

HANDBUCH

V 1.0

Gamma 1 (Duplex)

Kontaktlose bidirektionale SPS-Signalübertragung



Status 13.09.13

Urheberrechtlich geschützt nach DIN ISO 16016

Inhaltsverzeichnis

1	SYSTEMBESCHREIBUNG	4
1.1	BETRIEBSDATEN:	6
1.1.1	Base-Einheit	6
1.1.2	Remote-Einheit	7
2	GERÄTEBESCHREIBUNGEN	8
2.1	BASE-EINHEIT	8
2.2	REMOTE-EINHEIT	9
2.3	EINBAU UND ANSCHLUSS	11
2.3.1	Ausrichtung Remote-Einheit/Base-Einheit	11
2.3.2	Gegenseitige Beeinflussung bei Parallelbetrieb	11
2.3.3	Einbau in Metall	12
2.3.4	Zulässiger Winkelversatz	12
2.3.5	Zulässiger Seitenversatz	12
3	SCHNITTSTELLEN	13
3.1	SCHNITTSTELLEN BASEEINHEIT	13
3.1.1	Mechanische Schnittstellen Baseeinheit	13
3.1.2	Elektrische Schnittstellen Baseeinheit	13
3.2	SCHNITTSTELLEN REMOTE-EINHEIT	14
3.2.1	Mechanische Schnittstellen Remote-Einheit	14
3.2.2	Elektrische Schnittstellen Remote-Einheit	14
4	INBETRIEBNAHME	17
5	STÖRUNGEN	18

Änderungsindex

Version	Datum	Bemerkung	Referenz
V1.0	13.09.2013	Originalversion	

1 Systembeschreibung

Die Signalübertragung „Gamma 1“ hat die Aufgabe, jeweils bis zu 8 binäre 24 V SPS - Signale bidirektional kontaktlos an eine mobile Transport- oder Montageeinheit (Palette) zu übertragen. Neben der Signalübertragung der SPS Steuersignale wird ebenfalls kontaktlos ausreichend elektrische Energie zur Stromversorgung von Sensoren bzw. Aktoren auf die Mobileinheit übertragen. Nachstehende Abbildung zeigt die prinzipielle Struktur der kontaktlosen Signalübertragung.

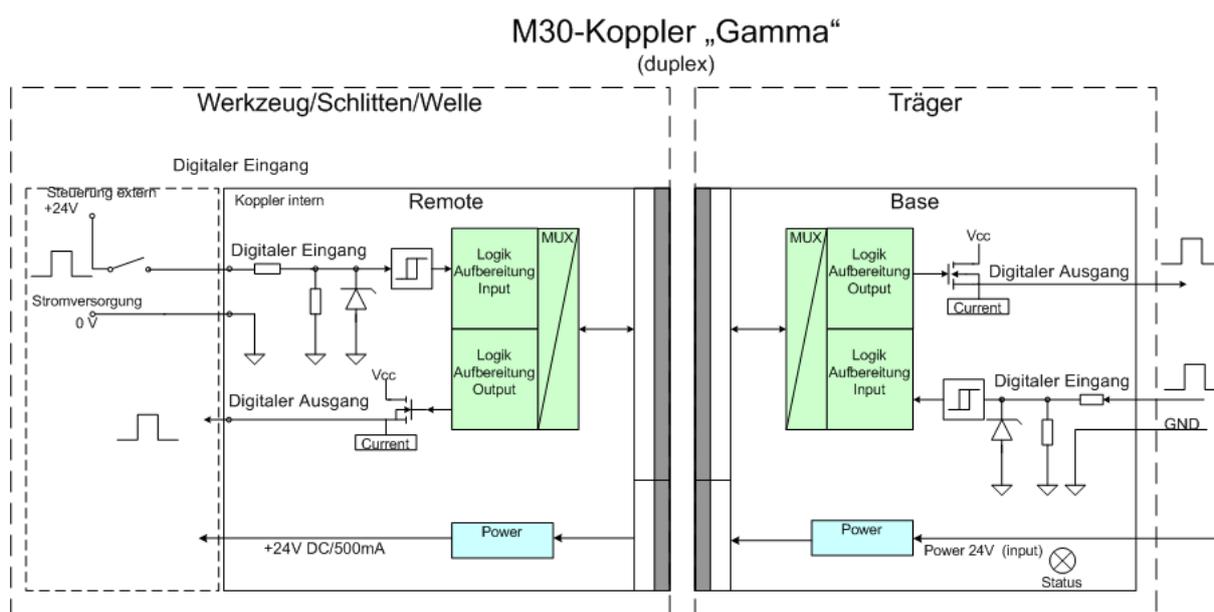


Bild 1 Struktur Kontaktlose Signalübertragung „Gamma1“

Vergleichbar mit einem Transformator mit separater Primär- und Sekundär-Wicklung, verfügt die kontaktlose Übertragung über jeweils eine stationäre und eine mobile Komponente. Diese werden axial gegenüberstehend in einem definierten Abstand zueinander angeordnet und sorgen für die Übertragung der Energie und der Signale berührungslos auf induktiver Basis. Die Übertragung ist dabei unabhängig von der axialen Winkelstellung der Komponenten untereinander. Idealerweise verhalten sich die übertragenen Signale so, als ob eine direkte elektrische Verbindung vom Sensor zur Auswerteeinheit bzw. Aktor zur Steuereinheit vorhanden wäre. Das Übertragungssystem bewirkt lediglich eine geringe Totzeit von max. 20 Millisekunden infolge der periodischen Richtungsumschaltung bei der Datenübertragung.

Das System ist modular, in beschichtetem Messing- oder Edelstahlgehäusen mit Normgewinde M 30 aufgebaut, so dass die Integration in Automatisierungsanlagen kurzfristig und mit überschaubarem Aufwand möglich ist. Alle wichtigen Schnittstellen sind trennbar ausgelegt, so dass ein Austausch bei Wartung und Service mit wenig Zeitwand möglich ist. Die elektrischen und mechanischen Schnittstellen der verschiedenen Komponenten sind in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben. Die



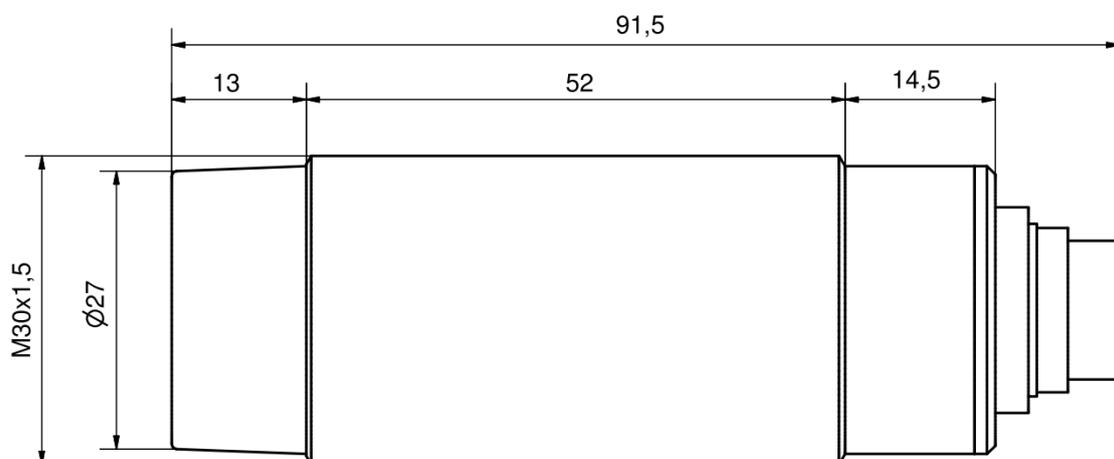
einzelnen Funktionselemente wurden so ausgelegt, dass primärseitige Verpolung der Versorgung 24 V keine bleibenden Schäden hervorrufen wird. Dennoch gilt grundsätzlich auch aus Gründen der Sicherheit, dass die Installation der Komponenten immer im **spannungsfreien Zustand** erfolgen muss. Außerdem ist darauf zu achten, dass bei den Signalanschlüssen an der Stationär- und Mobileinheit nur die dafür vorgesehenen Sensoren bzw. Aktoren angeschlossen werden dürfen. **Signalausgänge dürfen auf keinem Fall mit der Versorgungsspannung 24 V** verbunden werden. Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, die primäre 24 V Versorgung des Systems auf einen Maximalstrom von 1 A zu begrenzen.

1.1 Betriebsdaten:

1.1.1 Base-Einheit

Länge (ohne Gegenstecker)	91,5mm
Gehäuse Außengewinde	M 30 x 1,5
Gehäusewerkstoff	CuZn beschichtet oder Edelstahl optional
Versorgungsspannung	24 V DC \pm 10 %
Stromaufnahme	max. 1A
Digitale SPS Eingänge (0/24 V)	8
Signalverzögerung	max. 20 msec.
Digitale SPS Ausgänge (0/24 V)	8 (entspr. Signaleingang mobil), kurzschlussfest
Digitales Kontrollsignal (0/24 V)	Daten gültig
Anzeige LED	grün
langsames Blinken	Power on
statisch	in Position
schnelles Blinken	Überlast/Kurzschluss
Anschluss	Flanschstecker 19-polig; Binder Typ 723
Einbauart	nicht bündig
Betriebstemperatur	-10°C bis +40°C
Lagertemperatur	-20°C bis +60°C

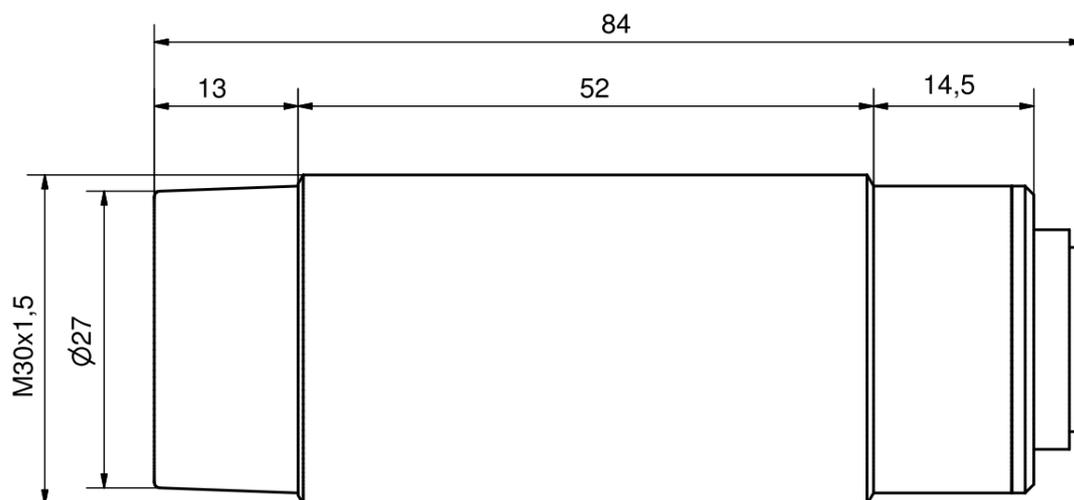
Abmessung:



1.1.2 Remote-Einheit

Länge (ohne Gegenstecker)	84mm
Gehäuse Außengewinde	M 30 x 1,5
Gehäusewerkstoff	CuZn beschichtet oder Edelstahl optional
Versorgungsspannung	24 V DC \pm 10 %
Maximale Stromabgabe	500mA (12W)
Digitale SPS Eingänge (0/24 V)	8
Digitale SPS Ausgänge (0/24 V)	8 (entspr. Signaleingang mobil), kurzschlussfest
Digitales Kontrollsignal (0/24 V)	Daten gültig
Signalverzögerung	max. 20 msec.
Anschluss	Flanschdose 19-polig; Binder Typ 723
Einbauart	nicht bündig
Betriebstemperatur	-10°C bis +40°C
Lagertemperatur	-20°C bis +60°C

Abmessung:



2 Gerätebeschreibungen

2.1 Base-Einheit

Im Gehäuse der Stationäreinheit sind die folgenden Komponenten des Übertragungssystems integriert:

- Wechselrichter für die Aufbereitung der Signale zur Leistungsübertragung aus der 24 V Gleichspannungsversorgung
- Spannungsaufbereitung für die internen Elektronikkomponenten
- FSK - Demodulator zur Rückgewinnung des von der Remote- Einheit gelieferten modulierten Datenstroms mit dem Messdatenprotokoll
- FSK – Modulator zur Generierung des zur Remote- Einheit übertragenden Datensignals
- Mikrocontroller zur Organisation und Überwachung des bidirektionalen Datenaustausches zwischen Base- und Remote-Einheit
- LEDs zur Anzeige der Präsenz der 24 V Versorgung und des gültigen Dateneempfangs am Gehäuse

Der Anschluss der Stationäreinheit erfolgt über einen 19 – poligen Flanschstecker (Binder Serie 723), welcher mit einer Winkeldose oder einer geraden Buchsendose kontaktiert werden kann.

Die Steckertypen und deren Belegung sind im Kapitel Schnittstellen der Base-Einheit beschrieben. Anschlussdosen mit angeschlagenem Verbindungskabel können mit den Komponenten bezogen werden. Base-Einheit und Steckverbinder sind Feuchtigkeitgeschützt und entsprechen der Schutzklasse IP 67.



Bild 2 Base-Einheit mit gewinkelter Anschlussdose

Die Base-Einheit kann mit Standardrohrschellen \varnothing 30 mm (Hersteller Stauff) auf eine geeignete Halterung der Anlage befestigt werden. Alternativ kann auch eine Verschraubung mit den im Lieferumfang enthaltenen M 30 x 1,5 Muttern in eine Wandung erfolgen.

Der 24 V Eingang der Base-Einheit ist verpolungsgeschützt. Bei Fehlanschluss ist aber die Funktion gestört. Die Stromaufnahme bei 24 V ist abhängig vom Betriebs- und Lastzustand der Komponente und reicht von ca. 0,1 A bis zu ca. 1 A. Die Belegung der Anschlussstecker bzw. die Farbkodierung des Kabels ist im Kapitel 3. Schnittstellen angegeben.

2.2 Remote-Einheit

Die Remoteeinheit ist die komplementäre Komponente zur Baseinheit. Diese regeneriert aus den übertragenen Leistungssignalen die Stromversorgung für die Sensorik / Aktorik, sowie die eigene Elektronik - Versorgungsspannung.

Die Remoteeinheit verfügt über folgende Funktionselemente:

- Gleichrichter für die Aufbereitung der übertragenen elektrischen Leistung und Stabilisierung auf 24 V Gleichspannung
- Spannungsaufbereitung für die internen Elektronikkomponenten
- FSK - Demodulator zur Rückgewinnung des von der Stationäreinheit gelieferten modulierten Datenstroms mit dem Datenprotokoll
- FSK – Modulator zur Generierung des zur Stationäreinheit übertragenden Datensignals
- Mikrocontroller zur Organisation und Überwachung des bidirektionalen Datenaustausches zwischen Mobil- und Stationäreinheit

Die 8 an die Remoteeinheit angelegten SPS Signale werden in einen seriellen Datenstrom konvertiert. Dieser wird per Modulator binär Frequenzmoduliert (FSK) und an die gegenüber platzierte Baseinheit geschickt. Gleichermaßen werden die 8 SPS Signale von der Baseinheit in die Remoteeinheit regeneriert und stehen als SPS kompatible Ausgänge zur Verfügung. Die interne Steuerung der Remoteeinheit erfolgt mit einem Mikrocontroller der so programmiert ist, dass die Komponenten in schnellem Wechsel ihre 8 angelegten binären SPS Signale zur jeweils komplementären Base Einheit übertragen.

Die Remoteeinheit verfügt eine 19 polige Binder Flanschdose der Serie 723, welche mit einem passenden Gegenstecker in Winkel- bzw. gerader Ausführung kontaktiert werden kann.



Bild 3 Remote-Einheit mit gewinkelter Anschlussdose

Vorraussetzung für den Betrieb eines Modulpaars ist die korrekte Anordnung von Stationär- und Mobileinheit in axialer Ausrichtung.

2.3 Einbau und Anschluss

2.3.1 Ausrichtung Remote-Einheit/Base-Einheit

Vorraussetzung für den Betrieb eines Modulpaars ist die korrekte Anordnung von Stationär- und Mobileinheit in axialer Ausrichtung. Die nachstehende Abbildung zeigt die optimale Betriebsposition der Module in welcher die Leistungsübertragung und der Signalaustausch stattfinden können.

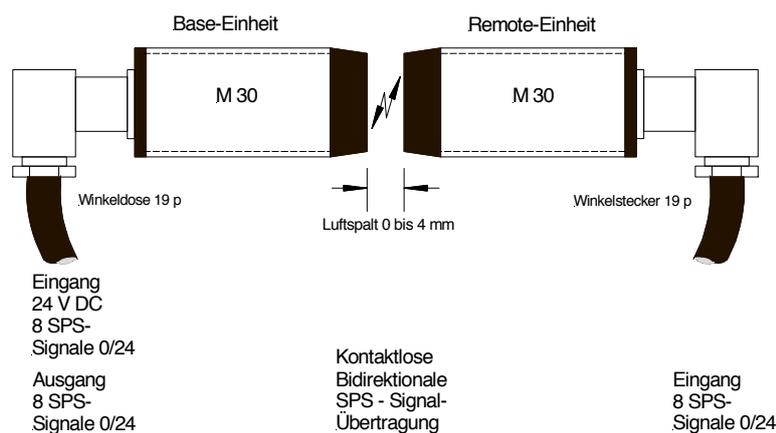


Bild 4 Module in Betriebsposition

Die Betriebsbereitschaft eines Modulpaars wird von der Base- und Remote-Einheit mit dem „Daten gültig“ Signal (SPS kompatibel) sowie LED am Base Gehäuse angezeigt.

In den nachfolgenden Abschnitten sind wichtige Einbauvorschriften beschrieben, die für einen korrekten Betrieb unbedingt beachtet werden müssen.

2.3.2 Gegenseitige Beeinflussung bei Parallelbetrieb

Achtung!

Unsachgemäße Montage kann die Funktion des Systems beeinträchtigen und zu Beschädigungen führen. Die für den Einbau angegebenen Werte sind daher unbedingt zu beachten.

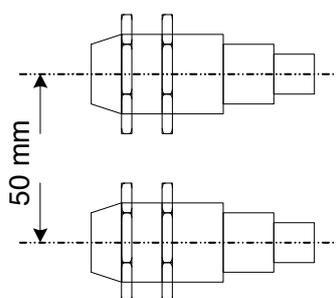


Bild 5 Gegenseitige Beeinflussung

2.3.3 Einbau in Metall

Achtung!

Beschädigung des Kopplers durch Induktionseffekte möglich, metallische Objekte in Nähe der Spulenkappe führen zur Überhitzung. Beim Einbau in Metall sind die angegebenen Mindestabstände unbedingt einzuhalten

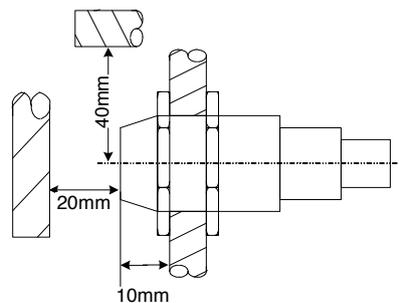


Bild 6 Einbau in Metall

2.3.4 Zulässiger Winkelversatz

Der zulässige Winkelversatz ermöglicht Funktion in besonderen Einbaulagen.

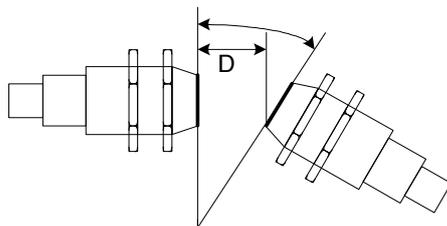


Bild 7 Winkelversatz

Abstand D	Winkel °
1mm	23°
2mm	20°
3mm	15°
4mm	10°

2.3.5 Zulässiger Seitenversatz

Der maximale Seitenversatz zwischen Stationär- und Mobileinheit beträgt $\pm 1,5\text{mm}$

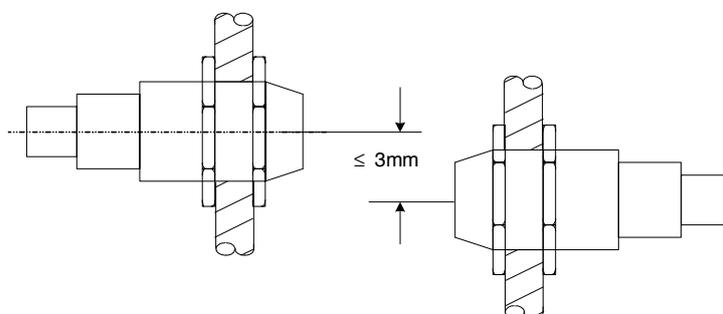


Bild 8 Seitenversatz

3 Schnittstellen

3.1 Schnittstellen Baseinheit

3.1.1 Mechanische Schnittstellen Baseinheit

Gewicht der Stationäreinheit ohne Gegenstecker

144 g

Gewinde des Gehäuserohres

M 30 x 1,5

Typenschild Stationäreinheit (gelasert)

gamma 1 base

VDC-G1-S

SN 4610-0020

Made in Germany 

Typenbezeichnung

Beschreibung

SN Kalenderwoche/Jahr-Seriennummer

3.1.2 Elektrische Schnittstellen Baseinheit

Die Baseinheit wird mit 24 Vdc $\pm 10\%$ der Steuerung / SPS versorgt. Eine Begrenzung der Stromversorgung auf max. 1 A wird empfohlen. Der Steckverbinder der Baseinheit ist folgendermaßen belegt: Einbaustecker Binder Serie 723 (Typ 09 0463 9019) Signalbelegung:

PIN-Nr.	Signal	Farbe im Kabel des Gegensteckers 99 0462 7519 Farbkodierung nach DIN 47100
A	Ein 8	weiss
B	Ein 7	braun
C	Ein 5	grün
D	Ein 3	gelb
E	Ein 2	grau
F	Aus Dav*	rosa
G	Aus 2	blau
H	Aus 3	rot
I	Aus 5	schwarz
K	Aus 7	violett
L	Aus 8	grau – rosa
M	GND (0V)	rot – blau
N	Ein 6	weiss – grün
O	Ein 4	braun – grün
P	Ein 1	weiss – gelb
R	Aus 1	gelb – braun
S	Aus 4	weiss – grau
T	Aus 6	grau – braun
U	VCC (+24V)	weiss – rosa

* Dav = Daten gültig (Data Valid)

Der o.g. Gegenstecker (Winkeldose) kann bei beta SENSORIK mit angeschlagenem Kabel (Länge 3 m) bezogen werden.

3.2 Schnittstellen Remote-Einheit

3.2.1 Mechanische Schnittstellen Remote-Einheit

Gewicht der Remoteeinheit ohne Gegenstecker	144 g
Gewinde des Gehäuserohres	M 30 x 1,5
Typenschild Remoteeinheit (gelasert)	

gamma 1 remote

VDC-G1-M
SN 4610-0020

Made in Germany 

Typenbezeichnung

Beschreibung

SN Kalenderwoche/Jahr-Seriennummer

3.2.2 Elektrische Schnittstellen Remote-Einheit

Die Remoteeinheit wird induktiv von der Baseeinheit mit Energie versorgt. Bei aktivierter Baseeinheit und der korrekten Anordnung der Module liefert die Remote-Einheit eine Spannung von 24 V (bis ca. 500 mA Laststrom) zur Versorgung der angeschlossenen Sensorik bzw. Aktorik. Die Mobileinheit ist kurzzeitig gegen Kurzschluss gesichert. **Ein langfristiger Kurzschluss oder eine unerlaubte Verbindung zu den Sensor – Signalausgängen kann eine bleibende Zerstörung der Mobileinheit bewirken.**

Die nachstehende Grafik zeigt die Lastcharakteristik am Ausgang der Mobileinheit bezüglich der Versorgungsspannung für Sensorik / Aktorik.

Spannung(V)

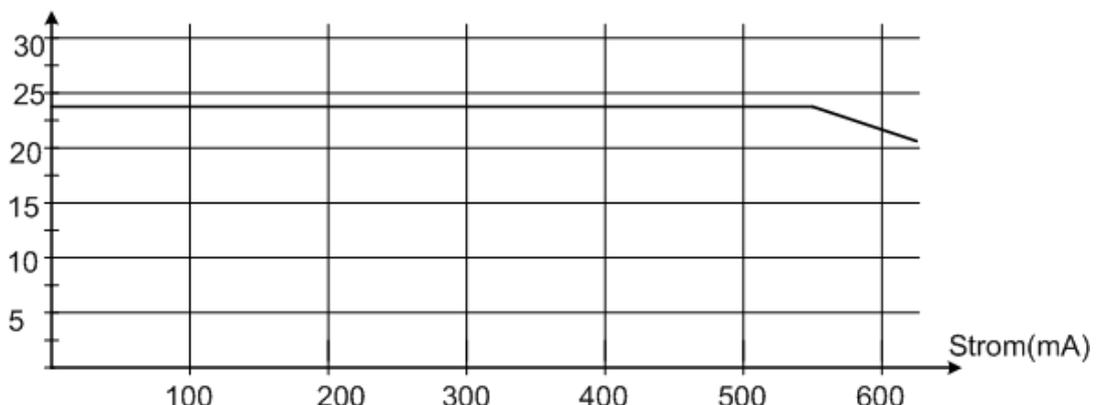
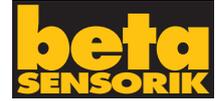


Bild 9 Lastcharakteristik Sensor Versorgung Mobil Einheit



Die angegebenen Kurven sind typische Werte und gelten nicht als zugesicherte Produkteigenschaften. In einem Abstandsbereich von 0 bis 4 mm kann die Mobileinheit mit einem Laststrom bis zu 500 mA belastet werden, ohne dass die Ausgangsspannung außerhalb der Toleranz gerät.

Der Laststrom ist definiert als die Summe der Teilströme, welche vom 24 V Ausgang und den SPS Ausgängen der Mobileinheit nach 0 V (GND) abfließen.

Der Steckverbinder der Remoteeinheit ist folgendermaßen belegt:

Einbaudose Binder Serie 723 (Typ 09 0464 9019) Signalbelegung:

PIN-Nr.	Signal	Farbe im Kabel des Gegensteckers 99 0461 7519 Farbkodierung nach DIN 47100
A	Aus 8	grau-rosa
B	Aus 7	violett
C	Aus 5	schwarz
D	Aus 3	rot
E	Aus 2	blau
F	Aus Dav*	rosa
G	Ein 2	grau
H	Ein 3	gelb
I	Ein 5	grün
K	Ein 7	braun
L	Ein 8	weiss
M	GND (0V)	rot-blau
N	Aus 6	grau-braun
O	Aus 4	weiss-grau
P	Aus 1	gelb-braun
R	Ein 1	weiss-gelb
S	Ein 4	braun-grün
T	Ein 6	weiss-grün
U	VCC (+24V)	weiss-rose

* Dav = Daten gültig (Data Valid)

Der o.g. Gegenstecker (Winkelstecker) kann bei beta SENSORIK mit angeschlagenem Kabel bezogen werden.

4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme kann erst nach vollständigem Aufbau einer gesamten Übertragungskette mit Stationär- und Mobileinheit erfolgen.

Achtung!

Beschädigung des Kopplers durch Induktionseffekte möglich, metallische Objekte in Nähe der Spulenkappe führen zur Überhitzung. Beim Einbau in Metall sind die angegebenen Mindestabstände unbedingt einzuhalten

Unsachgemäße Montage kann die Funktion des Systems beeinträchtigen und zu Beschädigungen führen. Die für den Einbau angegebenen Werte sind daher unbedingt zu beachten.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung von 24 V, sollten folgende Schritte zur Prüfung der korrekten Funktion eingeleitet werden:

- Prüfung stationäre Stromaufnahme: ca. 100 mA bis 1 A je nach Belastung auf der Remote-Seite
- Anzeige LED grün
langames Blinken Power on
statisch in Position
schnelles Blinken Überlast/Kurzschluss
- Prüfung der Ausgangsspannung 24 V am Stecker der Mobileinheit
- Prüfung der 8 SPS Signalpfade in beiden Richtungen durch Stimulation mit angeschlossenen Schaltern oder Sensoren, Überprüfung der korrespondierenden Ausgangssignale

Treten bei einem der obigen Tests Unregelmäßigkeiten auf, müssen alle elektrischen Verbindungen und die mechanische Position der gesamten Übertragungstrecke nochmals überprüft werden. Sind keine offensichtlichen Fehler vorhanden, so können durch Tausch von Einzelkomponenten (Ersatzmodule) defekte Module isoliert und beseitigt werden. Für Servicezwecke wird daher der Vorhalt von Ersatzteilkomponenten empfohlen.

5 Störungen

Das Auftreten von Störungen wird sich in erster Linie durch das Fehlen der sekundären Ausgangsspannung, fehlender SPS Signale bzw. durch das Auftreten nicht-plausibler Schaltvorgänge bemerkbar machen. Die Störbeseitigung sollte nach folgender Checkliste durchgeführt werden:

- Einbausituation prüfen (Mindestabstände, Versatz)
- Messung der Spannungsversorgung und Stromaufnahme
- Prüfen der grünen LED auf der Base-Einheit
- Prüfung auf Drahtbruch bei den Steck- und Kabelverbindungen
- Identifikation evtl. im Umfeld vorhandener EMI – Störer durch Abschalten möglicher und verdächtiger Quellen
- Wenn keine offensichtlichen Fehler identifizierbar, Austausch von Komponenten durch Ersatzteile, ggf. Austausch des gesamten Systems