18096	Eingänge Rücklesestatus 64...79	i79...i72	i71...i64
1132	18127... 18112	Eingänge Rücklesestatus 80...95	i95...i88	i87...i80
1133	18143... 18128	Eingänge Rücklesestatus 96...111	i111...i104	i103...i96
1134	18159... 18144	Eingänge Rücklesestatus 112...127	i127...i120	i119...i112
1135	18175... 18160	reserviert		
1136	18191... 18176	reserviert		
1137	18207... 18192	reserviert		
1138	18223... 18208	reserviert		
1139	18239... 18224	reserviert		
1140- 2047		reserviert		

#### 6.4.4.11 Aktuelle Zustände der virtuellen Eingänge Sichere Ethernet-Verbindung

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die die aktuellen Zustände der virtuellen Ein- und Ausgänge **Sichere Ethernet-Verbindung** enthalten. Es handelt sich um die virtuellen Ein- und Ausgänge, die über die sichere Ethernet-Verbindung übertragen werden.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
1141	18271... 18256	Eingänge i0...i15		
1142	18287... 18272	Eingänge i16...i31		
1143	18303... 18288	Eingänge i32...i47		
1144	18319... 18304	Ausgänge o0...o15		
1145	18335... 18320	Ausgänge O16...o31		
1146	18351... 18336	Ausgänge O32...o47		

#### 6.4.4.12 Zustand der Prozessdaten

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die das Status Info Register enthalten. Im Status Info Register wird der allgemeine Zustand der Daten abgebildet.

Für die Daten sind in den Modbus/TCP-Datenbereichen Discrete Inputs (1x) und Input Register (3x) entsprechende Bereiche definiert. Auf die Datenbereiche kann lesend zugegriffen werden.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
2048	32783... 32768	StatusInfo	siehe unten	

<b>High Byte</b>	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
<b>Low Byte</b>	reserviert	reserviert	WD Timeout	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	Global Error Bit

Bit 5 „WD Timeout“: Der eingestellte Watchdog der Eingangs-Bits wurde ausgelöst und die Eingänge auf „0“ gesetzt.

Bit 0 „Error Bit“: Der Inhalt der Datenbereiche ist nicht aktuell oder der eingestellte Watchdog der Eingangs-Bits wurde ausgelöst.

#### 6.4.4.13 Sichere Ethernet-Verbindung

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Modbus/TCP-Datenbereiche, die die Daten für die sichere Ethernet-Verbindung enthalten. Die Verwendung dieser Daten ist im Kap "Sichere Ethernet-Verbindung (Safe Ethernet Connection)" beschrieben.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Inhalt	High Byte	Low Byte
20000 - 20017	-	Sichere Ethernet-Verbindung Sendedaten		
21000 - 21017	-	Sichere Ethernet-Verbindung Empfangsdaten		

#### 6.4.5 Aktualisierung der Datenbereiche

Die Aktualisierung der Daten erfolgt mit unterschiedlicher Priorität.

In der folgenden Tabelle sind die typischen Aktualisierungszyklen für die verschiedenen Daten angegeben.

Inhalt	Aktualisierungszyklus typ.
Virtuelle Ein-/Ausgänge	20 ms
Konfiguration	einmalig bei der Initialisierung
Status der Ein-/Ausgänge von Basisgerät und Erweiterungsmodulen	320 ms
Status der LEDs	1000 ms
Anzahl Elemente, die einen Zustand speichern können	einmalig bei der Initialisierung
Element Freigabe	320 ms
Diagnoseworte	1000 ms
Elementtypen	einmalig bei der Initialisierung
Aktuelle Zustände der virtuellen Eingänge	1000 ms



#### INFO

Die Aktualisierungszeit kann sich erhöhen, wenn zusätzlich TCP/IP-Verbindungen auf dem PG-Port (Port 9000) bestehen (z.B. PNOZmulti Configurator, PMI, Steuerung).

## 6.4.6 Bit-Adressierung in einem Register

### Adressierung der virtuellen Eingänge (coils) am PNOZmulti

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Register 0</b>	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Register 1</b>	Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 28	Bit 27	Bit 26	Bit 25	Bit 24	Bit 23	Bit 22	Bit 21	Bit 20	Bit 19	Bit 18	Bit 17	Bit 16
<b>Register 2</b>	Bit 47	Bit 46	Bit 45	Bit 44	Bit 43	Bit 42	Bit 41	Bit 40	Bit 39	Bit 38	Bit 37	Bit 36	Bit 35	Bit 34	Bit 33	Bit 32
<b>Register 3</b>	Bit 63	Bit 62	Bit 61	Bit 60	Bit 59	Bit 58	Bit 57	Bit 56	Bit 55	Bit 54	Bit 53	Bit 52	Bit 51	Bit 50	Bit 49	Bit 48
<b>Register 4</b>	Bit 79	Bit 78	Bit 77	Bit 76	Bit 75	Bit 74	Bit 73	Bit 72	Bit 71	Bit 70	Bit 69	Bit 68	Bit 67	Bit 66	Bit 65	Bit 64
<b>Register 5</b>	Bit 95	Bit 94	Bit 93	Bit 92	Bit 91	Bit 90	Bit 89	Bit 88	Bit 87	Bit 86	Bit 85	Bit 84	Bit 83	Bit 82	Bit 81	Bit 80
<b>Register 6</b>	Bit 111	Bit 110	Bit 109	Bit 108	Bit 107	Bit 106	Bit 105	Bit 104	Bit 103	Bit 102	Bit 101	Bit 100	Bit 99	Bit 98	Bit 97	Bit 96
<b>Register 7</b>	Bit 127	Bit 126	Bit 125	Bit 124	Bit 123	Bit 122	Bit 121	Bit 120	Bit 119	Bit 118	Bit 117	Bit 116	Bit 115	Bit 114	Bit 113	Bit 112

### Adressierung der virtuellen Ausgänge (discrete Inputs) am PNOZmulti

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Register 512</b>	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Register 513</b>	Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 28	Bit 27	Bit 26	Bit 25	Bit 24	Bit 23	Bit 22	Bit 21	Bit 20	Bit 19	Bit 18	Bit 17	Bit 16
<b>Register 514</b>	Bit 47	Bit 46	Bit 45	Bit 44	Bit 43	Bit 42	Bit 41	Bit 40	Bit 39	Bit 38	Bit 37	Bit 36	Bit 35	Bit 34	Bit 33	Bit 32
<b>Register 515</b>	Bit 63	Bit 62	Bit 61	Bit 60	Bit 59	Bit 58	Bit 57	Bit 56	Bit 55	Bit 54	Bit 53	Bit 52	Bit 51	Bit 50	Bit 49	Bit 48
<b>Register 516</b>	Bit 79	Bit 78	Bit 77	Bit 76	Bit 75	Bit 74	Bit 73	Bit 72	Bit 71	Bit 70	Bit 69	Bit 68	Bit 67	Bit 66	Bit 65	Bit 64
<b>Register 517</b>	Bit 95	Bit 94	Bit 93	Bit 92	Bit 91	Bit 90	Bit 89	Bit 88	Bit 87	Bit 86	Bit 85	Bit 84	Bit 83	Bit 82	Bit 81	Bit 80
<b>Register 518</b>	Bit 111	Bit 110	Bit 109	Bit 108	Bit 107	Bit 106	Bit 105	Bit 104	Bit 103	Bit 102	Bit 101	Bit 100	Bit 99	Bit 98	Bit 97	Bit 96
<b>Register 519</b>	Bit 127	Bit 126	Bit 125	Bit 124	Bit 123	Bit 122	Bit 121	Bit 120	Bit 119	Bit 118	Bit 117	Bit 116	Bit 115	Bit 114	Bit 113	Bit 112

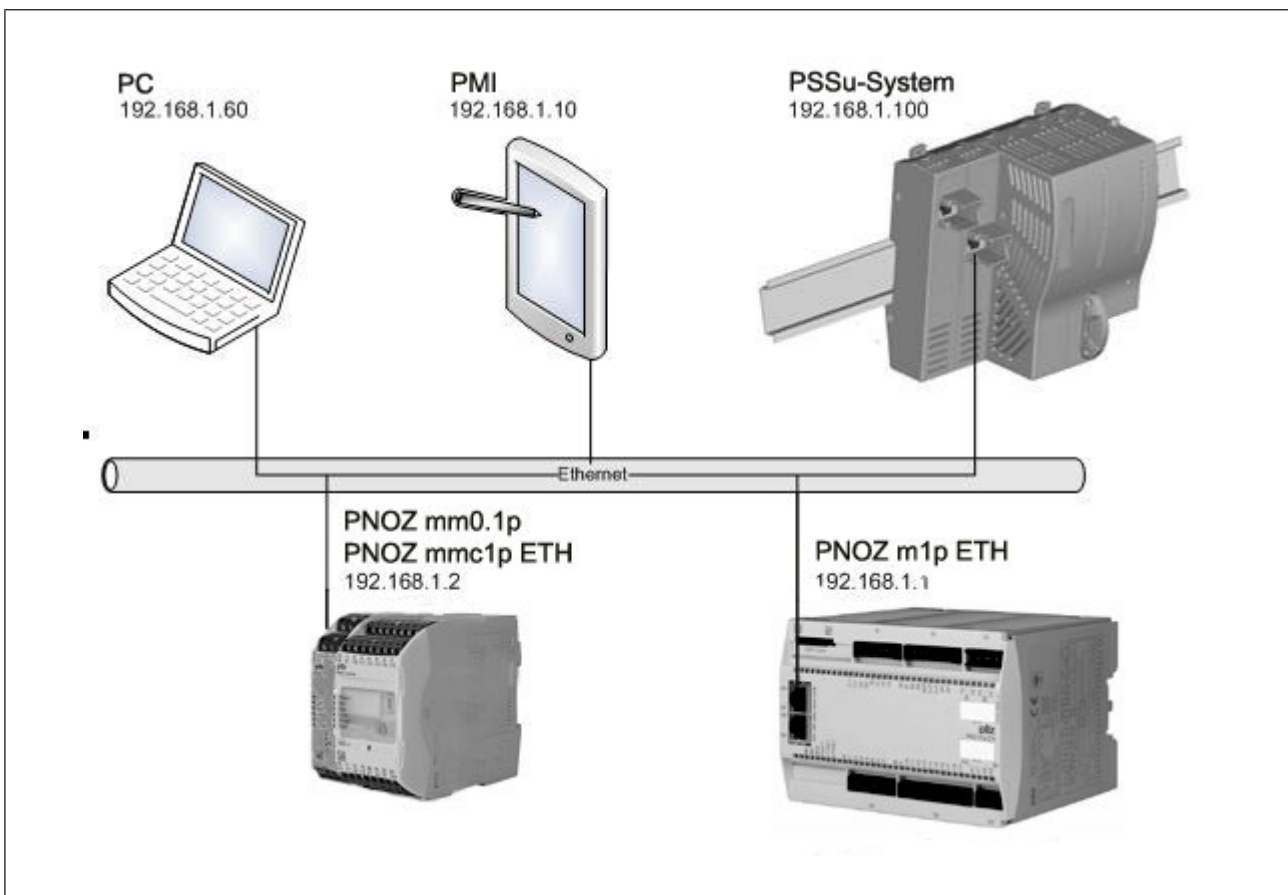


## 6.5 Beispiel

Folgende Teilnehmer kommunizieren über Modbus/TCP oder Ethernet:

- ▶ Geräte mit Server-Rolle:
  - PNOZmulti Basisgerät PNOZ m1p ETH
  - PNOZmulti Mini Basisgerät PNOZ mm0.1p mit dem Erweiterungsmodul PNOZ mm-c1p ETH
- ▶ Geräte mit Client-Rolle:
  - PSSu-System im Automatisierungssystem PSS 4000
  - Bediengerät PMI
- ▶ PC als Programmiergerät für PNOZmulti, PSSu-System und PMI

Das PSSu-System und das Bediengerät PMI greifen gleichzeitig auf die beiden konfigurierbaren Steuerungssysteme PNOZmulti (Server-Rollen) zu.



## 7 Sichere Ethernet-Verbindung (Safe Ethernet Connection)

### 7.1 Übersicht

Die sichere Ethernet-Verbindung (Safe Ethernet Connection) ermöglicht eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen einem PNOZmulti Basisgerät und einem PSS 4000-Gerät. Über diese Verbindung können bis zu 48 sichere virtuelle Ein- und Ausgänge übertragen werden.

### 7.2 Systemvoraussetzungen

- ▶ PNOZmulti Configurator: ab Version 9.3.0
- ▶ Alle Basisgeräte des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti (PNOZ mxp), die über eine Ethernet-Schnittstelle verfügen ab V6.7.

Wenn Sie eine ältere Version besitzen, wenden Sie sich bitte an Pilz.

### 7.3 Funktionsbeschreibung

Die sichere Ethernet-Verbindung (Safe Ethernet Connection) dient zur sicheren Kommunikation zwischen einem PNOZmulti Basisgerät und einem PSS 4000-Gerät auf Basis von Industrial Ethernet. Das zugrundeliegende Protokoll ist Modbus/TCP.

Über die sichere Ethernet-Verbindung kann eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung (1:1 Kommunikationsbeziehung) realisiert werden. Die Informationen können über 48 sichere virtuelle Eingänge und 48 sichere virtuellen Ausgänge zwischen einem PNOZmulti und einer PSS4000 ausgetauscht werden.

Der Datenaustausch über das nicht sichere Übertragungsmedium (Ethernet, Modbus/TCP) erreicht seine Sicherheit einerseits durch Verwendung der sicheren Bausteine in beiden Kommunikationspartnern und andererseits dadurch, dass die Bausteine im sicherheitsbezogenen Teil des Steuerungssystems ausgeführt werden.

Diese Vorgehensweise entspricht dem Black-Channel-Prinzip gemäß EN/IEC 61784-3. Der Baustein kann abhängig vom Anwendungsgebiet und den dort geltenden Vorschriften nach EN/IEC 61508 bis SIL3 eingesetzt werden und bis PLe (Cat.4) nach EN ISO 13849-1.

Eine sichere Ethernet-Verbindung zwischen einem PNOZmulti und einem PSS 4000- Gerät kann als Verbindung in zwei Kommunikationsrichtungen betrachtet werden. Die Kommunikationspartner versuchen kontinuierlich zu senden, auch wenn die Verbindung unterbrochen ist. Wenn die Verbindung fehlerfrei ist, dann kann sie durch einen Reset jeweils auf der Empfängerseite wiederhergestellt werden.

Um eine vollständige Verbindung in beiden Kommunikationsrichtungen herzustellen, muss die Verbindung auf beiden Seiten zurückgesetzt werden.

### 7.4 Konfiguration im PNOZmulti Configurator

Die Verbindungseinstellungen für das PNOZmulti werden im PNOZmulti Configurator in dem Element **Sichere Ethernet-Verbindung-Status** vorgenommen. Hier werden die Lokale Adresse, die Remote-Adresse und das Timeout eingestellt. Bitte lesen Sie zur Konfiguration die Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator.

▶ **Lokale Adresse**

Eigene Verbindungsadresse, muss ungleich der Remote-Adresse sein.

▶ **Remote-Adresse**

Verbindungsadresse des Kommunikationspartners, muss ungleich der lokalen Adresse sein. (Lokale Adresse des Kommunikationspartners).

▶ **Timeout**

Timeout ist die Überwachungszeit für die Laufzeit eines Telegramms. Die Überwachungszeit ist mitverantwortlich für die Reaktionszeit der Sicherheitsfunktion und sollte deshalb so niedrig wie möglich eingestellt werden. Eine zu knapp bemessene Überwachungszeit kann jedoch zu häufigen Verbindungsunterbrechungen führen.

Empfohlene Konfiguration bei einer Verbindung zwischen PSS 4000 und PNOZmulti:

notwendige Bedingung:

$$t_{\text{SecTimeout}} \geq (2 \times t_{\text{MultiProcessing}}) + (4 \times t_{\text{PssTask}}),$$

hinreichende Bedingung:

$$t_{\text{SecTimeout}} = (k \times t_{\text{MultiProcessing}}); \text{ wobei } k=1, 2, 3 \dots$$

Die maximale Verarbeitungszeit für die Datenkommunikation  $t_{\text{MultiProcessing}}$  entnehmen Sie der Bedienungsanleitung des PNOZmulti Basisgeräts.

Die Task-Zykluszeit  $t_{\text{PssTask}}$  ist die in PAS 4000 konfigurierte Zykluszeit des Tasks, in der der Baustein FS\_SafeEthernetConnection in der PSS 4000 aufgerufen wird.

Der Timeout-Wert  $t_{\text{SecTimeout}}$  kann nur einen ganzzahligen, vielfachen Wert von  $t_{\text{MultiProcessing}}$  annehmen und muss gegebenenfalls aufgerundet werden.

Als Timeout-Wert  $t_{\text{SecTimeout}}$  sollte für beide Kommunikationspartner der gleiche Wert konfiguriert werden.



**WARNUNG!**

Verlust der Sicherheitsfunktion durch zu kurz anstehende Signale!

Die Nutzdaten müssen mindestens für die Überwachungszeit Timeout anstehen, da sonst bestimmte Kommunikationsfehler im Empfänger nicht erkannt werden können. Stellen Sie sicher, dass im Sender die Nutzdaten mindestens für die Überwachungszeit  $t_{\text{SecTimeout}}$  anstehen, damit der Empfänger sie sicher auswerten kann.

## 7.5 Konfiguration Modbus

Der Datenaustausch erfolgt auf der Basis von Ethernet. Das zugrundeliegende Protokoll ist Modbus/TCP.

Das PNOZmulti ist immer Server für den Modbus/TCP mit einer festen Vorkonfiguration für die sichere Ethernet-Verbindung.

### Informationen zur Konfiguration von Modbus/TCP für PSS 4000

Der Datenaustausch wird durch die Möglichkeiten und Anforderungen von Modbus/TCP bestimmt. Der Baustein verwendet für den Datenaustausch die Holding Registers (4x). Als Function Code (FC) muss für Client-Verbindungen FC 23 (Read/Write Multiple Registers) konfiguriert werden.

Für die Kommunikation zwischen zwei Geräten muss für jedes Gerät eine Modbus/TCP-Verbindung konfiguriert werden. Modbus/TCP verlangt, dass hierbei der eine Kommunikationspartner als Client und der andere als Server der Verbindung konfiguriert wird. Das PNOZmulti kann nur als Server fungieren. Die PSS4000 muss als Client konfiguriert werden.

Die Modbus-Adresse an der das PNOZmulti die Sende- bzw. Empfangsdaten als Server zur Verfügung stellt ist im PNOZmulti nicht konfigurierbar.

Die Sendedaten (18 Register) des PNOZmulti liegen ab Startadresse 20000 (bedeutet HoldingRegister 4x20000)

Die Empfangsdaten (18 Register) des PNOZmulti liegen ab Startadresse 21000 (bedeutet HoldingRegister 4x21000)

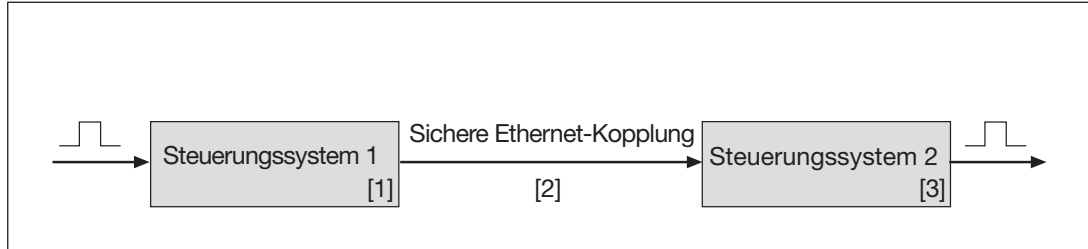
Diese Adressen müssen entsprechend in der PSS 4000 konfiguriert werden.

## 7.6 Reaktionszeit

Die sichere Reaktionszeit der Sicherheitsfunktion setzt sich zusammen aus den Reaktionszeiten der Steuerungssysteme und der Überwachungszeit für Laufzeit eines Telegramms.

### Zusammensetzung der gesamten Datenstrecke

Die gesamte Datenstrecke setzt sich zusammen aus den Datenteilstrecken eines Steuerungssystems 1, der sicheren Ethernet-Verbindung und den Datenteilstrecken eines Steuerungssystems 2.



### Datenstrecke 1: Steuerungssystem 1 (Sender)

Als Datenstrecke 1 wird die Zeit vom Signalwechsel am Eingang des Steuerungssystems 1 bis zum Vorliegen des Signals im Ausgangsbereich **Sichere Ethernet-Verbindung** des Steuerungssystems 1 bezeichnet.

Handelt es sich beim Steuerungssystem 1 (sendendes System) um ein Automatisierungssystem PSS 4000, dann berechnen Sie die Reaktionszeit dieser Datenstrecke wie in der Online-Hilfe zu PAS4000 beschrieben.

Handelt es sich beim Steuerungssystem 1 (sendendes System) um ein Steuerungssystem PNOZmulti, dann berechnen Sie die Reaktionszeit wie folgt:

- ▶ Max. Eingangsverzögerung (siehe Technische Daten in der Bedienungsanleitung des verwendeten Eingangs) + Max. Zykluszeit des Geräts (siehe Bedienungsanleitung des Basisgeräts)

**Datenstrecke 2: Sichere Ethernet-Verbindung (Übertragung)**

Als Datenstrecke 2 wird die Zeit vom Vorliegen des Signals im Ausgangsbereich **Sichere Ethernet-Verbindung** des Steuerungssystems 1 bis zum Vorliegen des Signals im Eingangsbereich **Sichere Ethernet-Verbindung** des Steuerungssystems 2 bezeichnet.

Die Reaktionszeit der Datenstrecke 2 entspricht der konfigurierten Timeout-Zeit  $t_{\text{SecTimeout}}$  des Empfängersystems.

**Datenstrecke 3: Steuerungssystem 2 (Sender)**

Als Datenstrecke 3 wird die Zeit vom Vorliegen des Signals im Ausgangsbereich **Sichere Ethernet-Verbindung** des Steuerungssystems 2 bis zum Schalten des Ausgangs im Steuerungssystem 2 bezeichnet.

Handelt es sich beim Steuerungssystem 2 (empfangendes System) um ein Automatisierungssystem PSS 4000, dann berechnen Sie die Reaktionszeit dieser Datenstrecke wie in der Online-Hilfe zu PAS4000 beschrieben.

Handelt es sich beim Steuerungssystem 2 (empfangendes System) um ein Steuerungssystem PNOZmulti, dann berechnen Sie die Reaktionszeit wie folgt:

- ▶ Max. Ausschaltverzögerung des Ausgangs (Siehe Technische Daten in der Bedienungsanleitung des verwendeten Ausgangs)

**Gesamtreaktionszeit**

Die Reaktionszeit  $t_{\text{React\_max}}$  von der Änderung eines Signals am Eingang am Steuerungssystem 1 bis zum Schalten eines Ausgangs am Steuerungssystem 2 ergibt sich aus der Summe der Reaktionszeiten der drei Einzeldatenstrecken.

**Reihenschaltung**


Wenn mehrere Steuerungssysteme in Reihe geschaltet und eine Information über mehrere **Sichere Ethernet-Verbindungen** geleitet wird, dann muss jede Übertragung als eigenständige Verbindung (bestehend aus den drei Teildatenstrecken) berechnet werden und die Reaktionszeiten addieren sich.

**Beispiel: Eingang PNOZmulti Basisgerät – Ausgang PSS 4000 PLC**

Datenstrecke	PNOZmulti	PSS 4000
1	Max. Eingangsverzögerung + Max. Zykluszeit des Geräts	
2	Errechnete Timeout-Zeit $t_{\text{SecTimeout}}$ : (2 x Verarbeitungszeit für die Datenkommunikation $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) + (4 x Task-Zykluszeit $t_{\text{PssTask}}$ )	
3		Zykluszeit bei ext. Kommunikation $t_{\text{extCo\_Task2\_max}}$ + Reaktionszeit Modulbus $t_{\text{Task2\_MBUS\_max}}$


Max. Eingangsverzögerung PNOZmulti (siehe Bedienungsanleitung Basisgerät) 4 ms

Max. Zykluszeit des Geräts (siehe Bedienungsanleitung Basisgerät) 15 ms

Max. Verarbeitungszeit für die Datenkommunikation ( $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) (siehe Bedienungsanleitung PNOZmulti Basisgerät)	50 ms
Konfigurierte Task-Zykluszeit in der PSS 4000 ( $t_{\text{PSSTask}}$ )	10 ms
Errechnete Timeout-Zeit (siehe <a href="#">Konfiguration im PNOZmulti Configurator</a>  [122])	150 ms
$t_{\text{extCo\_Task2\_max}}$ (siehe Bsp. in Online-Hilfe zu PAS4000)	100 ms
$t_{\text{Task2\_MBUS\_max}}$ (siehe Bsp. in Online-Hilfe zu PAS4000)	15 ms
Reaktionszeit $t_{\text{React\_max}} = 4 \text{ ms} + 15 \text{ ms} + 150 \text{ ms} + 100 \text{ ms} + 15 \text{ ms}$	
Reaktionszeit $t_{\text{React\_max}} = 284 \text{ ms}$	


**Beispiel: Eingang PNOZ ml2p– Ausgang PSS 4000 PLC**

Datenstrecke	PNOZmulti	PSS 4000
1	Max. Eingangsverzögerung + Max. Zykluszeit des Geräts	
2	Errechnete Timeout-Zeit $t_{\text{SecTimeout}}$ : (2 x Verarbeitungszeit für die Datenkommunikation $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) + (4 x Task-Zykluszeit $t_{\text{PSSTask}}$ )	
3		Zykluszeit bei ext. Kommunikation $t_{\text{extCo\_Task2\_max}}$ + Reaktionszeit Modulbus $t_{\text{Task2\_MBUS\_max}}$

Max. Eingangsverzögerung PNOZmulti (siehe Bedienungsanleitung PNOZ ml2p)	15 ms
Max. Zykluszeit des Geräts (siehe Bedienungsanleitung Basisgerät)	15 ms
Max. Verarbeitungszeit für die Datenkommunikation ( $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) (siehe Bedienungsanleitung PNOZmulti Basisgerät)	50 ms
Konfigurierte Task-Zykluszeit in der PSS 4000 ( $t_{\text{PSSTask}}$ )	10 ms
Errechnete Timeout-Zeit (siehe <a href="#">Konfiguration im PNOZmulti Configurator</a>  [122])	150 ms
$t_{\text{extCo\_Task2\_max}}$ (siehe Bsp. in Online-Hilfe zu PAS4000)	100 ms
$t_{\text{Task2\_MBUS\_max}}$ (siehe Bsp. in Online-Hilfe zu PAS4000)	15 ms
Reaktionszeit $t_{\text{React\_max}} = 15 \text{ ms} + 15 \text{ ms} + 150 \text{ ms} + 100 \text{ ms} + 15 \text{ ms}$	
Reaktionszeit $t_{\text{React\_max}} = 295 \text{ ms}$	

**Beispiel: Eingang PSS 4000 PLC – Ausgang PNOZ mo4p**

Datenstrecke	PNOZmulti	PSS 4000
1		Reaktionszeit Modulbus $t_{\text{MBUS\_Task1\_max}}$ + Zykluszeit bei ext. Kommunikation $t_{\text{Task1\_ExtCo\_max}}$
2	Errechnete Timeout-Zeit $t_{\text{SecTimeout}}$ : (2 x Verarbeitungszeit für die Datenkommunikation $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) + (4 x Task-Zykluszeit $t_{\text{PSSTask}}$ )	
3	Max. Ausschaltverzögerung	

$t_{\text{MBUS\_Task1\_max}}$ (siehe Bsp. in Online-Hilfe zu PAS4000)	42 ms
$t_{\text{Task1\_ExtCo\_max}}$ (siehe Bsp. in Online-Hilfe zu PAS4000)	20 ms
Max. Verarbeitungszeit für die Datenkommunikation ( $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) (siehe Bedienungsanleitung Basisgerät)	50 ms
Konfigurierte Task-Zykluszeit in der PSS 4000 ( $t_{\text{PSSTask}}$ )	10 ms
Errechnete Timeout-Zeit (siehe <a href="#">Konfiguration im PNOZmulti Configurator</a>  [122])	150 ms
Max. Ausschaltverzögerung PNOZmulti (siehe Bedienungsanleitung PNOZ mo4p)	50 ms
Reaktionszeit $t_{\text{React\_max}} = 42 \text{ ms} + 20 \text{ ms} + 150 \text{ ms} + 50 \text{ ms}$	
Reaktionszeit $t_{\text{React\_max}} = 262 \text{ ms}$	


## 7.7 Applikationshinweise

### Verbindungsstatus

Der Ausgang am Element **Sichere Ethernet-Verbindung- Status** im Anwenderprogramm zeigt an, ob die Daten fehlerfrei empfangen werden und die Verbindung für den Datenempfang besteht (Datenempfang fehlerfrei).

Wenn Der Ausgang = "0" ist, dann ist die Verbindung unterbrochen. Alle virtuellen Eingänge der **Sicheren Ethernet-Verbindung** werden auf "0" geschaltet. Das Basisgerät bleibt im Zustand RUN.

Bei einem Neustart des PNOZmulti wird die Kommunikation mit einer fallenden Flanke am Eingang des Elements gestartet.

Die Fehlerursache kann über die erweiterte Diagnosekonfiguration PVIS ausgewertet werden (siehe Kapitel [Diagnosewort](#)  [132]).

Eine Unterbrechung der Verbindung für den Datenempfang hat keine direkte Auswirkung auf die Verbindung für die Datensendung.

### Verbindungsadressen

Die Verbindungsauthentizität einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung wird mit Hilfe der Verbindungsadressen geprüft, die am jeweiligen Status - Baustein/Element als **Lokale Adresse** und **Remote-Adresse** konfiguriert werden.

Stellen Sie sicher, dass in einem Netzwerk die Verbindungsadressen einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung nur bei genau dieser Verbindung verwendet werden.

**ACHTUNG!**

Verlust der Sicherheitsfunktion durch Verwendung einer Verbindungsadresse für mehr als eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung in einem Netzwerk!

Wird eine Verbindungsadresse in einem Netzwerk für mehr als eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung verwendet, kann dies zu einer unbeabsichtigten Verbindung zu einem Kommunikationspartner führen. Dies kann nicht erkannt werden. Stellen Sie sicher, dass in einem Netzwerk die Verbindungsadressen einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung nur bei genau dieser Verbindung verwendet werden. Verwenden Sie unbedingt die **Checkliste für Verbindungsadressen**.

**Beispiel 1: Verbindungsadressen bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit sicherer Ethernet-Verbindung**

- ▶ Pro Punkt-zu-Punkt-Verbindung werden zwei unterschiedliche Verbindungsadressen benötigt. Im Beispiel sollen die Verbindungsadressen 20 und 21 verwendet werden.
- ▶ Mögliche weitere Verbindungen im Netzwerk dürfen die Verbindungsadressen 20 und 21 nicht mehr verwenden.

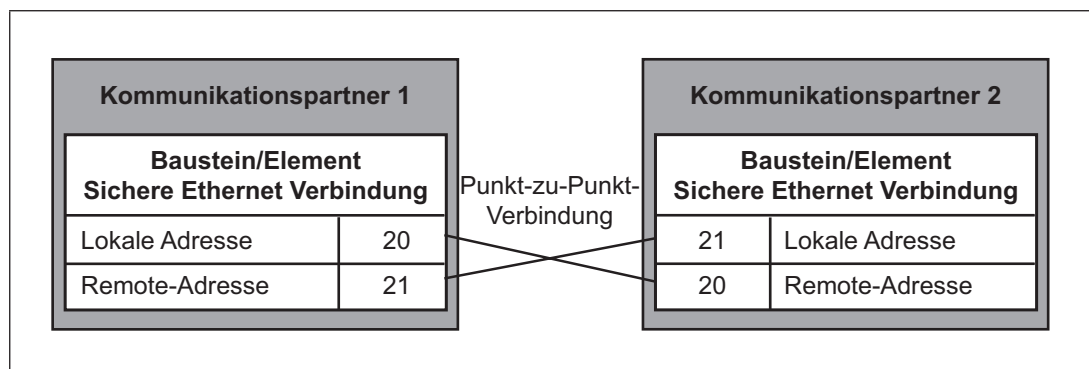


Abb.: Verbindungsadressen bei einer Punkt-zu Punkt-Verbindung



### Beispiel 2: Verbindungsadressen bei mehreren Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit sicherer Ethernet-Verbindung

- ▶ Kommunikationspartner 1 unterhält jeweils eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zu den Kommunikationspartnern 2 und 3. Für die beiden Punkt-zu-Punkt-Verbindungen werden insgesamt vier unterschiedliche Verbindungsadressen benötigt. Im Beispiel sollen die Verbindungsadressen 30 und 31 für Punkt-zu-Punkt-Verbindung 1 verwendet werden und 40 und 41 für Punkt-zu-Punkt-Verbindung 2.
- ▶ Mögliche weitere Verbindungen im Netzwerk dürfen die Verbindungsadressen 30, 31, 40 und 41 nicht mehr verwenden.

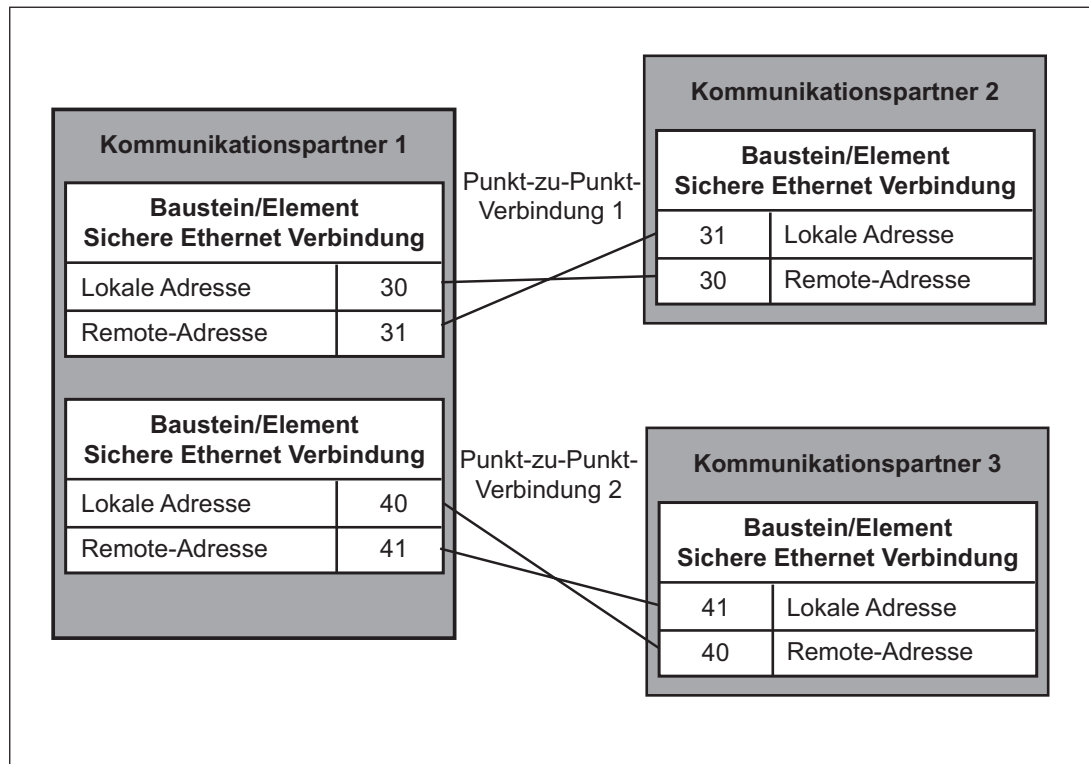


Abb.: Verbindungsadressen bei zwei Punkt-zu Punkt-Verbindungen

### Checkliste für Verbindungsadressen

Da die Mehrfachverwendung von Verbindungsadressen nicht durch technische Maßnahmen verhindert werden kann, muss dies mit Hilfe von organisatorischen Maßnahmen durch den Anwender erfolgen.

Gehen Sie wie folgt vor:

#### 1. Anzahl aller Bausteinaufrufe ermitteln

Ermitteln Sie für jedes einzelne Gerät im gesamten Netzwerk die Anzahl der Bausteinaufrufe mit **Sichere Ethernet-Verbindung**. Wir empfehlen eine tabellarische Erfassung wie im folgenden Beispiel:

Nummer des Geräts	Anzahl der Bausteinaufrufe
1	2
2	1
3	1
4	-
<b>Gesamte Anzahl der Bausteinaufrufe</b>	<b>4</b>

#### 2. Verbindungsadressen ermitteln

Ermitteln Sie für alle Punkt-zu-Punkt-Verbindungen die Verbindungsadressen. Ermitteln Sie außerdem, wie oft eine Verbindungsadresse konfiguriert wurde. Wir empfehlen eine tabellarische Erfassung wie im folgenden Beispiel:

Verbindungsadresse	Konfiguration als lokale Adresse	Konfiguration als Remote-Adresse
1		
2		
3		
4		
5 ... 255	Nicht verwendet	
<b>Gesamte Anzahl der konfigurierten Verbindungsadressen</b>	<b>8</b>	


#### 3. Checkliste bearbeiten

Bearbeiten Sie die nachfolgende Checkliste unbedingt und dokumentieren Sie die Ergebnisse:

Frage	Ja	Nein
Wurden alle Geräte im Netzwerk erfasst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wurden alle Bausteinaufrufe auf allen Geräten im Netzwerk erfasst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommt jede konfigurierte Verbindungsadresse genau 1x als "Lokale Adresse" vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommt jede konfigurierte Verbindungsadresse genau 1x als "Remote-Adresse" vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Frage	Ja	Nein
Entspricht die ermittelte gesamte Anzahl der Bausteinaufrufe aus Schritt 1 und die ermittelte gesamte Anzahl der konfigurierten Verbindungsadressen aus Schritt 2 der folgenden Gleichung? (gesamte Anzahl der konfigurierten Verbindungsadressen) = 2 x (gesamte Anzahl der Bausteinaufrufe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Datum .....	Unterschrift .....
-------------	-----------------------



**WICHTIG**

Beachten Sie:

Alle Fragen in der Checkliste müssen mit "Ja" beantwortet werden können. Falls Sie eine der Fragen **nicht** mit "Ja" beantworten können, ist eine entsprechende Nachbesserung erforderlich. Führen Sie anschließend alle hier dokumentierten Schritte erneut aus.

## 8 Diagnosewort

### 8.1 Einführung

Für Elemente im PNOZmulti Configurator, die einen Zustand speichern können, kann ein Diagnosewort ausgelesen werden. Das Diagnosewort enthält Informationen zu einem bestimmten Element, wie

- ▶ Betriebszustände (z. B. Schutztür wurde geöffnet)
- ▶ Fehlermeldungen (z. B. Öffnerkontakt hat nicht oder zu spät geschaltet)

### 8.2 Elemente mit Diagnosewort

Auf das Diagnosewort wird über das Aktivieren einer Element-ID zugegriffen. Der zulässige Wertebereich für die Element-ID ist 1 ... 100. Elemente mit Element-ID sind:

- ▶ Eingangselemente
  - Not-Halt-Schutztür
  - Schutztür mit Zuhaltung
  - Lichtvorhang
  - Zustimmungsschalter
  - Fußschalter
  - Schaltmatte
  - Zweihand-Taster
  - Betriebsartenwahlschalter
  - Analogeingangsmodul
- ▶ Kaskadierung
  - Kaskadiereingang
  - Kaskadierausgang
- ▶ Logikelemente
  - RS-Flipflop
  - Startelement
- ▶ Drehzahlwächter
- ▶ Pressenelemente
  - Laufwächterkontrolle
  - Nockenschaltwerk
  - Überwachung
  - Einrichtbetrieb
  - Einzelhub
  - Automatik
  - Lichtvorhang
- ▶ Brennelement

- ▶ Muting-Elemente
  - Sequenzielles Muting
  - Paralleles Muting
  - Kreuz-Muting
- ▶ Element Sichere Ethernet-Verbindung - Status
- ▶ Ausgangselemente
  - Ausgangselemente mit Rückführkreis
  - Sicherheitsventil

### 8.3 Aufbau des Diagnoseworts

Das Diagnosewort hat 16 Bit:

Bit	15	14	...	2	1	0
-----	----	----	-----	---	---	---

Ist das Diagnosewort = 0, dann ist der Ausgang des jeweiligen Elements = 1. Das Element wurde freigegeben. (Ausnahmen: Bei verschiedenen Eingangselementen werden die Zustände der Eingänge ausgewertet (siehe Kapitel [Zusammenstellung der Diagnoseworte](#) [📖 135]).

Andernfalls ist mindestens eines der Bits 0 ... 15 des Diagnoseworts gesetzt und kann ausgewertet werden,

z. B.: Bit 1 = 1:00000000 00000010

Bedeutung: Schutztür wurde geöffnet

### 8.4 Diagnosewort auswerten

#### ▶ Auswerten im Anwenderprogramm

Ein Bit des Diagnoseworts kann im PNOZmulti Anwenderprogramm weiter verknüpft werden. Der Anwender wählt ein Bit in einem Diagnosewort aus und fragt es ab. Damit kann z. B. eine Meldeleuchte angesteuert werden.

#### ▶ Auswerten mit der erweiterten Diagnose PVIS

Im PNOZmulti Configurator können die Bits eines Diagnoseworts für die erweiterte Diagnose PVIS konfiguriert werden. Einem Element ist ein Diagnosetyp "Schutzeinrichtung" zugeordnet. Er enthält als Ereignismeldung das Diagnosewort. Für jedes Ereignis, d. h. für jeden möglichen Zustand des Elements, ist in dem Diagnosetyp eine Ereignismeldung inklusive Abhilfen (Aktionen) definiert. Außerdem können die Ereignismeldungen und Aktionen um Zusatzinformationen ergänzt werden, die bei der Diagnose hilfreich sind (Betriebsmittelkennzeichen, Ortsbeschreibung) Die Anzeige der Ereignismeldungen erfolgt z. B. auf dem PMImicro diag.



#### INFO

Ausführliche Informationen zur erweiterten Diagnose PVIS finden Sie in der Online-Hilfe des PNOZmulti Configurators.

► **Auswerten über die RS232-/Ethernet-Schnittstellen**

Das Diagnosewort wird über die Schnittstelle am Basisgerät/Kommunikationsmodul mit der ID des Elements angefordert.



**INFO**

Ausführliche Informationen finden Sie im Kapitel "RS232-/Ethernet-Schnittstellen".

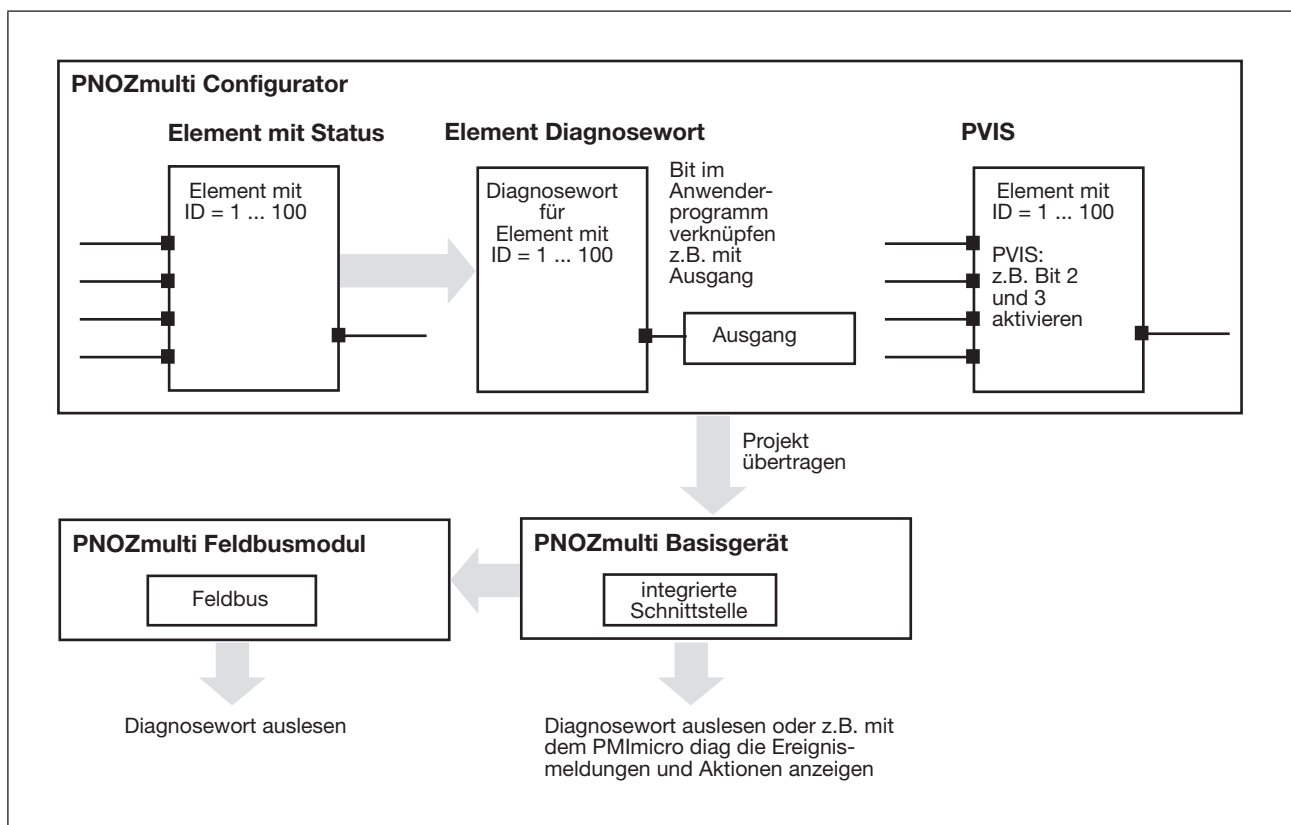
► **Auswerten über einen Feldbus**

Das Diagnosewort wird über ein angeschlossenes Feldbusmodul über die ID des Elements angefordert.



**INFO**

Ausführliche Informationen finden Sie im Kapitel "Feldbusmodule".



### 8.4.1 Beispiel

Schutztür mit Element-ID = 5:

- ▶ zweikanalig
- ▶ manueller Start
- ▶ Anlauffest

Auswertung der folgenden Bits:

- ▶ Bit 2 = 1: Schutztür ist quittierbereit. Der Starttaster für den manuellen Start muss betätigt werden.
- ▶ Bit 8 = 1: Fehler in der Verdrahtung der Testtakte

PNOZmulti Configurator	
0000 0000 0000 0000	Freigabe erteilt
0000 0000 0000 0001	
0000 0000 0000 0010	Schutztür wurde geöffnet
<b>Bit 2</b> 0000 0000 0000 0100	Schutztür ist quittierbereit
0000 0000 0000 1000	Funktionstest muss ausgeführt werden
0000 0000 0001 0000	
0000 0000 0010 0000	Öffnerkontakt hat nicht oder zu spät geschaltet
0000 0000 0100 0000	
0000 0000 1000 0000	
<b>Bit 8</b> 0000 0001 0000 0000	Fehler in der Verdrahtung der Testtakte
0000 0010 0000 0000	
0000 0100 0000 0000	
0000 1000 0000 0000	
0001 0000 0000 0000	Am Eingang 1 liegt ein 1-Signal an.
0010 0000 0000 0000	Am Eingang 2 liegt ein 1-Signal an.
0100 0000 0000 0000	Am Eingang 3 liegt ein 1-Signal an.
1000 0000 0000 0000	Am Eingang 4 liegt ein 1-Signal an.

Bit 2 des Logikelements Diagnosewort für ID = 5 im Anwenderprogramm auswerten

---

Diagnosewort für ID = 5 über Schnittstelle abfragen

---

Diagnosewort für ID = 5 über Feldbusmodul abfragen

---

Bit 2 und 8 des Eingangselements Schutztür für ID = 5 anzeigen (z.B. PMImicro diag)

## 8.5 Zusammenstellung der Diagnoseworte

In den folgenden Tabellen ist das jeweilige Bit =1, wenn die zugehörige Meldung zutrifft. Ist kein Bit = 1, also das Datenwort DW = 0, dann liegt kein Fehler vor.

Ausnahme: Bei einigen Eingangselementen wird der Zustand der Eingangssignale abgefragt. Das entsprechende Bit =1, ohne dass ein Fehler vorliegt.



### INFO

Wenn Sie die erweiterte Diagnose PVIS verwenden, dann erhalten Sie neben dem Diagnosewort auf Ihrem Anzeigegerät noch weitere Informationen (Aktionen). Beachten Sie hierzu auch die Erläuterungen zur Konfiguration der Elemente in der Online-Hilfe des PNOZmulti Configurators.

### 8.5.1 Eingangselemente

- ▶ Not-Halt
- ▶ Schutztür
- ▶ Schutztür mit Zuhaltung
- ▶ Lichtvorhang
- ▶ Zustimmungstaster
- ▶ Fußschalter

Bit	Meldung	Bemerkung
1	Not-Halt: Not-Halt-Taster wurde betätigt Schutztür, Schutztür mit Zuhaltung: Schutztür wurde geöffnet Lichtvorhang: Lichtvorhang wurde unterbrochen Zustimmungsschalter: Zustimmungsschalter nicht betätigt oder durchgedrückt Fußschalter: Fußschalter muss betätigt werden	Die Schutzeinrichtung wurde ausgelöst (Not-Halt gedrückt, Schutztür geöffnet,...)
2	-Not-Halt-Taster -Schutztür -Lichtvorhang -Zustimmungsschalter -Fußschalter ist quittierbereit	Es wurde ein manueller oder überwachter Start konfiguriert. Der Starttaster wurde noch nicht betätigt.
3	Funktionstest muss ausgeführt werden	Es wurde ein Anlaufstest konfiguriert, aber noch nicht ausgeführt.
5	Öffnerkontakt 1 oder 2 hat nicht oder zu spät geschaltet	Bei manchen Schaltertypen wird auf Gleichzeitigkeit überwacht.
8	Fehler in der Verdrahtung der Testtakte oder Fehler am Bus	
12	Am Eingang 1 liegt ein 1-Signal an.	Nur zur Information
13	Am Eingang 2 liegt ein 1-Signal an.	Nur zur Information
14	Am Eingang 3 liegt ein 1-Signal an.	Nur zur Information
15	Am Eingang 4 liegt ein 1-Signal an.	Nur zur Information

- ▶ Schaltmatte

Bit	Meldung	Bemerkung
1	Schaltmatte wurde betreten.	
2	Schaltmatte ist rückstellbereit.	Es wurde eine manuelle Rückstellung/Wiederaanlauf konfiguriert. Die Rückstellung/Wiederaanlauf ist nur bei nicht betätigter Schaltmatte möglich.
3	Anlaufstest muss ausgeführt werden.	Es wurde ein Anlaufstest konfiguriert, aber noch nicht ausgeführt.



Bit	Meldung	Bemerkung
5	Fehler durch Schaltmatte.	Kabelbruch, Signalfehler, Verdrahtungsfehler erkannt

▶ Zweihandtaster

Bit	Meldung	Bemerkung
1	Zweihandtaster muss betätigt werden.	Schalter sind in Grundstellung.
4	Taster 1 oder 2 wurde zu spät betätigt.	Die Gleichzeitigkeit wurde überschritten.
5	Taster 1 oder 2 wurde nicht betätigt.	Einer der Taster wurde zu spät oder nicht betätigt. Oder einer der Taster wurde betätigt und wieder geöffnet.
6	Zweihandtaster ist deaktiviert.	Deaktivierungseingang ist konfiguriert und =1
8	Fehler in der Verdrahtung der Testtakte.	

▶ Betriebsartenwahlschalter

Bit	Meldung	Bemerkung
5	Die Eingangssignale am Betriebsartenwahlschalter sind fehlerhaft	Kein Eingang ist „1“.
8	Fehler in der Verdrahtung der Testtakte.	

▶ Analogeingangsmodul

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Analogeingangsmodul quittierbereit	Es wurde ein manueller oder überwachter Start konfiguriert. Der Starttaster wurde noch nicht betätigt.
3	Toleranz zwischen Eingang I0 und I1 wurde überschritten	Die konfigurierte zulässige Abweichung zwischen den gemessenen Werten für i0 und i1 wurde überschritten.
4	Bereichsgrenze R1 wurde verletzt.	Die konfigurierte Bereichsgrenze wurde über- oder unterschritten.
5	Bereichsgrenze R2 wurde verletzt.	
6	Bereichsgrenze R3 wurde verletzt.	
7	Bereichsgrenze R4 wurde verletzt.	
8	Die Schwellenwertüberwachung für die Schaltschwelle L1 hat angesprochen (Status =1).	
9	Die Schwellenwertüberwachung für die Schaltschwelle L2 hat angesprochen (Status =1).	
10	Die Schwellenwertüberwachung für die Schaltschwelle L3 hat angesprochen (Status =1).	
11	Die Schwellenwertüberwachung für die Schaltschwelle L4 hat angesprochen (Status =1).	

Bit	Meldung	Bemerkung
12	Die Schwellenwertüberwachung für die Schaltschwelle L5 hat angesprochen (Status =1).	
13	Die Schwellenwertüberwachung für die Schaltschwelle L6 hat angesprochen (Status =1).	
14	Die Schwellenwertüberwachung für die Schaltschwelle L7 hat angesprochen (Status =1).	
15	Die Schwellenwertüberwachung für die Schaltschwelle L8 hat angesprochen (Status =1).	

### 8.5.2 Kaskadierung

#### ▶ Kaskadierausgang

Bit	Meldung	Bemerkung
8	Das Signal am Ausgang CO ist fehlerhaft.	z. B.: Fehler, Kurzschluss am Kaskadierausgang CO

#### ▶ Kaskadiereingang

Bit	Meldung	Bemerkung
8	Das Signal am Eingang CI ist fehlerhaft.	Eingang CI ist nicht mit einem Ausgang CO verbunden.

### 8.5.3 Logikelemente

#### ▶ RS-Flipflop

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Eingang S ist bereit zum Setzen.	Eingang S ist nach Rücksetzen „0“
8	Am Eingang R liegt ein 1-Signal an.	Eingang R =1

#### ▶ Startelement

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Starttaster ist quittierbereit.	Eingangssignal liegt an, Starttaster kann betätigt werden.
3	Starttaster wartet auf das Eingangssignal.	Es liegt kein Eingangssignal an.

#### ▶ Drehzahlwächter PNOZ ms1p, PNOZ ms2p <= V 1.9

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Drehzahlwächter ist quittierbereit.	Es wurde ein manueller oder überwachter Start konfiguriert. Der Starttaster wurde noch nicht betätigt.

Bit	Meldung	Bemerkung
3	Drehzahlüberwachung ist nicht möglich, weil keine Drehzahl gewählt ist.	Mit den Eingängen n1 bis n8 wird durch ein "1"-Signal die Stillstands- oder Drehzahlüberwachung initialisiert. Es darf nur ein Eingang den Signalzustand "1" haben.
8	Angewählte Drehzahl wurde überschritten.	Die Drehzahl an einem der aktiven Eingänge n1 bis n8 wurde überschritten.

▶ Drehzahlwächter PNOZ ms1p, PNOZ ms2p mit Näherungsschalter > V 2.0

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Drehzahlwächter ist quittierbereit.	Es wurde ein manueller oder überwachter Start konfiguriert. Der Starttaster wurde noch nicht betätigt.
3	Drehzahlüberwachung ist nicht möglich, weil keine Drehzahl gewählt ist.	Mit den Eingängen n1 bis n8 wird durch ein "1"-Signal die Stillstands- oder Drehzahlüberwachung initialisiert. Es darf nur ein Eingang den Signalzustand "1" haben.
8	Angewählte Drehzahl wurde überschritten.	Die Drehzahl an einem der aktiven Eingänge n1 bis n8 wurde überschritten.
9	Kein Signal von den Näherungsschaltern.	
10	Die Näherungsschalter messen unterschiedliche Drehzahlen.	Das Bit wird gesetzt, wenn der Drehzahlunterschied die konfigurierte Stillstandsfrequenz überschreitet.

▶ Drehzahlwächter PNOZ ms1p, PNOZ ms2p mit Inkrementalgeber > V 2.0

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Drehzahlwächter ist quittierbereit.	Es wurde ein manueller oder überwachter Start konfiguriert. Der Starttaster wurde noch nicht betätigt.
3	Drehzahlüberwachung ist nicht möglich, weil keine Drehzahl gewählt ist.	Mit den Eingängen n1 bis n8 wird durch ein "1"-Signal die Stillstands- oder Drehzahlüberwachung initialisiert. Es darf nur ein Eingang den Signalzustand "1" haben.
8	Angewählte Drehzahl wurde überschritten.	Die Drehzahl an einem der aktiven Eingänge n1 bis n8 wurde überschritten.
9	Kein Signal vom Inkrementalgeber.	
10	Für Spur A und Spur B wurden unterschiedliche Drehzahlen gemessen.	Das Bit wird gesetzt, wenn der Drehzahlunterschied die konfigurierte Stillstandsfrequenz überschreitet.
11	Drehrichtung kann nicht ermittelt werden.	Der Drehzahlwächter erfasst unterschiedliche Drehrichtungen der Spuren A und B

- ▶ Drehzahlwächter PNOZ ms1p, PNOZ ms2p mit Näherungsschalter und Inkrementalgeber an einer Achse > V 2.0

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Drehzahlwächter ist quittierbereit.	Es wurde ein manueller oder überwachter Start konfiguriert. Der Starttaster wurde noch nicht betätigt.
3	Drehzahlüberwachung ist nicht möglich, weil keine Drehzahl gewählt ist.	Mit den Eingängen n1 bis n8 wird durch ein "1"-Signal die Stillstands- oder Drehzahlüberwachung initialisiert. Es darf nur ein Eingang den Signalzustand "1" haben.
8	Angewählte Drehzahl wurde überschritten.	Die Drehzahl an einem der aktiven Eingänge n1 bis n8 wurde überschritten.
9	Kein Signal vom Inkrementalgeber.	
10	Für Spur A und Spur B wurden unterschiedliche Drehzahlen gemessen.	Das Bit wird gesetzt, wenn der Drehzahlunterschied die konfigurierte Stillstandsfrequenz überschreitet.
11	Drehrichtung kann nicht ermittelt werden.	Der Drehzahlwächter erfasst unterschiedliche Drehrichtungen der Spuren A und B
12	Der Inkrementalgeber meldet Stillstand und der Näherungsschalter meldet Bewegung.	Die mechanische Verbindung zwischen Inkrementalgeber und Welle ist unterbrochen.
13	Der Inkrementalgeber meldet Bewegung und der Näherungsschalter meldet Stillstand.	Der Drehzahlwächter erfasst unterschiedliche Drehrichtungen der Spuren A und B

- ▶ Drehzahlwächter PNOZ ms3p

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Drehzahlwächter ist quittierbereit.	Es wurde ein manueller oder überwachter Start konfiguriert. Der Starttaster wurde noch nicht betätigt.
3	Drehzahlüberwachung ist nicht möglich, weil keine Drehzahl gewählt ist.	Mit den Eingängen n1 bis n8 wird durch ein "1"-Signal die Stillstands- oder Drehzahlüberwachung initialisiert. Es darf nur ein Eingang den Signalzustand "1" haben.
8	Angewählte Drehzahl wurde überschritten.	Die Drehzahl an einem der aktiven Eingänge n1 bis n8 wurde überschritten.
9	Kein Signal vom Inkrementalgeber.	
10	Unplausibles oder einkanaliges Signal vom Inkrementalgeber	
11	Drehrichtung kann nicht ermittelt werden.	Der Drehzahlwächter erfasst unterschiedliche Drehrichtungen der Spuren A und B
14	Drehzahlüberwachung ist deaktiviert.	Deaktivierungseingang ist konfiguriert und =1

► Drehzahlwächter PNOZ ms4p

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Drehzahlwächter ist quittierbereit.	Es wurde ein manueller oder überwachter Start konfiguriert. Der Starttaster wurde noch nicht betätigt.
3	Neue Drehzahl muss übernommen werden	
8	Angewählte Drehzahl wurde überschritten.	Die Drehzahl an einem der aktiven Eingänge n1 bis n8 wurde überschritten.
9	Kein Signal vom Inkrementalgeber.	
10	Unplausibles oder einkanaliges Signal vom Inkrementalgeber	
11	Drehrichtung kann nicht ermittelt werden.	Der Drehzahlwächter erfasst unterschiedliche Drehrichtungen der Spuren A und B
14	Drehzahlüberwachung ist deaktiviert.	Deaktivierungseingang ist konfiguriert und =1

► Sequenzielles Muting, Paralleles Muting, Kreuz-Muting

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
DW = 0	Freigabe erteilt	
Bit 0	Optische Schutzeinrichtung wurde ausgelöst, obwohl das Muting nicht aktiv ist.	Lichtvorhang unterbrochen (ohne aktives Muting), setzt Muting nach Fehler zurück oder startet Muting
Bit 2	Schutzeinrichtung ist quittierbereit.	warte auf Rückstellung (Reset)
Bit 3	Ein Objekt steht im Muting-Bereich oder die optische Schutzeinrichtung ist fehlerhaft.	Unplausibler Status der Sensoren, Freifahren notwendig
Bit 8	Einschalten ist nicht möglich, weil die Startfreigabe("EN2") nicht erteilt ist.	Muting-Zeit überschritten, nur ein Sensor betätigt
Bit 9	Einschalten ist nicht möglich, weil die statische Freigabe ("EN1") nicht erteilt ist.	Plausibilitätsfehler, Muting-Sensoren 1 und 2
Bit 10	Presse wurde gestoppt, weil die statische Freigabe ("EN1") fehlt.	Plausibilitätsfehler, Muting-Sensoren 3 und 4, nicht bei Kreuz-Muting

► Diagnose-Sammelmeldung

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
Bit 1	Gespeicherter Zustand des ersten konfigurierten Diagnose-Bits, das zur ODER-Verknüpfung ansteht	
Bit 2	Gespeicherter Zustand des zweiten konfigurierten Diagnose-Bits, das zur ODER-Verknüpfung ansteht	
Bit 3	Gespeicherter Zustand des dritten konfigurierten Diagnose-Bits, das zur ODER-Verknüpfung ansteht	
Bit 4	Gespeicherter Zustand des vierten konfigurierten Diagnose-Bits, das zur ODER-Verknüpfung ansteht	

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
Bit 5	Gespeicherter Zustand des fünften konfigurierten Diagnose-Bits, das zur ODER-Verknüpfung ansteht	

▶ Pressenelement: Laufwächterkontrolle

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Laufwächterkontrolle ist quittierbereit.	1/0-Flanke an Eingangsparameter Reset anlegen.
8	Anlaufzeit wurde überschritten.	Die parametrisierte Anlaufzeit ist abgelaufen.
9	Welle ist gebrochen	- Das Nockenschaltwerk ist nicht mehr mechanisch mit der Welle verbunden - Drahtbruch der Geberleitung

▶ Pressenelement: Nockenschaltwerk-Überwachung

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Nockenschaltwerk-Überwachung ist quittierbereit.	1/0-Flanke an Eingangsparameter Reset
3	Nachlauf wurde überschritten.	
8	Beim Abschalten des Nachlaufnockens hatte der Hochlaufnocken nicht abgeschaltet.	NL: Nachlaufnocken, HL: Hochlaufnocken Plausibilitätsfehler 1: NL = 1/0-Flanke und HL = 1
9	Beim Einschalten des Nachlaufnockens hatte der Hochlaufnocken nicht eingeschaltet.	Plausibilitätsfehler 2: NL = 0/1-Flanke und HL = 0
10	Beim Einschalten des Hochlaufnockens hatte der Nachlaufnocken nicht abgeschaltet.	Plausibilitätsfehler 3: HL = 0/1-Flanke und NL = 1
10	Beim Abschalten des Hochlaufnockens hatte der Nachlaufnocken nicht eingeschaltet.	Plausibilitätsfehler 4: HL = 1/0-Flanke und NL = 0

▶ Pressenelement: Einrichtbetrieb

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
DW = 0	Freigabe Betriebsart "Einrichtbetrieb" erteilt	
Bit 0	Betriebsart "Einrichtbetrieb" ist nicht aktiv.	Freigabe nicht erteilt, Eingangsparameter <i>MODE</i> = 0
Bit 2	Presse ist quittierbereit.	1/0-Flanke an Eingangsparameter Reset
Bit 8	Einschalten ist nicht möglich, weil die Startfreigabe ("EN2") nicht erteilt ist.	keine Freigabe, weil die Startfreigabe <i>EN2</i> = 0
Bit 9	Einschalten ist nicht möglich, weil die statische Freigabe ("EN1") nicht erteilt ist.	keine Freigabe, weil die statische Freigabe <i>EN1</i> = 0
Bit 11	Presse wurde gestoppt, weil die statische Freigabe ("EN1") fehlt.	keine Freigabe, weil während des Betriebs die statische Freigabe <i>EN1</i> = 0 wurde

▶ Pressenelement: Einzelhub

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
DW = 0	Freigabe Betriebsart "Einzelhub" erteilt	
Bit 0	Betriebsart "Einzelhub" ist nicht aktiv.	Freigabe nicht erteilt, Eingangsparameter <i>MODE</i> = 0
Bit 2	Presse ist quittierbereit.	1/0-Flanke an Eingangsparameter <i>Reset</i>
Bit 8	Einschalten ist nicht möglich, weil die Startfreigabe ("EN2") nicht erteilt ist.	keine Freigabe, weil die Startfreigabe <i>EN2</i> = 0
Bit 9	Einschalten ist nicht möglich, weil die statische Freigabe ("EN1") nicht erteilt ist.	keine Freigabe, weil die statische Freigabe <i>EN1</i> = 0
Bit 10	Einschalten ist nicht möglich, weil die Sicherheitsfreigabe ("EN3") nicht erteilt ist.	keine Freigabe, weil keine Sicherheitsfreigabe <i>EN3</i> = 0
Bit 11	Presse wurde gestoppt, weil die statische Freigabe ("EN1") fehlt.	keine Freigabe, weil während des Betriebs die statische Freigabe <i>EN1</i> = 0 wurde
Bit 12	Sicherheitsfreigabe ("EN3") fehlt.	keine Freigabe, weil während des Betriebs die Sicherheitsfreigabe <i>EN3</i> = 0 wurde

▶ Pressenelement: Automatikbetrieb

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
DW = 0	Freigabe Betriebsart "Automatikbetrieb" erteilt	
Bit 0	Betriebsart "Automatikbetrieb" ist nicht aktiv.	Freigabe nicht erteilt, Eingangsparameter <i>MODE</i> = 0
Bit 2	Presse ist quittierbereit.	1/0-Flanke an Eingangsparameter <i>Reset</i>
Bit 8	Einschalten ist nicht möglich, weil die Startfreigabe ("EN2") nicht erteilt ist.	keine Freigabe, weil die Startfreigabe <i>EN2</i> = 0
Bit 9	Einschalten ist nicht möglich, weil die statische Freigabe ("EN1") nicht erteilt ist.	keine Freigabe, weil die statische Freigabe <i>EN1</i> = 0
Bit 11	Presse wurde gestoppt, weil die statische Freigabe ("EN1") fehlt.	keine Freigabe, weil während des Betriebs die statische Freigabe <i>EN1</i> = 0 wurde
Bit 13	Einschalten ist nicht möglich, weil der Stoptaster betätigt ist.	keine Freigabe, weil Eingangsparameter <i>STOP</i> = 0

▶ Pressenelement: Lichtvorhang

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
DW = 0	Freigabe Betriebsart "Taktbetrieb" erteilt	
Bit 0	Betriebsart "Taktbetrieb" ist nicht aktiv.	Freigabe nicht erteilt, Eingangsparameter <i>MODE</i> = 0
Bit 2	Lichtvorhang ist bereit für den Taktbetrieb.	Taktbetrieb ist aktiv, warte auf Takt

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
Bit 8	Freigabe muss ausgeführt werden.	1/0-Flanke an Eingangsparameter <i>Reset</i> , warte auf Quittierung

▶ Brenner Teil 1

Bit	Meldung	Bemerkung
2	Brenner ist quittierbereit.	
4	Stop (Signal=1 bei Startprüfung)	
5	Reset (Signal=1 bei Startprüfung)	
6	Sicherheitskette 1 unterbrochen (CHA1)	
7	Sicherheitskette 2 unterbrochen (CHA2)	
8	Sicherheitskette Zündung und Betrieb unterbrochen (CHAI)	
9	Luftdruckfehler (AIRP)	
10	Flammenfehler Hauptflamme (FLAM)	
11	Flammenfehler Zündflamme (FLAI)	
12	Fehler Verbundregelung zur Position Vorspülung (PUR)	
13	Fehler Verbundregelung zur Position Zünden (IGNI)	
14	Fehler bei der Dichtheitskontrolle	

▶ Brenner Teil 2

Bit	Meldung	Bemerkung
0	Schritt 0 aktiv	Schritt 0 : Brenner ausgeschaltet
1	Schritt 1 aktiv	Schritt 1 : Überprüfung Startbedingungen
2	Schritt 2 aktiv	Schritt 2: Anlauf Verbrennungsluftventilator
3	Schritt 3 aktiv	Schritt 3: Verbundregelung zur Position Vorspülung
4	Schritt 4 aktiv	Schritt 4: nur intern relevant
5	Schritt 5 aktiv	Schritt 5: Vorspülung/Dichtheitskontrolle: Entlüften
6	Schritt 6 aktiv	Schritt 6: Vorspülung/Dichtheitskontrolle: Test Luftdruck
7	Schritt 7 aktiv	Schritt 7: Vorspülung/Dichtheitskontrolle: Befüllen
8	Schritt 8 aktiv	Schritt 8: Vorspülung/Dichtheitskontrolle: Test Brennstoffdruck
9	Schritt 9 aktiv	Schritt 9: Vorspülung fortsetzen
10	Schritt 10 aktiv	Schritt 10: Verbundregelung zur Zündposition
11	Schritt 11 aktiv	Schritt 11: nur intern relevant
12	Schritt 12 aktiv	Schritt 12: Vorzünden



Bit	Meldung	Bemerkung
13	Schritt 13 aktiv	Schritt 13: Zünden Zündflamme / 1. Sicherheitszeit
14	Schritt 14 aktiv	Schritt 14: Stabilisieren Zündflamme
15	Schritt 15 aktiv	Schritt 15: Zünden Hauptflamme / 2. Sicherheitszeit

▶ Brenner Teil 3

Bit	Meldung	Bemerkung
0	Schritt 16 aktiv	Schritt 16 : Stabilisieren Hauptflamme
1	Schritt 17 aktiv	Schritt 17 : Brenner in Betrieb/Startposition
2	Schritt 18 aktiv	Schritt 18: nur intern relevant
3	Schritt 19 aktiv	Schritt 19: nur intern relevant
4	Schritt 20 aktiv	Schritt 20: Nachbrennen
5	Schritt 21 aktiv	Schritt 21: Nachspülung
6	Schritt 22 aktiv	Schritt 22: Nachlauf Verbrennungsluftventilator
7	Schritt 23 aktiv	Schritt 23: nur intern relevant
8	Schritt 24 aktiv	Schritt 24: Dichtheitskontrolle Entlüften
9	Schritt 25 aktiv	Schritt 25: Dichtheitskontrolle Test Luftdruck
10	Schritt 26 aktiv	Schritt 26: Dichtheitskontrolle Befüllen
11	Schritt 27 aktiv	Schritt 27: Dichtheitskontrolle Test Brennstoffdruck
12	Schritt 28 aktiv	Schritt 28: nur intern relevant
13	Schritt 29 aktiv	Schritt 29: nur intern relevant
14	Schritt 30 aktiv	Schritt 30: nur intern relevant
15	Schritt 31 aktiv	Schritt 31: nur intern relevant

▶ Sichere Ethernet-Verbindung

Bit	Meldung	Bemerkung
1	Datenverfälschung beim Empfang erkannt.	Empfangskanal
2	Verbindungsunterbrechung oder Timeout bei Verbindungsüberwachung	Empfangskanal
3	Adresskonflikt beim Empfang erkannt	Empfangskanal
7	Kein Empfang beim Kommunikationspartner	Sendekanal

### 8.5.4 Ausgangselemente

#### ▶ Ausgangselemente mit Rückführkreis

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
DW = 0	Freigabe erteilt	
Bit 8	Rückführkreisüberwachung meldet einen Fehler.	- Beim Einschalten des Ausgangs war der Rückführkreis nicht geschlossen (= 1). - Nach dem Einschalten des Ausgangs wurde der Rückführkreis nicht innerhalb von 3 s geöffnet (= 0)

#### ▶ Sicherheitsventil

Bit/ DW	Meldung	Bemerkung
Bit 0	Ventil ist nicht angesteuert.	
Bit 2	Ventil ist quittierbereit.	Fehlermeldungen am Reset-Eingang zurücksetzen
Bit 8	Einschalten ist nicht möglich, weil das Ventil laut Rückführkreis bereits eingeschaltet ist.	Startversuch bei geöffnetem Rückführkreis
Bit 11	Beim Einschalten des Ventils hat der Rückführkreis nicht oder zu spät geöffnet.	Einschaltüberwachung TOn überschritten, Rückführkreis während TOn nicht geöffnet
Bit 12	Beim Ausschalten des Ventils hat der Rückführkreis nicht oder zu spät geschlossen.	Ausschaltüberwachung TOff überschritten, Rückführkreis während TOff nicht geschlossen
Bit 13	Fehler durch Ventil oder Rückführkreis	Rückführkreis schließt bei angesteuertem Ventil

## 9 Anhang

### 9.1 Belegung der Tabellen

Es gibt insgesamt 10 Tabellen mit folgenden Inhalten:

Tabelle 1:	Konfiguration
Tabelle 2:	reserviert
Tabelle 3:	Status der Eingänge
Tabelle 4:	Status der Ausgänge
Tabelle 5:	Status der LED
Tabelle 6:	reserviert
Tabelle 7:	Diagnosewort
Tabelle 8:	Elementtypen
Tabelle 9:	Übertragung/Status der erweiterten virtuellen Ein- und Ausgänge
Tabelle 10	Status der virtuellen Ein- und Ausgänge der integrierten Verbindungsschnittstelle am PNOZ mm0.2p
Tabelle 11	Status der sicheren Ein- und Ausgänge der sicheren Ethernet-Verbindung
Elementtypen	Das Byte des Elementtyps wird in Tabelle 8 eingetragen

Der Inhalt der Tabellen ist im Anhang ausführlich beschrieben.

### 9.2 Tabelle 1

Die Tabelle 1 besteht aus 9 Segmenten mit je 13 Byte Inhalt. Sie enthält Gerätedaten des Basisgeräts und Projektdaten, die im PNOZmulti Configurator festgelegt wurden.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0	0	Produktnummer (hex)	Produktnummer 733 100: 000BCBEC hex Byte 0: 00, Byte 1: 0B, Byte 2: CB, Byte 3: EC
	1		
	2		
	3		
	4	Geräteversion (hex)	Geräteversion 20: 14 hex Byte 4: 00, Byte 5, Byte 6: 00, Byte 7: 14
	5		
	6		
	7		
	8	Seriennummer (hex)	Seriennummer 123 456: 0001E240 hex. Byte 8: 00, Byte 9: 01, Byte 10: E2, Byte 11: 40
	9		
	10		
	11		
12	frei		

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	0	Prüfsumme sicher (hex)	Prüfsumme A1B2 hex: Byte 0: A1, Byte 1: B2
	1		
	2	Gesamtprüfsumme des Projekts (hex)	Prüfsumme 3C5A hex: Byte 2: 3C, Byte 3: 5A
	3		
	4	Erstellungsdatum Projekt	Erstellungsdatum : 28.11.2003 Byte 4: 1C, Byte 5: 0B, Byte 6: 07, Byte 7: D3
	5		
	6		
	7		
	8	Betriebsstundenzähler (hex)	Byte 8: x 10000 hex Byte 9: x 100 hex Byte 10: x 1 hex Betriebsstunden: 106786 Byte 8: 01, Byte 9: A1, Byte 10: 22
	9		
	10		
	11	Typ des Basisgeräts (hex)	PNOZ m1p: 00 PNOZ m0p: 02 PNOZ m2p: 04 PNOZ m3p: 03 PNOZ m1p ETH: 20 PNOZ m0p ETH: 22 PNOZ m2p ETH: 24 PNOZ m3p ETH: 23 PNOZ mm0p: 50 PNOZ mm0.1p: 51 PNOZ mm0.2p: 52
12	frei	frei	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
2	0	Bestückung Feldbusmodul/ Integrierte Schnittstelle	Byte 0 enthält den Hex-Code für ein Feldbusmodul (links montiert) oder für Ein- und Ausgänge über die integr. Schnittstelle: Feldbusmodul PNOZ mc / PNOZ mmc ... :30 Kommunikationsmodul PNOZ mmc1p: 02 Kommunikationsmodul PNOZ mmc2p: 01 Kommunikationsmodul PNOZ mmc1p und Feldbusmodul: 32 Kommunikationsmodul PNOZ mmc2p und Feldbusmodul: 31 kein Feldbusmodul und kein Kommunikationsmodul: FF virtuelle Ein- und Ausgänge über integr. Schnittstelle: 40 Kommunikationsmodul PNOZ mmc1p und virtuelle Ein- und Ausgänge über integr. Schnittstelle: 42 Kommunikationsmodul PNOZ mmc2p und virtuelle Ein- und Ausgänge über integr. Schnittstelle: 41 weitere Eingangsmodule links: PNOZml1p: siehe Tabelle 1, Segment 8
	1	Bestückung 1. Erweiterungsmodul rechts	Byte 1 ... 8 enthält den Hex-Code der Erweiterungsmodule rechts:
	2	Bestückung 2. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mi1p: 08 PNOZ mi2p: 38
	3	Bestückung 3. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo1p: 18 PNOZ mo2p: 10
	4	Bestückung 4. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo3p: 30 PNOZ mo4p: 28
	5	Bestückung 5. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mo5p: 48
	6	Bestückung 6. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ mc1p: 20 PNOZ ms3p: 68
	7	Bestückung 7. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ ms4p: 78 PNOZ ms1p/PNOZ ms2p: 88
	8	Bestückung 8. Erweiterungsmodul rechts	PNOZ ms2p HTL: 58 PNOZ ms3p HTL: 64
	9	frei	PNOZsigma mit einem Ausgang: 11
	10	frei	PNOZsigma mit zwei Ausgängen: 22
	11	frei	kein Erweiterungsmodul: 00
	12	frei	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
3	0	1. Zeichen	Byte 0 ... 12 des Projektnamens, der im PNOZmulti Configurator unter „Projektdatei eingeben“ festgelegt wurde; ist im UNICODE-Format hinterlegt.  Jeweils 2 Byte enthalten den Hex-Code der einzelnen UNICODE-Zeichen
	1		
	2	2. Zeichen	
	3		
	4	3. Zeichen	
	5		
	6	4. Zeichen	
	7		
	8	5. Zeichen	
	9		
	10	6. Zeichen	
	11		
	12	7. Zeichen (High-Byte)	
4	0	7. Zeichen (Low-Byte)	Projektname Byte 13 ... 25
	1	8. Zeichen	
	2		
	3	9. Zeichen	
	4		
	5	10. Zeichen	
	6		
	7	11. Zeichen	
	8		
	9	12. Zeichen	
	10		
	11	13. Zeichen	
	12		

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
5	0	14. Zeichen	Projektname Byte 26 ... 31  Das Ende der Zeichenfolge wird durch „FFFF“gekennzeichnet.
	1		
	2	15. Zeichen	
	3		
	4	16. Zeichen	
	5		
	6	Ende-Zeichen FF	
	7	Ende-Zeichen FF	
	8	frei	
	9	frei	
	10	frei	
	11	frei	
	12	frei	
6	0	Tag	Datum der letzten Änderung des Programms auf der Chipkarte Änderungsdatum : 28.11.2003 Byte 4: 1C, Byte 5: 0B, Byte 6: 07, Byte 7: D3 Zeit: 14 Stunden 25 Minuten Byte 4: 0E, Byte 5: 19 Zeitzone 1: Byte 6: 01
	1	Monat	
	2	Jahr	
	3		
	4	Stunde	
	5	Minute	
	6	Zeitzone	
	7	reserviert	
	8	reserviert	
	9	reserviert	
	10	reserviert	
	11	reserviert	
	12	reserviert	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
7	0	Feldbustyp	Profibus: 0x0001
	1		Interbus: 0x0010 Interbus 2M: 0x0011 DeviceNet: 0x0025 CANopen: 0x0020 Ethernet IP/Modbus/TCP: 0x0083 PROFINET: 0x0084 CC Link: 0x0090 EtherCAT: 0x0087 Sercos III: 0x0095 Powerlink: 0x0098
	2	Software-Version	5 Bit für Version, 3 Bit für die Unternummer z.B: Version:1.2 Byte 2: 0 0 0 0 1 0 1 0
	3	reserviert	
	...		
12			
8	0	Bestückung 1. Erweiterungsmodul links	Byte 0 ... 5 enthält den Hex-Code der Erweiterungsmodul links vom Basisgerät. Feldbusmodule werden in diesem Segment nicht berücksichtigt (siehe Tabelle 1, Segment 2). PNOZ ml1p: A8 PNOZ ml2p: C8 PNOZ ma1p: B8
	1	Bestückung 2. Erweiterungsmodul links	
	2	Bestückung 3. Erweiterungsmodul links	
	3	Bestückung 4. Erweiterungsmodul links	
	4	Bestückung 5. Erweiterungsmodul links	
	5	Bestückung 6. Erweiterungsmodul links	
	6	frei	
	...		
	12		



### 9.3 Tabelle 3

Die Tabelle 3 besteht aus 3 Segmenten mit je 13 Byte Inhalt. Sie enthält den Status der Eingänge



#### INFO

Bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini wird der Status der konfigurierbaren Ein-/Ausgänge nur angezeigt, wenn im sie PNOZmulti Configurator als Eingänge konfiguriert sind.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung										
0	0	I0 ... I7 Basisgerät, IM0 ... I7 Basisgerät Mini	Bsp.: Das Sicherheitssystem besteht aus einem Basisgerät PNOZ m1p und einem Erweiterungsmodul PNOZ mi1p										
	1	I8 ... I15 Basisgerät I8 ... I15 Basisgerät Mini											
	2	I16 ... I19 Basisgerät IM16 ... IM19 Basisgerät Mini	Byte 0	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0	PNOZ m1p	
			Byte 1	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	PNOZ m1p	
	3	0	Byte 2	0	0	0	0	I19	I18	I17	I16	PNOZ m1p	
	4	0	Byte 3	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul rechts	Byte 4	0	0	0	0	0	0	0	0			

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung										
0	6	I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul rechts	Byte 5	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0	PNOZ mi1p	
	7	I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul rechts	Liegt an einem Eingang ein High-Signal, dann ist das entsprechende Bit "1", liegt an dem Eingang ein Low-Signal, dann ist das Bit "0".  Virtuelle Eingänge des 2. Verbindungsmoduls PNOZ ml1p										
	8	I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul rechts											
	9	I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul rechts											
	10	I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul rechts											
	11	I0 ... I7 7. Erweiterungsmodul rechts											
	12	I0 ... I7 8. Erweiterungsmodul rechts											
1	0	I0 ... I7 1. Erweiterungsmodul links											
	1	I8 ... I15 1. Erweiterungsmodul links											
	2	I16 ... I23 1. Erweiterungsmodul links											
1	3	I24 ... I31 1. Erweiterungsmodul links	Byte 4	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0		
	4	I0 ... I7 2. Erweiterungsmodul links	Byte 5	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8		
	5	I8 ... I15 2. Erweiterungsmodul links	Byte 6	I23	I22	I21	I20	I19	I18	I17	I16		
	6	I16 ... I23 2. Erweiterungsmodul links	Byte 7	I31	I30	I29	I28	I27	I26	I25	I24		
	7	I24 ... I31 2. Erweiterungsmodul links											

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung									
	8	I0 ... I7 3. Erweiterungsmodul links	Liegt an einem Eingang ein High-Signal, dann ist das entsprechende Bit "1", liegt an dem Eingang ein Low-Signal, dann ist das Bit "0".									
	9	I8 ... I15 3. Erweiterungsmodul links										
	10	I16 ... I23 3. Erweiterungsmodul links	Analoge Eingänge des Analogeingangsmoduls PNOZ ma1p: Byte 0: Analog Input 0 Analogwert High Byte Byte 1: Analog Input 0 Analogwert Low Byte Byte 2: Analog Input 1 Analogwert High Byte Byte 3: Analog Input 1 Analogwert Low Byte									
	11	I24 ... I31 3. Erweiterungsmodul links										
	12	frei										
2	0	I0 ... I7 4. Erweiterungsmodul links	Byte 0 und 1 sind als Wort zu interpretieren und werden als skaliertes Wert dargestellt. Es wird unterschieden, ob Spannung oder Strom gemessen wird. Für die Strommessung gilt: 1 Bit = 6,25 µA z.B.: Byte 0 = 0x01; Byte 1 = 0xff -> 0x01ff*6,25 µA = 3,19 mA Für die Spannungsmessung gilt: 1 Bit = 2,5 mV Bitte beachten Sie: Bei der Spannungsmessung sind auch negative Werte gültig. Der negative Wert wird über das Zweierkomplement gebildet. z.B.: Byte 0 = 0x01; Byte 1 = 0xff -> 0x01ff * 2,5 mV = 1,28 V z.B.: Byte 0 = 0x0F8; Byte 1 = 0x30 -> 0xF830 = -5 V									
	1	I8 ... I15 4. Erweiterungsmodul links										
	2	I16 ... I23 4. Erweiterungsmodul links										
	3	I24 ... I31 4. Erweiterungsmodul links										
	4	I0 ... I7 5. Erweiterungsmodul links										
	5	I8 ... I15 5. Erweiterungsmodul links										
	6	I16 ... I23 5. Erweiterungsmodul links										
	7	I24 ... I31 5. Erweiterungsmodul links										
	8	I0 ... I7 6. Erweiterungsmodul links										
	9	I8 ... I15 6. Erweiterungsmodul links										
	10	I16 ... I23 6. Erweiterungsmodul links										
	11	I24 ... I31 6. Erweiterungsmodul links										
	12	frei										
			Byte 0	I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0	PNOZ mmxp
			Byte 1	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	PNOZ mmxp
			Byte 2	0	0	0	0	IM 19	IM 18	IM 17	IM 16	PNOZ mmxp

## 9.4 Tabelle 4

Die Tabelle 4 besteht aus 4 Segmenten mit je 13 Byte Inhalt. Sie enthält den Status der Ausgänge



### INFO

Bei den Basisgeräten PNOZmulti Mini wird der Status der konfigurierbaren Ein-/Ausgänge nur angezeigt, wenn im sie PNOZmulti Configurator als Ausgänge konfiguriert sind.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung							
0	0	IM0 ... IM3 Basisgerät PNOZmulti Mini	Belegung der Bytes abhängig vom Gerät:							
	1	0	<b>Basisgeräte PNOZmulti Mini</b>							
	2	IM16 ... T3M23 Basisgerät PNOZmulti Mini	Segment 0, Byte 0:							
	3	O0 ... O3 Basisgerät PNOZ- multi	0	0	0	0	IM3	IM2	IM1	IM0
	4	O4 ... O5 Basisgerät PNOZ- multi	Segment 0, Byte 2:							
	5	O0 ... O7 1. Erweiterungsmodul rechts	T3 M23	T2 M22	T1 M21	T0 M20	IM19	IM18	IM17	IM16
	6	O0 ... O7 2. Erweiterungsmodul rechts	<b>Basisgeräte PNOZmulti</b> Segment 0, Byte 3:							
	7	O0 ... O7 3. Erweiterungsmodul rechts								
	8	O0 ... O7 4. Erweiterungsmodul rechts	0	0	1	1	O3	O2	O1	O0
	9	O0 ... O7 5. Erweiterungsmodul rechts	Segment 0, Byte 4:							
	10	O0 ... O7 6. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	O5	O4
	11	O0 ... O7 7. Erweiterungsmodul rechts	<b>PNOZ mo1p</b> Segment 0, Byte 5 ... 12:							
	12	O0 ... O7 8. Erweiterungsmodul rechts								

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung											
1	0	0	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0				
	1	0	Segment 1, Byte 5 ... 12:											
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	3	0	<b>PNOZ mo2p, PNOZ mo3p</b>											
	4	0	Segment 0, Byte 5 ... 12:											
	5	O8 ... O15 1. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	O1	O0				
	6	O8 ... O15 2. Erweiterungsmodul rechts	Segment 1, Byte 5 ... 12											
	7	O8 ... O15 3. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	0	0				
	8	O8 ... O15 4. Erweiterungsmodul rechts	<b>PNOZ mo4p, PNOZ mo5p</b>											
	9	O8 ... O15 5. Erweiterungsmodul rechts	Segment 0, Byte 5 ... 12:											
	10	O8 ... O15 6. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0				
	11	O8 ... O15 7. Erweiterungsmodul rechts	Segment 1, Byte 5 ... 12											
12	O8 ... O15 8. Erweiterungsmodul rechts	0	0	0	0	0	0	0	0					
		<b>PNOZ mc1p</b>												
		Segment 0, Byte 5 ... 12:												
		A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0					
		Segment 1, Byte 5 ... 12:												
A15								A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8
Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält das entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".														

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung								
2	0	O0 ... O7 1. Erweiterungsmodul links	<b>PNOZ mc1p</b> Segment 0, Byte 5 ... 12:								
	1	O8 ... O15 1. Erweiterungsmodul links	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	
	2	O16 ... O23 1. Erweiterungsmodul links	Segment 1, Byte 5 ... 12:								
	3	O24... O31 1. Erweiterungsmodul links	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	
	4	O0 ... O7 2. Erweiterungsmodul links	Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält das entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".								
	5	O8 ... O15 2. Erweiterungsmodul links									
	6	O16 ... O23 2. Erweiterungsmodul links	<b>Virtuelle Ausgänge des 3. Verbindungsmoduls</b> <b>PNOZ m1p:</b> Segment 2								
	7	O24... O31 2. Erweiterungsmodul links									
	8	O0 ... O7 3. Erweiterungsmodul links									
	9	O8 ... O15 3. Erweiterungsmodul links	Byte								
	10	O16 ... O23 3. Erweiterungsmodul links	8	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0
	11	O24... O31 3. Erweiterungsmodul links	9	O15	O14	O13	O12	O11	O10	O9	O8
12	frei	10	O23	O22	O21	O20	O19	O18	O17	O16	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung								
3	0	O0 ... O7 4. Erweiterungsmodul links	11	O31	O30	O29	O28	O27	O26	O25	O24
	1	O8 ... O15 4. Erweiterungsmodul links	Liegt an einem Ausgang ein High-Signal, enthält das entsprechende Bit eine "1", ist der Ausgang offen (Low-Signal), enthält das Bit eine "0".								
	2	O16 ... O23 4. Erweiterungsmodul links									
	3	O24... O31 4. Erweiterungsmodul links									
	4	O0 ... O7 5. Erweiterungsmodul links									
	5	O8 ... O15 5. Erweiterungsmodul links									
	6	O16 ... O23 5. Erweiterungsmodul links									
	7	O24... O31 5. Erweiterungsmodul links									
	8	O0 ... O7 6. Erweiterungsmodul links									
	9	O8 ... O15 6. Erweiterungsmodul links									
	10	O16 ... O23 6. Erweiterungsmodul links									
	11	O24... O31 6. Erweiterungsmodul links									
	12	frei									

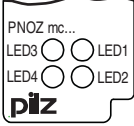

## 9.5 Tabelle 5

Die Tabelle 5 besteht aus 5 Segmenten. Sie enthält den Status der LED.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0	0	RUN	Abhängig vom Zustand der LED steht folgender Hex-Code in Byte 0 ... 12: 00 hex: LED aus FF hex: LED an 30 hex: LED blinkt
	1	DIAG	
	2	FAULT	
	3	IFAULT	
	4	OFAULT	
	5	FAULT 1: Erweiterungsmodul rechts	
	6	FAULT 2: Erweiterungsmodul rechts	
	7	FAULT 3: Erweiterungsmodul rechts	
	8	FAULT 4: Erweiterungsmodul rechts	
	9	FAULT 5: Erweiterungsmodul rechts	
	10	FAULT 6: Erweiterungsmodul rechts	
	11	FAULT 7: Erweiterungsmodul rechts	
	12	FAULT 8: Erweiterungsmodul rechts	



Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung																																																					
1	0	LED I0 ... I7 Basisgerät	PNOZ mi1p																																																					
	1	LED I8 ... I15 Basisgerät	Bytes 5 ... 12																																																					
	2	LED I16 ... I19 Basisgerät	Eingang I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I0																																																					
	3	0	Beispiel: Das Sicherheitssystem besteht aus einem Basisgerät und einem PNOZ mi1p.																																																					
	4	0																																																						
	5	LED 1: Erweiterungsmodul rechts	Byte 0 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I0																																																					
	6	LED 2: Erweiterungsmodul rechts	Byte 1 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8																																																					
	7	LED 3: Erweiterungsmodul rechts	Byte 2 0 0 0 0 I19 I18 I17 I16																																																					
	8	LED 4: Erweiterungsmodul rechts	Byte 3 0 0 0 0 0 0 0 0																																																					
	9	LED 5: Erweiterungsmodul rechts	Byte 4 0 0 0 0 0 0 0 0																																																					
	10	LED 6: Erweiterungsmodul rechts	Byte 5 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I0																																																					
	11	LED 7: Erweiterungsmodul rechts	<p>Blinkt die LED an einem Eingang, enthält das entsprechende Bit eine „1“, blinkt die LED nicht, enthält das Bit eine „0“.</p> <p>PNOZ ms1p, PNOZ ms2p ab Version 2.0, PNOZms3p, PNOZ ms4p</p> <p>LED Achse 1 = „SHAFT 1“</p> <p>LED Achse 2 = „SHAFT 2“ (nicht bei PNOZ ms4p)</p> <p>Byte 5 ... 12</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">Achse 2</th> <th colspan="4">Achse 1</th> </tr> <tr> <th>Bit</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LED aus</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>LED ans</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>LED blinkt</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>LED blitzt</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Funktionen der LED sind in den Bedienungsanleitungen der Drehzahlwächter beschrieben.</p>		Achse 2				Achse 1				Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	LED aus	0	0	0	0	0	0	0	0	LED ans	1	1	1	1	1	1	1	1	LED blinkt	0	0	1	1	0	0	1	1	LED blitzt	0	1	0	1	0	1	0
	Achse 2				Achse 1																																																			
Bit	7	6		5	4	3	2	1	0																																															
LED aus	0	0		0	0	0	0	0	0																																															
LED ans	1	1		1	1	1	1	1	1																																															
LED blinkt	0	0		1	1	0	0	1	1																																															
LED blitzt	0	1		0	1	0	1	0	1																																															
12	LED 8: Erweiterungsmodul rechts																																																							

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung																													
2	0	LED1: Status Feldbusmodul	Position von LED1 - LED4 der Feldbusmodule PNOZ-multi: 																													
	1	LED2: Status Feldbusmodul																														
	2	LED3: Status Feldbusmodul																														
	3	LED4: Status Feldbusmodul																														
	4	frei	Position von LED1 – LED4 der Feldbusmodule PNOZ-multi Mini: 																													
	5	frei																														
	6	frei																														
	7	frei																														
	8	frei																														
	9	frei																														
	10	frei																														
	11	frei																														
12	frei	<table border="1"> <tr> <td>LED aus</td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>LED grün</td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>LED rot</td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table> <p>Die Funktionen der LED sind in den Bedienungsanleitungen der Feldbusmodule beschrieben.</p>	LED aus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LED grün	0	0	0	0	0	0	0	0	1	LED rot	0	0	0	0	0	0	1	0	0
LED aus	0	0	0	0	0	0	0	0	0																							
LED grün	0	0	0	0	0	0	0	0	1																							
LED rot	0	0	0	0	0	0	1	0	0																							

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung									
3	0	Drehzahlwächter 1 Geber an Achse 1	Zustand der LEDs an den Drehzahlwächtern									
	1	Drehzahlwächter 1 Geber an Achse 2	PNOZ ms1p/PNOZ ms2p:									
	2	Drehzahlwächter 2 Geber an Achse 1	I10, I11, I20, I21, X12, X22									
	3	Drehzahlwächter 2 Geber an Achse 2	PNOZ ms3p: X12 und X22									
	4	Drehzahlwächter 3 Geber an Achse 1	PNOZ ms4p: X12									
	5	Drehzahlwächter 3 Geber an Achse 2	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	6	Drehzahlwächter 4 Geber an Achse 1	Achse 1	0	0	I11	I11	I10	I10	0	X12	
	7	Drehzahlwächter 4 Geber an Achse 2	Achse 2	0	0	I21	I21	I20	I20	0	X22	
	8	frei	LEDs für Näherungsschalter: I10, I11, I20,I21: Leuchtet die LED, enthält das entsprechende Bit eine „1“. Der Näherungsschalter ist bedämpft. LEDs für Inkrementalgeber: X12 und X22: Leuchtet die LED, enthält das entsprechende Bit eine „1“. Der Inkrementalgeber ist korrekt angeschlossen. Die Funktionen der LEDs sind in den Bedienungsanleitungen der Drehzahlwächter beschrieben.									
	9	frei										
	10	frei										
	11	frei										
	12	frei										
4	0	FAULT 1: Erweiterungsmodul links	Abhängig vom Zustand der LED steht folgender Hex-Code in Byte 0 ... 5: 00 hex: LED aus FF hex: LED an 30 hex: LED blinkt									
	1	FAULT 2: Erweiterungsmodul links										
	2	FAULT 3: Erweiterungsmodul links										
	3	FAULT 4: Erweiterungsmodul links										
	4	FAULT 5: Erweiterungsmodul links										
	5	FAULT 6: Erweiterungsmodul links										
	6	frei										
	7	frei										
	8	frei										
	9	frei										
	10	frei										
	11	frei										
	12	frei										

## 9.6 Tabelle 7

Die Tabelle 7 besteht aus 20 Segmenten. Sie enthält Informationen zu den Elementen im PNOZmulti Configurator und das Diagnosewort.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung										
0	0	Anzahl der Elemente, die einen Zustand speichern können											
	1	reserviert											
	2	reserviert											
	3	reserviert											
	4	reserviert											
	5	reserviert											
	6	reserviert											
	7	reserviert											
	8	reserviert											
	9	reserviert											
	10	reserviert											
	11	reserviert											
	12	reserviert											
1	0	Element-ID = 1 ... 8	Jedem Element wird im PNOZmulti Configurator eine ID zugewiesen. Wird der Ausgang des Elements = 0 (keine Freigabe) wird das entsprechende Bit gesetzt.										
	1	Element-ID = 9 ... 16											
	2	Element-ID = 17 ... 24											
	3	Element-ID = 25 ... 32	Element-ID										
	4	Element-ID = 33 ... 40	Byte 0	8	7	6	5	4	3	2	1		
	5	Element-ID = 41 ... 48	Byte 1	16	15	14	13	12	11	10	9		
	6	Element-ID = 49 ... 56	Byte 2	24	23	22	21	20	19	18	17		
	7	Element-ID = 57 ... 64	.....										
	8	Element-ID = 65 ... 72	Byte 10	88	87	86	85	84	83	82	81		
	9	Element-ID = 73 ... 80	Byte 11	96	95	94	93	92	91	90	89		
	10	Element-ID = 81 ... 88	Byte 12	-	-	-	-	100	99	98	97		
	11	Element-ID = 89 ... 96											
	12	Element-ID = 97 ... 100											

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
2	0	reserviert	
	1	reserviert	
	2	reserviert	
	3	reserviert	
	4	reserviert	
	5	reserviert	
	6	reserviert	
	7	reserviert	
	8	reserviert	
	9	reserviert	
	10	reserviert	
	11	reserviert	
	12	reserviert	
3	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 1	Das Diagnosewort wird im PNOZmulti Configurator und bei der erweiterten Diagnose PVIS angezeigt (siehe Kapitel 6, Diagnosewort, und Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator)
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 2	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 3	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 4	Element-ID = 1, z. B. Diagnosewort von Schaltertyp 6 (Elementtyp 1C hex):
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 5	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 6	Byte 0 (High Byte)    0   0   0   0   0   0   0   1
	12	reserviert	Byte 1 (Low Byte)    0   0   0   0   0   0   0   0
4	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 7	Meldung: Verdrahtungsfehler, Taktfehler
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 8	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 9	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 10	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 11	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 12	
	12	reserviert	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
5	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 13	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 14	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 15	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 16	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 17	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 18	
	12	reserviert	
6	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 19	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 20	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 21	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 22	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 23	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 24	
	12	reserviert	
7	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 25	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 26	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 27	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 28	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 29	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 30	
	12	reserviert	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
8	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 31	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 32	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 33	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 34	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 35	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 36	
	12	reserviert	
9	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 37	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 38	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 39	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 40	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 41	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 42	
	12	reserviert	
10	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 43	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 44	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 45	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 46	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 47	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 48	
	12	reserviert	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
11	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 49	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 50	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 51	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 52	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 53	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 54	
	12	reserviert	
12	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 55	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 56	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 57	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 58	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 59	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 60	
	12	reserviert	
13	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 61	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 62	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 63	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 64	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 65	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 66	
	12	reserviert	



Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
14	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 67	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 68	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 69	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 70	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 71	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 72	
	12	reserviert	
15	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 73	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 74	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 75	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 76	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 77	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 78	
	12	reserviert	
16	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 79	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 80	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 81	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 82	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 83	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 84	
	12	reserviert	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
17	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 85	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 86	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 87	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 88	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 89	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 90	
	12	reserviert	
18	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 91	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 92	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 93	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 94	
	8, 9	Diagnosewort. Element-ID = 95	
	10, 11	Diagnosewort. Element-ID = 96	
	12	reserviert	
19	0, 1	Diagnosewort. Element-ID = 97	
	2, 3	Diagnosewort. Element-ID = 98	
	4, 5	Diagnosewort. Element-ID = 99	
	6, 7	Diagnosewort. Element-ID = 100	
	8, 9	reserviert	
	10, 11	reserviert	
	12	reserviert	

## 9.7 Tabelle 8

Die Tabelle 8 besteht aus 8 Segmenten. Sie enthält den Typ des Elements mit der entsprechenden Element-ID. Die vorhandenen Elementtypen werden im Anschluss an diese Tabelle aufgelistet.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0	0	Elementtyp. Element-ID = 1	
	1	Elementtyp. Element-ID = 2	
	2	Elementtyp. Element-ID = 3	
	3	Elementtyp. Element-ID = 4	
	4	Elementtyp. Element-ID = 5	
	5	Elementtyp. Element-ID = 6	
	6	Elementtyp. Element-ID = 7	
	7	Elementtyp. Element-ID = 8	
	8	Elementtyp. Element-ID = 9	
	9	Elementtyp. Element-ID = 10	
	10	Elementtyp. Element-ID = 11	
	11	Elementtyp. Element-ID = 12	
	12	Elementtyp. Element-ID = 13	
1	0	Elementtyp. Element-ID = 14	
	1	Elementtyp. Element-ID = 15	
	2	Elementtyp. Element-ID = 16	
	3	Elementtyp. Element-ID = 17	
	4	Elementtyp. Element-ID = 18	
	5	Elementtyp. Element-ID = 19	
	6	Elementtyp. Element-ID = 20	
	7	Elementtyp. Element-ID = 21	
	8	Elementtyp. Element-ID = 22	
	9	Elementtyp. Element-ID = 23	
	10	Elementtyp. Element-ID = 24	
	11	Elementtyp. Element-ID = 25	
	12	Elementtyp. Element-ID = 26	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
2	0	Elementtyp. Element-ID = 27	
	1	Elementtyp. Element-ID = 28	
	2	Elementtyp. Element-ID = 29	
	3	Elementtyp. Element-ID = 30	
	4	Elementtyp. Element-ID = 31	
	5	Elementtyp. Element-ID = 32	
	6	Elementtyp. Element-ID = 33	
	7	Elementtyp. Element-ID = 34	
	8	Elementtyp. Element-ID = 35	
	9	Elementtyp. Element-ID = 36	
	10	Elementtyp. Element-ID = 37	
	11	Elementtyp. Element-ID = 38	
	12	Elementtyp. Element-ID = 39	
3	0	Elementtyp. Element-ID = 40	
	1	Elementtyp. Element-ID = 41	
	2	Elementtyp. Element-ID = 42	
	3	Elementtyp. Element-ID = 43	
	4	Elementtyp. Element-ID = 44	
	5	Elementtyp. Element-ID = 45	
	6	Elementtyp. Element-ID = 46	
	7	Elementtyp. Element-ID = 47	
	8	Elementtyp. Element-ID = 48	
	9	Elementtyp. Element-ID = 49	
	10	Elementtyp. Element-ID = 50	
	11	Elementtyp. Element-ID = 51	
	12	Elementtyp. Element-ID = 52	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
4	0	Elementtyp. Element-ID = 53	
	1	Elementtyp. Element-ID = 54	
	2	Elementtyp. Element-ID = 55	
	3	Elementtyp. Element-ID = 56	
	4	Elementtyp. Element-ID = 57	
	5	Elementtyp. Element-ID = 58	
	6	Elementtyp. Element-ID = 59	
	7	Elementtyp. Element-ID = 60	
	8	Elementtyp. Element-ID = 61	
	9	Elementtyp. Element-ID = 62	
	10	Elementtyp. Element-ID = 63	
	11	Elementtyp. Element-ID = 64	
	12	Elementtyp. Element-ID = 65	
5	0	Elementtyp. Element-ID = 66	
	1	Elementtyp. Element-ID = 67	
	2	Elementtyp. Element-ID = 68	
	3	Elementtyp. Element-ID = 69	
	4	Elementtyp. Element-ID = 70	
	5	Elementtyp. Element-ID = 71	
	6	Elementtyp. Element-ID = 72	
	7	Elementtyp. Element-ID = 73	
	8	Elementtyp. Element-ID = 74	
	9	Elementtyp. Element-ID = 75	
	10	Elementtyp. Element-ID = 76	
	11	Elementtyp. Element-ID = 77	
	12	Elementtyp. Element-ID = 78	

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
6	0	Elementtyp. Element-ID = 79	
	1	Elementtyp. Element-ID = 80	
	2	Elementtyp. Element-ID = 81	
	3	Elementtyp. Element-ID = 82	
	4	Elementtyp. Element-ID = 83	
	5	Elementtyp. Element-ID = 84	
	6	Elementtyp. Element-ID = 85	
	7	Elementtyp. Element-ID = 86	
	8	Elementtyp. Element-ID = 87	
	9	Elementtyp. Element-ID = 88	
	10	Elementtyp. Element-ID = 89	
	11	Elementtyp. Element-ID = 90	
	12	Elementtyp. Element-ID = 91	
7	0	Elementtyp. Element-ID = 92	
	1	Elementtyp. Element-ID = 93	
	2	Elementtyp. Element-ID = 94	
	3	Elementtyp. Element-ID = 95	
	4	Elementtyp. Element-ID = 96	
	5	Elementtyp. Element-ID = 97	
	6	Elementtyp. Element-ID = 98	
	7	Elementtyp. Element-ID = 99	
	8	Elementtyp. Element-ID = 100	
	9	reserviert	
	10	reserviert	
	11	reserviert	
	12	reserviert	

## 9.8 Tabelle 9

Die Tabelle 9 besteht aus 3 Segmenten. Sie enthält die Daten der erweiterten virtuellen Ein- und Ausgänge 24 – 127. Jedem Eingang wird ein Bit in den Segment-Bytes 0 ... 12 der Eingangsdaten zugeordnet, jedem Ausgang wird ein Bit in den Segment-Bytes 0... 12 der Ausgangsdaten zugeordnet.



### ACHTUNG!

Die erweiterten Eingangs-Bits werden nur dann aktualisiert, wenn auf die Tabelle 9 Segment 1 zugegriffen wird. Bei einer Störung am Feldbus werden die Eingangs-Bits i24 ... i127 eingefroren!


**Tabelle 9 Segment 1**

In Segment 1 werden die Eingänge gesetzt und die Ausgänge zurückgelesen. Anders als bei den anderen Tabellen wird hier vom Kommunikationspartner nicht nur eine Anforderung an das PNOZmulti gestellt, sondern es werden auch Eingangsdaten gesendet.

**Eingangsdaten**

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	0	Eingänge i24 – i31	Der Kommunikationspartner sendet die erweiterten virtuellen Eingänge zum PNOZmulti.
	1	Eingänge i32 – i39	
	2	Eingänge i40 – i47	
	3	Eingänge i48 – i55	
	4	Eingänge i56 – i63	
	5	Eingänge i64 – i71	
	6	Eingänge i72 – i79	
	7	Eingänge i80 – i87	
	8	Eingänge i88 – i95	
	9	Eingänge i96 – i103	
	10	Eingänge i104 – i111	
	11	Eingänge i112 – i119	
12	Eingänge i120 – i127		

**Ausgangsdaten**

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	0	Ausgänge o24 – o31	Die Ausgangsdaten enthalten die Werte, die vom PNOZmulti zurückgelesen werden (siehe Kapitel "Grundlagen"/ <a href="#">Belegung von Byte 4 ... Byte 18</a> [  17]/"Ausnahme Tabelle 9 Segment 1").
	1	Ausgänge o32 – o39	
	2	Ausgänge o40 – o47	
	3	Ausgänge o48 – o55	
	4	Ausgänge o56 – o63	
	5	Ausgänge o64 – o71	
	6	Ausgänge o72 – o79	
	7	Ausgänge o80 – o87	
	8	Ausgänge o88 – o95	
	9	Ausgänge o96 – o103	
	10	Ausgänge o104 – o111	
	11	Ausgänge o112 – o119	
12	Ausgänge o120 – o127		

**Tabelle 9 Segment 2**

Tabelle 9 Segment 2 enthält den Zustand der erweiterten Ausgänge.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
2	0	Ausgänge o24 – o31	
	1	Ausgänge o32 – o39	
	2	Ausgänge o40 – o47	
	3	Ausgänge o48 – o55	
	4	Ausgänge o56 – o63	
	5	Ausgänge o64 – o71	
	6	Ausgänge o72 – o79	
	7	Ausgänge o80 – o87	
	8	Ausgänge o88 – o95	
	9	Ausgänge o96 – o103	
	10	Ausgänge o104 – o111	
	11	Ausgänge o112 – o119	
	12	Ausgänge o120 – o127	

**Tabelle 9 Segment 3**

Tabelle 9 Segment 3 enthält den Zustand der erweiterten Eingänge.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
3	0	Eingänge i24 – i31	
	1	Eingänge i32 – i39	
	2	Eingänge i40 – i47	
	3	Eingänge i48 – i55	
	4	Eingänge i56 – i63	
	5	Eingänge i64 – i71	
	6	Eingänge i72 – i79	
	7	Eingänge i80 – i87	
	8	Eingänge i88 – i95	
	9	Eingänge i96 – i103	
	10	Eingänge i104 – i111	
	11	Eingänge i112 – i119	
	12	Eingänge i120 – i127	



## 9.9 Tabelle 10

Die Tabelle 10 besteht aus einem Segment. Sie enthält den Status der virtuellen Ein- und Ausgänge der integrierten Schnittstelle zur Verbindung von 2 Basisgeräten am Basisgerät PNOZ mm0.2p.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
1	0	i0 ... i7 Verbindungsschnittstelle	virtuelle Eingänge der Verbindungsschnittstelle am PNOZ mm0.2p
	1	i8 ... i15 Verbindungsschnittstelle	
	2	i16 ... i23 Verbindungsschnittstelle	
	3	i24 ... i31 Verbindungsschnittstelle	
	4	o0 ... o7 Verbindungsschnittstelle	virtuelle Ausgänge der Verbindungsschnittstelle am PNOZ mm0.2p
	5	o8 ... o15 Verbindungsschnittstelle	
	6	o16 ... o23 Verbindungsschnittstelle	
	7	o24 ... o31 Verbindungsschnittstelle	
	8	reserviert	
	9	reserviert	
	10	reserviert	
	11	reserviert	
12	reserviert		

## 9.10 Tabelle 11

Die Tabelle 11 besteht aus einem Segment. Sie enthält den Status der sicheren Ein- und Ausgänge der sicheren Ethernet-Verbindung.

Segment	Byte	Inhalt	Beispiel/Erläuterung
0	0	i0 ... i7 Sichere Ethernet-Verbindung	sichere Eingänge der sicheren Ethernet-Verbindung
	1	i8 ... i15 Sichere Ethernet-Verbindung	
	2	i16 ... i23 Sichere Ethernet-Verbindung	
	3	i24 ... i31 Sichere Ethernet-Verbindung	
	4	i32 ... i39 Sichere Ethernet-Verbindung	
	5	i40 ... i47 Sichere Ethernet-Verbindung	
	6	o0 ... o7 Sichere Ethernet-Verbindung	sichere Ausgänge der sicheren Ethernet-Verbindung
	7	o8 ... o15 Sichere Ethernet-Verbindung	
	8	o16 ... o23 Sichere Ethernet-Verbindung	
	9	o24 ... o31 Sichere Ethernet-Verbindung	
	10	o32 ... o39 Sichere Ethernet-Verbindung	
	11	O40 ... o47 Sichere Ethernet-Verbindung	
12	O40 ... o47 Sichere Ethernet-Verbindung		

## 9.11 Elementtypen

Im Folgenden sind die vorhandenen Elementtypen aufgelistet. Das Byte des Elementtyps wird in Tabelle 8 eingetragen.

Elementtyp (Byte)	Element
	<b>Eingangselemente</b>
01	Schaltertyp 1:Ö
02	Schaltertyp 1:Ö, überwachter Start
03	Schaltertyp 1:Ö, manueller Start
04	Schaltertyp 1:Ö, Anlaufstest
05	Schaltertyp 1:Ö, Anlaufstest, überwachter Start
06	Schaltertyp 1:Ö, Anlaufstest, manueller Start
07	Schaltertyp 2:Ö, S
08	Schaltertyp 2:Ö, S, überwachter Start
09	Schaltertyp 2:Ö, S, manueller Start
0A	Schaltertyp 2:Ö, S, Anlaufstest
0B	Schaltertyp 2:Ö, S, Anlaufstest, überwachter Start
0C	Schaltertyp 2:Ö, S, Anlaufstest, manueller Start
0D	Schaltertyp 3:Ö, Ö
0E	Schaltertyp 3:Ö, Ö, überwachter Start
0F	Schaltertyp 3:Ö, Ö, manueller Start
10	Schaltertyp 3:Ö, Ö, Anlaufstest
11	Schaltertyp 3:Ö, Ö, Anlaufstest, überwachter Start
12	Schaltertyp 3:Ö, Ö, Anlaufstest, manueller Start
13	Schaltertyp 4:Ö, Ö, S
14	Schaltertyp 4:Ö, Ö, S, überwachter Start
15	Schaltertyp 4:Ö, Ö, S, manueller Start
16	Schaltertyp 4:Ö, Ö, S, Anlaufstest
17	Schaltertyp 4:Ö, Ö, S, Anlaufstest, überwachter Start
18	Schaltertyp 4:Ö, Ö, S, Anlaufstest, manueller Start
19	Schaltertyp 5:Ö, Ö, Ö
1A	Schaltertyp 5:Ö, Ö, Ö, überwachter Start
1B	Schaltertyp 5:Ö, Ö, Ö, manueller Start
1C	Schaltertyp 6: Zweihand, Ö, S
1D	Schaltertyp 7: Zweihand, S
1E	Betriebsartenwahlschalter 1 aus 2
1F	Betriebsartenwahlschalter 1 aus 3
20	Betriebsartenwahlschalter 1 aus 4
21	Betriebsartenwahlschalter 1 aus 5
22	Schaltnatte, mit automatischem Rückstellen

<b>Elementtyp (Byte)</b>	<b>Element</b>
23	Schaltmatte, mit Anlauffest
24	Schaltmatte, mit Starttaster
25	Kaskadiereingang
26	Schaltertyp 5: Ö, Ö, Ö, Anlauffest
27	Schaltertyp 5:Ö, Ö, Ö, Anlauffest, überwachter Start
28	Schaltertyp 5:Ö, Ö, Ö, Anlauffest, manueller Start
2A	Verbindungsmodul-Status PNOZ ml2p
2B	Verbindungsmodul-Status PNOZ ml1p
2C	Impulserkennung
2D	Betriebsartenwahlschalter 1 aus 6
2E	Betriebsartenwahlschalter 1 aus 7
2F	Betriebsartenwahlschalter 1 aus 8
	<b>Ausgangselemente</b>
51	einpoliger Halbleiterausgang mit Rückführkreis
53	einpoliger, redundanter Halbleiterausgang mit Rückführkreis
55	einpoliger Relaisausgang mit Rückführkreis
57	einpoliger, redundanter Relaisausgang mit Rückführkreis
59	Kaskadierausgang
5A	Einfachventil
5B	Doppelventil
5C	Richtungsventil
5E	zweipoliger Halbleiterausgang mit Rückführkreis
60	zweipoliger, redundanter Halbleiterausgang mit Rückführkreis
	<b>Logikelemente</b>
80	Muting-Sensor: Kreuz-Muting
81	Muting-Sensor: paralleles Muting
82	Muting-Sensor: sequenzielles Muting
90	Startelement, manueller Start
91	Startelement, überwachter Start
92	RS-Flipflop
94	Startelement, nicht sicherer Starttaster, manueller Start
B1	Pressenelement, Einrichtbetrieb
B2	Pressenelement, Einzelhub
B3	Pressenelement, Automatikbetrieb
A9	Brennerelement
87	Diagnosesammelmeldung
95	Startmodul

<b>Elementtyp (Byte)</b>	<b>Element</b>
96	Startmodul
C0	Analogeingangsmodule
E4	RS-Flipflop mit Negation



Pilz GmbH & Co. KG  
Felix-Wankel-Strasse 2  
73760 Ostfildern, Deutschland  
Telefon: +49 711 3409-0  
Telefax: +49 711 3409-133  
E-Mail: [pilz.gmbh@pilz.de](mailto:pilz.gmbh@pilz.de)  
Internet: [www.pilz.com](http://www.pilz.com)

...  
In vielen Ländern sind wir durch  
unsere Tochtergesellschaften  
und Handelspartner vertreten.  
Nähere Informationen entnehmen  
Sie bitte unserer Homepage oder  
nehmen Sie Kontakt mit unserem  
Stammhaus auf.

► **Technischer Support**  
+49 711 3409-444  
[support@pilz.com](mailto:support@pilz.com)

# pilz