

## LioN-M I/O-Module



**Technisches Handbuch**

**0970 PSL 700 | 0970 PSL 701**

## LioN-M I/O-Module für Profibus

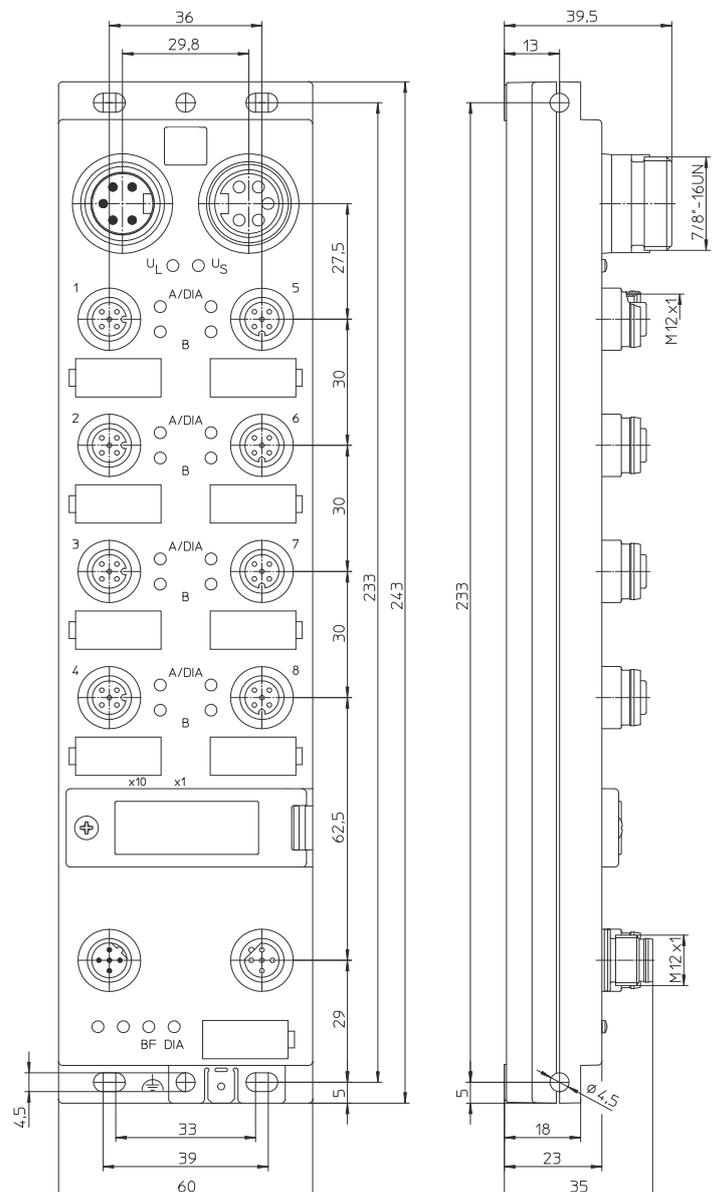


### 0970 PSL 700

16 digitale Kanäle (p-schaltend),  
universell verwendbar als Ein- oder Ausgänge,  
mit Drehadressierschalter

### 0970 PSL 701

16 digitale Eingänge (p-schaltend),  
mit Drehadressierschalter



## 1. Zu diesem Handbuch

Bitte lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung in diesem Handbuch sorgfältig, bevor Sie die Module vom Typ Lion-M in Betrieb nehmen. Das Handbuch sollte an einem Ort aufbewahrt werden, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Handbuch verwendeten Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Bedienung und Anwendung von Ein-/Ausgabemodulen der Baureihe Lion-M.

Sollten sich weitergehende Fragen zur Installation und Inbetriebnahme der Geräte ergeben, sprechen Sie uns bitte an. Wir stehen Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Belden Deutschland GmbH  
Im Gewerbepark 2  
58579 Schalksmühle  
Tel. +49 (0) 23 55 / 5044-000  
Fax +49 (0) 23 55 / 5044-333  
icos-sales@belden.com  
www.lumberg-automation.com

Lumberg Automation behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuches ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

### 1.1 Erläuterungen zur Symbolik

#### 1.1.1 Verwendung von Hinweisen

Hinweise auf wichtige Informationen sind besonders gekennzeichnet. Sie werden wie folgt dargestellt:

#### 1.1.2 Verwendung von Gefahrenhinweisen

Gefahrenhinweise werden wie folgt gekennzeichnet:



##### **GEFAHR:**

Bei Nichteinhaltung entsprechender Vorsichtsmaßnahmen besteht eine Gefahr für Leben und Gesundheit des Anwenders.



##### **ACHTUNG:**

Die Nichtbeachtung von Vorsichtsmaßnahmen kann eine mögliche Beschädigung von Geräten und anderen Sachwerten zur Folge haben.

### 1.2 Sicherheitshinweise

#### 1.2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte dienen als dezentrale Ein-/Ausgabe-Baugruppen in einem Profibus-DP Netzwerk.

Unsere Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für die Projektierung, die Montage und den bestimmungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und sicherheitstechnischen Anweisungen gehen von den Produkten im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus.

Die Module erfüllen die Anforderungen der

- EMV-Richtlinie (89/336/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG)
- Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
- sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich. Die industrielle Umgebung ist dadurch gekennzeichnet, dass Verbraucher nicht direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind. Für den Einsatz im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sind zusätzliche Maßnahmen zu treffen.

##### **Warnung!**

Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Die einwandfreie und sichere Funktion des Produkts erfordert einen sachgemäßen Transport, Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung.

Der bestimmungsgemäße Betrieb des Gerätes ist nur bei vollständig montiertem Gehäuse gewährleistet. Alle an dieses Gerät angeschlossenen Geräte müssen die Anforderungen der EN 61558-2-4 und EN 61558-2-6 erfüllen.

Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden.

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme,

Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es dürfen nur Leitungen und Zubehör installiert werden, die den Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit, elektromagnetische Verträglichkeit und ggf. Telekommunikations-Endgeräteeinrichtungen sowie den Spezifikationsangaben entsprechen. Informationen darüber, welche Leitungen und Zubehör zur Installation zugelassen sind, erhalten Sie von Lumberg Automation oder sind in diesem Handbuch beschrieben.

### 1.3 Qualifiziertes Personal

Die Anforderungen an das Personal richten sich nach dem von ZVEI und VDMA beschriebenen Anforderungsprofil.

Nur Elektrofachkräfte, die den Inhalt dieses Handbuches kennen, dürfen die beschriebenen Produkte installieren und warten.

Dies sind Personen, die

- aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnis und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die auszuführenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.
- aufgrund einer mehrjährigen Tätigkeit auf vergleichbarem Gebiet den gleichen Kenntnisstand wie nach einer fachlichen Ausbildung haben.

Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch Lumberg Automation vorgenommen werden.

#### Warnung!

Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software oder die Nichtbeachtung der in diesem Handbuch gegebenen Warnhinweise können schwere Personen- oder Sachschäden zur Folge haben.

## 2. Hinweise für die Feldinstallation

Das Modul ist auf eine ebene Fläche mit mindestens zwei Schrauben zu montieren.

Befestigungsart	Schraube	Anzugsmoment
flach	M4 x 25/30	1,0 Nm
seitlich	M4 x 70/80	1,0 Nm

Bei sämtlichen Befestigungsarten ist eine Unterlegscheibe nach DIN 125 vorzusehen.

#### Wichtiger Hinweis:

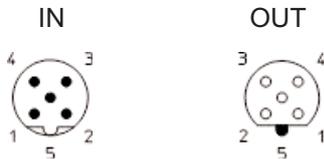
Zur Ableitung von Störströmen bzw. für die EMV-Festigkeit verfügt das Modul über ein Erdungsblech.

Es ist erforderlich, dieses Erdungsblech über eine niederimpedante Verbindung mit der Bezugserde zu verbinden. Im Falle einer geerdeten Montagefläche kann die Verbindung direkt über die Befestigungsschraube erfolgen (nicht bei seitlicher Befestigung).

Bei nicht geerdeter Montagefläche oder seitlicher Befestigung ist ein Masseband oder eine geeignete PE-Leitung zu verwenden!

### 3. Pinbelegung

#### 3.1 Profibus-DP M12-Stecker/-Kupplung, 5-polig, B-codiert



Anschluss	Pin	Funktion
Profibus DP In/Out	1	+5 V*
	2	Line A
	3	GND*
	4	Line B
	5	Erde

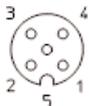
Die mit \* gekennzeichneten Signale sind interne Signale, die das Modul zur Versorgung eines Abschlusswiderstandes zur Verfügung stellt. Sie dürfen weder beschaltet noch an andere Teilnehmer weitergeleitet werden.

Als zulässiger Abschlusswiderstand ist der Artikel 0979 PTX 101 zu verwenden.

#### **ACHTUNG, Zerstörungsgefahr!**

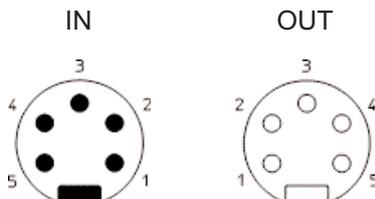
Spannungsversorgung (24 V DC) nie auf die Datenleitungen (Pin 2, Pin 4) oder die internen Signale (Pin 1, Pin 3) legen.

#### 3.2 Sensor-/Aktoranschluss, M12-Kupplung, 5-polig



Anschluss	Pin	Funktion	
		PSL 700	PSL 701
I/O-Kanäle	1	+24 V	+24 V
	2	In/Out B	In B
	3	0 V	0 V
	4	In/Out A	In A
	5	Erde	Erde

#### 3.3 System-/Sensor-/Aktorversorgung, 7/8"-Stecker/-Kupplung, 5-polig



Anschluss	Pin	Funktion	
		PSL 700	PSL 701
Aktorik	1	GND (0 V)	n.c.
System-/Sensorik	2	GND (0 V)	GND (0 V)
	3	Erde	Erde
System-/Sensorik	4	+24 V	+24 V
Aktorik	5	+24 V	n.c.

Das integrierte "T-Stück" ist auch bei dem Modul 0970 PSL 701 5-polig durchgeschaltet.

## 4. Kommunikation mit dem Modul

### 4.1 Adressierung

#### a) Drehadressierschalter

Für die direkte Einstellung der Profibusadresse werden zwei Drehschalter verwendet, die sich oberhalb der M12-Busanschlüsse hinter einer Klarsichtabdeckung befinden. Die Schalter für Zehner- und Einerstelle der Adresse sind gekennzeichnet. Die eingestellte Adresse wird beim Einschalten der Spannungsversorgung übernommen. Daher muss bei einer Änderung der Adresse die Versorgung kurz unterbrochen werden, damit das Modul die neue Adresse übernimmt.



Der einstellbare Adressbereich liegt zwischen 1 und 99. Werkseitig ist die Adresse 99 eingestellt.

#### b) Profibus-Netzwerk

Die Einstellung der Moduladresse ist auch über das Profibus-Netzwerk möglich. Genaue Anweisungen über die Vorgehensweise finden Sie im Handbuch Ihres jeweiligen Profibus-Masters.

Die Drehschalter sind für diese Adressierungsart auf den Wert "00" einzustellen und nicht zu verändern. Der Adressbereich liegt in diesem Fall zwischen 1 und 126.

### 4.2 Datenübertragungsrate

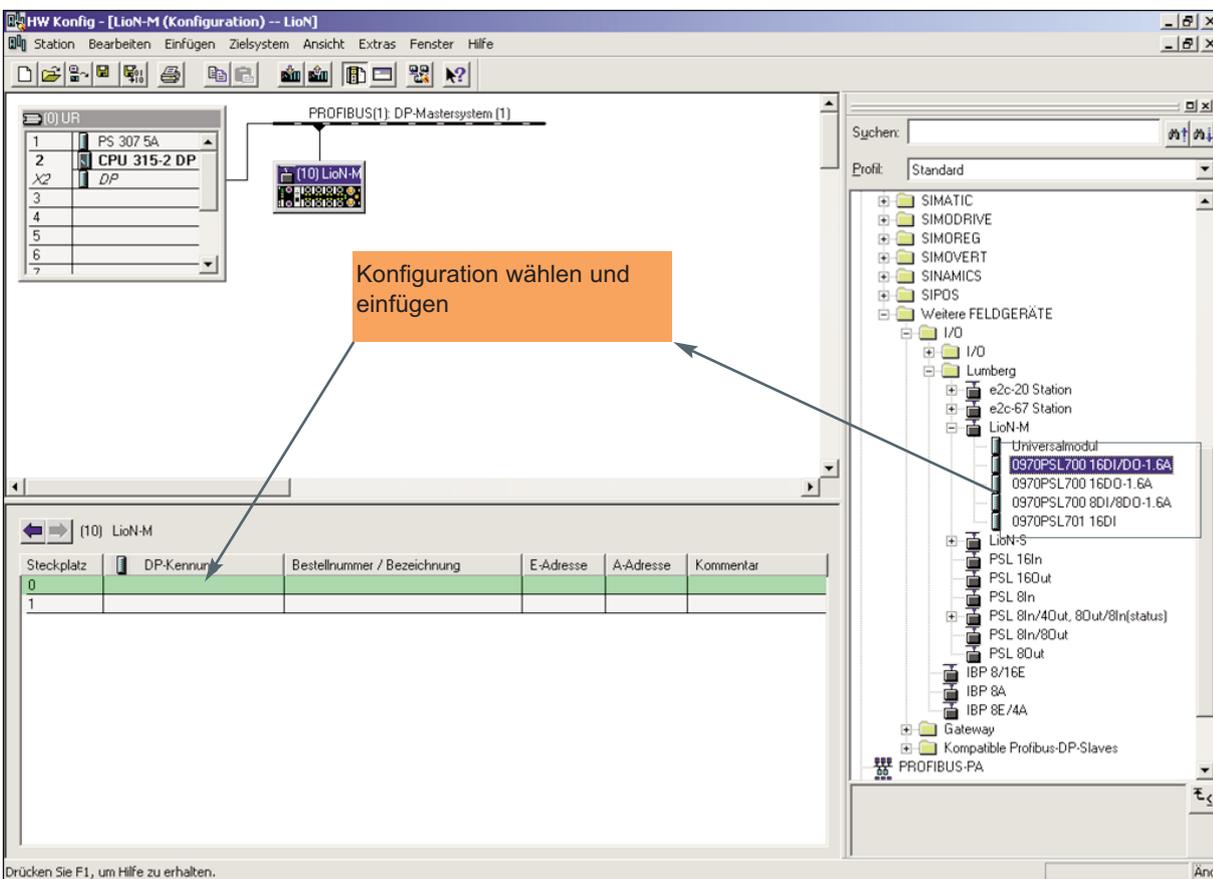
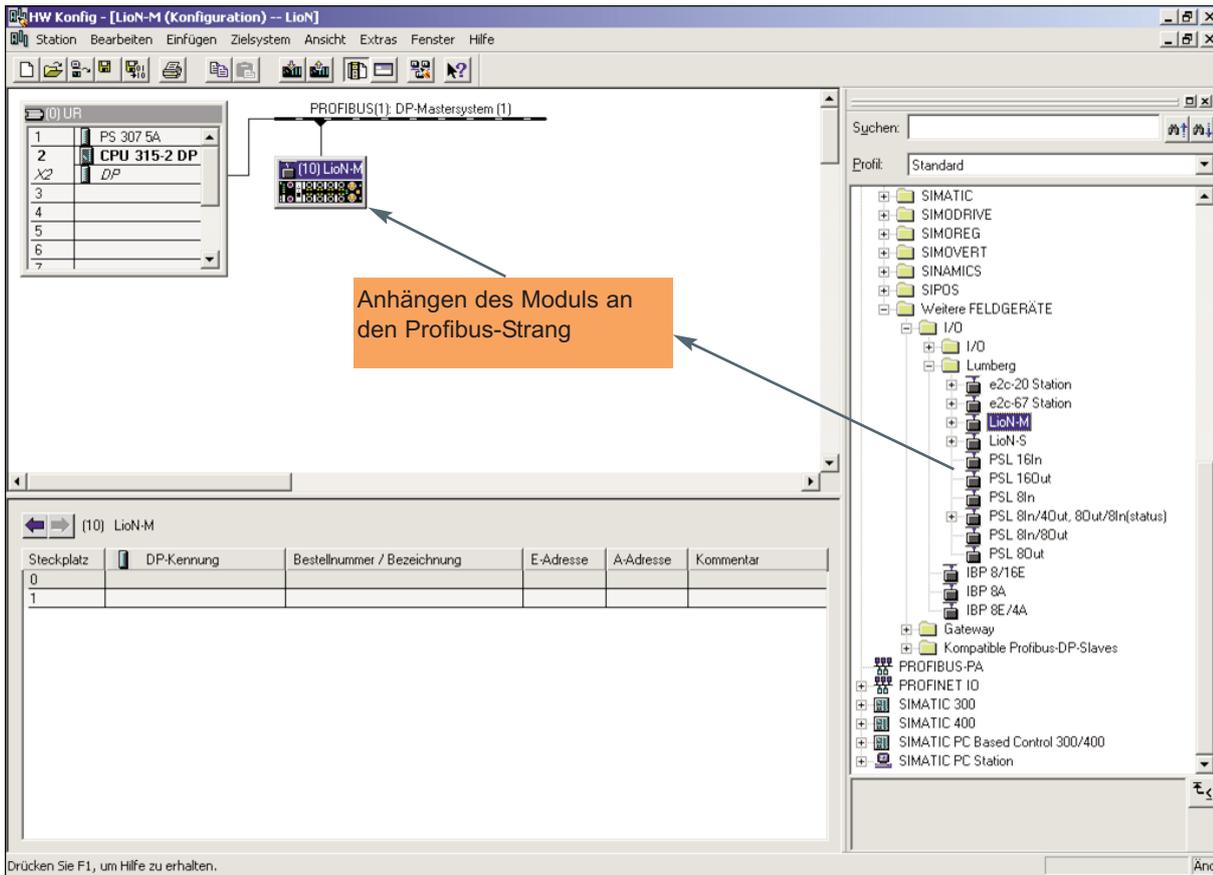
Die verwendete Datenübertragungsrate wird beim Start der Kommunikation des Moduls mit dem Master festgestellt und automatisch eingestellt (AutoBaud Detection).

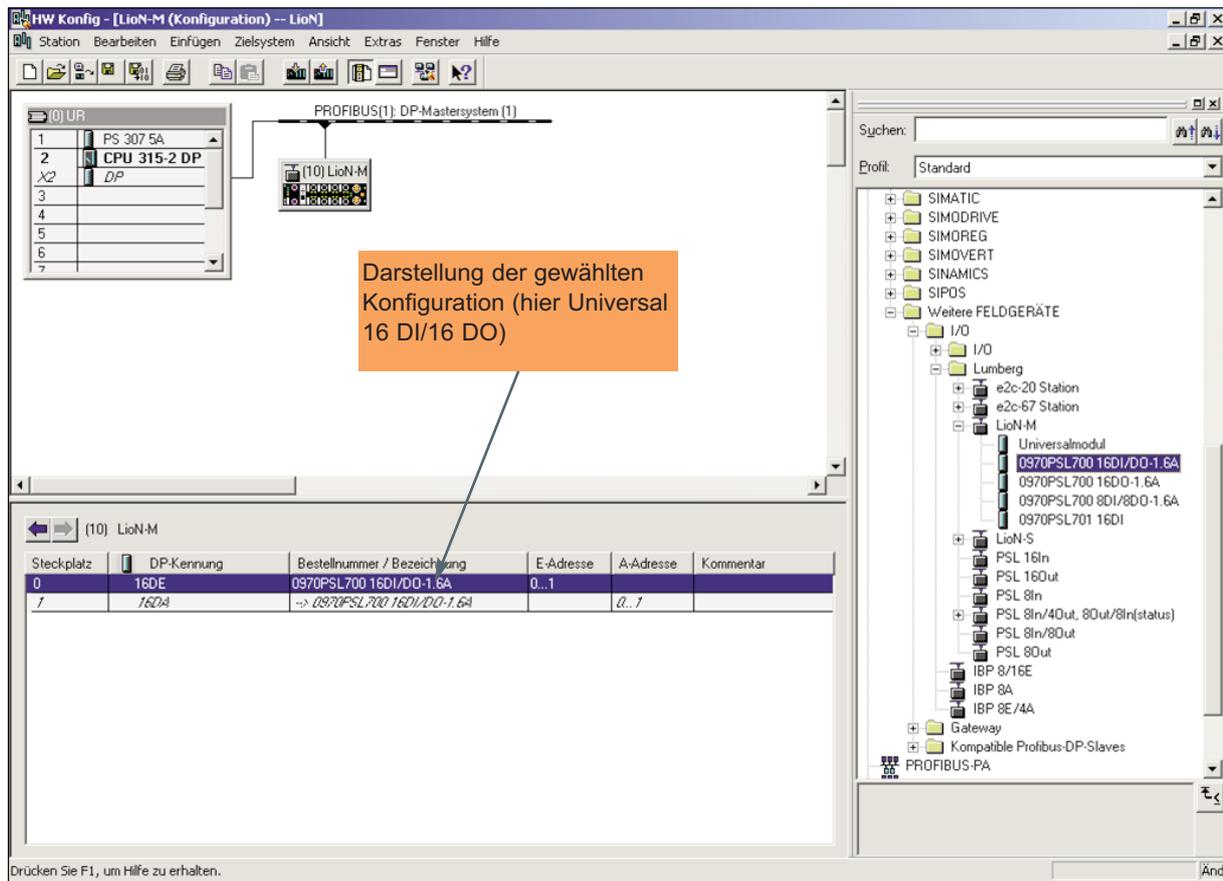
### 4.3 Beispiele zur Integration in die Steuerungskonfiguration

Die Konfigurationsdatei (gsd Datei) der Module muss in die Steuerungssoftware integriert werden. Die genaue Vorgehensweise entnehmen Sie bitte dem Handbuch der jeweiligen Steuerung. Für die Darstellung von Beispielkonfigurationen haben wir die S7 Software der Fa. Siemens und die CoDeSys Software der Fa. 3S Software Solutions gewählt.

Die Festlegung der Profibusadresse und der Bereich der Ein- und Ausgangsbyte wird von der jeweiligen Konfigurationssoftware automatisch vorgenommen, kann aber durch den Anwender verändert werden.

a) Beispielkonfiguration in der S7-Software der Fa. Siemens





PROFIBUS(1): DP-Mastersystem (1)

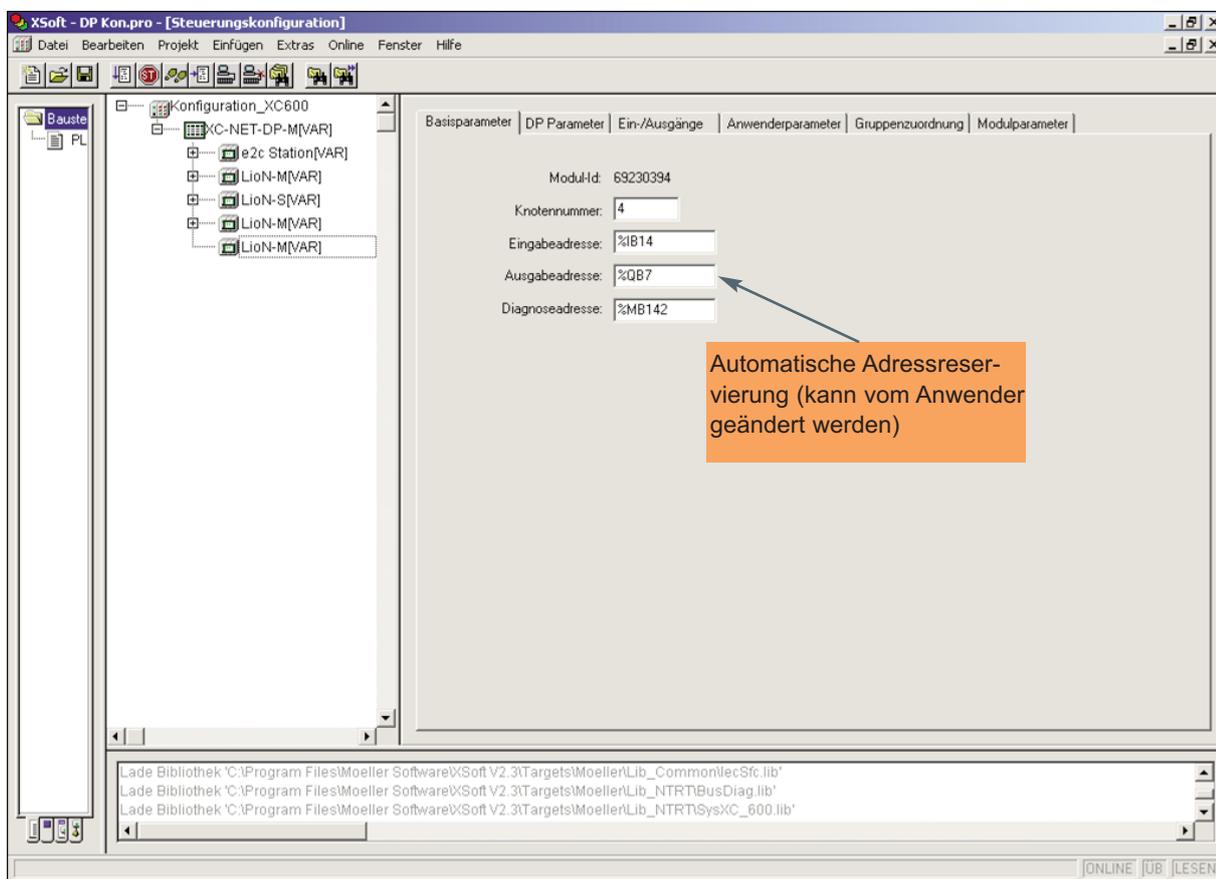
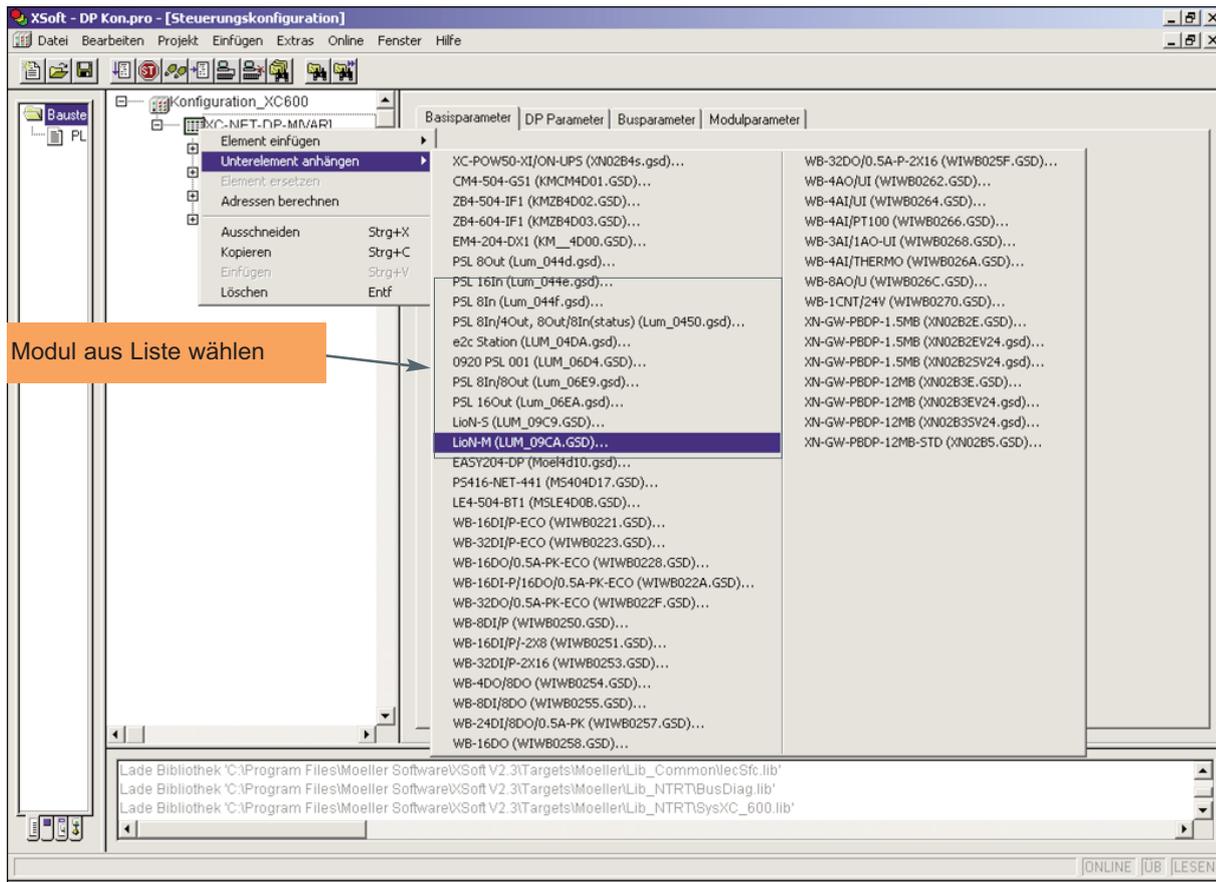
(10) LioN-M

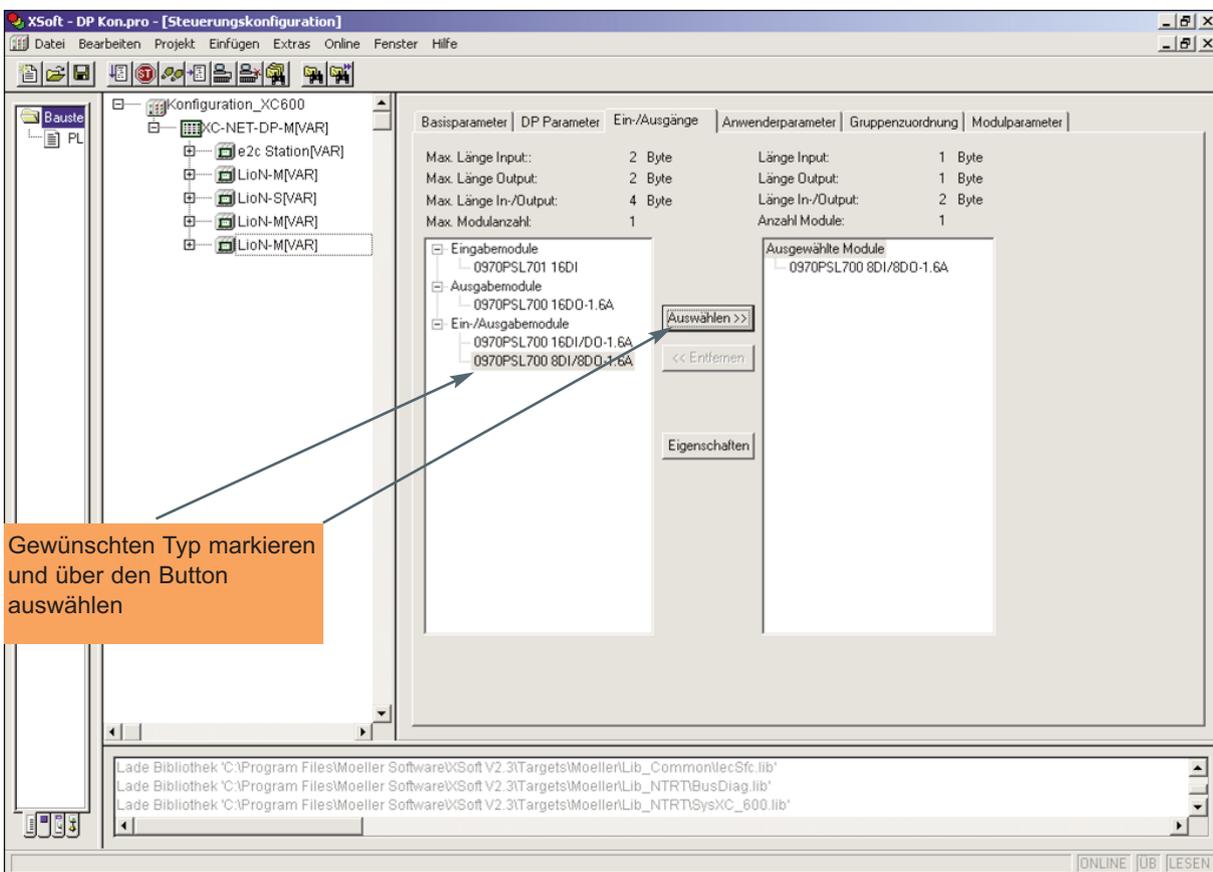
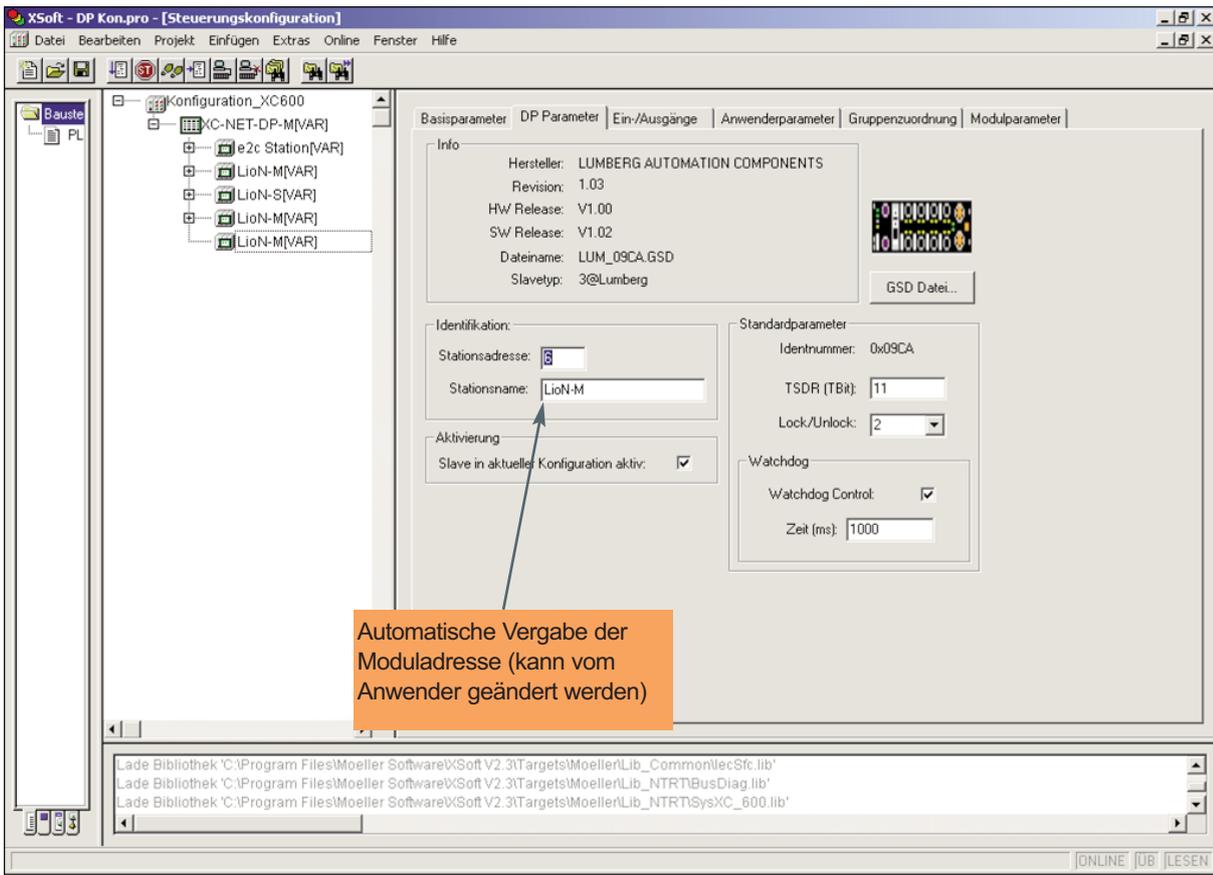
Darstellung der gewählten Konfiguration (hier Universal 16 DI/16 DO)

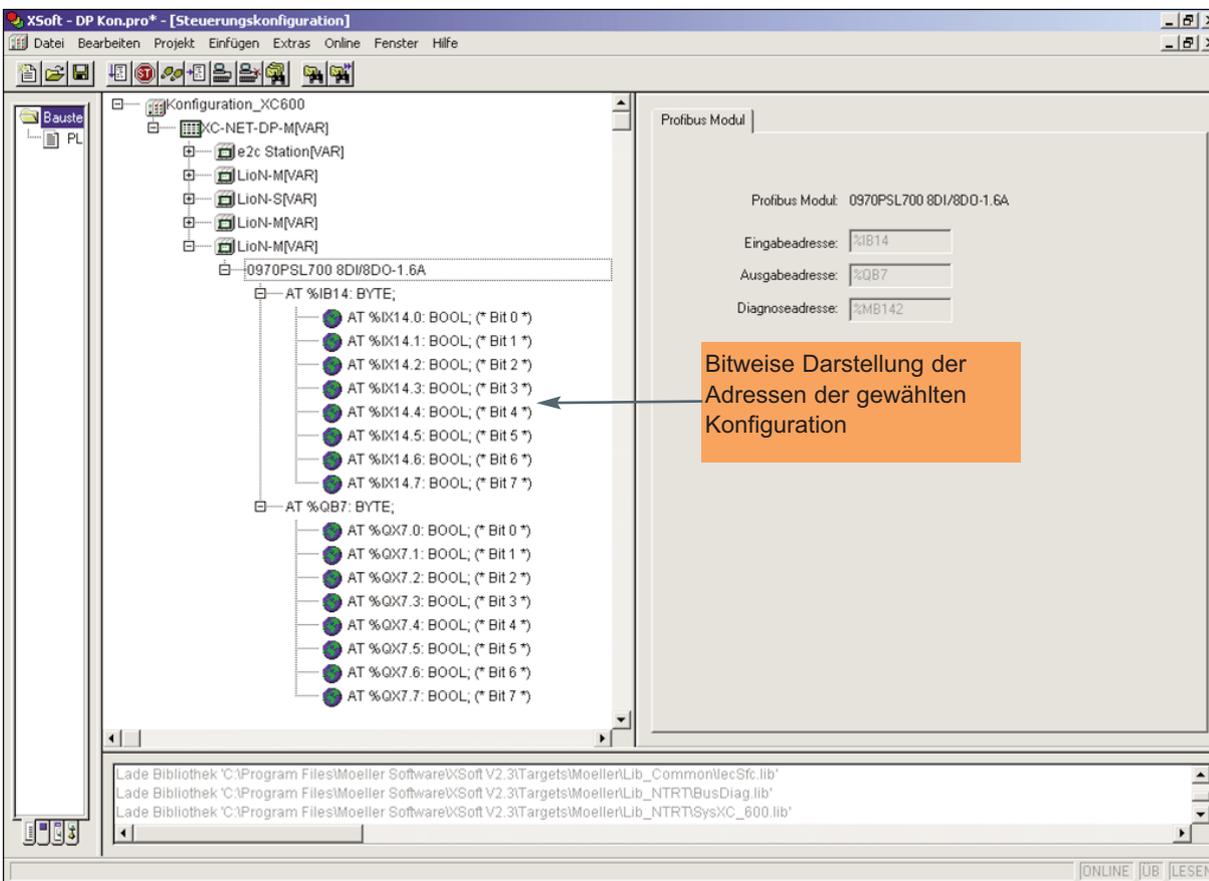
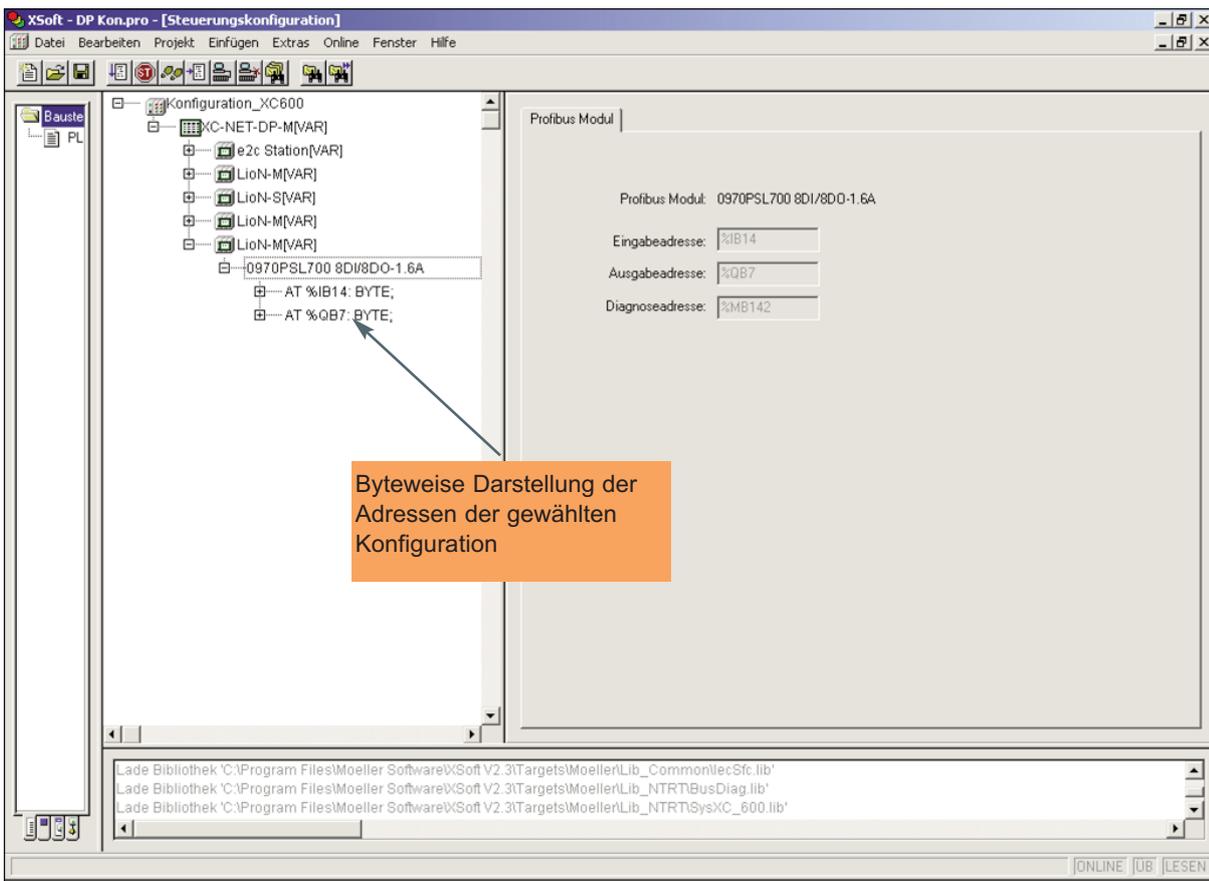
Steckplatz	DP-Kennung	Bestellnummer / Bezeichnung	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
0	16DE	0970PSL700 16DI/DO-1.6A	0...1		
1	16DA	-> 0970PSL700 16DI/DO-1.6A		0...1	

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

**b) Beispielkonfiguration CoDeSys der Fa. 3S Software Solutions (Moeller)**







#### 4.4 Bitbelegung

Das Profibus-Telegramm lässt die Übertragung von maximal 244 Bytes Nutzdaten zu. Bei diesen Modulen bestehen die Nutzdaten je nach Verwendung des Moduls 0970 PSL 700 aus zwei oder vier Byte, beim Modul 0970 PSL 701 aus zwei Byte (nur Input).

Bitbelegung Bit assignment								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>M12 Input</b>								
Byte 0	4B	4A	3B	3A	2B	2A	1B	1A
Byte 1	8B	8A	7B	7A	6B	6A	5B	5A
<b>M12 Output</b>								
Byte 0	4B	4A	3B	3A	2B	2A	1B	1A
Byte 1	8B	8A	7B	7A	6B	6A	5B	5A

Bei der Verwendung des Universalmoduls 0970 PSL 700 mit der Konfiguration 8 DI/8 DO sind die Kanäle 1 bis 4 (linke Buchsenreihe) dem Eingangsbyte und die Kanäle 5 bis 8 (rechte Buchsenreihe) dem Ausgangsbyte fest zugeordnet!

#### 4.5 Diagnosemeldungen

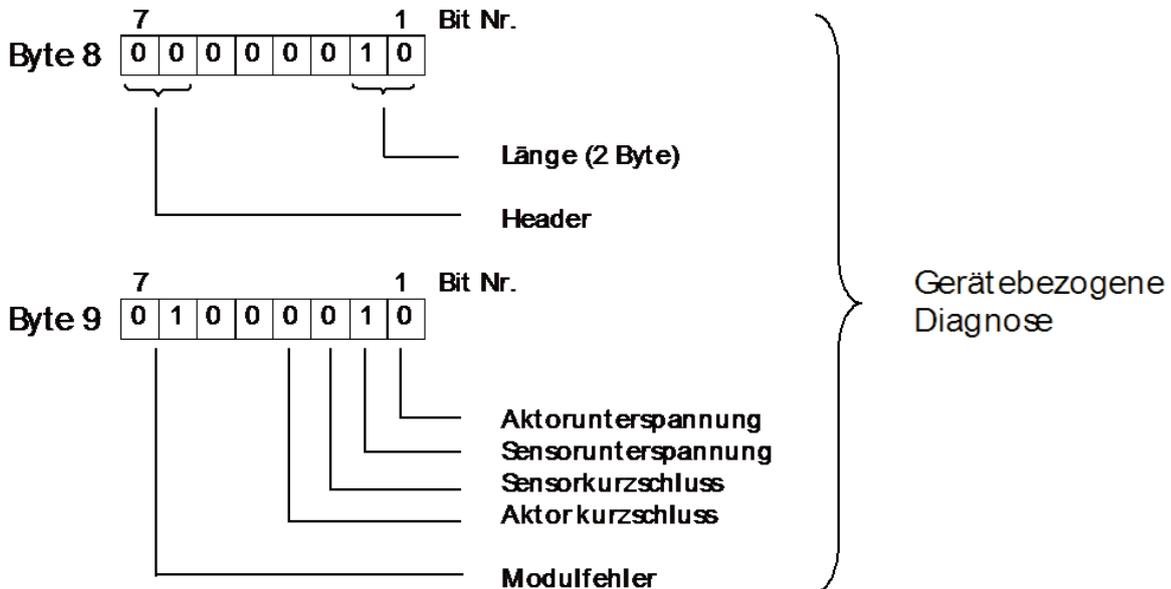
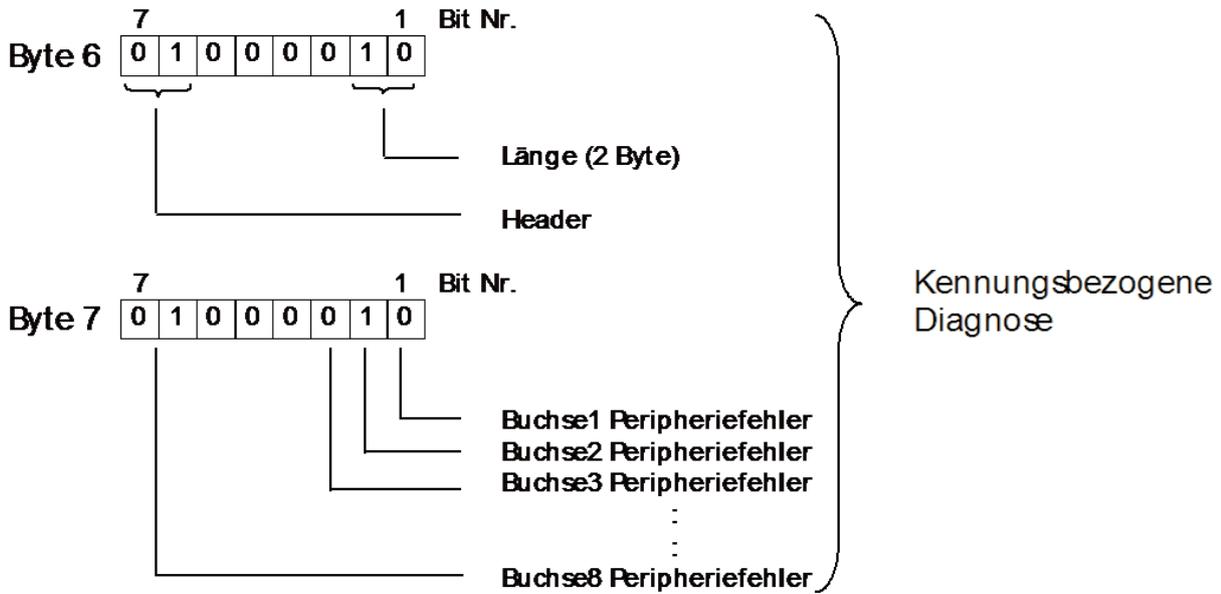
Zur Erleichterung der Fehlersuche sind Software-diagnose zur Auswertung durch den Master sowie LED für die visuelle Diagnose integriert.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Funktionalität und die verschiedenen Zustände näher erläutert.

##### a) Visuell durch LED

Diagnoseanzeige Diagnostic indication		
LED	Anzeige Indication	Bedingung Condition
1...8 A/B	gelb yellow	Kanalstatus channel status
1...8 A/ DIA	rot red	Peripheriefehler ((Aktorunterspannung / Aktorkurzschluss / Sensorkurzschluss) periphery fault (actuator low voltage / actuator short-circuit / sensor short-circuit)
1...8 B/ DIA	rot red	Peripheriefehler ((Aktorunterspannung / Aktorkurzschluss) periphery fault (actuator low voltage / actuator short-circuit)
U <sub>S</sub>	grün green	Sensor-/Systemversorgung sensor/system power supply
U <sub>L</sub>	grün green	Aktorversorgung actuator power supply
BF	rot red	Busfehler Bus error
DIA	rot red	Sammelanzeige für Peripheriefehler Common indication for periphery faults





## Prinzipaufbau der Kanaldiagnose

Byte 10 7 1 Bit Nr.  

0	1	0	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

000001<sub>B</sub> bis 001000<sub>B</sub>: Kennungsnummer des Moduls, das die kanalbezogene Diagnose liefert. Der Steckplatz des Moduls ist verschlüsselt. Es gilt: angezeigte Nr. + 1 ⇨ Steckplatz des Moduls (3 ⇨ Steckplatz 4; 4 ⇨ Steckplatz 5; usw.)

Code für Kanalbezogene Diagnose

Byte 11 7 1 Bit Nr.  

0	1	0	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

000000<sub>B</sub> bis 111111<sub>B</sub>: Nummer des Kanals, das die Diagnose liefert.

Ein-/Ausgabe: 00<sub>B</sub>: DESINA bzw. reserviert  
 01<sub>B</sub>: Eingabe  
 10<sub>B</sub>: Ausgabe  
 11<sub>B</sub>: Ein-/Ausgabe

1.0  
 Byte 12 7 1 Bit Nr.  

0	1	0	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

000000<sub>B</sub> bis 111111<sub>B</sub>: Nummer des Kanals, das die Diagnose liefert.

Kanaltyp: 001<sub>B</sub>: Bit  
 010<sub>B</sub>: 2 Bit  
 011<sub>B</sub>: 4 Bit  
 100<sub>B</sub>: Byte  
 101<sub>B</sub>: Wort  
 110<sub>B</sub>: Doppelwort

**Byte 13 bis 15** Nächste kanalbezogene Diagnosemeldung (Belegung wie Byte 10 bis 12)

Die Unterspannungsdiagnose der Stromversorgung Aktorik ist über den DIP-Schalter Nr.1, neben den Adressierschaltern (siehe Bild unten), bei Bedarf – z.B. bei Nutzung des Universalmoduls 0970 PSL 700 als reines Eingangsmodul – abschaltbar. Sollte jedoch ein Kanal als Ausgang angesteuert werden, wird die Diagnose weiterhin sowohl visuell als auch über die Software ausgewertet!

## 5. Technische Daten

### 5.1 Allgemeine Daten

Schutzart	IP 67 (nur im verschraubten Zustand)
Umgebungstemperatur	-10°C / +60°C
Gewicht	380 g
Gehäusematerial	PBT
Vibrationsfestigkeit Schwingen	15 g / 5–500 Hz
Vibrationsfestigkeit Schocken	50 g / 11 ms
Drehmomente:	
Befestigungsschraube M4	1,0 Nm
Steckverbinder M12	0,6 Nm

### 5.2 Technische Daten zum Bussystem

Protokoll	Profibus DP
ID-Nummer	09CA hex
GSD-Datei	Lum_09CA.gsd
Datenübertragungsraten	9,6 / 19,2 / 45,45 / 93,75 / 187,5 / 500 KBit/s 1,5 / 3,0 / 6,0 / 12,0 MBit/s
Einstellung der Datenübertragungsraten	automatisch bei Start der Kommunikation
Adressbereich:	
Einstellung über Profibus	1–126 dez (Adressierschalter: "00")
Einstellung über Adressierschalter	1–99 dez
Voreingestellte Adresse	99 dez siehe auch Kapitel 4.1: Adressierung
Anschluss	M12-Stecker und -Kupplung, 5-polig; siehe Pinbelegung

### 5.3 Technische Daten der Stromversorgung Elektronik/Sensorik

Nennspannung $U_s$	24 V DC
Spannungsbereich	19–30 V DC
Stromaufnahme Elektronik	typ. 70 mA
Spannung Sensorik	min. ( $U_{System} - 1,5V$ )
Stromaufnahme Sensorik	max. 200 mA (bei $T_u$ 30°C)
Verpolschutz	ja
Betriebsanzeige ( $U_s$ )	LED grün
Anschluss	7/8"-Stecker und -Kupplung, 5-polig; siehe Pinbelegung

### 5.4 Technische Daten der Stromversorgung Aktorik

Nennspannung $U_L$	24 V DC
Spannungsbereich	19–30 V DC
Potentialtrennung	ja
Unterspannungsschwelle	typ. 17 V
Verzögerungszeit	
Unterspannungserkennung	< 20 ms
Verpolschutz	ja (siehe Info)
Anzeige Aktorversorgung $U_L$	LED grün
Anschluss	7/8"-Stecker/-Kupplung, 5-polig; siehe Pinbelegung

### 5.5 Technische Daten der Eingangsstufen

Eingangsbeschaltung	Typ 3 gem. IEC 61131-2
Nenneingangsspannung	24 V DC
Eingangsstrom bei 24 V DC	typ. 5 mA
Kurzschlussfest	ja
Kanaltyp Schließer	p-schaltend
Anzahl der digitalen Kanäle	16
Statusanzeige	LED gelb pro Kanal
Diagnoseanzeige	LED grün pro Buchse
Anschluss	M12-Kupplung, 5-polig; siehe Pinbelegung

### 5.6 Technische Daten der Ausgangsstufen

Ausgangsbeschaltung	Typ 1,6 A gem. IEC 61131-2
Nennausgangsstrom pro Kanal:	1,6 A (siehe Info 1)
Signalzustand "1"	max. 1,9 A
Signalzustand "0"	max. 1 mA (Normangabe)
Signalpegel der Ausgänge:	
Signalzustand "1"	min. ( $U_L - 1 V$ )
Signalzustand "0"	max. 2 V
Kurzschlussfest	ja
Max. Strombelastbarkeit pro Modul	9,0 A (siehe Info 2)
Überlastfest	ja
Anzahl der digitalen Kanäle	16
Kanaltyp Schließer	p-schaltend
Statusanzeige	LED gelb pro Kanal
Diagnoseanzeige	LED rot pro Kanal/Buchse
Anschluss	M12-Kupplung, 5-polig; siehe Pinbelegung

Der Verpolschutz funktioniert nur, wenn die Versorgung der Aktorik über eine Überstromsicherung (10 A, mT) abgesichert und bei einem Kurzschluss nach spätestens 10–100 ms abgeschaltet wird.

#### **ACHTUNG!**

Ein Netzteil mit Stromregelung oder eine falsche Sicherung führen im Verpolungsfall zur Zerstörung des Moduls.

**Info 1:** Bei induktiven Lasten der Gebrauchskategorie DC13 (EN60947-5-1) sind die Ausgänge in der Lage Ströme von 1,6 A mit einer Frequenz 1 Hz zu schalten.

**Info 2:** Technisch möglich und freigegeben unter folgenden Voraussetzungen:  
durchgeschleifte Sensor-/Systemversorgung max. 2,5 A  
Powerversorgungskabel STL 204 (5 x 1,0 mm<sup>2</sup>)  
Umgebungstemperatur max. 40°C  
max. Strombelastbarkeit 12 A

#### Belden Deutschland GmbH

Im Gewerbepark 2  
58579 Schalksmühle  
GERMANY  
Tel. +49 (0) 23 55 - 5044-000  
Fax +49 (0) 23 55 - 5044-000

[www.beldensolutions.com](http://www.beldensolutions.com)

#### Support & Service

Belden bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie bei dem Einsatz von Lumberg Automation-Produkten unterstützt.

[support-automation@belden.com](mailto:support-automation@belden.com)