

Handbuch

LioN-X Hub Analog Input

0960 IOL 3857-001 (4 × Analog Input / 8 × Digital Input)

Inhalt

1 Zu diesem Handbuch	7
1.1 Allgemeine Information	7
1.2 Erläuterung der Symbolik	8
1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen	8
1.2.2 Verwendung von Hinweisen	8
1.3 Versionsinformation	8
2 Sicherheitshinweise	10
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
2.2 Qualifiziertes Personal	11
3 Bezeichnungen und Synonyme	13
4 Systembeschreibung	18
4.1 Über LioN-X	18
4.2 Grundlagen IO-Link	19
4.3 Gerätevarianten	20
5 Montage und Verdrahtung	21
5.1 Allgemeine Hinweise	21
5.2 Äußere Abmessungen	23
5.2.1 4AI/8DI-Variante	23
5.3 Port-Belegungen	24
5.3.1 IO-Link Schnittstelle	24

5.3.2 DI-Ports als M12-Buchse	24
5.3.3 Analog-Ports als M12-Buchse	25
5.3.3.1 Analog-Input-Ports	25

6 Projektierung und Inbetriebnahme 33

7 Parametrierung des Hub 34

7.1 IO-Link Datenspeicherung	34
7.2 IO-Link Blockparametrierung	34
7.3 IO-Link Werksreset	34
7.4 Identifikations-Parameter	35
7.5 Digitaleingangsparameter	36
7.6 Generische Parameter	37
7.7 Beschreibung der Parameterdaten	38
7.7.1 Input filter (EingangsfILTER)	38
7.7.2 Input signal extension (Eingangssignalerweiterung)	39
7.7.3 Input logic settings (Eingangslogikeinstellungen) - NO/NC	39
7.7.4 User serial number (Anwenderseriennummer)	40
7.7.5 Identification (Erkennung)	40
7.8 Parametrierung Analoges Eingang (AI)	41
7.8.1 Geräteparameter AI	41
7.8.1.1 Temperature unit (Temperatureinheit)	41
7.8.1.2 Mains suppression Netzunterdrückung)	42
7.8.2 Kanal-Parameter AI	43
7.8.2.1 Port mode & Data representation (Port-Modus & Datendarstellung)	43
7.8.2.2 Voltage range (Spannungsbereich)	44
7.8.2.3 Current range (Strombereich)	45
7.8.2.4 Resistance range (Widerstandsbereich)	45
7.8.2.5 RTD PT/Ni-Typ	46
7.8.2.6 Thermocouple-Typ	46
7.8.2.7 Wiring type for voltage and current (Verdrahtungstyp für Spannung und Strom)	47

7.8.2.8 Wiring type for RTD and resistance (Verdrahtungstyp für RTD und Widerstand)	48
7.8.2.9 TC cold junction configuration (Thermocouple Kaltstellenkonfiguration)	48
7.8.2.10 Input averaging filter (Eingangsmittelwert-Filter)	49
7.8.2.11 Wire break error (Drahtbruchfehler)	49
7.8.2.12 Cold junction error (Kaltstellenfehler)	49
7.8.2.13 Supply error ports A1 .. A4 (Versorgungsfehler Ports A1 .. A4)	50
7.8.2.14 Lower limit exceeded error (Überschreitungsfehler Untergrenze)	50
7.8.2.15 Upper limit exceeded error (Überschreitungsfehler Obergrenze)	51

8 Prozessdatenzuweisung **52**

8.1 Eingangsdaten für 4AI/8DI-Module	54
8.2 Repräsentation der Werte des Spannungsbereichs	55
8.2.1 Spannungsbereich -10 V .. +10 V	55
8.2.2 Spannungsbereich 0 V .. +10 V	58
8.2.3 Spannungsbereich +2 V .. +10 V	60
8.2.4 Spannungsbereich -1 V .. +1 V	63
8.2.5 Spannungsbereich -500 mV .. +500 mV	66
8.2.6 Spannungsbereich -500 mV .. +500 mV	69
8.3 Repräsentation der Werte des Strombereichs	72
8.3.1 Strombereich +4 mA .. +20 mA	72
8.3.2 Strombereich 0 mA .. +20 mA	75
8.3.3 Strombereich -20 mA .. +20 mA	77
8.4 Repräsentation der Werte des Widerstandsbereichs	80
8.4.1 Widerstandsbereich 0 Ω .. 400 Ω	80
8.4.2 Widerstandsbereich 0 Ω .. 100 Ω	81
8.4.3 Widerstandsbereich 0 Ω .. 2000 Ω	82
8.4.4 Widerstandsbereich 0 Ω .. 4000 Ω	83
8.5 Repräsentation der Werte des PT/Ni-Typs	84
8.5.1 RTD PT 100/200/500/1000 erweiterter Bereich	84

8.5.2 RTD Ni 100/1000	85
8.5.3 RTD PT 100/200/500/1000 normaler Bereich	86
8.6 Repräsentation der Werte des Thermocouple-Typs	87
8.6.1 Thermocouple Typ B	88
8.6.2 Thermocouple Typ C	88
8.6.3 Thermocouple Typ E	89
8.6.4 Thermocouple Typ G	89
8.6.5 Thermocouple Typ J	89
8.6.6 Thermocouple Typ K	89
8.6.7 Thermocouple Typ N	90
8.6.8 Thermocouple Typ R	90
8.6.9 Thermocouple Typ S	90
8.6.10 Thermocouple Typ T	90
9 Diagnoseeigenschaften	91
9.1 Device status (Gerätestatus)	91
9.2 Detailed device status (erweiterter Gerätestatus)	92
10 IO-Link IODD	96
10.1 Download der Gerätebeschreibungsdatei	96
11 Technische Daten	97
11.1 Allgemeines	98
11.2 IO-Link Interface	99
11.3 Spannungsversorgung der Geräteelektronik/Sensorik	100
11.4 Digitale Eingänge	101
11.5 Analoge Ports	102
11.6 LEDs	104

12 Recycling-Hinweis	105
-----------------------------	------------

13 Zubehör	106
-------------------	------------

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Information

Laden Sie die neueste Version des Dokuments herunter auf:

<http://doc.beldensolutions.com>

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung auf den folgenden Seiten sorgfältig, bevor Sie die Module in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Informationen an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Dokument verwendeten Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Bedienung und Anwendung der Module.

Bei weitergehenden Fragen zur Installation und Inbetriebnahme der Geräte sprechen Sie uns bitte an.

Belden Deutschland GmbH
Belden
Im Gewerbepark 2
58579 Schalksmühle
Deutschland

<https://my.belden.com>

<https://www.belden.com>

<https://catalog.belden.com>

1.2 Erläuterung der Symbolik

1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen

Gefahrenhinweise sind wie folgt gekennzeichnet:

- **Gefahr:** Bedeutet, dass Tod, schwere Körpervverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten wird, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
- **Warnung:** Bedeutet, dass Tod, schwere Körpervverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
- **Vorsicht:** Bedeutet, dass eine leichte Körpervverletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

1.2.2 Verwendung von Hinweisen

Hinweise sind wie folgt dargestellt:

- **Achtung:** Ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

1.3 Versionsinformation

Version	Erstellt	Änderungen
1.0	09/2026	

Tabelle 1: Übersicht der Handbuch-Revisionen

- **Achtung:** Im Interesse der Produktverbesserung und Weiterentwicklung behält sich BELDEN das Recht vor, technische

Daten in diesem Handbuch oder Änderungen am Produkt ohne vorherige Benachrichtigung zu ändern.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte dienen als dezentrale Ein-/Ausgabe-Baugruppen in einem Feldbus-I/O-Netz.

Wir entwickeln, fertigen, prüfen und dokumentieren unsere Produkte unter Beachtung der Sicherheitsnormen. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und bestimmungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und sicherheitstechnischen Anweisungen gehen von den Produkten im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus.

Die Geräte erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) und der Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU).

Ausgelegt sind die Geräte 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 oder in Geschäfts- und Gewerbebereichen sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.



Achtung: Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Gegenmaßnahmen durchzuführen.

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

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Geräte ist ein vollständig montiertes Gerätegehäuse notwendig. Schließen Sie an die Hubs ausschließlich Geräte an, welche die Anforderungen der EN 61558-2-4 und EN 61558-2-6 erfüllen.

Beachten Sie bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte die für den spezifischen Anwendungsfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

Installieren Sie ausschließlich Leitungen und Zubehör, die den Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit, elektromagnetische Verträglichkeit und ggf. Telekommunikations-Endgeräteeinrichtungen sowie den Spezifikationsangaben entsprechen. Informationen darüber, welche Leitungen und welches Zubehör zur Installation zugelassen sind, erhalten Sie in den Beschreibungen dieses Handbuchs oder von der Belden Deutschland GmbH – Belden.

2.2 Qualifiziertes Personal

Zur Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte ist ausschließlich eine anerkannt ausgebildete Elektrofachkraft befugt, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist.

Die Anforderungen an das Personal richten sich nach den Anforderungsprofilen, die vom ZVEI, VDMA oder vergleichbaren Organisationen beschrieben sind.

Ausschließlich Elektrofachkräfte, die den Inhalt der gesamten bereitgestellten Gerätedokumentation kennen, sind befugt, die beschriebenen Geräte zu installieren und zu 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 oder
- ▶ aufgrund einer mehrjährigen Tätigkeit auf vergleichbarem Gebiet den gleichen Kenntnisstand wie nach einer fachlichen Ausbildung haben.

Eingriffe in die Hard- und Software der Produkte, die den Umfang dieses Handbuchs überschreiten, darf ausschließlich Belden Deutschland GmbH – Belden vornehmen.



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



Achtung: Die Belden Deutschland GmbH übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Schäden, die durch unqualifiziertes Personal oder unsachgemäßen Gebrauch entstehen. Dadurch erlischt die Garantie automatisch.

3 Bezeichnungen und Synonyme

AI	Analog Input, Ports A1 .. A4
AO	Analog Output
AOI	Add-On Instruction
API	Application Programming Interface
BF	Bus-Fault-LED
Big Endian	Datenformat mit High-B an erster Stelle (PROFINET und IO-Link)
BUI	Back-Up Inconsistency (EIP-Diagnose)
CC	CC-Link IE Field
C/Q	I/O-Port Pin 4-Modus, IO-Link communication/switching signal
Ch. A	Channel A (Pin 4) des I/O-Ports
Ch. B	Channel B (Pin 2) des I/O-Ports
CIP	Common Industrial Protocol (Medien-unabhängiges Protokoll)
CIP Safety™	Common Industrial Protocol for Safety applications, CIP Safety™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
Class A	IO-Link Port-Spezifikation (Class A)
Class B	IO-Link Port-Spezifikation (Class B)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
DAT	Device Acknowledgement Time
DCP	Discovery and Configuration Protocol
DevCom	Device Communicating (EIP-Diagnose)
DevErr	Device Error (EIP-Diagnose)
DI	Digital Input, Ports D1 .. D4
DIA	Diagnose-LED
DO	Digital Output
DIO	Digital Input/Output

DTO	Device Temperature Overrun (EIP-Diagnose)
DUT	Device under test
EIP	EtherNet/IP™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FS	Functional Safety
FSU	Fast Start-Up
GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure (sicheres Hypertext-Übertragungsprotokoll)
ICE	IO-Link port COM Error (EIP-Diagnose)
ICT	Invalid Cycle Time (EIP-Diagnose)
IE	IO-Link port Error (EIP-Diagnose)
IN	IO-Link port Notification (EIP-Diagnose)
IW	IO-Link port Warning (EIP-Diagnose)
IIoT	Industrial Internet of Things
ILE	Input process data Length Error (EIP-Diagnose)
IME	Internal Module Error (EIP-Diagnose)
I/O	Input / Output
I/O-Port	X1 .. X8
I/O-Port Pin 2	Channel B der I/O-Ports
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A der I/O-Ports
IODD	I/O Device Description
IOL oder IO-L	IO-Link
I/Q	I/O-Port Pin 2-Modus, Digital Input/Switching-Signal
ISDU	Indexed Service Data Unit
IVE	IO-Link port Validation Error (EIP-Diagnose)
I&M	Identification & Maintenance

3 Bezeichnungen und Synonyme

JSON	JavaScript Object Notation (Plattform-unabhängiges Datenformat)
L+	I/O-Port Pin 1, Sensor-Spannungsversorgung
LioN-X 60	60 mm breite LioN-X-Gerätevariante
Little Endian	Datenformat mit Low-B an erster Stelle (EtherNet/IP)
LLDP	Link Layer Discovery Protocol
Low-B	Low-Byte
LSB	Least Significant Bit
LVA	Low Voltage Actuator Supply (EIP-Diagnose)
LVS	Low Voltage System/Sensor Supply (EIP-Diagnose)
MIB	Management Information Base
MP	Multi-Protokoll: PROFINET + EtherNet/IP + EtherCAT® + Modbus TCP (+ CC-Link IE Field Basic)
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport (offenes Netzwerk-Protokoll)
MSB	Most Significant Bit
M12	Metrisches Gewinde nach DIN 13-1 mit 12 mm Durchmesser
n.a.	not applicable (nicht zutreffend)
n.c.	no connection / not connected (keine Verbindung / nicht verbunden)
NTP	Network Time Protocol
OFDT	One Fault Delay Time
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)
OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PFH	Probability of dangerous Failure per Hour [h -1] (= Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler pro Stunde [h -1]).
PD	Process Data
PDCT	Port and Device Configuration Tool
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power

Qualifier	Validität eines Prozesswertes. Valide = "1"
REST	REpresentational State Transfer
RFC	Request for Comments
RO	Read Only (nur Lesen)
RPI	Requested Packet Interval
RTD	Resistance Temperature Detector (= Temperaturwiderstand-Detektor)
RW	Read/Write (Lesen und Schreiben)
RWr	Word-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RWw	Word-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RX	Bit-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RY	Bit-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
SCA	Short Circuit Actuator/U _L /U _{AUX} (EIP-Diagnose)
SCS	Short Circuit Sensor (EIP-Diagnose)
SFRT	Safety Function Response Time (Reaktionszeit der Safety-Funktion)
SIO mode	Standard Input-Output-Modus
SLMP	Seamless Message Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SP	Single-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic)
SPE	Startup Parameterization Error (EIP-Diagnose)
T-A	Test Channel A
T-B	Test Channel B
U _{AUX}	U _{Auxiliary} , Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktorversorgung auf den Class B-Ports des Class A/B IO-Link Master)
UDP	User Datagram Protocol
UDT	User-Defined Data Types
UINT8	Byte in der PLC (IB, QB)
UINT16	Unsigned Integer mit 16 Bits oder Wort in der PLC (IW, QW)
U _L	U _{Load} , Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktorversorgung auf Class A IO-Link-Master)

3 Bezeichnungen und Synonyme

UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)
WCDT	Worst Case Delay Time
WO	Write Only (nur Schreiben)

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

Die LioN-Module fungieren als Schnittstelle in einem industriellen Ethernet-System: Eine zentrale Steuerung auf Management-Ebene kann mit der dezentralen Sensorik und Aktorik auf Feldebene kommunizieren. Durch die mit den LioN-Modulen realisierbaren Linien- oder Ring-Topologien ist nicht nur eine zuverlässige Datenkommunikation, sondern auch eine deutliche Reduzierung der Verdrahtung und damit der Kosten für Installation und Wartung möglich. Zudem besteht die Möglichkeit der einfachen und schnellen Erweiterung.

4.1 Über LioN-X

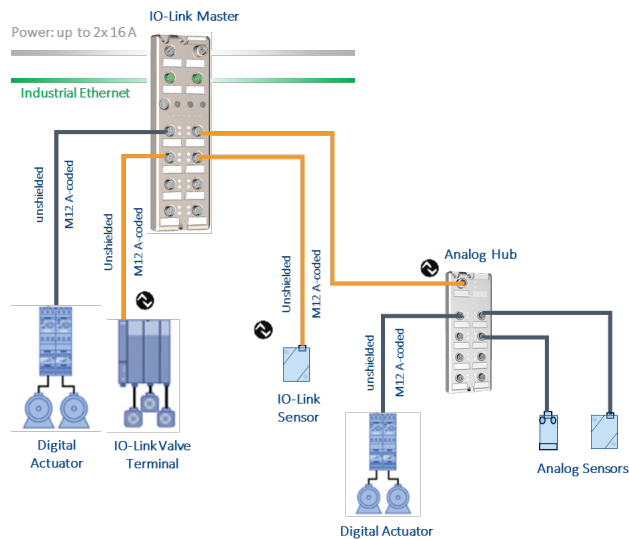
Die LioN-X-Gerätevarianten übertragen Eingangs-, Ausgangs- oder IO-Link-Signale von Sensoren & Aktoren mit einem Industrial-Ethernet-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP, CC-Link IE Field Basic) und/oder in ein IIoT-Protokoll (REST API, CoAP, OPC UA, MQTT). Für eine Logging-Funktionalität ist Syslog an Bord. Das robuste 8-Port-Gehäusedesign erlaubt den Einsatz auch in rauen Umgebungen, in denen beispielsweise Schweißfunkenbeständigkeit, hohe Temperaturbereiche oder die Schutzklassen IP67 und IP69K erforderlich sind.

Nutzen Sie alle Vorteile der Belden-Produktlösung, indem Sie zusätzlich das Konfigurationstool *LioN-Management Suite* von <https://www.belden.com> herunterladen, um beispielsweise eine schnelle und einfache Parametrierung der angeschlossenen IO-Link-Geräte über den eingebetteten IODD-Interpreter zu ermöglichen.

4.2 Grundlagen IO-Link

IO-Link ist eine weltweit standardisierte Technologie, die die Kommunikation von komplexen und intelligenten Sensoren bis zur zentralen Steuerungseinheit ermöglicht. Der IO-Link-Standard ist nach der IEC Norm - IEC 61131-9 spezifiziert und stellt die Grundlage der Kommunikation dar.

In der folgenden Grafik sind IO-Link-Verbindungen in Orange, digitale Verbindungen (Standard I/O) in Schwarz und Ethernet-Verbindungen in Grün dargestellt.



IO-Link-Verbindungen
Digitale Verbindungen (Standard I/O)
Ethernet-Verbindungen

Tabelle 3: Verbindungsarten

Ein IO-Link System besteht aus einem IO-Link-Master und einem IO-Link-Device (z. B. Sensoren, Aktoren, Ventilen , I/O-Modulen). Ein IO-Link-Master stellt die Schnittstelle zur überlagerten Controller zur Verfügung

und steuert die Kommunikation zu dem angeschlossenen IO-Link-Device. Die Verbindung zwischen Master und Device kann mit einer Standard ungeschirmten Anschlussleitung realisiert werden.

Ein IO-Link-Master kann mehrere IO-Link-Ports besitzen. An jedem Port ist ein IO-Link-Device anschließbar. Daher bezeichnet man die Verbindung als eine Punkt-zu-Punkt Kommunikation.

4.3 Gerätevarianten

Die folgende LioN-X Analog-Hub-Varianten sind erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	Portfunktionalität
935713001	0960 IOL 3857-001	LioN-X M12 60 mm, 4AI/8DI Analog-Hub	4 x universal Analog Input, 8 x Digital Input
935714001	0960 IOL 3858-001	LioN-X M12 60 mm, 4AO/8DI Analog-Hub	4 x Analog Output, 8 x Digital Input

Tabelle 4: Übersicht der LioN-X Analog-Hub-Varianten

Hub – 4AI/8DI

Der Hub 0960 IOL 3857-001 bietet 4 industrielle Analog-EingängeAusgänge, konfigurierbar als Spannungs- oder StromausgängeRTD/TD/Resistance. Zusätzlich stehen 8 digitale Eingänge zur Verfügung. Die digitalen Eingangssensoren und analogen Eingangssensoren werden über die Versorgungsspannung des IO-Link-Masters an Pin 1/L+ mit Strom versorgt.

5 Montage und Verdrahtung

5.1 Allgemeine Hinweise

Montieren Sie das Gerät mit 2 Schrauben (M4x25/30) auf einer ebenen Fläche. Das hierfür erforderliche Drehmoment beträgt 1 Nm. Benutzen Sie bei allen Befestigungsarten Unterlegscheiben nach DIN 125. Verwenden Sie für die Montagebohrungen einen Abstand von **149,3 mm bis 150,8 mm**.

Verbinden Sie die IO-Link Schnittstelle des Hub über eine standardisierte M12-Verbindungsleitung mit dem IO-Link-Master.

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eines Hub ist der Anschluss an einem IO-Link Master zwingend erforderlich!

i **Achtung:** Für die Ableitung von Störströmen und die EMV-Festigkeit verfügen die Geräte über einen Erdanschluss mit einem M4-Gewinde. Dieser ist mit dem Symbol für Funktionserdung und der Bezeichnung „FE“ gekennzeichnet.

i **Achtung:** Verbinden Sie das Gerät mit der Bezugserde mittels einer Verbindung von geringer Impedanz. Im Falle einer geerdeten Montagefläche können Sie die Verbindung direkt über die Befestigungsschrauben herstellen.

i **Achtung:** Verwenden Sie bei nicht geerdeter Montagefläche ein Masseband oder eine geeignete FE-Leitung (FE = Funktionserde). Schließen Sie das Masseband oder die FE-Leitung durch eine M4-Schraube am Erdungspunkt an und unterlegen Sie die Befestigungsschraube, wenn möglich, mit einer Unterleg- und Zahnscheibe.

i **Achtung:** Für UL Anwendung:
Schließen Sie Geräte nur unter der Verwendung eines UL-zertifizierten Kabels mit geeigneten Bewertungen an (CYJV oder PVVA). Um die Steuerung zu programmieren, ziehen Sie bitte die

Herstellerinformation zu Rate und verwenden Sie nur entsprechendes Zubehör.



Achtung: Für UL Anwendung:

Die Installation und der Betrieb der Geräte ist nur für den Innenbereich zugelassen. Bitte beachten Sie die maximale Montage- und Betriebshöhe von 2000 m üNN. Zugelassen bis zu einem maximalen Verschmutzungsgrad von 2.



Warnung: Terminals, Gehäuse feldverdrahteter Terminalboxen oder Komponenten können eine Temperatur von +60° C übersteigen.



Warnung: Jegliche Arbeiten an der elektrischen Verdrahtung der Module dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.



Warnung: Für UL-Anwendung (max. Umgebungstemperatur +70° C):

Verwenden Sie temperaturbeständige Kabel mit folgenden Eigenschaften:

→ Hitzebeständigkeit bis mindestens +103° C.



Warnung: Die Spannungsversorgung darf ausschließlich über den IO-Link Port X01 des Moduls erfolgen.

5.2 Äußere Abmessungen

5.2.1 4AI/8DI-Variante

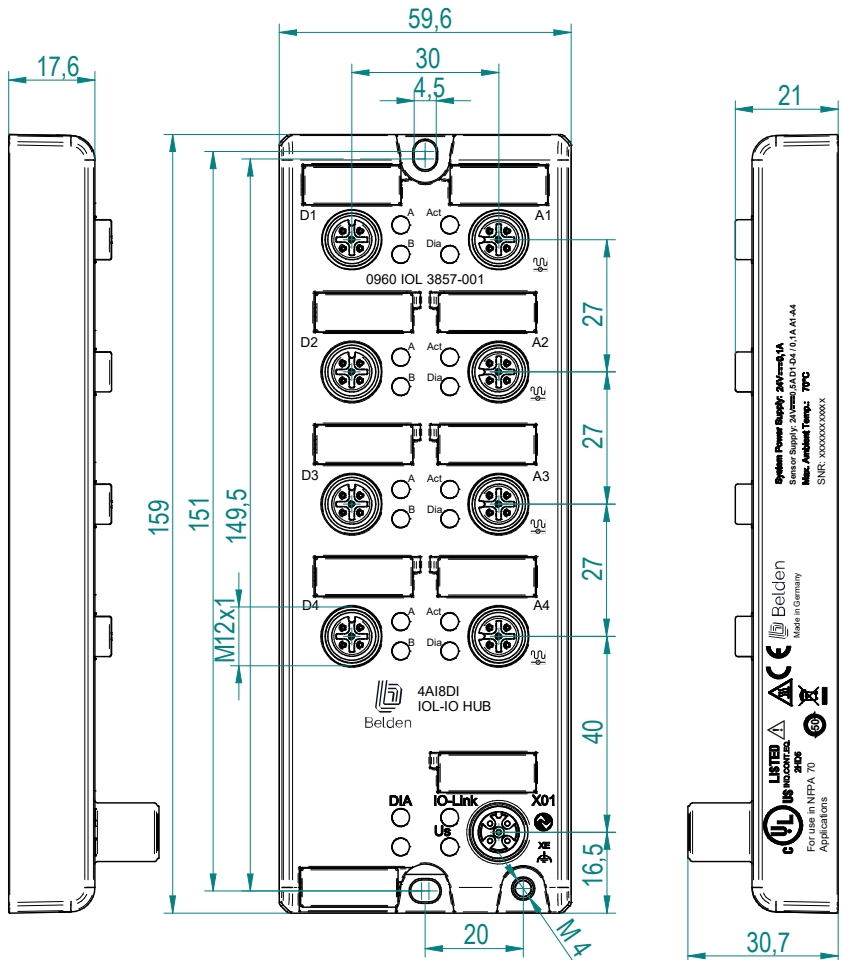


Abb. 1: 0960 IOL 3857-001

5.3 Port-Belegungen

Alle Kontaktanordnungen, die in diesem Kapitel dargestellt sind, zeigen die Frontansicht auf die Steckseite des Gerätes.

5.3.1 IO-Link Schnittstelle

- ▶ Gestalt: M12-Buchse (männlich), 5-polig, A-kodiert
- ▶ Farbkodierung: schwarz

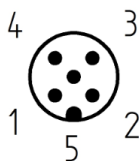


Abb. 2: Schemazeichnung Port X01

Pin	Analog Hub	Funktion
1	+24 V DC (L+)	Versorgungsspannung vom IO-Link-Master
2	nc	
3	GND (L-)	Bezugspotenzial zu L+
4	C/Q (IO-Link)	IO-Link Datenkanal
5	nc	

Tabelle 5: IO-Link Interface

5.3.2 DI-Ports als M12-Buchse

Farbkodierung: schwarz

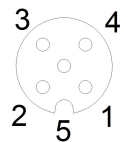


Abb. 3: Schemazeichnung DI-Port als M12-Buchse (weiblich)

Pin	Signal	Funktion
1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
2	IN	Ch. B: Digitaler Eingang
3	GND	Masse/Bezugspotenzial
4	IN	Ch. A: Digitaler Eingang
5	FE	Funktionserde

Tabelle 6: Belegungsplan DI-Ports, D1 .. D4

5.3.3 Analog-Ports als M12-Buchse

Farbkodierung: schwarz

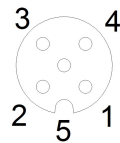


Abb. 4: Schemazeichnung Analog-Port als M12-Buchse, A1 .. A4

5.3.3.1 Analog-Input-Ports

Gerätevariante 0960 IOL 3857-001, Ports A1 .. A4.

Die Pin-Belegung ist abhängig vom eingestellten Modus und der Verdrahtungsmethode:

RTD/Resistance

Modus	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
RTD/R 2-wire	RL+	n.c.	RL-	n.c.	FE
RTD/R 3-wire	RL+	R+	RL-	n.c.	FE
RTD/R 4-wire	RL+	R+	RL-	R-	FE

Tabelle 7: Belegungsplan für Analog-Input-Ports mit RTD/Resistance

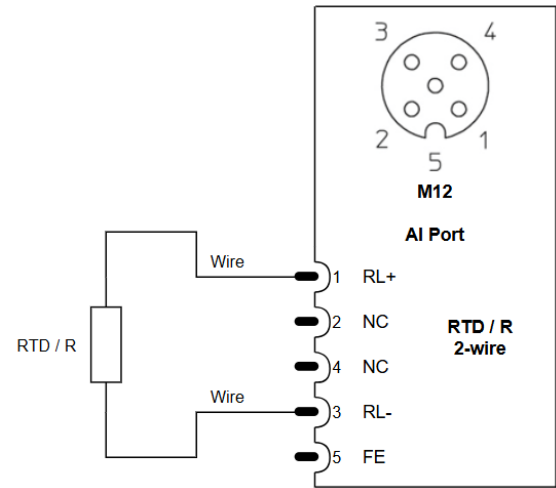


Abb. 5: Verbindungs-Diagramm für RTD/R 2-wire

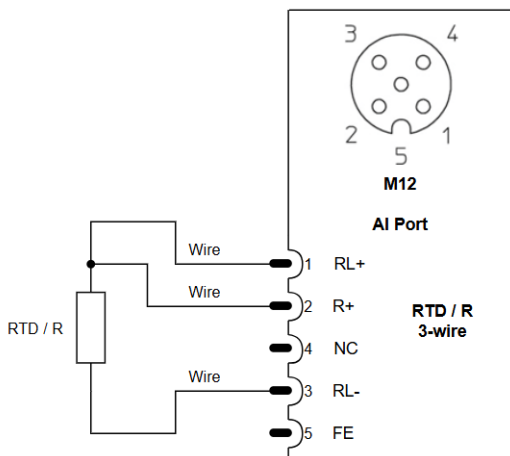


Abb. 6: Verbindungs-Diagramm für RTD/R 3-wire

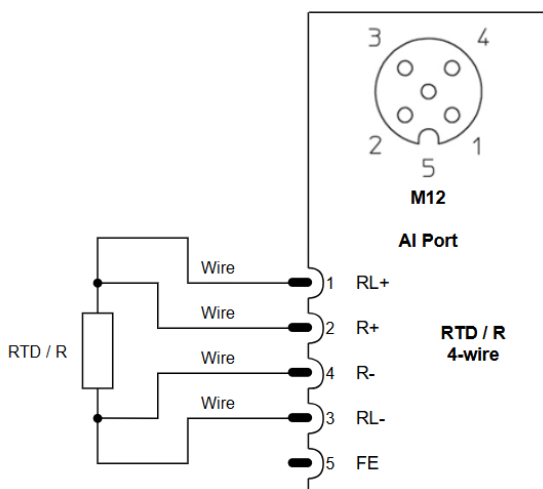


Abb. 7: Verbindungs-Diagramm für RTD/R 4-wire

Thermocouple

Bei einer Temperaturmessung mit *Thermocouple* ist eine Kaltstellenkompensation (*Cold Junction Compensation / CJC*) erforderlich. Dies kann über verschiedene Wege erfolgen:

- ▶ Feste Kaltstellenkompensation von 25°C
- ▶ Kompensation über zusätzliche Temperaturmessung eines PT100- oder PT1000-Sensors am gleichen Port
- ▶ Kompensation über zusätzliche Temperaturmessung eines PT100- oder PT1000-Sensors am Port A1

Modus	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
TC with CJC fix value	n.c.	TC+	n.c.	TC-	FE
TC CJC 2nd port (erster Port = A2, A3 or A4)	n.c.	TC+	n.c.	TC-	FE
TC CJC 2nd port (zweiter Port = A1)	CJC+	TC+	CJC-	TC-	FE
TC with CJC PT100/1000	CJC+	TC+	CJC-	TC-	FE

Tabelle 8: Belegungsplan für Analog-Input-Ports mit Thermocouple

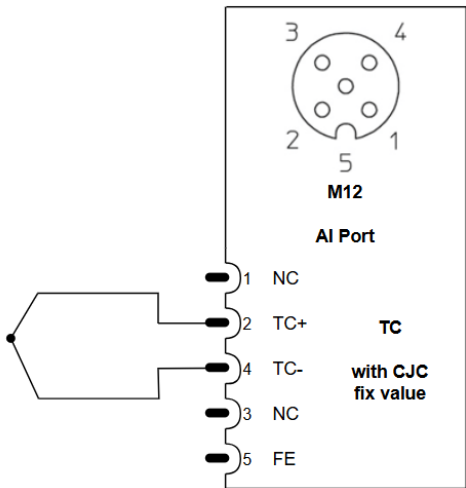


Abb. 8: Verbindungs-Diagramm für Thermokuppler mit festem Wert

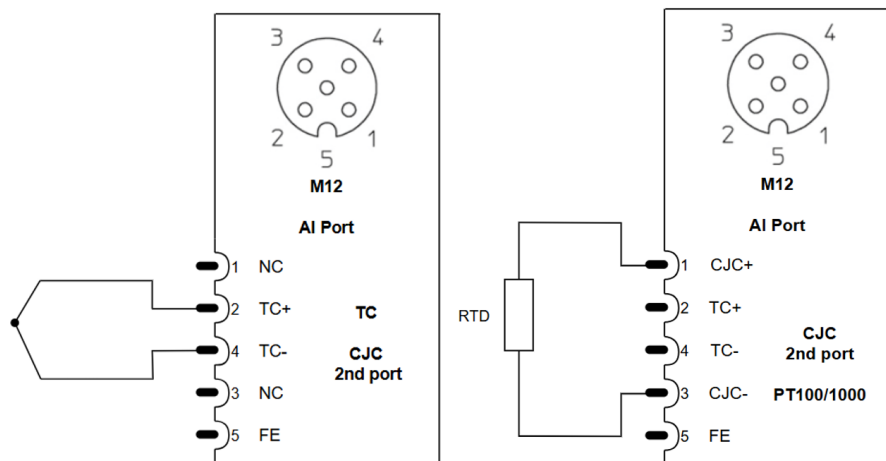


Abb. 9: Verbindungs-Diagramm für Thermokuppler mit zweitem Port

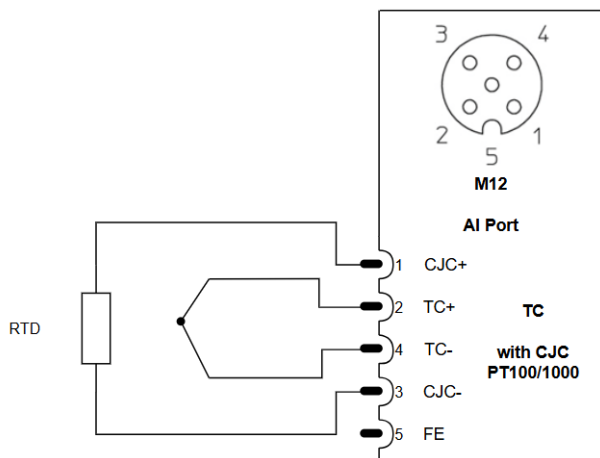


Abb. 10: Verbindungs-Diagramm für Thermokuppler mit PT100/PT1000

Voltage & Current (Spannung & Stromstärke)

Modus	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
U/I differential	U_S (from L+)	AI+	GND	AI-	FE
U/I single ended	U_S (from L+)	AI+	GND	n.c.	FE

Tabelle 9: Belegungsplan für Analog-Input-Ports mit Voltage & Current (Spannung & Stromstärke)

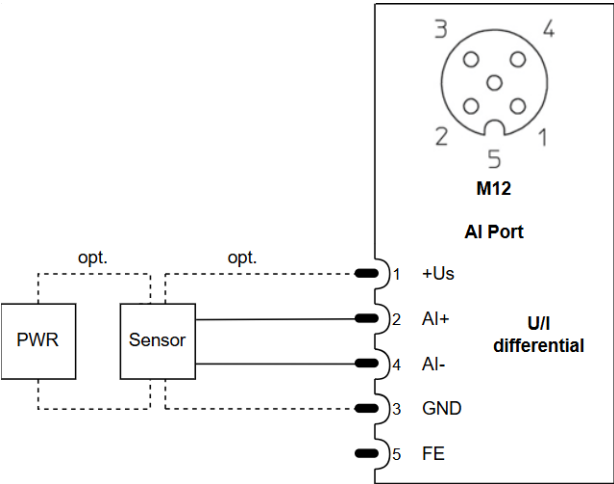


Abb. 11: Verbindungs-Diagramm für U/I differential

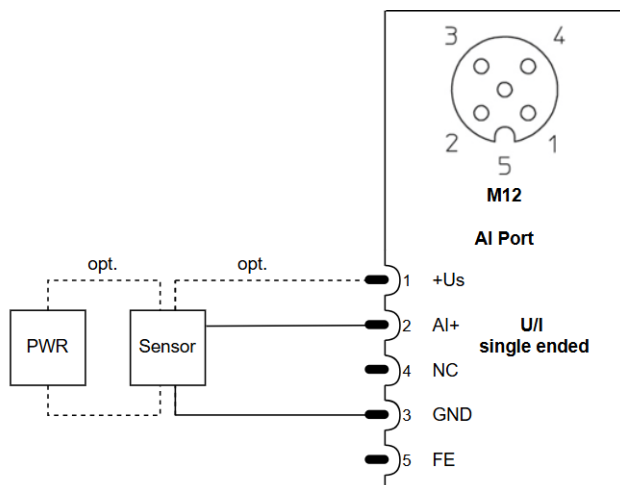


Abb. 12: Verbindungs-Diagramm für U/I single ended

6 Projektierung und Inbetriebnahme

Die Belden Hub-Varianten werden mit einem IO-Link Master der Version 1.1 betrieben (die Belden IO-Link-Master unterstützen nur den Standard 1.1).

Der Data-Storage-Mechanismus wird nur in Verbindung mit einem IO-Link-Master mit dem Standard 1.1 unterstützt.

7 Parametrierung des Hub

Die während der Systeminbetriebnahme eingestellten Parameter werden dem Hub übergeben. Der Hub und auch der IO-Link-Master speichern diese Parameter ab. Das Verhalten des IO-Link-Master sowie des angeschlossenen Hub wird am IO-Link-Master-Port festgelegt.

7.1 IO-Link Datenspeicherung

Der Belden Hub sowie die Belden IO-Link-Master unterstützen die Datenspeicherungsfunktionalität. Alle vom Anwender veränderbaren Parameter werden im Hub und im Master abgespeichert (Ausnahmen: User-Serial-Number, Index 0x48 und Tool-Identification, Index 0x60). Im *IO-Link data storage*-Modus können im Fall eines Geräteaustausches die gespeicherten Parameterdaten automatisch auf das neue Gerät übertragen werden.

7.2 IO-Link Blockparametrierung

IO-Link bietet die Möglichkeit, alle Parameterdaten von der Steuerung als Block zu übertragen. Die Blockkommunikation wird durch das Kommando „ParamDownloadStart“, Index 0x02, Subindex 0, 3, aktiviert. Nach einer erfolgreichen Parametrierung erfolgt die Deaktivierung durch das Kommando „ParamDownloadEnd“, Index 0x02, Subindex 0, 4.

Der Belden Hub unterstützt die genannte Blockparametrierung.

7.3 IO-Link Werksreset

Das Gerät kann durch das Aktivieren des IO-Link-spezifisierten Systemkommandos „Restore Factory Settings“ auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Für das Kommando muss der Index 0x02, Subindex 0, mit "0x82" beschrieben werden.

7.4 Identifikations-Parameter

Index	Sub-Index	Parameter	Zugang	Datenl[ange] [Byte]	Datentyp	Standardwert
0	8, 9	Vendor ID	RO (read only)	2	String	0x016A (362dec)
0	10, 11, 12	Device ID	RO	3	String	0x385701
0	10, 11, 12	Bootloader Device ID	RO	3	String	0x999001
0x0010	0	Vendor Name	RO	64	String	Belden Deutschland GmbH
0x0011	0	Vendor Text	RO	64	String	https://www.belden.com
0x0012	0	Product Name	RO	64	String	0960 IOL 3857-001
0x0013	0	Product ID	RO	64	String	935713001
0x0014	0	Product Text	RO	64	String	LioN-X Analog Hub mit 4 universellen analogen Eingängen
0x0015	0	Serial Number	RO	16	String	(Fertigung / User Seriennummer)
0x0016	0	Hardware Revision	RO	64	String	(Aktuelle HW Version)
0x0017	0	Firmware Revision	RO	64	String	(Aktuelle FW Version)
0x0018	0	Application specific Tag	R/W	32	String	***
0x0019	0	Function Tag	R/W	32	String	***

Index	Sub-Index	Parameter	Zugang	Datenl [Byte]	Datentyp	Standardwert
0x001A	0	Location Tag	R/W	32	String	***

Tabelle 10: Identifikations-Parameter

7.5 Digitaleingangsparameter

Index	Sub-Index	Parameter	Zugang	Datenl [Byte]	Datentyp	Standardwert
0x0043	0	Input filter	R/W	16	UINT8	3 ms
0x0044	0	Input signal extension	R/W	16	UINT8	Off
0x0045	0	Input logic setting	R/W	16	UINT8	NO (Normally Open)
0x43BE	0	HW ID key	RO	64		HW1000_833409001
0x000D	0	Profile Characteristic	RO	6		0x0000 0x0031 (FW Update) 0x0040 0x0000 (Common Profile) 0x0081 0x0001 (Locator)
0x000E	0	PDInputDescriptor	RO			0x02 0x07 0x00 0x01 0x28 0x08 0x3 0x10 0x30 0x3 0x10 0x40 0x3 0x10 0x50 0x3 0x10 0x60 0x01 0x08 0x78

Index	Sub-Index	Parameter	Zugang	Datenl [Byte]	Datentyp	Standardwert
0x000F	0	PDOOutputDescriptor	RO			-

Tabelle 11: Digitaler Eingang – Parameter

7.6 Generische Parameter

Index	Sub-Index	Parameter	Zugang	Datenl [Byte]	Datentyp	Standardwert
0x0048	0	User serial number	R/W	16	String	0
0x0060	0	Tool Identification	R/W	1	UINT8	0 (b7: res. + b6 ... b0)
0x0002	0	Device Reset	WO (write only)	1	UINT8	(Schreiben von 0x80, um den Befehl auszuführen)
0x0002	0	Application Reset	WO	1	UINT8	(Schreiben von 0x81, um den Befehl auszuführen)
0x0002	0	Factory Reset	WO	1	UINT8	(Schreiben von 0x82, um den Befehl auszuführen)
0x0002	0	Back-to-Box	WO	1	UINT8	(Schreiben von 0x83, um den Befehl auszuführen)
0x0002	0	LocatorStart	WO	1	UINT8	(Schreiben von 0x7E, um den Befehl auszuführen)

Index	Sub-Index	Parameter	Zugang	Datenl [Byte]	Datentyp	Standardwert
0x0002	0	LocatorStop	WO	1	UINT8	(Schreiben von 0x7F, um den Befehl auszuführen)

Tabelle 12: Generische Parameter

7.7 Beschreibung der Parameterdaten

7.7.1 Input filter (Eingangsfiler)

ber die Parametereinstellung wird eine Input-Filterzeit vorgegeben.

Die Filterzeiten sind pro Kanal über den Geräteparameter 0x43 variabel einstellbar.

Index	Sub-Index / Datenlng 8 Byte	Bit-Nummer	I/O-Kanal / Port	Parameterwert
0x43	1	0-7	0 / D1A	0 = Aus, 1-255 = Input-Filter in ms
0x43	2	0-7	1 / D1B	0 = Aus, 1-255 = Input-Filter in ms
0x43	3	0-7	2 / D2A	0 = Aus, 1-255 = Input-Filter in ms
0x43	4	0-7	3 / D2B	0 = Aus, 1-255 = Input-Filter in ms
0x43	5	0-7	4 / D3A	0 = Aus, 1-255 = Input-Filter in ms
0x43	6	0-7	5 / D3B	0 = Aus, 1-255 = Input-Filter in ms
0x43	7	0-7	6 / D4A	0 = Aus, 1-255 = Input-Filter in ms
0x43	8	0-7	7 / D4B	0 = Aus, 1-255 = Input-Filter in ms

7.7.2 Input signal extension (Eingangssignalerweiterung)

Über die Parametereinstellung *Input signal extension* (Eingangssignalerweiterung) wird eine minimale Input-Schaltzeit vorgegeben.

Diese minimale Schaltzeit wird sowohl für den Logisch-1 Zustand als auch für den Logisch-0 Zustand angewendet.

Die Schaltzeitverlängerungen sind pro Kanal über den Geräteparameter Index 0x44 variabel einstellbar.

Index	Sub-Index / Datenlänge 8 Byte	Bit- Nummer	I/O-Kanal / Port	Parameterwert
0x44	1	0-7	0 / D1A	0 = Aus, 1-255 = Input signal extension in ms
0x44	2	0-7	1 / D1B	0 = Aus, 1-255 = Input signal extension in ms
0x44	3	0-7	2 / D2A	0 = Aus, 1-255 = Input signal extension in ms
0x44	4	0-7	3 / D2B	0 = Aus, 1-255 = Input signal extension in ms
0x44	5	0-7	4 / D3A	0 = Aus, 1-255 = Input signal extension in ms
0x44	6	0-7	5 / D3B	0 = Aus, 1-255 = Input signal extension in ms
0x44	7	0-7	6 / D4A	0 = Aus, 1-255 = Input signal extension in ms
0x44	8	0-7	7 / D4B	0 = Aus, 1-255 = Input signal extension in ms

7.7.3 Input logic settings (Eingangslogikeinstellungen) - NO/NC

Der Parameter bestimmt, ob der geschaltete Eingang als Logisch-1 (Normal Mode) oder alternativ als Logisch-0 (Inverted Mode) dargestellt wird.

Index	Sub-Index / Datenlänge 8 Byte	Bit- Nummer	I/O-Kanal / Port	Parameter
0x45	1	0	0 / D1A	NO (Normally Open) = 0, NC (Normally Closed) = 1
0x45	2	0	1 / D1B	NO (Normally Open) = 0, NC (Normally Closed) = 1
0x45	3	0	2 / D2A	NO (Normally Open) = 0, NC (Normally Closed) = 1

Index	Sub- Index / Datenlänge 8 Byte	Bit- Nummer	I/O-Kanal / Port	Parameter
0x45	4	0	3 / D2B	NO (Normally Open) = 0, NC (Normally Closed) = 1
0x45	5	0	4 / D3A	NO (Normally Open) = 0, NC (Normally Closed) = 1
0x45	6	0	5 / D3B	NO (Normally Open) = 0, NC (Normally Closed) = 1
0x45	7	0	6 / D4A	NO (Normally Open) = 0, NC (Normally Closed) = 1
0x45	8	0	7 / D4B	NO (Normally Open) = 0, NC (Normally Closed) = 1

7.7.4 User serial number (Anwenderseriennummer)

Mit diesem Parameter kann der Anwender eine anwenderspezifische Seriennummer einstellen. Diese anwenderspezifische Seriennummer wird beim Lesen des Identifikationsparameters, Index 0x15 ausgegeben.

Ist der Inhalt von Index 0x48 gleich Null, so wird die Fertigungs-Seriennummer auf dem Index 0x15 ausgegeben.

Dieser Parameter ist von der Werksrücksetzung ausgenommen und behält stets seinen Wert bei. Sollte die benutzerspezifische Seriennummer gelöscht worden sein, muss dieser Parameter manuell auf Null gesetzt werden.

Index	Sub-Index / Datenlänge 16 Byte	Bit-Nummer	Parameter
0x48	1-16	16 x 0 ... 7	User serial number (Standardwert: 16 x 0x00)

7.7.5 Identification (Erkennung)

Dieser Parameter kann benutzt werden, um verschiedene Werkzeugkonfigurationen anzeigen zu lassen. Der Inhalt dieses Parameters wird in die zyklischen Eingangsdaten übertragen.

Index	Sub-Index / Datenlänge 1 Byte	Bit-Nummer	Parameter
0x60	1	0 ... 6	Identification

Tabelle 13: ID zur Erkennung korrekter Werkzeugwechsel

Der Parameter (Index 0x60) liegt außerhalb der Data-Storage-Speicherung.

7.8 Parametrierung Analoger Eingang (AI)

Die AI-Parameter können entsprechend Ihren spezifischen Anforderungen konfiguriert werden. Es gibt sowohl Parameter, die das gesamte Gerät betreffen, wie beispielsweise die Temperatureinheit - *Temperature unit* - (°C oder °F), als auch Parameter für einzelne Kanäle, wie beispielsweise den Verdrahtungstyp - *Wiring Type*.

7.8.1 Geräteparameter AI

Index	Subindex	Parameter	Zugang	Datenlänge
0x59	0	Temperature unit	RW	1 Byte
0x5A	0	Mains suppression	RW	1 Byte

Tabelle 14: Geräteparameter für den Analogen Eingang (AI)

7.8.1.1 Temperature unit (Temperatureinheit)

Mit diesem Parameter legen Sie die Temperatureinheit pro Gerät fest. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Länge	Zugang	Werte
Temperature unit	0x59	1 Byte	RW	0: °C 1: °F

7.8.1.2 Mains suppression (Netzunterdrückung)

Mit diesem Parameter legen Sie die Netzunterdrückung pro Gerät fest. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Länge	Zugang	Werte
Mains suppression	0x5A	4 Byte	RW	0: Aus 1: 50 Hz 2: 60 Hz

7.8.2 Kanal-Parameter AI

Index	Subindex	Parameter	Zugang	Datenlänge
0x50	1 .. 4 für A1 .. A4	Port mode & Data representation	RW (Read/Write)	4 Byte
0x51	1 .. 4 für A1 .. A4	Voltage range	RW	4 Byte
0x52	1 .. 4 für A1 .. A4	Current range	RW	4 Byte
0x53	1 .. 4 für A1 .. A4	Resistance range	RW	4 Byte
0x54	1 .. 4 für A1 .. A4	RTD PT/Ni type	RW	4 Byte
0x55	1 .. 4 für A1 .. A4	Thermocouple type	RW	4 Byte
0x56	1 .. 4 für A1 .. A4	Wiring Type for voltage and current	RW	4 Byte
0x57	1 .. 4 für A1 .. A4	Wiring Type for RTD and resistance	RW	4 Byte
0x58	1 .. 4 für A1 .. A4	TC cold junction configuration	RW	4 Byte
0x5B	1 .. 4 für A1 .. A4	Input averaging filter	RW	4 Byte
0x63	1 .. 4 für A1 .. A4	Wire break error	RW	4 Byte
0x64	1 .. 4 für A1 .. A4	Cold junction error	RW	4 Byte
0x65	1 .. 4 für A1 .. A4	Supply error (port 5-8)	RW	4 Byte
0x66	1 .. 4 für A1 .. A4	Lower limit exceeded error	RW	4 Byte
0x67	1 .. 4 für A1 .. A4	Upper Limit exceeded error	RW	4 Byte

*Tabelle 15: Kanal-Parameter für den analogen Eingang (AI)***7.8.2.1 Port mode & Data representation (Port-Modus & Datendarstellung)**

Mit diesem Parameter legen Sie den Port-Modus (Spannung / Strom Widerstand / RTD / TC) sowie die individuelle Datendarstellung (Standard,

Erweitert oder NE43) für jeden analogen Eingangs-Port fest. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Port mode & Data representation	0x50	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Deaktiviert (gelbe Port-LED aus) 1: Spannung - Datenrepräsentation: Standard 2: Spannung - Datenrepräsentation: Erweitert (Similar Siemens S7) 3: Spannung - Datenrepräsentation: NE43 4: Strom - Datenrepräsentation: Standard 5: Strom - Datenrepräsentation: Erweitert (Similar Siemens S7) 6: Strom - Datenrepräsentation: NE43 7: Widerstand - Datenrepräsentation: Standard 8: RTD PT/Ni - Datenrepräsentation: Standard 9: Thermocouple - Datenrepräsentation: Standard
		2: Port A2	1 Byte	RW	
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.2 Voltage range (Spannungsbereich)

Mit diesem Parameter legen Sie den Spannungsbereich pro Analog-Kanal fest. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Voltage range	0x51	1: Port A1	1 Byte	RW	0: -10 V .. 10 V
		2: Port A2	1 Byte	RW	1: 0 V .. +10 V
		3: Port A3	1 Byte	RW	2: +2 V .. +10 V
		4: Port A4	1 Byte	RW	3: -1 V .. +1 V 4: -500 mV .. +500 mV 5: -100 mV .. +100 mV

7.8.2.3 Current range (Strombereich)

Mit diesem Parameter legen Sie den Strombereich pro Analog-Kanal fest. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Current range	0x52	1: Port A1	1 Byte	RW	0: +4 mA .. +20 mA
		2: Port A2	1 Byte	RW	1: 0 mA .. +20 mA
		3: Port A3	1 Byte	RW	2: -20 mA .. +20 mA
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.4 Resistance range (Widerstandsbereich)

Mit diesem Parameter legen Sie den Widerstandsbereich pro Analog-Kanal fest. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Resistance range	0x53	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Widerstand 0-100 Ω
		2: Port A2	1 Byte	RW	1: Widerstand 0-400 Ω
		3: Port A3	1 Byte	RW	2: Widerstand 0-2000 Ω
		4: Port A4	1 Byte	RW	3: Widerstand 0-4000 Ω

7.8.2.5 RTD PT/Ni-Typ

Mit diesem Parameter legen Sie den RTD PT/Ni-Typ pro Analog-Kanal fest. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
RTD PT/Ni type	0x54	1: Port A1	1 Byte	RW	0: RTD PT 100, -200 °C .. +850 °C, -328 °F .. +1562 °F
		2: Port A2	1 Byte	RW	1: RTD PT 200, -200 °C .. +850 °C, -328 °F .. +1562 °F
		3: Port A3	1 Byte	RW	2: RTD PT 500, -200 °C .. +850 °C, -328 °F .. +1562 °F
		4: Port A4	1 Byte	RW	3: RTD PT 1000, -200 °C .. +850 °C, -328 °F .. +1562 °F 4: RTD PT 100, -200 °C .. +150 °C, -328 °F .. +302 °F 5: RTD PT 200, -200 °C .. +150 °C, -328 °F .. +302 °F 6: RTD PT 500, -200 °C .. +150 °C, -328 °F .. +302 °F 7: RTD PT 1000, -200 °C .. +150 °C, -328 °F .. +302 °F 8: RTD NI 100, -60 °C .. +250 °C, -76 °F .. +482 °F 9: RTD NI 1000, -60 °C .. +250 °C, -76 °F .. +482 °F

7.8.2.6 Thermocouple-Typ

Mit diesem Parameter legen Sie den Thermocouple-Typ pro Analog-Kanal fest. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Thermocouple type	0x55	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Type B, +100 °C .. +1820 °C, +212 °F .. +3308 °F 1: Type C, 0 °C .. +2315 °C, +32 °F .. +4199 °F 2: Type E, -270 °C .. +1000 °C, -454 °F .. +1832 °F 3: Type G, 0 °C .. +2315 °C, +32 °F .. +4199 °F 4: Type J, -210 °C .. +1200 °C, -346 °F .. +2192 °F 5: Type K, -270 °C .. +1370 °C, -454 °F .. +2498 °F 6: Type N, -270 °C .. +1300 °C, -454 °F .. +2372 °F 7: Type R, -50 °C .. +1768 °C, -58 °F .. +3214 °F 8: Type S, -50 °C .. +1768 °C, -58 °F .. +3214 °F 9: Type T, -270 °C .. +400 °C, -454 °F .. +752 °F
		2: Port A2	1 Byte	RW	
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.7 Wiring type for voltage and current (Verdrahtungstyp für Spannung und Strom)

Mit diesem Parameter legen Sie den Verdrahtungstyp für Spannung und Strom pro Analog-Kanal fest. Die Einstellungen werden für Kanäle ignoriert, die nicht als Strom oder Spannung konfiguriert sind. Der Wert 1, „Single ended“, ist für Spannungs- und Strombereiche, die negative Werte abdecken, nicht verfügbar. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Wiring type for voltage and current	0x56	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Differential 1: Single ended (unsymmetrisch)
		2: Port A2	1 Byte	RW	
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.8 Wiring type for RTD and resistance (Verdrahtungstyp für RTD und Widerstand)

Mit diesem Parameter legen Sie den Verdrahtungstyp für RTD und Widerstand pro Analog-Kanal fest (Byte 0/Subindex 1: X5, [...], Byte 3/Subindex 4: X8). Die Einstellungen werden für Kanäle ignoriert, die nicht als RTD oder Widerstand konfiguriert sind. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Wiring type for RTD and resistance	0x57	1: Port A1	1 Byte	RW	0: 2-wire (2-adrig) 1: 3-wire (3-adrig) 2: 4-wire (4-adrig)
		2: Port A2	1 Byte	RW	
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.9 TC cold junction configuration (Thermocouple Kaltstellenkonfiguration)

Mit diesem Parameter legen Sie die TC (Thermocouple) Kaltstellenkonfiguration pro Analog-Kanal fest. Die Einstellungen werden für Kanäle ignoriert, die nicht als TC konfiguriert sind. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
TC cold junction configuration	0x58	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Pt1000 1: Pt100 2: Kaltstelle Kanal A1 (ungültiger Wert für den Kanal A1 selbst) 3: Fest = +25 °C
		2: Port A2	1 Byte	RW	
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	



Achtung: Um eine zentrale Kaltstellenkompensation (*Cold Junction Compensation / CJC*) am Port A1 über einen PT100/1000-Sensor einzustellen, muss der Port A1 auf 'TC' (Thermocouple) konfiguriert sein, BEVOR die Kaltstellenkompensation an den Ports A2.. A4 eingestellt wird.

Die CJC für Port A1 kann nie auf Wert '2' eingestellt werden. Hier muss immer der verwendete Sensor, also PT100 oder PT1000 eingestellt werden.

7.8.2.10 Input averaging filter (Eingangsmittelwert-Filter)

Mit diesem Parameter legen Sie den Eingangsmittelwert-Filter pro Analog-Kanal fest. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Input averaging filter	0x5B	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Aus 1: Schnell 2: Standard 3: Ruhig (smooth)
		2: Port A2	1 Byte	RW	
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.11 Wire break error (Drahtbruchfehler)

Mit diesem Parameter legen Sie den Drahtbruchfehler pro Analog-Kanal fest. Pro Analog-Port kann die Drahtbruchfehler-Warnung aktiviert oder deaktiviert werden. Dies wirkt sich nur auf das IO-Link-Event aus, das entsprechende Fehlerbit der Prozessdaten repräsentiert immer den tatsächlichen Fehlerzustand. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Wire break error	0x63	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
		2: Port A2	1 Byte	RW	
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.12 Cold junction error (Kaltstellenfehler)

Mit diesem Parameter legen Sie den Kaltstellenfehler pro Analog-Kanal fest. Pro Analog-Port kann die Kaltstellenfehler-Warnung aktiviert oder deaktiviert werden. Dies wirkt sich nur auf das IO-Link-Event aus,

das entsprechende Fehlerbit der Prozessdaten repräsentiert immer den tatsächlichen Fehlerzustand. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Cold junction error	0x64	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Deaktiviert
		2: Port A2	1 Byte	RW	1: Aktiviert
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.13 Supply error ports A1 .. A4 (Versorgungsfehler Ports A1 .. A4)

Mit diesem Parameter legen Sie den Versorgungsfehler für die Ports A1 .. A4 pro Analog-Kanal fest. Die Versorgungsfehlerwarnung kann für jeden Analogport A1 .. A4 im Falle eines Fehlers (Kurzschluss/Überlast) an Pin 1 für die externe Sensorversorgung aktiviert oder deaktiviert werden. Dies wirkt sich nur auf das IO-Link-Event aus, das entsprechende Fehlerbit der Prozessdaten repräsentiert immer den tatsächlichen Fehlerzustand. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Supply error (port A1-A4)	0x65	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Deaktiviert
		2: Port A2	1 Byte	RW	1: Aktiviert
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.14 Lower limit exceeded error (Überschreitungsfehler Untergrenze)

Mit diesem Parameter legen Sie den *Lower limit exceeded error* (Überschreitungsfehler Untergrenze) für die Ports A1 .. A4 pro Analog-Kanal fest. Die Fehlerwarnung 'Lower limit exceeded (Untergrenze überschritten)' kann für jeden Analog-Kanal aktiviert oder deaktiviert werden. Dies wirkt sich nur auf das IO-Link-Event aus, das entsprechende Fehlerbit der Prozessdaten repräsentiert immer den tatsächlichen Fehlerzustand. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Lower limit exceeded error	0x66	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
		2: Port A2	1 Byte	RW	
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

7.8.2.15 Upper limit exceeded error (Überschreitungsfehler Obergrenze)

Mit diesem Parameter legen Sie den *Upper limit exceeded error* (Überschreitungsfehler Obergrenze) für die Ports A1 .. A4 pro Analog-Kanal fest. Die Fehlerwarnung 'Upper limit exceeded (Obergrenze überschritten)' kann für jeden Analog-Kanal aktiviert oder deaktiviert werden. Dies wirkt sich nur auf das IO-Link-Event aus, das entsprechende Fehlerbit der Prozessdaten repräsentiert immer den tatsächlichen Fehlerzustand. Der Standardwert ist hervorgehoben.

Name	Index	Subindex	Länge	Zugang	Werte
Upper limit exceeded error	0x67	1: Port A1	1 Byte	RW	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
		2: Port A2	1 Byte	RW	
		3: Port A3	1 Byte	RW	
		4: Port A4	1 Byte	RW	

8 Prozessdatenzuweisung

Dieses Kapitel beschreibt die Zuordnung der Prozessdaten der Steuerung zu den E/A Kanälen.

Die Prozessdatenlänge ist bei allen LioN-X Analog-Hubs konstant. Die folgenden Tabellen zeigen den Aufbau der Daten. Eine Parametrierung der Prozessdatenlänge ist nicht möglich.

Erläuterungen zu den verwendeten Abkürzungen:

D1A .. D4A:	Aktueller Zustand von input Kanal A (Pin 4) der M12-Anschlüsse 1 bis 4.
D1B .. D4B:	Aktueller Zustand von input Kanal B (Pin 2) der M12-Anschlüsse 1 bis 4.
MD-LVS	Modul-Diagnose - Unterspannung der System-/ Sensorspannungsversorgung
PD-SE-D1 .. D4	Port-Diagnose - Versorgungsfehler (Kurzschluss oder Überlast) an D1 .. D4
PD-SE-An	Port-Diagnose - Versorgungsfehler (Kurzschluss oder Überlast) an A1 .. A4 (separate Bits)
PD-An Diagn.	Port-Diagnose für Port A1 .. A4 ist aktiv, prüfen Sie das entsprechende Port-Diagnose-Byte (Byte 11-4 oder Byte 3-6) für detaillierte Informationen.
ID	Ident Byte für Erkennung eines Werkzeug-Wechsels, 0 = Standardwert, ID = 0-127
CJE	Cold-Junction-Fehler (ausschließlich Analog IN) an A1 .. A4

WBR

Wire Break (Leiterunterbrechung)
an A1 .. A4

LLE

Lower Limit Exceeded (Untergrenze
unterschritten) an A1 .. A4

ULE

Oberes Limit Exceeded
(Obergrenze überschritten) an A1 ..
A4

8.1 Eingangsdaten für 4AI/8DI-Module

Das Gerät 0960 IOL 3857-001 liefert insgesamt 16 Byte an Eingangsdaten wie folgt abgebildet:

Byte	Beschreibung	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Digitale Eingänge	D4B	D4A	D3B	D3A	D2B	D2A	D1B	D1A
1	reserviert	–							
2	Analog-Wert	High Byte AI A1							
3	Analog-Wert	Low Byte AI A1							
4	Analog-Wert	High Byte AI A2							
5	Analog-Wert	Low Byte AI A2							
6	Analog-Wert	High Byte AI A3							
7	Analog-Wert	Low Byte AI A3							
8	Analog-Wert	High Byte AI A4							
9	Analog-Wert	Low Byte AI A4							
10	Modul-Diagnose	PD-A4	PD-A3	PD-A2	PD-A1	–	PD-SE-D1 .. D4	–	MD-LVS
11	Port-Diagnose A1				A1 SE	A1 CJE	A1 WBR	A1 LLE	A1 ULE
12	Port-Diagnose A2				A2 SE	A2 CJE	A2 WBR	A2 LLE	A2 ULE
13	Port-Diagnose A3				A3 SE	A3 CJE	A3 WBR	A3 LLE	A3 ULE
14	Port-Diagnose A4				A4 SE	A4 CJE	A4 WBR	A4 LLE	A4 ULE
15	Geräte-identifizierung		ID						

Tabelle 16: Eingangsprozessdaten 0960 IOL 3857-001

8.2 Repräsentation der Werte des Spannungsbereichs

Die folgenden Tabellen zeigen Messergebnisdarstellungen der verschiedenen Werte aus [Voltage range \(Spannungsbereich\)](#) auf Seite 44.

8.2.1 Spannungsbereich -10 V .. +10 V

Representation: Standard	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 3.05185 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 10.1000 V	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 10.0500 V	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
10.0000 V	Nominal range	32767	7FFF
9.991 V		32736	7FE0
0.005 V		16	0010
0 V		0	0000
-0.0050 V		-16	FFF0
-9.996 V		-32752	8010
-10.0005 V		-32767	8001
-10.0008 V		-32768	8000
> -10.0500 V	"Lower limit value underrun" AUS	-32768	8000
< -10.1000 V	"Lower limit value underrun" AN	-32768	8000

Tabelle 17: -10 V .. +10 V - Messwert-Darstellung ‘Standard’

Representation: Extended	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 3.6169 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 11.759 V	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 11.60 V	"Upper limit value exceeded" AUS	32071	7D47
11.851 V	Overload range	32767	7FFF
11.759 V		32512	7F00
10 V	Nominal range	27648	6C00
5.926 V		16384	4000
0 V		0	0000
-1.76 V		-4865	ECFF
-2.500 V		-6912	E500
-5.926 V		-16384	C000
-10 V		-27648	9400
-11.759 V	Overload range	-32512	8100
-11.851 V		-32768	8000
> -11.60 V	"Lower limit value underrun" AUS	-32071	82B9
< -11.759 V	"Lower limit value underrun" AN	-32768	8000

Tabelle 18: -10 V .. +10 V - Messwert-Darstellung 'Extended' (ähnlich Siemens S7)

Representation: NE43	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 10^{-3}) \text{ V}$			
> 10.50 V	"Upper limit value exceeded" AN	> 10500	> 2904
< 10.25 V	"Upper limit value exceeded" AUS	< 10250	< 280 A
10.00 V	Nominal range	10000	2710
5.00 V		5000	1388
2.00 V		2000	07D0
0 V		0	0000
-2.00 V		-2000	F830
-5.00 V		-5000	EC78
-10.00 V		-10000	D8F0
> -10.25 V	"Lower limit value underrun" AUS	> -10250	> D7F6
< -10.50 V	"Lower limit value underrun" AN	< -10500	> D6FC

Tabelle 19: -10 V .. +10 V - Messwert-Darstellung 'NE43'

8.2.2 Spannungsbereich 0 V .. +10 V

Representation: Standard	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 3.05185 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 10.1000 V	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 10.0500 V	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
10.0000 V	Nominal range	32767	7FFF
9.991 V		32736	7FE0
0.005 V		16	0010
0 V		0	0000

Tabelle 20: 0 V .. +10 V - Messwert-Darstellung 'Standard'

Representation: Extended	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 3.6169 \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 11.759 V	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 11.60 V	"Upper limit value exceeded" AUS	< 32071	< 7D47
11.851 V	Nominal range	32767	7FFF
11.759 V		32512	7F00
10 V		27648	6C00
5.926 V		16384	4000
0 V		0	0000

Tabelle 21: 0 V .. +10 V - Messwert-Darstellung 'Extended' (ähnlich Siemens S7)

Representation: NE43	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 10^{-3}) \text{ V}$			
> 10.50 V	"Upper limit value exceeded" AN	> 10500	> 2904
< 10.25 V	"Upper limit value exceeded" AUS	< 10250	< 280 A
10.00 V	Nominal range	10000	2710
5.00 V		5000	1388
2.00 V		2000	07D0
0 V		0	0000

Tabelle 22: 0 V .. +10 V - Messwert-Darstellung 'NE43'

8.2.3 Spannungsbereich +2 V .. +10 V

Representation: Proprietary	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert U _M = (Dezimal-Wert × 2.44148 × 10 ⁻⁴) V+ 2 V			
> 10.1000 V	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 10.0500 V	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
10.0000 V	Nominal range	32767	7FFF
9.999 V		32766	7FFE
9.992 V		32736	7FE0
2.0004 V		16	0010
2.0 V		0	0000
> 1.95 V	"Lower limit value underrun" AUS	0	0000
< 1.90 V	"Lower limit value underrun" AN	0	0000
> 1.5 V	"Wire break" AUS	0	0000
< 1.45 V	"Wire break" AN	0	0000
0 V		0	0000

Tabelle 23: +2 V .. +10 V - Messwert-Darstellung 'Proprietary'

Representation: Extended	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 2.89352 \times 10^{-4}) \text{ V} + 2 \text{ V}$			
> 11.407 V	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 11.28 V	"Upper limit value exceeded" AUS	32077	7D47
11.481 V	Maximum range	32767	7FFF
11.407 V	Overload range	32512	7F00
10 V	Nominal range	27653	6C05
6.741 V		16384	4000
2.000 V	Nominal range	0	0000
0.592 V	Overload range	-4866	ECFE
0V	Maximum range	-32768	8000
> 0.676 V	"Lower limit value underrun" und "wire break" AUS	-4576	EE20
< 0.592 V	"Lower limit value underrun" und "wire break" AN	-32768	8000

Tabelle 24: +2 V .. +10 V - Messwert-Darstellung 'Extended' (ähnlich Siemens S7)

Representation: NE43	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 10^{-3}) \text{ V}$			
> 10.50 V	"Upper limit value exceeded" AN	> 10500	> 2904
< 10.25 V	"Upper limit value exceeded" AUS	< 10250	< 280 A
10.00 V	Nominal range	10000	2710
5.00 V		5000	1388
2.00 V		2000	07D0
0 V	Nominal range	0	0000
> 1.95 V	"Lower limit value underrun" AUS	> 1950	> 079E
< 1.90 V	"Lower limit value underrun" AN	< 1900	> 076B
> 1.05 V	"Wire break" AUS	> 1050	> 041A
< 1.00 V	"Wire break" AN	< 1000	< 03E8

Tabelle 25: +2 V .. +10 V - Messwert-Darstellung 'NE43'

8.2.4 Spannungsbereich -1 V .. +1 V

Representation: Standard	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert U _M = (Dezimal-Wert × 3.05185 × 10 ⁻⁵) V			
> 1.0100 V	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 1.0050 V	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
1.0000 V	Nominal range	32767	7FFF
0.999 V		32766	7FFE
0.996 V		32736	7FE0
0 V		16	0010
0 V		1	0001
0 V		0	0000
0 V		-1	FFFF
0 V		-16	FFF0
-0.909 V		-32752	8010
-0.999 V		-32767	8001
-1.000 V		-32768	8000
> -1.0050 V	"Lower limit value underrun" AUS	-32768	8000
< -1.0100 V	"Lower limit value underrun" AN	-32768	8000

Tabelle 26: -1 V .. +1 V - Messwert-Darstellung 'Standard'

Representation: Extended	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 3.6169 \times 10^{-5}) \text{ V}$			
> 1.175 V	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 1.160 V	"Upper limit value exceeded" AUS	< 32076	< 7DC4
1.185 V	Maximum range	32767	7FFF
1.175 V	Overload range	32512	7F00
1 V	Nominal range	27651	6C03
0.593 V		16384	4000
0 V		0	0000
-0.593 V		-16384	C000
-1 V	Nominal range	-27651	93FD
-1.175 V	Overload range	-32512	8100
-1.185 V	Maximum range	-32768	8000
> -1.160 V	"Lower limit value underrun" AUS	> -32076	> 82B4
< -1.175 V	"Lower limit value underrun" AN	-32767	8000

Tabelle 27: -1 V .. +1 V - Messwert-Darstellung 'Extended' (ähnlich Siemens S7)

Representation: NE43	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 10^{-4}) \text{ V}$			
> 1.050 V	"Upper limit value exceeded" AN	>10500	> 2904
< 1.025 V	"Upper limit value exceeded" AUS	<10250	< 280A
1.000 V	Nominal range	10000	2710
0.500 V		5000	1388
0 V		0	0000
- 0.500 V		-5000	EC78
-1.000 V		-10000	D8F0
> -1.025 V	"Lower limit value underrun" AUS	> -10250	> D7F6
< -1.050 V	"Lower limit value underrun" AN	< -10500	> D6FC

Tabelle 28: -1 V .. +1 V - Messwert-Darstellung 'NE43'

8.2.5 Spannungsbereich -500 mV .. +500 mV

Representation: Standard	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 1.52593 \times 10^{-2}) \text{ mV}$			
> 505.0 mV	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 502.5 mV	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
500.000 mV	Nominal range	32767	7FFF
499.95 mV		32766	7FFE
499.527 mV		32736	7FE0
244.244 mV		16	0010
0.015 mV		1	0001
0 mV		0	0000
-0.015 mV		-1	FFFF
-244.244 mV		-16	FFF0
-499.771 mV		-32752	8010
-499.999 mV		-32767	8001
-500.000 mV		-32768	8000
> -502.5 mV	"Lower limit value underrun" AUS	-32768	8000
< -505.0 mV	"Lower limit value underrun" AN	-32768	8000

Tabelle 29: -500 mV .. +500 mV - Messwert-Darstellung 'Standard'

Representation: Extended	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 1.80845 \times 10^{-2}) \text{ mV}$			
> 587.9 mV	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 580 mV	"Upper limit value exceeded" AUS	< 32071	> 7D47
592.6 mV	Maximum range	32767	7FFF
587.9 mV	Overload range	32512	7F00
500.0 mV	Nominal range	27647	6BFF
296.3 mV		16384	4000
0 mV		0	0000
-296.3 mV		-16384	C000
-500.0 mV	Nominal range	-27647	9401
-587.9 mV	Overload range	-32512	8100
-592.6 mV	Maximum range	-32768	8000
< -580 mV	"Lower limit value underrun" AUS	> -32071	> 82B9
> -587.9 mV	"Lower limit value underrun" AN	-32768	8000

Tabelle 30: -500 mV .. +500 mV - Messwert-Darstellung 'Extended' (ähnlich Siemens S7)

Representation: NE43	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 5 \times 10^{-2}) \text{ mV}$			
> 0.5250 mV	"Upper limit value exceeded" AN	> 10500	> 2904
< 0.5125 mV	"Upper limit value exceeded" AU	< 10520	< 280 A
0.500 mV	Nominal range	10000	2710
0.250 mV		5000	1388
0 mV		0	0000
-0.250 mV		-5000	EC78
-0.500 mV		-10000	D8F0
> - 0.5125 mV	"Lower limit value underrun" AUS	> -10250	> D7F6
< -0.5250 mV	"Lower limit value underrun" AN	< -10500	> D6FC

Tabelle 31: -500 mV .. +500 mV - Messwert-Darstellung 'NE43'

8.2.6 Spannungsbereich -500 mV .. +500 mV

Representation: Standard	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert U _M = (Dezimal-Wert × 3.05185 × 10 ⁻³) mV			
> 101.000 mV	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 100.500 mV	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
100.00 mV	Nominal range	32767	7FFF
99.999 mV		32766	7FFE
99.905 mV		32736	7FE0
0.049 mV		16	0010
0.003 mV		1	0001
0 mV		0	0000
-0.003 mV		-1	FFFF
-0.049 mV		-16	FFF0
-99.954 mV		-32752	8010
-99.999 mV		-32767	8001
-100.000 mV		-32768	8000
> -100.500 mV	"Lower limit value underrun" AUS	-32768	8000
< -101.000 mV	"Lower limit value underrun" AN	-32768	8000

Tabelle 32: -100 mV .. +100 mV - Messwert-Darstellung 'Standard'

Representation: Extended	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 3.6169 \times 10^{-3}) \text{ mV}$			
> 117.5 mV	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 116.0 mV	"Upper limit value exceeded" AUS	32072	7D48
118.5 mV	Maximum range	32767	7FFF
117.5 mV	Overload range	32512	7F00
100.0 mV	Nominal range	27652	6C04
59.3 mV		16384	4000
0 mV		0	0000
-59.3 mV		-16384	C000
-100.0 mV	Nominal range	-27652	93FC
-117.5 mV	Overload range	-32512	8100
-118.5 mV	Minimum range	-32768	8000
> -116.0 mV	"Lower limit value underrun" AUS	-32072	82B8
< -117.5 mV	"Lower limit value underrun" AN	-32768	8000

Tabelle 33: -100 mV .. +100 mV - Messwert-Darstellung 'Extended' (ähnlich Siemens S7)

Representation: NE43	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Spannungs-Wert $U_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 10^{-2}) \text{ mV}$			
> 0.1050 mV	"Upper limit value exceeded" AN	> 10500	> 2904
< 0.1025 mV	"Upper limit value exceeded" AUS	< 10520	< 280 A
0.100 mV	Nominal range	10000	2710
0.050 mV		5000	1388
0 mV		0	0000
-0.050 mV		-5000	EC78
-0.100 mV		-10000	D8F0
> - 0.1025 mV	"Lower limit value underrun" AUS	> -10250	> D7F6
< -0.1050 mV	"Lower limit value underrun" AN	< -10500	> D6FC

Tabelle 34: -100 mV .. +100 mV - Messwert-Darstellung 'NE43'

8.3 Repräsentation der Werte des Strombereichs

Die folgenden Tabellen zeigen Messergebnisdarstellungen der verschiedenen Werte aus [Current range \(Strombereich\)](#) auf Seite 45.

8.3.1 Strombereich +4 mA .. +20 mA

Representation: Standard	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Strom-Wert $I_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 4.883 \times 10^{-4}) + 4 \text{ mA}$			
> 20.20 mA	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 20.10 mA	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
20 mA	Nominal range	32767	7FFF
12.00 mA		16384	4000
4 mA		0	0000
> 3.70 mA	"Lower limit value underrun" and "underflow" AUS	0	0000
< 3.60 mA	"Lower limit value underrun" and "under-flow" AN	0	0000
> 3.00 mA	"Wire break" AUS	0	0000
< 2.90 mA	"Wire break" AN	0	0000

Tabelle 35: +4 mA .. +20 mA - Messwert-Darstellung 'Standard'

Representation: Extended	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Strom-Wert $I_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 5.787 \times 10^{-4}) + 4 \text{ mA}$			
> 22.814 mA	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 22.565 mA	"Upper limit value exceeded" AUS	< 32080	> 7D50
22.962 mA	Maximal range	32767	7FFF
22.814 mA	Overload range	32512	7F00
20 mA	Nominal range	27647	6BFF
13.481 mA		16384	4000
4.000 mA		0	0000
1.185 mA		-4864	ED00
0 mA	Minimum range	-32768	8000
> 1.303 mA	"Lower limit value underrun" and "wire break" AUS	> -4660	> EDCC
< 1.185 mA	"Lower limit value underrun" and "wire break" AN	-32768	8000

Tabelle 36: +4 mA .. +20 mA - Messwert-Darstellung 'Extended' (ähnlich Siemens S7)

Representation: NE43	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Strom-Wert $I_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 10^{-3}) \text{ mA}$			
> 20.80 mA	"Upper limit value exceeded" AN	> 20800	> 5140
< 20.50 mA	"Upper limit value exceeded" AUS	< 20500	< 5014
22.00 mA	Nominal range	22000	55F0
21.00 mA		21000	5208
10 mA		10000	2710
4 mA		4000	0FA0
0 mA		0	0000
> 3.80 mA	"Lower limit value underrun" AUS	> 3800	>0ED8
< 3.60 mA	"Lower limit value underrun" AN	< 3600	< 0E10
> 2.20 mA	"Wire break" AUS	> 2200	>0898
< 2.00 mA	"Wire break" AN	< 2000	<07D0

Tabelle 37: +4 mA .. +20 mA - Messwert-Darstellung 'NE43'

8.3.2 Strombereich 0 mA .. +20 mA

Representation: Standard	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Strom-Wert I _M = (Dezimal-Wert × 6.104 × 10 ⁻⁴) mA			
> 20.20 mA	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 20.10 mA	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
20 mA	Nominal range	32767	7FFF
10.00 mA		16384	4000
0 mA		0	0000

Tabelle 38: 0 mA .. +20 mA - Messwert-Darstellung 'Standard'

Representation: Extended	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Strom-Wert I _M = (Dezimal-Wert × 7.234 × 10 ⁻⁴) mA			
> 23.519 mA	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 23.206 mA	"Upper limit value exceeded" AUS	< 32079	> 7D4F
23.703 mA	Maximum Range	32767	7FFF
23.519 mA	Overload Range	32512	7F00
20 mA	Nominal Range	27648	6C00
11.852 mA		16384	4000
0 mA		0	0000

Tabelle 39: 0 mA .. +20 mA - Messwert-Darstellung 'Extended' (similar to Siemens S7)

Representation: NE43	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Strom-Wert $I_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 10^{-3}) \text{ mA}$			
> 20.80 mA	"Upper limit value exceeded" AN	> 20800	> 5140
< 20.50 mA	"Upper limit value exceeded" AUS	< 20500	< 5014
22.00 mA	Nominal range	22000	55F0
21.00 mA		21000	5208
10 mA		10000	2710
4 mA		4000	0FA0
0 mA		0	0000

Tabelle 40: 0 mA .. +20 mA - Messwert-Darstellung 'NE43'

8.3.3 Strombereich -20 mA .. +20 mA

Representation: Standard	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Strom-Wert I _M = (dec. value × 6.1037 × 10 ⁻⁴) mA			
> 20.20 mA	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 20.10 mA	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
20 mA	Nominal range	32767	7FFF
10.00 mA		16384	4000
0 mA		0	0000
-10.00 mA		-16384	C000
-20.00 mA		-32768	8000
> -20.10 mA	"Lower limit value underrun" and "underflow" AUS	-32768	8000
< -20.20 mA	"Lower limit value underrun" and "under-flow" AN	-32768	8000

Tabelle 41: -20 mA .. +20 mA - Messwert-Darstellung 'Standard'

Representation: Extended	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Strom-Wert $I_M = (\text{Dezimalwert} \times 7.2338 \times 10^{-4}) \text{ mA}$			
> 23.519 mA	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 23.206 mA	"Upper limit value exceeded" AUS	< 32080	< 7D50
23.703 mA	Maximum range	32767	7FFF
23.519 mA	Overload range	32512	7F00
20 mA	Nominal range	27648	6C00
11.852 mA		16384	4000
0 mA		0	0000
-11.852 mA		-16384	C000
-20.00 mA		-27648	9400
-23.519 mA	Overload range	-32512	8100
-23.703 mA	Minimum range		
> -23.206 mA	"Lower limit value underrun" AUS	> -32080	> 82B0
> -23.519 mA	"Lower limit value exceeded" AN	-32767	8000

Tabelle 42: -20 mA .. +20 mA - Messwert-Darstellung 'Extended' (ähnlich Siemens S7)

Representation: NE43	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Strom-Wert I _M = (Dezimal-Wert × 10 ⁻³) mA			
> 20.80 mA	"Upper limit value exceeded" AN	> 20800	> 5140
< 20.50 mA	"Upper limit value exceeded" AUS	< 20500	< 5014
22.00 mA	Nominal range	22000	55F0
21.00 mA		21000	5208
10.00 mA		10000	2710
4.00 mA		4000	0FA0
0.00 mA		0	0000
-10.00 mA		-10000	D8F0
-21.00 mA		-21000	ADF8
-22.00 mA		-22000	AA10
> -20.50 mA	"Lower limit value underrun" AUS	> -20500	> AFEC
< -20.80 mA	"Lower limit value underrun" AN	< -20800	< AEC0

Tabelle 43: -20 mA .. +20 mA - Messwert-Darstellung 'NE43'

8.4 Repräsentation der Werte des Widerstandsbereichs

Die nachfolgenden Tabellen zeigen Messergebnisdarstellungen der verschiedenen Werte aus [Resistance range \(Widerstandsbereich\)](#) auf Seite 45.

8.4.1 Widerstandsbereich 0 Ω .. 400 Ω

Widerstand	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Widerstand $R_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 0.0122074) \, \Omega$			
> 600.00 Ω	"Wire break" AN	32767	7FFF
< 500.00 Ω	"Wire break" AUS	23767	7FFF
> 404.00 Ω	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 401.00 Ω	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
400.00 Ω	Nominal range	32767	7FFF
399.998 Ω		32766	7FFE
200.00 Ω		16384	4000
0.0122 Ω		1	0001
0 Ω		0	0000

Tabelle 44: 0 ohm .. 400 ohm - Messwert-Darstellung

8.4.2 Widerstandsbereich 0 Ω .. 100 Ω

Resistance	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Resistance $R_M = (\text{Dezimal-Wert} \times 0.00305185) \, \Omega$			
> 214.00 Ω	"Wire break" AN	32767	7FFF
< 150.00 Ω	"Wire break" AUS	23767	7FFF
> 102.00 Ω	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 101.00 Ω	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
100.00 Ω	Nominal range	32767	7FFF
99.999 Ω		32766	7FFE
50.002 Ω		16384	4000
0.003 Ω		1	0001
0 Ω		0	0000

Tabelle 45: 0 ohm .. 100 ohm - Messwert-Darstellung

8.4.3 Widerstandsbereich 0 Ω .. 2000 Ω

Resistance	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Resistance R _M = (Dezimal-Wert × 0.061037) Ω			
> 2320.00 Ω	"Wire break" AN	32767	7FFF
< 2100.00 Ω	"Wire break" AUS	32767	7FFF
> 2020.00 Ω	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 2001.00 Ω	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
2000.00 Ω	Nominal range	32767	7FFF
1999.938 Ω		32766	7FFE
1000.030 Ω		16384	4000
0.061 Ω		1	0001
0 Ω		0	0000

Tabelle 46: 0 ohm .. 2000 ohm - Messwert-Darstellung

8.4.4 Widerstandsbereich 0 Ω .. 4000 Ω

Resistance	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
Resistance R _M = (Dezimal-Wert × 0.122074) Ω			
> 4640.00 Ω	"Wire break" AN	32767	7FFF
< 4200.00 Ω	"Wire break" AUS	32767	7FFF
> 4040.00 Ω	"Upper limit value exceeded" AN	32767	7FFF
< 4001.00 Ω	"Upper limit value exceeded" AUS	32767	7FFF
4000.00 Ω	Nominal range	32767	7FFF
3999.877 Ω		32766	7FFE
2000.060 Ω		16384	4000
0.122 Ω		1	0001
0 Ω		0	0000

Tabelle 47: 0 ohm .. 4000 ohm - Messwert-Darstellung

8.5 Repräsentation der Werte des PT/Ni-Typs

Die nachfolgenden Tabellen zeigen Messergebnisdarstellungen der verschiedenen Werte aus [RTD PT/Ni-Typ](#) auf Seite 46.

8.5.1 RTD PT 100/200/500/1000 erweiterter Bereich

Für Parameter *RTD PT/Ni type*, Werte 0 .. 3.

Gemessene Werte in Grad Celsius	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
> -202 °C	"Lower limit value underrun" on	-2020	F81C
-200 °C	Nominal range	-2000	F830
-135 °C		-1350	FABA
-1 °C		-10	FFF6
0 °C		0	0000
+1 °C		10	000A
+850 °C		8500	2134
> +858.5 °C	"Upper limit value exceeded" on	8585	2189

Tabelle 48: RTD PT extended range - Messwert-Darstellung (Celsius)

Gemessene Werte in Grad Fahrenheit	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
> -331.6 °F	"Lower limit value underrun" on	-1658	F986
-328 °F	Nominal range	-1640	F998
-211 °F		-1055	FBE1
+30.2 °F		151	0097
+32 °F		160	00A0
+33.8 °F		169	00A9
+1562 °F		7810	1482
> +1577.3 °F	"Upper limit value exceeded" on	7886	1ECE

Tabelle 49: RTD PT extended range - Messwert-Darstellung (Fahrenheit)

8.5.2 RTD Ni 100/1000

Für Parameter RTD PT/Ni type, Werte 8 und 9.

Gemessene Werte in Grad Celsius	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
> -60.6 °C	"Lower limit value underrun" AN	-6060	
+60C	Nominal range	-6000	
-1 °C		-100	
0 °C		00	
+1 °C		100	
+250 °C		25000	
> +252.5 °C	"Upper limit value exceeded" AN	25250	

Tabelle 50: RTD Ni extended range - Messwert-Darstellung (Celsius)

Gemessene Werte in Grad Fahrenheit	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
> -77.08 °F	"Lower limit value underrun" AN	-3850	
-76 °F	Nominal range	-3800	
+30.2 °F		-1510	
+32 °F		1600	
+33.8 °F		1690	
+482 °F		24100	
> +486.5 °F	"Upper limit value exceeded" AN	24320	

Tabelle 51: RTD Ni extended range - Messwert-Darstellung (Fahrenheit)

8.5.3 RTD PT 100/200/500/1000 normaler Bereich

Für Parameter *RTD PT/Ni type*, Werte 4 .. 7.

Gemessene Werte in Grad Celsius	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
> -202 °C	"Lower limit value underrun" AN	-20200	B118
-200 °C	Nominal range	-20000	B1E0
-100 °C		-10000	D8F0
0 °C		0	0000
+100 °C		10000	2710
+150 °C		15000	3A98
> +151.5 °C	"Upper limit value exceeded" AN	15150	3B2E

Tabelle 52: RTD PT normal range - Messwert-Darstellung (Celsius)

Gemessene Werte in Grad Fahrenheit	Diagnose	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
-331.6 °F	"Lower limit value underrun" AN	-16580	BF3C
-328 °F	Nominal range	-16400	BFF0
< -148 °F		-7400	E318
+32 °F		1600	0640
+212 °F		10600	2968
+302 °F		15100	3AFC
> +304.7 °F	"Upper limit value exceeded" AN	15230	3B7E

Tabelle 53: RTD PT normal range - Messwert-Darstellung (Fahrenheit)

8.6 Repräsentation der Werte des Thermocouple-Typs

Die nachfolgenden Tabellen zeigen Messergebnisdarstellungen der verschiedenen Werte aus [Thermocouple-Typ](#) auf Seite 46.

Gemessene Werte in Grad Celsius	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
-270 °C	-2700	F574
-135 °C	-1350	FABA
-1 °C	-10	FFF6
0 °C	0	0000
1 °C	10	000A
850 °C	8500	2134
2315 °C	23150	5A6E

Tabelle 54: Thermocouple - Messwert-Darstellung (Celsius)

Gemessene Werte in Grad Fahrenheit	Dezimal	Hexadezimal (Zweierkomplement)
-454 °F	-2270	F722
-211 °F	-1055	FBE1
30.2 °F	151	0097
32 °F	160	00A0
33.8 °F	169	00A9
1562 °F	7810	1e82
4199 °F	20995	5203

Tabelle 55: Thermocouple - Messwert-Darstellung (Fahrenheit)

8.6.1 Thermocouple Typ B

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type B	AN	AUS	AN	AUS
+100 °C .. +1820 °C	+99 °C	+100 °C	+1838.2 °C	+1820 °C
+212 °F .. +3308 °F	+210.2 °F	+212 °F	+3340.76 °F	+3308 °F

8.6.2 Thermocouple Typ C

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type C	AN	AUS	AN	AUS
0 °C .. +2315 °C	-1 °C	0 °C	+2338.15 °C	+2315 °C
+32 °F .. +4199 °F	-30.2 °F	+32 °F	+4240.67 °F	+4199 °F

8.6.3 Thermocouple Typ E

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type E	AN	AUS	AN	AUS
-270 °C .. +1000 °C	-272.7 °C	-270 °C	+1010 °C	+1000 °C
-454 °F .. +1832 °F	-458.86 °F	-454 °F	+1850 °F	+1832 °F

8.6.4 Thermocouple Typ G

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type G	AN	AUS	AN	AUS
0 °C .. +2315 °C	-1 °C	0 °C	+2338.15 °C	+2315 °C
+32 °F .. +4199 °F	-30.2 °F	+32 °F	+4240.67 °F	+4199 °F

8.6.5 Thermocouple Typ J

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type J	AN	AUS	AN	AUS
-210 °C .. +1200 °C	-212.1 °C	-210 °C	+1212 °C	+1200 °C
-346 °F .. +2192 °F	-349.78 °F	-346 °F	+2213.6 °F	+2192 °F

8.6.6 Thermocouple Typ K

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type K	AN	AUS	AN	AUS
-270 °C .. +1370 °C	-272.7 °C	-270 °C	+1383.7 °C	+1370 °C
-454 °F .. +2498 °F	-458.86 °F	-454 °F	+2522.66 °F	+2498 °F

8.6.7 Thermocouple Typ N

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type N	AN	AUS	AN	AUS
-270 °C .. +1300 °C	-272.7 °C	-270 °C	+1313 °C	+1300 °C
-454 °F .. +2372 °F	-458.86 °F	-454 °F	+2395.4 °F	+2372 °F

8.6.8 Thermocouple Typ R

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type R	AN	AUS	AN	AUS
-50 °C .. +1768 °C	-50.5 °C	-50 °C	+1785.68 °C	+1768 °C
-58 °F .. +3214 °F	-58.9 °F	-58 °F	+3246.224 °F	+3214.4 °F

8.6.9 Thermocouple Typ S

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type S	AN	AUS	AN	AUS
-50 °C .. +1768 °C	-50.5 °C	-50 °C	+1785.68 °C	+1768 °C
-58 °F .. +3214 °F	-58.9 °F	-58 °F	+3246.224 °F	+3214.4 °F

8.6.10 Thermocouple Typ T

Thermocouple	Unterer Grenzwert unterschritten		Oberer Grenzwert überschritten	
Type T	AN	AUS	AN	AUS
-270 °C .. +400 °C	-272.7 °C	-270 °C	+404 °C	+400 °C
-454 °F .. +752 °F	-458.86 °F	-454 °F	+759.2 °F	+752 °F

9 Diagnoseeigenschaften

Die Geräte bieten, abhängig von ihrer Funktion, folgende Diagnose-Mitteilungen:

9.1 Device status (Gerätestatus)

Index	Sub Index / Datenlänge 1 Byte	Länge	Parameter														
0x24	0	Octet	<table><tr><th>Wert</th><th>Definition</th></tr><tr><td>0</td><td>Das Gerät funktioniert ordnungsgemäß</td></tr><tr><td>1</td><td>Wartung erforderlich</td></tr><tr><td>2</td><td>Außerhalb der Spezifikation</td></tr><tr><td>3</td><td>Funktionsprüfung</td></tr><tr><td>4</td><td>Fehler erkannt</td></tr><tr><td>5-255</td><td>Reserviert</td></tr></table>	Wert	Definition	0	Das Gerät funktioniert ordnungsgemäß	1	Wartung erforderlich	2	Außerhalb der Spezifikation	3	Funktionsprüfung	4	Fehler erkannt	5-255	Reserviert
Wert	Definition																
0	Das Gerät funktioniert ordnungsgemäß																
1	Wartung erforderlich																
2	Außerhalb der Spezifikation																
3	Funktionsprüfung																
4	Fehler erkannt																
5-255	Reserviert																
<i>Tabelle 56: Read Only – Beinhaltet den aktuellen Gerätestatus.</i>																	

9.2 Detailed device status (erweiterter
Gerätestatus)

Index	Sub Index / Datenlänge N x ArrayT	Parameter			
0x25	1-24	Subindex	Objektname	Datentyp	Kommentar
		1	Error_Warning_1	3 octets	Alle Octets 0x00: kein erkannter Fehler/Warnung Octet 1: Event Qualifier Octet 2, 3: Event Code
		2	Error_Warning_2	3 octets	
		3	Error_Warning_3	3 octets	
		4	Error_Warning_4	3 octets	
		:	:	:	:
		n	Error_Warning_n	3 octets	
		Tabelle 57: Read Only – Beinhaltet den erweiterten Gerätestatus.			

Bits	Beschreibung		
b7 ... b6	Modus		
		Wert	Definition
		0	Reserviert
		1	Event "single shot"
		2	Event verschwindet
		3	Event erscheint
b5 ... b4	Typ		
		Wert	Definition
		0	Reserviert
		1	Benachrichtigung
		2	Warnung
		3	Fehler erkannt
b3	Quelle		
		Wert	Definition
		0	Device (remote)
		1	Master (lokal)
b2 ... b0	Instanz		
		Wert	Definition
		0	Unbekannt
		1 ... 3	Reserviert
		4	Applikation
		5 ... 7	Reserviert

Tabelle 58: Event Qualifier

Event-Code	Typ	Gerätetatus	Beschreibung
0x5111	Warning	2	MD-LVS: Moduldiagnose – System/Sensor-Versorgungsspannung zu niedrig
0x7710	Error	4	PD-SE-D1...D4: Portdiagnose – Versorgungsfehler (Kurzschluss oder Überlast) an D1 .. D4
0x8CA4	Error	4	SE: Versorgungsfehler Pin 1 an A1
0x8CA5	Error	4	SE: Versorgungsfehler Pin 1 an A2
0x8CA6	Error	4	SE: Versorgungsfehler Pin 1 an A3
0x8CA7	Error	4	SE: Versorgungsfehler Pin 1 an A4
0x8CC4	Error	4	CJE: Kaltstellenfehler an A1
0x8CC5	Error	4	CJE: Kaltstellenfehler an A2
0x8CC6	Error	4	CJE: Kaltstellenfehler an A3
0x8CC7	Error	4	CJE: Kaltstellenfehler an A4
0x8CE4	Error	4	WBR: Leiter unterbrochen an A1
0x8CE5	Error	4	WBR: Leiter unterbrochen an A2
0x8CE6	Error	4	WBR: Leiter unterbrochen an A3
0x8CE7	Error	4	WBR: Leiter unterbrochen an A4
0x8CF4	Error	4	LLE: Untergrenze überschritten an A1
0x8CF5	Error	4	LLE: Untergrenze überschritten an A2
0x8CF6	Error	4	LLE: Untergrenze überschritten an A3
0x8CF7	Error	4	LLE: Untergrenze überschritten an A4
0x8D04	Error	4	ULE: Obergrenze überschritten an A1
0x8D05	Error	4	ULE: Obergrenze überschritten an A2
0x8D06	Error	4	ULE: Obergrenze überschritten an A3
0x8D07	Error	4	ULE: Obergrenze überschritten an A4

Tabelle 59: Event-Codes für die Peripherie-Fehler

Fehlercode	Beschreibung
0x8011	Index nicht verfügbar
0x8012	Subindex nicht verfügbar
0x8023	Zugang verweigert

Fehlercode	Beschreibung
0x8033	Parameterlänge überschritten
0x8034	Parameterlänge unterschritten
0x8035	Funktion nicht verfügbar

Tabelle 60: Fehlercodes für das Access Management

10 IO-Link IODD

Für jedes Belden IO-Link-Gerät steht eine IODD-Gerätebeschreibungsdatei zur Verfügung. Die IODD-Datei enthält vielfältige Informationen für die Systemintegration, unter anderem Kommunikationseigenschaften, Geräteparameter, Identifikations-, Prozess- und Diagnosedaten.

10.1 Download der Gerätebeschreibungsdatei

Die jeweils passende Gerätebeschreibungsdatei finden Sie im Belden-Downloadbereich unter:

<https://www.belden.com/products/i-o-systems>

bzw. im IO-Link Community-Downloadbereich unter

<https://ioddfinder.io-link.com>.



Achtung: Es wird empfohlen die entsprechend aktuellste IODD im Downloadbereich zu laden und zu installieren.

11 Technische Daten

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über die wichtigsten funktionalen Daten für die Bedienung des Gerätes. Mehr Informationen und detaillierte technische Angaben finden Sie im entsprechenden **Datenblatt** des gewünschten Produktes auf <https://catalog.belden.com> innerhalb der Produkt-spezifischen Download-Bereiche .

11.1 Allgemeines

Umgebungstemperatur im Betrieb		-40 °C ... +70 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung		-40 °C ... +85 °C
Umgebungsfeuchtigkeit		95 % RF (für UL Anwendungen 80 % PRF)
Gewicht		ca. 380 g
Gehäusematerial		Zinkdruckguss
Schutzart: Im gesteckten und ordnungsgemäß verschraubten Zustand (nach DIN EN 60529)		IP65, IP67 und IP69K (unterliegt nicht der UL-Untersuchung)
Pollution Degree		3
Brennbarkeitsklasse		UL 94
Vibration, sinusförmig		EN 60068-2-6 5-500 Hz / 15 g
Schock, halbsinusförmig EN 60068-2-27		EN 60068-2-27 50 g / 11 ms
EMV Festigkeit, EMV Störaussendung		EN 61000-6-2 EN 61000-6-4
Drehmomente	Befestigungsschrauben M4/M6:	1,0 Nm
	M12- Steckverbinder:	0,5 Nm
Einbaulage		beliebig
Zulassungen		CE, UL, IO-Link

Tabelle 61: Allgemeine Information

11.2 IO-Link Interface

Spezifikation	IO-Link Spec. v1.1.5
Übertragungsphysik	IO-Link, 24 V half duplex
Übertragungsrate	COM 3 (230,4 kBaud)
Limitation IO-Link Ausdehnung	max. 20 m
IO-Link Standard	IEC 61131-9
Prozessdaten	16 Byte Input Daten 0 Byte Output Daten
Frametype	Type_2_V
Zyklusdauer	Max. 4 ms

Tabelle 62: Information zum Bus-System

11.3 Spannungsversorgung der
Geräteelektronik/Sensorik

Nennspannung U_S	24 V DC
Nennspannungsbereich ¹	19,2 V DC .. 28,8 V DC (SELV/PELV gemäß EN60950 - 1)
max. Spannungsbereich	18 V DC .. 30 V DC
Stromaufnahme / Versorgung	max. 100 mA
Verpolschutz	Ja
Überlastschutz	Ja
Absicherung	Für die 4AI/8DI-Variante wird eine externe Absicherung empfohlen.
Spannungspegel der Sensorversorgung	min. ($U_S - 1,5\text{ V}$)
Stromaufnahme Sensorik	max. 500 mA in Summe für die Ports D1 .. D4 und max. 100 mA für jeden Port A1 .. A4 (bei $T_U = 30\text{ °C}$) pro Gerät
Betriebsanzeige (U_S)	LED grün für $U_S > 18\text{ V}$ LED rot für $U_S < 18\text{ V}$

Tabelle 63: Information zur Spannungsversorgung der Geräteelektronik/Sensorik

¹ Das Gerät soll mit einem Netzteil mit begrenzter Energie (Limited Energy) versorgt werden gemäß UL 61010-1, 3. Ausgabe, Abschnitt 9.4 oder mit LPS (Limited Power Source) in Übereinstimmung mit UL 60950-1 oder der Klasse 2 gemäß UL 1310 oder UL 1585.

11.4 Digitale Eingänge

Standard Digital Input (8/16DIO)	Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Eingangsstrom bei 24 V DC	typ. 4,6 mA
Input Kanäle	8 ×
Input Type	Schließer p-schaltend
Input Filter	Parametrierbar per SW Off, 0,5 ms, 1 ms, 2 ms, 3 ms (Standardwert)
Input Pulsverlängerung	Parametrierbar per SW Off (Standardwert), 0,5 ms, 1 ms, 2 ms, 3 ms
Sensorversorgung Überlastschutz	Ja
Statusanzeige	LED gelb für Kanal A (rot bei Überlast der Sensorspannung) LED weiß für Kanal B

Tabelle 64: Information zu den Eingängen

11.5 Analoge Ports



Vorsicht: Geräteschaden / Verlust von Gewährleistungs- bzw. Garantieansprüchen

An den analogen M12-Ports dürfen ausschließlich Signale/ Spannungswerte anliegen, die den in diesem Handbuch angegebenen zulässigen Messbereichen und Grenzwerten entsprechen. Eine Fehlverdrahtung (z. B. Verpolung, falsche Pinbelegung) sowie das Anlegen nicht spezifikationsgerechter Eingangswerte (z. B. unzulässige Signalspannung/-strom, externe Überlastung oder fehlerhafte externe Signalquellen) können zu dauerhaften Geräteschäden oder Ausfall führen. Schäden, die auf einen Betrieb außerhalb der Spezifikation zurückzuführen sind, sind von der herstellerseitigen Gewährleistung/Garantie ausgeschlossen.



Achtung: Parametrieren Sie die Betriebsart **VOR** dem Anschließen von Sensoren. Sensoren dürfen ausschließlich in den dafür vorgesehenen Betriebsarten angeschlossen und betrieben werden, da andernfalls die Gefahr einer Beschädigung der Sensoren besteht.



Achtung: Werden Widerstände in 2- oder in 3-Leitermessung betrieben, so müssen ungenutzte Pins unbelegt bleiben.

Anzahl Analoge Input-Kanäle	4
Verbindung	M12, 5-polig, A-kodiert
Anzahl Ports	4 (A1 to A4)
Kanaltyp	U (+/-100 mV, +500 mV, +1000 mV, 0/+2 V .. +10 V, +/-10 V) I (0/+4 mA .. +20 mA, +/-20 mA) PT 100, PT 200, PT 500, PT 1000, Ni100, Ni1000 TC Type (K, B, E, J, N, R, S, T, C, G) R (0 .. 100 Ohm, 0 .. 400 Ohm, 0 .. 2000 Ohm, 0 .. 4000 Ohm)
Eingangsverdrahtung	2-, 3-, 4-draht (un/geschirmt)
Auflösung (A/D)	15 bit + sign (16 bit)
Genauigkeit / Präzision	< 0,15 % (Basisfehler bei +25 °C)
Conversion Time (A/D)	
Prozessdaten-Update	
Temperaturabweichung	< +/- 0,01 %/K
Input Filter	
Grenzfrequenz(3dB)	
Signalverzögerung	
Eingangswiderstand	voltage > 100 kOhm, current < 200 Ohm
Datenformat	Standard, Extended (Siemens S7), NE43
Kalibrierung	
Zulässige Leiterlänge zum Sensor	max. 30 m
Schutzschaltung	Suppressordiode
Status-Indikator	LED gelb pro Port
Diagnostic indicator	LED rot pro Port
Betriebsmodi	Spannung, Strom, RTD, R, TC
Eingangssignal-Typ	differential, single ended (unsymmetrisch)
Betriebsart Spannung (Eingang)	Single ended (unsymmetrisch): max. +15 V Differential: max. +/-15 V
Betriebsart Strom (Eingang)	Single ended (unsymmetrisch): max. +25 mA Differential: max. +/-25 mA

Fehler total (voller Skalenwert)	< 0,9 %
----------------------------------	---------

Tabelle 65: Information zu den Analogen Ports

11.6 LEDs

LED	LED Farbe	Beschreibung
U _S	Aus	Modul spannungsfrei
	Grün	System/Sensor Spannungsversorgung OK (U _S >18 V)
	Rot	System/Sensor Spannungsversorgung <18 V (+/-1 V)
IO-Link	Grün	Keine Kommunikation
	Grünes Blinken	IOL-Kommunikation OK
	Rot	Kommunikationsfehler
DIA	Aus	Keine Diagnosemeldung vorhanden
	Rot	Moduldiagnose vorhanden
A (DI-Ports D1 .. D4, Kanal A)	Aus	Kanal A – Signal = '0' / DI AUS
	Gelb	Kanal A – Signal = '1' / DI AN
	Rot	Überlast der Sensorspannung
B (DI-Ports D1 .. D4, Kanal B)	Aus	Kanal B – Signal = '0' / DI AUS
	Weiß	Kanal B – Signal = '1' / DI AN
Act (Analog- Ports A1 .. A4, Kanal A)	Aus	Port inaktiv
	Gelb	Port aktiv
Dia (Analog- Ports A1 .. A4, Kanal B)	Aus	Keine Diagnose
	Rot	Diagnosefehler (bspw. Spannungsfehler, Überlast, Kabelbruch)

Tabelle 66: Information zu den LED-Farben

12 Recycling-Hinweis



Das auf dem Gerät abgebildete Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass das Gerät am Ende seiner Lebensdauer NICHT mit dem Hausmüll entsorgt werden darf.

Nach der Verwendung muss das Altgerät ordnungsgemäß als Elektronikschrott gemäß der örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften entsorgt werden.

Der Endnutzer ist für die Löschung von personenbezogenen Daten auf den Altgerät vor der Entsorgung selbst verantwortlich.

Endnutzer sind verpflichtet, Altbatterien und Altakkumulatoren, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, vor der Entsorgung des Altgeräts zerstörungsfrei vom Altgerät zu trennen. Die Altbatterien und Altakkumulatoren sind einer separaten Sammlung zuzuführen. Dies gilt nicht, wenn Altgeräte zur Wiederverwendung abgegeben werden.

13 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

<https://www.belden.com>