

Kundendienstmappe

Stand: V3.20150325



309999-02

Lesen und beachten Sie diese Bedienungsanleitung.

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung für die Verwendung in der Zukunft auf.

Impressum

Dokument

Produkt: Kundendienstmappe
Dokumentnummer: 309999-02
Originalsprache: Deutsch

Copyright ©

Müller-Elektronik GmbH & Co.KG
Franz-Kleine-Straße 18
33154 Salzkotten
Deutschland
Tel: ++49 (0) 5258 / 9834 - 0
Telefax: ++49 (0) 5258 / 9834 - 90
E-Mail: info@mueller-elektronik.de
Internetseite: <http://www.mueller-elektronik.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Zu Ihrer Sicherheit	5
1.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	5
1.2	Aufbau und Bedeutung von Warnhinweisen	5
2	Grundlegende Informationen	6
2.1	Über die Kundendienstmappe	6
2.2	Aufbau von Handlungsanweisungen	6
2.3	Aufbau von Verweisen	6
2.4	Messverfahren	7
2.4.1	Spannungsmessung (V)	7
2.4.2	Stromstärkemessung (A)	7
2.4.3	Widerstandsmessung (Ω)	8
3	Sensoren	9
3.1	Sensoren – Grundlagen	9
3.1.1	Statische Signale	9
3.1.2	Frequenzsignale	10
3.1.3	Impulssignale	11
3.1.4	Analogsignal – Spannung	12
3.1.5	Analogsignal – Strom	13
3.2	Sensoren zur Zustandsmessung	14
3.2.1	Reedkontaktsensor	14
3.2.2	Doppelreedkontaktsensor	17
3.2.3	Hallelementsensoren	19
3.2.4	Induktivsensor	21
3.2.5	Kapazitivsensor	24
3.3	Sensoren zur Durchflussmessung	25
3.3.1	Schaufelrad-Durchflussmesser	25
3.3.2	Turbinenrad-Durchflussmesser	28
3.3.3	Low-Flow-Durchflussmesser	30
3.3.4	Magnetisch-induktiver Durchflussmesser	31
3.3.5	Optogeber	33
3.4	Sensoren zur Druckmessung	35
3.4.1	Digitaler Drucksensor	35
3.4.2	Analoger Drucksensor	36
3.5	Sensoren zur Winkel- und Neigungsmessung	38
3.5.1	Winkelsensoren	38
3.5.2	Neigungssensor (mechanisch)	41
3.5.3	Neigungssensor (elektronische Ausführung)	43
3.5.4	Gyroskop	44
3.6	Sensoren zur Abstandsmessung	46
3.6.1	Ultraschallsensor Typ: Pepperle und Fuchs	46
3.6.2	Ultraschallsensor Typ: Microsonic	48
3.6.3	Radarsensor Vansco Typ 740	50
3.6.4	Radarsensor Vansco	51

3.7	Sensoren – Signalsteckdose	52
4	Aktoren	54
4.1	Aktoren – Grundlagen	54
4.1.1	Ansteuerung über Umpolung	54
4.1.2	Ansteuerung über Ein- und Ausschalten	54
4.1.3	Ansteuerung über PWM (Pulsweitenmodulation)	54
4.2	Motorische Aktoren	55
4.2.1	Motorventile	55
4.2.2	Linearantriebe	56
4.2.3	Dosierantriebe	58
4.3	Magnetische Aktoren	59
4.3.1	Magnetventile	59
4.4	Hydraulische Aktoren	61
4.4.1	Proportionalventile	61
4.5	Besondere Aktoren	62
4.5.1	EDS (Einzeldüsenschaltung)	62
5	Fehlerbehebung	64
5.1	Sensoren	64
5.1.1	Sensoren mechanisch prüfen	64
	Schaufelrad-Durchflussmesser mechanisch prüfen	64
	Turbinenrad-Durchflussmesser mechanisch prüfen	64
	Low-Flow-Durchflussmesser mechanisch prüfen	65
	Magnetisch-induktiven Durchflussmesser mechanisch prüfen	65
	Optogeber mechanisch prüfen	65
5.1.2	Versorgungsspannung messen	66
5.1.3	Signalspannung messen	66
	Signalspannung bei Zustandssensoren messen	67
	Signalspannung bei Durchflusssensoren oder digitalen Drucksensoren messen	67
	Signalspannung bei analogen Drucksensoren, Winkel- und Neigungssensoren oder Radarsensoren messen	68
5.1.4	Rechnereingang prüfen	68
5.1.5	Schaltabstand verändern	69
5.1.6	Ausgangssignal messen	69
5.1.7	Vorwärts-/Rückwärtsfahrt prüfen	69
5.2	Aktoren	69
5.2.1	Ansteuerung prüfen	69
5.2.2	Aktor mechanisch prüfen	70
5.2.3	Kabelverbindung prüfen	71
	Kabelverbindung zwischen Signalverteiler und Aktor prüfen	71
	Kabelverbindung zwischen Rechnerausgang und Signalverteiler prüfen	71
6	Weitere Informationen	72
6.1	Magnete anziehen	72
7	Historie	73

1 Zu Ihrer Sicherheit

1.1 Grundlegende Sicherheitshinweise



Lesen Sie sorgfältig die folgenden Sicherheitshinweise:

- Lesen Sie die Kundendienstmappe, bevor Sie Produkte überprüfen.
- Befolgen Sie alle Sicherheitsanweisungen.
- Entfernen Sie keine Sicherheitsmechanismen von den Produkten.
- Führen Sie nur Arbeiten an den Produkten durch, wenn Sie über Fachkenntnisse im Bereich Elektronik verfügen. Andernfalls beauftragen Sie einen Experten.
- Halten Sie alle einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften ein.

1.2 Aufbau und Bedeutung von Warnhinweisen

Alle Sicherheitshinweise, die Sie in dieser Bedienungsanleitung finden, werden nach dem folgenden Muster gebildet:

	<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px;"> WARNUNG</div> <p>Dieses Signalwort kennzeichnet Gefährdungen mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben können, wenn sie nicht vermieden werden.</p>
--	--

	<div style="background-color: #ffff00; padding: 5px;"> VORSICHT</div> <p>Dieses Signalwort kennzeichnet Gefährdungen mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben können, wenn sie nicht vermieden werden.</p>
--	---

HINWEIS

Dieses Signalwort kennzeichnet Handlungen, die bei fehlerhafter Ausführung zu Störungen im Betrieb führen können.
Bei diesen Handlungen müssen Sie präzise und vorsichtig sein, um optimale Arbeitsergebnisse zu erreichen.

Es gibt Handlungen, die in mehreren Schritten durchgeführt werden. Wenn bei einem dieser Schritte ein Risiko besteht, erscheint ein Sicherheitshinweis direkt in der Handlungsanweisung.

Die Sicherheitshinweise stehen immer direkt vor dem riskanten Handlungsschritt und zeichnen sich durch fette Schrift und ein Signalwort aus.

Beispiel

1. **HINWEIS!** Das ist ein Hinweis. Er warnt Sie vor einem Risiko, welches beim nächsten Handlungsschritt besteht.
2. Riskanter Handlungsschritt.

2 Grundlegende Informationen

2.1 Über die Kundendienstmappe

Die Kundendienstmappe ist ein Dokument, in dem Sie Informationen zu verschiedenen Themengebieten und Produkten aus den Themengebieten finden. Die Kundendienstmappe ist so aufgebaut, dass Sie benötigte Informationen schnell finden und die häufigsten Fehler mit diesen Informationen beheben können.

Die Kundendienstmappe ist in folgende Themengebiete unterteilt:

- Sensoren
- Aktoren

Zu jedem Themengebiet finden Sie z. B.:

- Informationen zu den verschiedenen Produkten eines Themengebiets
- Hinweise zur Fehlerbehebung
- Ersatzteilnummern

2.2 Aufbau von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen erklären Ihnen Schritt für Schritt, wie Sie bestimmte Arbeiten mit dem Produkt durchführen können.

In dieser Bedienungsanleitung haben wir folgende Symbole verwendet, um Handlungsanweisungen zu kennzeichnen:

Art der Darstellung	Bedeutung
1. 2.	Handlungen, die Sie nacheinander durchführen müssen.
⇒	Ergebnis der Handlung. Das passiert, wenn Sie eine Handlung ausführen.
⇒	Ergebnis einer Handlungsanweisung. Das passiert, wenn Sie alle Schritte befolgt haben.
☑	Voraussetzungen. Wenn Voraussetzungen genannt werden, müssen Sie die Voraussetzungen erfüllen, bevor Sie eine Handlung durchführen.

2.3 Aufbau von Verweisen

Wenn es in dieser Bedienungsanleitung Verweise gibt, sehen diese immer wie folgt aus:

Beispiel eines Verweises: [→ 6]

Sie erkennen Verweise an eckigen Klammern und an einem Pfeil. Die Nummer nach dem Pfeil zeigt Ihnen auf welcher Seite das Kapitel beginnt, in dem Sie weiter lesen können.

2.4

Messverfahren

Benutzen Sie für alle Messungen, die Sie während der Fehlersuche durchführen, ein handelsübliches Multimeter. Wir empfehlen ein digitales Multimeter zu verwenden.

Beachten Sie bei allen Messungen:

- Verwenden Sie keinesfalls eine Prüflampe. Eine Prüflampe kann zu Zerstörung von elektronischen Komponenten führen.
- Lesen Sie die Bedienungsanleitung des Multimeters, bevor Sie es verwenden.
- Legen Sie die Messpunkte so frei, dass Sie sie mit den Messspitzen erreichen können, z. B. am Kabelbaum, am Signalverteiler oder direkt am Sensor.

2.4.1

Spannungsmessung (V)

Vorgehensweise

So gehen Sie bei einer Spannungsmessung vor:

1. Kontrollieren Sie die Messspitzen am Multimeter. Diese müssen an die Buchsen für die Spannungsmessung angeschlossen sein.
2. Schalten Sie das Multimeter auf den größten Spannungsmessbereich. Achten Sie dabei auf die korrekte Signalform (Gleichspannung oder Wechselspannung).
3. Schalten Sie die Anlage ein, von der Sie die Spannung messen möchten.
4. Halten Sie die Messspitzen an die Messpunkte.
5. Lesen Sie den Messwert ab. Wenn das Multimeter einen negativen Wert anzeigt, ist die Polarität vertauscht.
6. Stellen Sie am Multimeter den optimalen Messbereich ein (z. B. 20V bei einem abgelesenen Wert von ca. 12V). Wenn Sie ein Multimeter mit automatischer Messbereichsanpassung verwenden, müssen Sie den optimalen Messbereich nicht einstellen.
7. Lesen Sie den Messwert ab.
⇒ Sie haben die Spannung erfolgreich gemessen.
8. Schalten Sie die Anlage und das Multimeter aus.

2.4.2

Stromstärkemessung (A)

Vorgehensweise

So gehen Sie bei einer Strommessung vor:

1. Kontrollieren Sie die Messspitzen am Multimeter. Diese müssen an die Buchsen für die Stromstärkemessung angeschlossen sein.
2. Schalten Sie die Anlage aus.
3. Öffnen Sie den Stromkreis an einer geeigneten Stelle (z. B. Klemme im Signalverteiler).
4. Halten Sie die Messspitzen an die 2 offenen Enden des geöffneten Stromkreises.
5. Schalten Sie das Multimeter auf den größten Strommessbereich. Achten Sie dabei auf die korrekte Signalform (Gleichstrom oder Wechselstrom).
6. Schalten Sie die Anlage ein.

7. Lesen Sie den Messwert ab. Wenn das Multimeter einen negativen Wert anzeigt, ist die Polarität vertauscht.
8. Stellen Sie am Multimeter den optimalen Messbereich ein (z. B. 1A bei einem abgelesenen Wert von ca. 0,8A). Wenn Sie ein Multimeter mit automatischer Messbereichsanpassung verwenden, müssen Sie den optimalen Messbereich nicht einstellen.
9. Lesen Sie den Messwert ab.
⇒ Sie haben die Stromstärke erfolgreich gemessen.
10. Schalten Sie die Anlage und das Multimeter aus.
11. Schließen Sie den Stromkreis wieder

2.4.3

Widerstandsmessung (Ω)

Eine Widerstandsmessung dürfen Sie nur durchführen, wenn die Anlage spannungsfrei ist. Wenn Spannung vorhanden ist, kann das Multimeter zerstört werden.

Vorgehensweise

So gehen Sie bei einer Widerstandsmessung vor:

1. Kontrollieren Sie die Messspitzen am Multimeter. Diese müssen an die Buchsen für die Widerstandsmessung angeschlossen sein.
2. Schalten Sie die Anlage aus.
3. Trennen Sie das Bauteil, dessen Widerstand Sie messen möchten.
4. Schalten Sie das Multimeter auf den größten Widerstandsmessbereich.
5. Halten Sie die Messspitzen an die Messpunkte am Bauteil.
6. Lesen Sie den Messwert ab.
7. Stellen Sie am Multimeter den optimalen Messbereich ein (z. B. 1k Ω bei einem abgelesenen Wert von ca. 560 Ω). Wenn Sie ein Multimeter mit automatischer Messbereichsanpassung verwenden, müssen Sie den optimalen Messbereich nicht einstellen.
8. Lesen Sie den Messwert ab.
⇒ Sie haben den Widerstand erfolgreich gemessen.
9. Schalten Sie das Multimeter aus.
10. Versorgen Sie das Bauteil wieder mit Spannung.

3 Sensoren

3.1 Sensoren – Grundlagen

Damit Sie Sensoren überprüfen können, müssen Sie folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Sie müssen das Ausgangssignal des Sensors kennen.
- Sie müssen das Funktionsprinzip des Sensors kennen.
- Sie müssen, je nach Ausgangssignal, ein geeignetes Messgerät verwenden. Prüflampen haben keine Aussagekraft.

Sensoren haben unterschiedliche Ausgangssignale. Unterschiedliche Ausgangssignale benötigen unterschiedliche Eingangsschaltungen in den Rechnern.

Es gibt folgende Ausgangssignale:

- Statisch
- Frequenz
- Impuls
- Spannung
- Strom

3.1.1 Statische Signale

Verwendung bei

- Rad-, Positions- und Drehzahlsensoren

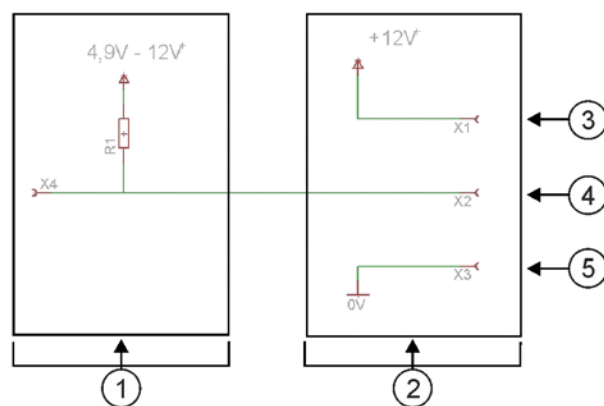
Eigenschaften

- NPN-Sensor (Masse schaltend)
- Der Rechner liefert die Signalspannung

Überprüfung

- Messgerät: Multimeter
- Messung möglichst nah am Sensor, z. B. direkt am Signalverteiler oder am Kabelbaum
- Versorgungsspannung messen (in der vereinfachten Darstellung zwischen den Punkten 3 und 5)
- Immer die Spannung vom Signalverteiler oder vom Stecker verwenden

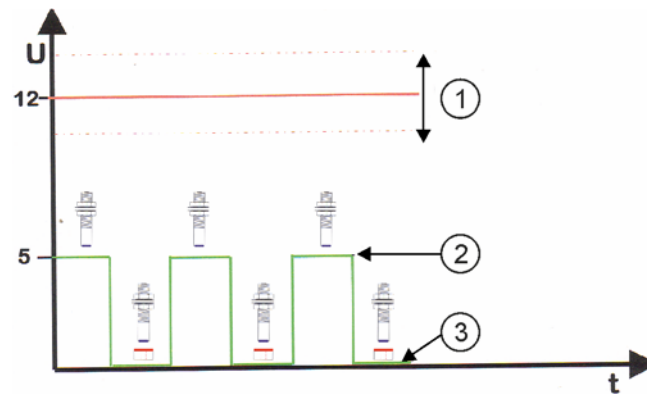
Vereinfachte Darstellung



Rechnereingänge bei statischen Signalen

①	Rechneingang	④	Signalleitung
②	Signalverteiler/Kabelbaum	⑤	0V
③	12V-Versorgung		

Schematische Übersicht



①	Versorgungsspannung 12V (10V-15V)	③	Sensor geschaltet (Magnet vor Sensor)
②	Sensorspannung in Ruhe (kein Magnet)		

3.1.2

Frequenzsignale

Verwendung bei

- Durchflussmesser, Radar- und Drucksensoren

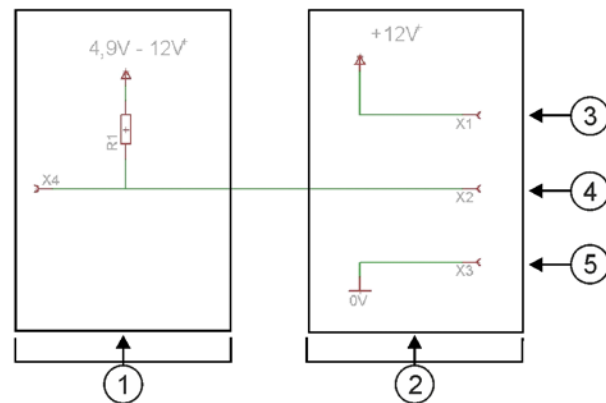
Eigenschaften

- NPN-Sensor (Masse schaltend)
- Der Rechner liefert die Signalspannung

Überprüfung

- Messgerät: Multimeter/Oszilloskop
- Messung möglichst nah am Sensor, z. B. direkt am Signalverteiler oder am Kabelbaum
- Versorgungsspannung messen (in der vereinfachten Darstellung zwischen den Punkten 3 und 5)
- Ausgangssignal mit einem Oszilloskop messen (in der vereinfachten Darstellung zwischen den Punkten 4 und 5)
- Immer die Spannung vom Signalverteiler oder vom Stecker verwenden

Vereinfachte Darstellung



Rechnereingänge bei Frequenzsignalen

①	Rechnereingang	④	Signalleitung
②	Signalverteiler/Kabelbaum	⑤	0V
③	12V-Versorgung		

3.1.3

Impulssignale

Verwendung bei

- Optogeber

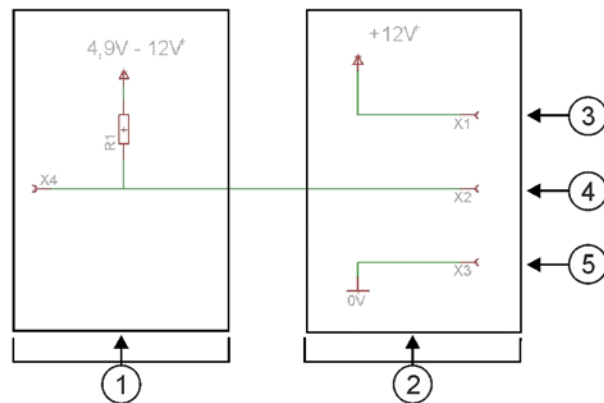
Eigenschaften

- NPN-Sensor (Masse schaltend)
- Der Rechner liefert die Signalspannung

Überprüfung

- Messgerät: Multimeter/Oszilloskop
- Messung möglichst nah am Sensor, z. B. direkt am Signalverteiler oder am Kabelbaum
- Versorgungsspannung messen (in der vereinfachten Darstellung zwischen den Punkten 3 und 5)
- Ausgangssignal mit einem Oszilloskop messen (in der vereinfachten Darstellung zwischen den Punkten 4 und 5)
- Immer die Spannung vom Signalverteiler oder vom Stecker verwenden

Vereinfachte Darstellung



Rechnereingänge bei Impulssignalen

①	Rechnereingang	④	Signalleitung
②	Signalverteiler/Kabelbaum	⑤	0V
③	12V-Versorgung		

3.1.4

Analogsignal – Spannung

Verwendung bei

- Winkel, Neigungs- und Beschleunigungssensoren

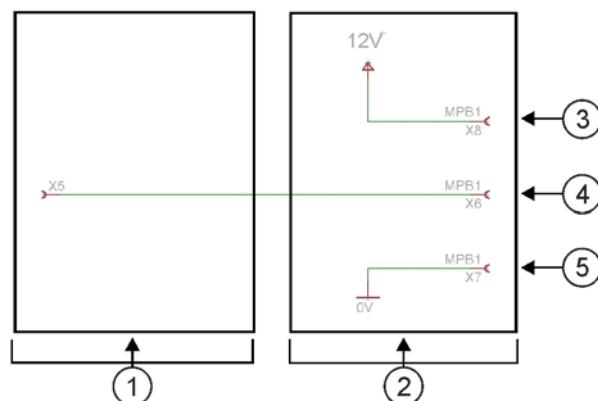
Eigenschaften

- Der Sensor liefert die Signalspannung

Überprüfung

- Messgerät: Multimeter
- Messung möglichst nah am Rechner, z. B. am Schaltkasten oder am Jobrechner
- Versorgungsspannung messen (in der vereinfachten Darstellung zwischen den Punkten 3 und 5)
- Ausgangssignal mit einem Oszilloskop messen (in der vereinfachten Darstellung zwischen den Punkten 4 und 5)
- Immer die Spannung vom Signalverteiler oder vom Stecker verwenden

Vereinfachte Darstellung



Rechnereingänge bei analogen Signalen - Spannung

①	Rechnereingang	④	Signalleitung
②	Signalverteiler/Kabelbaum	⑤	0V
③	12V-Versorgung		

3.1.5

Analogsignal – Strom

Verwendung bei

- Drucksensor

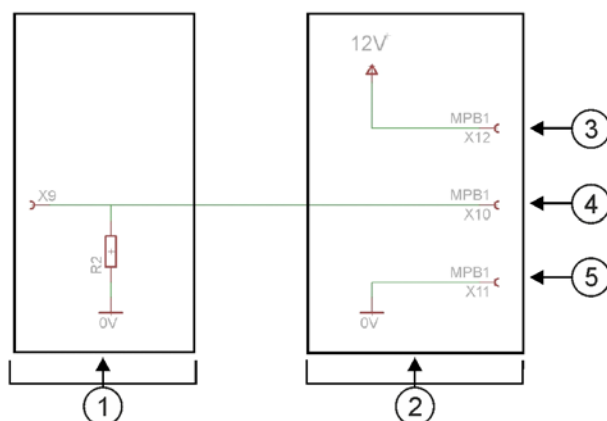
Eigenschaften

- Der Sensor liefert den Ausgangsstrom

Überprüfung

- Messgerät: Multimeter
- Messung möglichst nah am Rechner, z. B. am Schaltkasten oder am Jobrechner
- Versorgungsspannung messen (in der vereinfachten Darstellung zwischen den Punkten 3 und 5)
- Stromstärke der Signalleitung kontrollieren (in der vereinfachten Darstellung an Punkt 4)

Vereinfachte Darstellung



Rechnereingänge bei analogen Signalen - Strom

①	Rechnereingang	④	Signalleitung
②	Signalverteiler/Kabelbaum	⑤	0V
③	12V-Versorgung		

3.2 Sensoren zur Zustandsmessung

3.2.1 Reedkontaktsensor



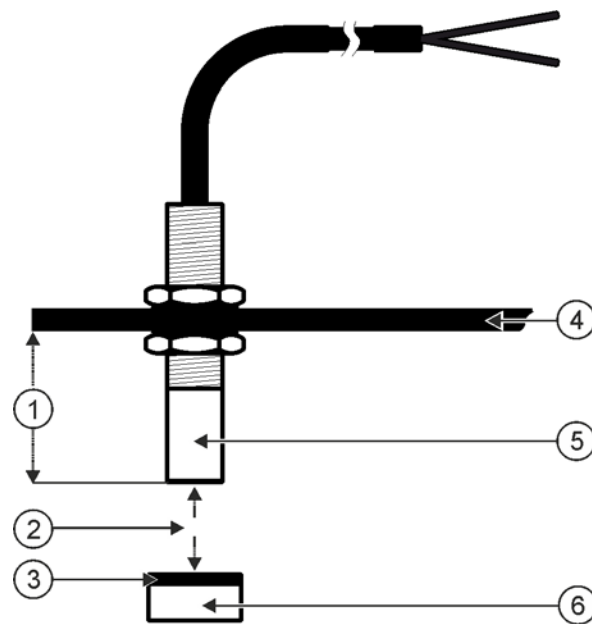
Funktionsprinzip

Ein Signal wird gesendet, wenn die rote Seite eines Magneten vor die rote Kappe des Sensors gehalten wird. Dabei wird eine Verbindung zwischen der Signalleitung und der Masseleitung des Sensors hergestellt.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	▪ NPN-Sensor (Masse schaltend)
Betätigungselement	▪ Dauermagnet
Anwendung	▪ Erfassung der statischen Position (Arbeitsstellungssensor, Verriegelungssensor) ▪ Radsensor bei langsamen Maschinen, z. B. einer Sämaschine ▪ Überwachung des Stillstands der Dosierwelle bei einer Einzelkornsämaschine
Besonderheiten	▪ Sensor kann nur niedrige Frequenzen verarbeiten

Schematische Übersicht



①	Min. 25mm	④	Befestigungswinkel
②	Abstand 15-25mm	⑤	Sensor (rote Kappe)
③	Südpol des Magneten (rote Seite)	⑥	Magnet (antimagnetisch befestigen, z. B.: V2A; Kupfer; Messing)

Merkmale

- Rote Kappe
- M12-Gewinde
- Länge: ca. 60mm

Hinweise zur Montage

- Befestigen Sie die Magnete mit antimagnetischen Schrauben (z. B.: V2A).
- Richten Sie die rote Seite (Südpol) des Magneten zum Sensor. Weitere Informationen zum Magneten finden Sie unter: [→ 72]
- Benutzen Sie einen stabilen Befestigungswinkel (z. B. aus Eisen), um den Sensor gegenüber dem Magneten zu montieren.
- Der Abstand zwischen Magnet und Sensor darf 15mm bis 25mm betragen.
- Der Sensor darf sich nach der Montage nicht bewegen.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]
- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].

Steckerbelegung

3-poliger Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	grün	Signal
2	braun	
3	weiß	GNDE



3-poliger AMP-Stecker

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	
3	grün	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
312606	Reedkontaktsensor mit 5m-Kabel, ohne Stecker und ohne Installationsmaterial
312090	Reedkontaktsensor mit 5m-Kabel, mit 3-poligem Stecker und ohne Installationsmaterial
312583	Reedkontaktsensor mit 6m-Kabel, ohne Stecker und mit Installationsmaterial
312586	Reedkontaktsensor mit 5m-Kabel, ohne Stecker und mit Installationsmaterial
312089	Reedkontaktsensor mit 5m-Kabel, mit 3-poligem Stecker und mit Installationsmaterial.
31302506	Reedkontaktsensor mit 1m-Kabel, mit 3-poligem AMP-Stecker und ohne Installationsmaterial

3.2.2

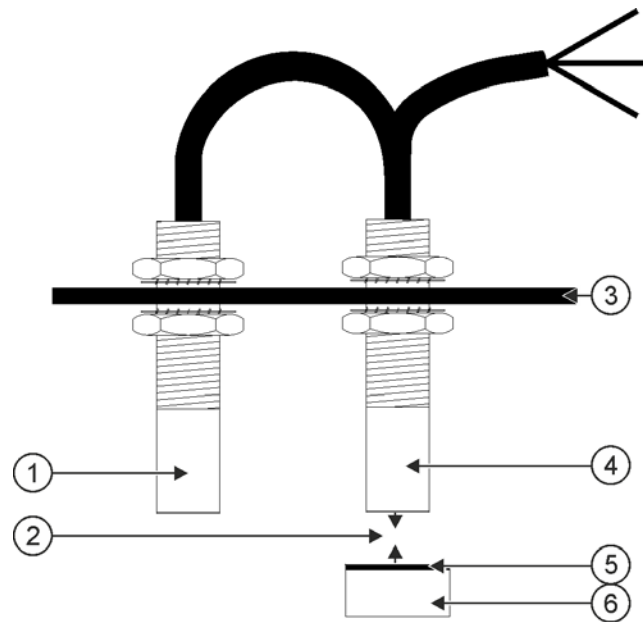
Doppelreedkontaktsensor**Funktionsprinzip**

Ein Signal wird gesendet, wenn die rote Seite eines Magneten vor die rote Kappe des Sensors gehalten wird. Dabei wird eine Verbindung zwischen der Signalleitung und der Masseleitung des Sensors hergestellt.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	▪ NPN-Sensor (Masse schaltend)
Betätigungselement	▪ Dauermagnet
Anwendung	▪ Erfassung langsamer Umdrehungen (Radsensor bei langsamen Maschinen)
Besonderheiten	▪ Sensor kann nur niedrige Frequenzen verarbeiten ▪ Sensor eignet sich nur für Einsatzgebiete, wo die Signale selten gesendet werden ▪ Sensor kann zwischen Vorwärts- und Rückwärtsfahrt unterscheiden. Dadurch lassen sich Hektar genauer zählen ▪ Reihenfolge bei der Montage der Sensoren ist wichtig

Schematische Übersicht



①	Sensor 2 (rote Kappe) – Nebensensor	④	Sensor 1 (rote Kappe) – Hauptsensor
②	Abstand 15-25mm	⑤	Südpol des Magneten (rote Seite)
③	Befestigungswinkel	⑥	Magnet (antimagnetisch befestigen, z. B.: V2A, Kupfer, Messing)

Merkmale

- 2 Sensoren mit roter Kappe
- M12-Gewinde
- Länge: ca. 60mm

Hinweise zur Montage

- Befestigen Sie die Magnete mit antimagnetischen Schrauben (z. B.: V2A).
- Richten Sie die rote Seite (Südpol) des Magneten zum Sensor. Weitere Informationen zum Magneten finden Sie unter: [→ 72]
- Benutzen Sie einen stabilen Befestigungswinkel (z. B. aus Eisen), um den Sensor gegenüber dem Magneten zu montieren.
- Der Abstand zwischen Magnet und Sensor darf 15mm bis 25mm betragen.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Signalspannung (Pin 1) [→ 66].
- Messen Sie die Signalspannung (Pin 2) [→ 66].
- Prüfen Sie den Rechneingang [→ 68].
- Prüfen Sie die Vorwärts-/Rückwärtsfahrt. [→ 69]

Steckerbelegung



3-poliger Stecker

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	grün	Signal
2	braun	Signal
3	weiß	GNDE

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
312081	Doppelreedkontaktsensor mit 3-poligem Stecker und mit Installationsmaterial
312582	Doppelreedkontaktsensor ohne Stecker und mit Installationsmaterial

3.2.3

Hallelementsensor



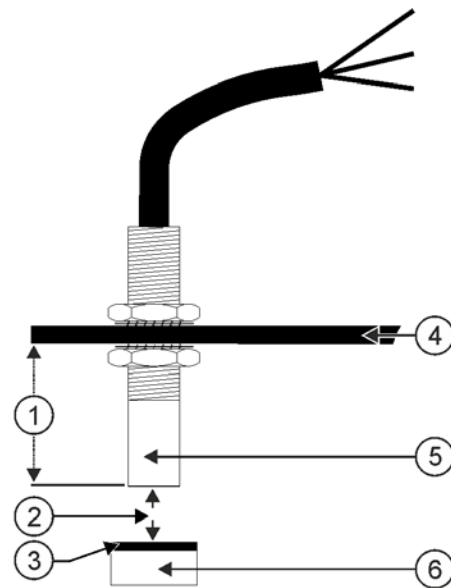
Funktionsprinzip

Über das Hallelement wird eine Verbindung zwischen der grünen und der weißen Kabelader hergestellt. Dazu muss der Magnet mit der roten Seite vor die blaue Kappe des Sensors gehalten werden.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	▪ NPN-Sensor (Masse schaltend)
Betätigungselement	▪ Dauermagnet
Anwendung	▪ Erfassung schneller Umdrehungen (Radsensor, Drehzahlsensor) ▪ Erfassung der statischen Position (Verriegelungssensor, Arbeitsstellungssensor)
Besonderheiten	▪ Sensor kann hohe Frequenzen verarbeiten ▪ Sensor eignet sich für die Montage an schnell drehenden Rädern oder Wellen

Schematische Übersicht



①	Min. 25mm	④	Befestigungswinkel
②	Abstand 5-10mm	⑤	Sensor (blaue Kappe)
③	Südpol des Magneten (rote Seite)	⑥	Magnet (antimagnetisch befestigen, z. B. V2A, Kupfer, Messing)

Merkmale

- Blaue Kappe (Sensoren, die vor 1989 hergestellt wurden, haben eine rote Kappe)
- M12-Gewinde
- Länge: ca. 60mm

Hinweise zur Montage

- Befestigen Sie die Magnete mit antimagnetischen Schrauben (z. B.: V2A).
- Richten Sie die rote Seite (Südpol) des Magneten zum Sensor. Weitere Informationen zum Magneten finden Sie unter: [→ 72]
- Beachten Sie die Bewegungsmöglichkeit von Wellen.
- Benutzen Sie einen stabilen Befestigungswinkel (z. B. aus Eisen), um den Sensor gegenüber dem Magneten zu montieren.
- Der Abstand zwischen Magnet und Sensor darf 5mm bis 10mm betragen.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]
- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].

Steckerbelegung

3-poliger Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	grün	Signal
2	braun	12VE
3	weiß	GNDE



3-poliger AMP-Stecker

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	12VE
3	grün	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
312600	Hallelementsensoren mit 6m-Kabel, ohne Stecker und ohne Installationsmaterial
312601	Hallelementsensoren mit 10m-Kabel, ohne Stecker und ohne Installationsmaterial
312580	Hallelementsensoren mit 6m-Kabel, ohne Stecker und mit Installationsmaterial
312084	Hallelementsensoren mit 6m-Kabel, mit Stecker und ohne Installationsmaterial
312083	Hallelementsensoren mit 6m-Kabel, mit 3-poligem Stecker und mit Installationsmaterial
30303621	Hallelementsensoren mit 1m-Kabel, mit 3-poligem AMP-Stecker und mit Installationsmaterial

3.2.4

Induktivsensor



Funktionsprinzip

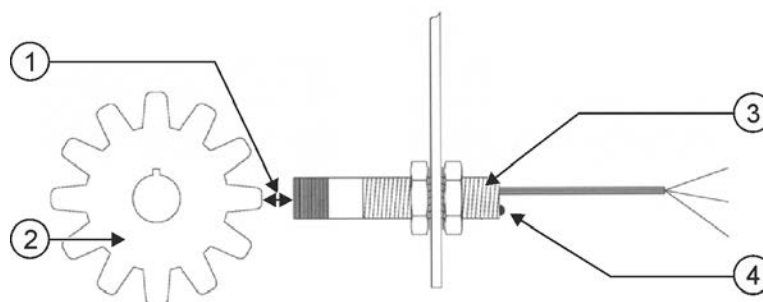
Ein Signal wird gemessen, wenn ein das Magnetfeld des Sensors durch einen metallischen Gegenstand beeinflusst wird.

Beim Einsatz von Induktivsensoren müssen die Magnete durch Gegenstände aus ferromagnetischem Metall (Stahl) ersetzt werden. Edelstahl ist dafür nicht geeignet.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	▪ NPN-Sensor (Masse schaltend)
Betätigungselement	▪ Ferromagnetisches Metall
Anwendung	▪ Erfassung schneller Umdrehungen (Radsensor, Drehzahlsensor)
Besonderheiten	▪ Sensor kann hohe Frequenzen verarbeiten ▪ Sensor eignet sich für die Montage an schnell drehenden Rädern oder Wellen

Schematische Übersicht



①	Schaltabstand (vom Sensor abhängig)	③	Sensor
②	Metallgegenstand (z. B. Zahnrad)	④	Kontroll-LED

Merkmale

- Schwarze Kappe
- Sensor ist in drei Größen erhältlich

Hinweise zur Montage

- Der notwendige Schaltabstand zwischen der flachen Sensoroberseite und dem Gegenstand richtet sich nach der Größe des Sensors:
 - Größe: M8, Schaltabstand: 1,5mm
 - Größe: M12, Schaltabstand: 4mm
 - Größe: M18, Schaltabstand: 8mm

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]

- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].

Steckerbelegung

3-poliger Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	schwarz	Signal
2	braun	12VE
3	blau	GNDE



3-poliger AMP-Stecker

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	blau	GNDE
2	braun	12VE
3	schwarz	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
312160	Induktivsensor M8x32, Schaltabstand: 1,5mm, bündig, mit LED, mit 5m-Kabel und ohne Stecker
312162	Induktivsensor M12x60, Schaltabstand: 4mm, bündig, mit LED, mit 5m-Kabel und ohne Stecker
312164	Induktivsensor M18x46, Schaltabstand: 8mm, nicht bündig, mit LED, mit 9m-Kabel und ohne Stecker
30303625	Induktivsensor M12x60, Schaltabstand: 4mm, bündig, mit LED, mit 1m-Kabel und mit 3-poligem AMP-Stecker
30303631	Induktivsensor M18x46, Schaltabstand: 8mm, nicht bündig, mit LED, mit 1m-Kabel und mit 3-poligem AMP-Stecker

3.2.5

Kapazitivsensor



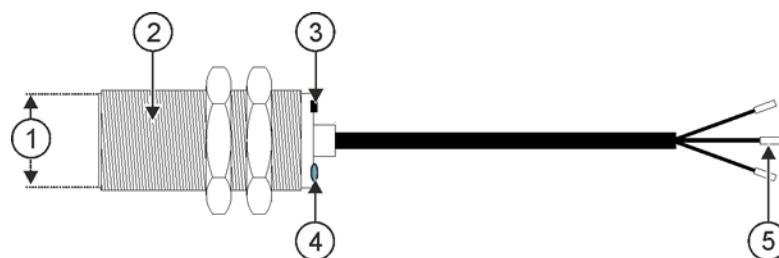
Funktionsprinzip

Ein Signal wird gesendet, wenn die flache Oberseite des Sensors bedeckt ist, z. B. mit Saatgut.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	▪ NPN-Sensor (Masse schaltend)
Betätigungselement	▪ Bedeckung des Sensorkopfs
Anwendung	▪ Erfassung des Füllstands eines Tanks
Besonderheiten	▪ Einstellschraube zum Ändern des Schaltabstands, falls der Sensor nicht korrekt schaltet <ul style="list-style-type: none"> – Hereindrehen, um den Schaltabstand zu erhöhen – Herausdrehen, um den Schaltabstand zu verringern
	▪ Mindestens 2/3 der flachen Oberseite des Sensors müssen bedeckt sein, damit der Sensor ein Signal sendet

Schematische Übersicht



①	Flache Sensoroberseite	④	LED; zeigt an, ob der Sensor schaltet
②	Kapazitivsensor	⑤	Aderendclips
③	Einstellschraube zum Ändern der Schaltabstands		

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]
- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].
- Verändern Sie den Schaltabstand. [→ 69]

Steckerbelegung



3-poliger AMP-Stecker

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	blau	GNDE
2	braun	12VE
3	schwarz	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
31283713	Kapazitivsensor ohne Stecker
30303650	Kapazitivsensor mit 3-poligem AMP-Stecker

3.3

Sensoren zur Durchflussmessung

3.3.1

Schaufelrad-Durchflussmesser



Links: Typ: Bürkert Inline, rechts: Typ: Hardy Commander

Funktionsprinzip

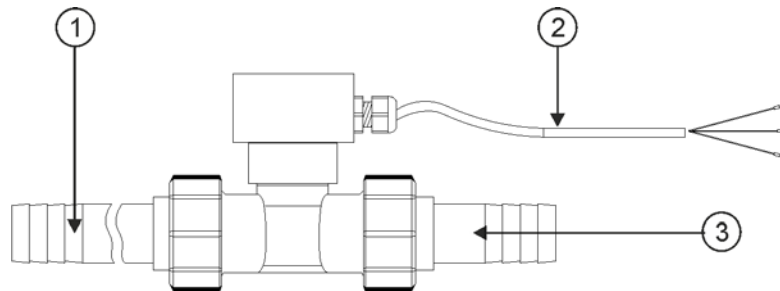
Wenn das Schaufelrad am Sensorkopf vorbeiläuft, wird durch die interne Elektronik eine Verbindung zwischen Signal und Masse hergestellt.

Allgemeine Informationen

- Ausgangssignal
- NPN-Sensor (Masse schaltend)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rechteckfrequenz ▪ Schaufelrad mit Magneten
Betätigungselement	
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durchflussmessung der Dosierung (Halb- und Vollautomaten) ▪ Durchflussmessung für Befüllung (TANKMETER)
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorteile bei der Flüssigdüngung ▪ Signalerzeugung durch Hallsensor benötigt keine Kraft ▪ Kann auch kleine Durchflussmengen zuverlässig erfassen

Schematische Übersicht



Typ: Bürkert Inline

①	Strömungskörpereinflauf	③	Strömungskörperauslauf
②	Anschlusskabel 3x0,50qmm		

Hinweise zur Montage

- Beachten Sie die Durchflussrichtung.
- Achten Sie darauf, dass sich keine Luftblasen bilden.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Prüfen Sie den Sensor mechanisch. [→ 64]
- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]
- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].
- Optional: Messen Sie das Ausgangssignal. [→ 69]

Steckerbelegung

3-poliger Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	grün	Signal
2	braun	12VE
3	weiß	GNDE



3-poliger AMP-Stecker

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	12VE
3	grün	Signal

Varianten – Anzahl der Impulse

Typ Bürkert Inline

Artikelnummer	Nennweite	Impulse/Liter
30244510	NW 20	ca. 296
30244710	NW 25	ca. 211
30244720	NW 32	ca. 116

Typen Hardi und Hardi Commander

Artikelnummer	Nennweite	Impulse/Liter
302448	NW 20	ca. 180
30244810	NW 20	ca. 180

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30244510	Schaufelrad-Durchflussmesser Bürkert Inline NW 20 mit 7m-Kabel, ohne Stecker und mit einem Durchfluss von 8-140 l/min
30244710	Schaufelrad-Durchflussmesser Bürkert Inline NW 25 mit 7m-Kabel, ohne Stecker und mit einem Durchfluss von 14-220 l/min
30244720	Schaufelrad-Durchflussmesser Bürkert Inline NW 32 mit 7m-Kabel, ohne Stecker und mit einem Durchfluss von 25-300 l/min
31244420	Flügelrad für Schaufelrad-Durchflussmesser Bürkert Inline (ab Baujahr 2000)
31244415	Elektronik für Schaufelrad-Durchflussmesser Bürkert Inline
302448	Schaufelrad-Durchflussmesser Hardi NW 20 mit 0,8m-Kabel, ohne Stecker und mit einem Durchfluss von 15-180 l/min
30244810	Schaufelrad-Durchflussmesser Hardi Commander NW 20 mit 0,8m-Kabel, ohne Stecker und mit einem Durchfluss von 15-180 l/min

3.3.2

Turbinenrad-Durchflussmesser

*Typ: Polmac Turbo Flow***Funktionsprinzip**

Wenn das Turbinenrad am Sensorkopf vorbeiläuft, wird durch die interne Elektronik eine Verbindung zwischen Signal und Masse hergestellt.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none">▪ NPN-Sensor (Masse schaltend)▪ Rechteckfrequenz
Betätigungselement	<ul style="list-style-type: none">▪ Turbinenrad
Anwendung	<ul style="list-style-type: none">▪ Durchflussmessung für Dosierung (Halb- und Vollautomaten)▪ Durchflussmessung für Befüllung (TANKMETER)
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none">▪ Messturbine läuft komplett im Medium▪ Induktion benötigt Kraftaufwand – keine gerade Kennlinie▪ Probleme bei sehr kleinen Mengen (z. B. bei einer Teilbreite)▪ Umwandlung Sinus- in Rechtecksignal direkt im Sensorkopf

Merkmale

- Messbereich 6 bis 140l/min
- Druckbereich: bis 30bar

Hinweise zur Montage

- Beachten Sie die Durchflussrichtung.
- Achten Sie darauf, dass sich keine Luftblasen bilden.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Prüfen Sie den Sensor mechanisch. [→ 64]
- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]
- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].
- Optional: Messen Sie das Ausgangssignal. [→ 69]

Steckerbelegung

3-poliger Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	grün	Signal
2	braun	12VE
3	weiß	GNDE

3-poliger AMP-Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	12VE
3	grün	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30244910	Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 1" mit 7m-Kabel und ohne Stecker
30303551	Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 1" mit 1m-Kabel und 3-poligem AMP-Stecker
312446	Sensor für Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 1" mit Kabel
31244610	Sensor für Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 1" mit 1m-Kabel und 3-poligem AMP-Stecker
312440	Strömungskörper für Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 1"
312451	Ersatzturbinenrad für Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 1"
31245010	Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 1" Ersatzteile (Achse, Lager, Kunststoffteile)
31244710	Sensor für Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 2" mit Kabel
312445	Strömungskörper für Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 2"
312456	Ersatzturbinenrad für Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 2"
312457	Turbinenrad-Durchflussmesser Polmac 2" Ersatzteile (Achse, Lager, Kunststoffteile)

3.3.3

Low-Flow-Durchflussmesser

*Typ: Honsberg***Funktionsprinzip**

Wenn die Durchflussgeschwindigkeit ansteigt, wird eine Klappe innerhalb des Durchflussmessers hochgedrückt. Ein Sensor erkennt die Entfernung zur Klappe.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none">▪ NPN-Sensor (Masse schaltend)▪ Rechteckfrequenz
Betätigungselement	<ul style="list-style-type: none">▪ Klappe im Durchflussmesser
Anwendung	<ul style="list-style-type: none">▪ Durchflussmessung für Dosierung (Halb- und Vollautomaten)▪ Durchflussmessung für Befüllung (TANKMETER)
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none">▪ Vorteile bei Flüssigdüngung▪ Signalerzeugung durch Hallsensor benötigt keine Kraft▪ Kann auch kleine Durchflussmengen zuverlässig erfassen

Merkmale

- Messbereich 1 bis 80l/min

Hinweise zur Montage

- Beachten Sie die Durchflussrichtung.
- Achten Sie darauf, dass sich keine Luftblasen bilden.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Prüfen Sie den Sensor mechanisch. [→ 65]
- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]
- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].
- Optional: Messen Sie das Ausgangssignal. [→ 69]

Belegung

Kabelfarbe	Bezeichnung
braun	12VE
schwarz	Signal
blau	GNDE
weiß	GNDE

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30212585	Low-Flow-Durchflussmesser mit 6m-Kabel und mit einem Durchfluss von 1-80 l/min

3.3.4

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser



Flanschbauform – Typ: Krohne

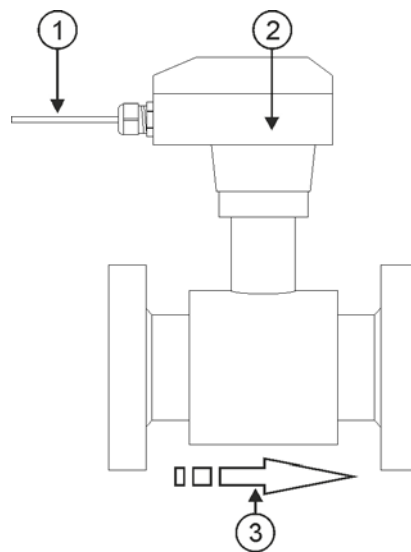
Funktionsprinzip

Eine elektrisch leitende Flüssigkeit fließt in einem elektrisch isolierten Rohr durch ein Magnetfeld. Das Magnetfeld wird von einem Strom erzeugt, der durch ein Feldspulenpaar fließt. In der Flüssigkeit wird eine Spannung erzeugt, die vom Sensor gemessen wird.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> NPN-Sensor (Masse schaltend) Rechteckfrequenz
Betätigungselement	<ul style="list-style-type: none"> Elektrisch leitfähige Flüssigkeiten
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> Durchflussmessung für Dosierung (Halb- und Vollautomaten) Für dickflüssige Medien geeignet, z. B. Gülle (auch mit Feststoffen) Hohe Forderung an Genauigkeit, z. B. Geräte für Spritzen-TÜV
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> Berührungsfreies Messen Hoher Anschaffungspreis Sensor ist in Flansch- und in Sandwich-Bauform erhältlich

Schematische Übersicht



①	Anschlusskabel	③	Durchflussrichtung
②	Messumformer		

Hinweise zur Montage

- Beachten Sie die Durchflussrichtung.
- Achten Sie darauf, dass sich keine Luftblasen bilden.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Prüfen Sie den Sensor mechanisch. [→ 65]
- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]
- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].

Belegung

Kabel	Bezeichnung
1	Signalmasse
2	Signal
3	12VE
4	GNDE

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30212604	Magnetisch-induktiver Durchflussmesser NW40, Durchfluss 14-700 l/min,

Artikelnummer	Bezeichnung
	Flanschbauform nach DIN 2501
30212609	Magnetisch-induktiver Durchflussmesser NW80, Durchfluss 0,2-3m ³ /min, Flanschbauform nach DIN 2501
30212611	Magnetisch-induktiver Durchflussmesser NW100, Durchfluss 0,3-4m ³ /min, Flanschbauform nach DIN 2501
30212621	Magnetisch-induktiver Durchflussmesser NW125, Durchfluss 0,4-6m ³ /min, Flanschbauform nach DIN 2501
30212631	Magnetisch-induktiver Durchflussmesser NW150, Durchfluss 0,5-8m ³ /min, Flanschbauform nach DIN 2501
30212641	Magnetisch-induktiver Durchflussmesser NW200, Durchfluss 0,8-12m ³ /min, Flanschbauform nach DIN 2501

Einzelne Nennweiten sind bei Bedarf auch als Sandwich-Bauform erhältlich.

3.3.5

Optogeber



Funktionsprinzip

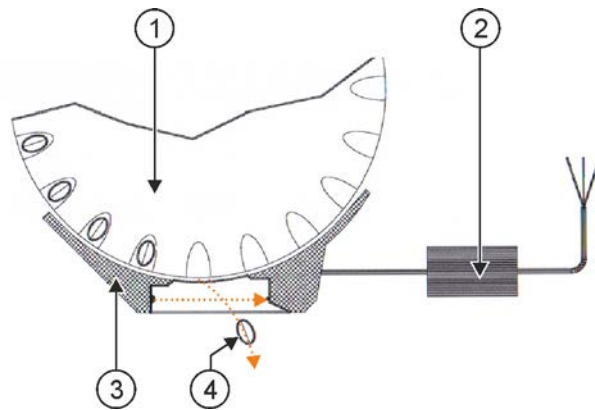
Ein Signal wird gesendet, wenn ein Korn die Lichtschranke passiert.

Der Sensor besteht aus einem Sende- und Empfangsteil. Der Sender (Fotodiode) erzeugt einen nicht sichtbaren Lichtstrahl. Die Empfänger (Fototransistoren) nehmen diesen Lichtstrahl auf. Die Unterbrechung des Lichtstrahls (z. B. durch ein Korn), erzeugt einen kurzen Masseimpuls.

Allgemeine Informationen

- | | |
|--------------------|---|
| Ausgangssignal | ▪ NPN-Sensor (Masse schaltend) |
| Betätigungselement | ▪ Lichtundurchlässige Teilchen von mindestens 1,5mm Durchmesser |
| Anwendung | ▪ Überwachung der Kornablage bei der Einzelkornsämaschine |
| Besonderheiten | ▪ Lichtschranke passt sich Gegebenheiten an (z. B. Staubablagerung)
▪ Bauform ist den Säggregaten angepasst
▪ Kurzer Schaltimpuls, wenn ein Korn die Lichtschranke passiert. Macht sich am Multimeter durch einen Ausschlag bemerkbar |

Schematische Übersicht



①	Dosierrad	③	Optogeber
②	Signalverstärker	④	Korn

Merkmale

- Halter mit Infrarot-Dioden

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Prüfen Sie den Sensor mechanisch. [→ 65]
- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]

Steckerbelegung

3-poliger AMP-Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	12VE
3	grün	Signal

3-poliger Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	grün	Signal
2	braun	12VE
3	weiß	GNDE

3.4 Sensoren zur Druckmessung

3.4.1 Digitaler Drucksensor



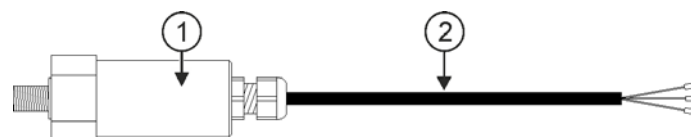
Funktionsprinzip

Eine Membran erfasst den Druck. Die interne Elektronik wertet den Druck aus. Die Elektronik sendet dann als Ausgangssignal eine Masse schaltende Rechteckfrequenz. Diese Ausgangsfrequenz ist proportional zum Druck.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NPN-Sensor (Masse schaltend) ▪ Rechteckfrequenz
Betätigungselement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druck
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Messung von Spritzdruck ▪ Luftdruckmessung bei pneumatischen Hangaussgleich
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es gibt auch analoge Drucksensoren

Schematische Übersicht



①	Drucksensor	②	Anschlusskabel
---	-------------	---	----------------

Hinweise zur Montage

- Montieren Sie den Drucksensor niemals mit dem Kabel nach unten. So vermeiden Sie, dass Wasser in den Sensor läuft und dieser durch Frost zerstört wird.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]

- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]
- Optional: Messen Sie das Ausgangssignal. [→ 69]

Steckerbelegung

3-poliger AMP-Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	12VE
3	grün	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
312428	Digitaler Drucksensor, Messbereich 0-30bar, mit 9m-Kabel und ohne Stecker
30303591	Digitaler Drucksensor, Messbereich 0-16bar, mit 1m-Kabel und mit 3-poligem AMP-Stecker
30303297	8m-Verlängerungskabel mit 3-poliger AMP-Buchse zum Anschluss an den Signalverteiler
31243210	Beipackbeutel für Drucksensoren

3.4.2

Analoger Drucksensor



Funktionsprinzip

Eine Membran erfasst den Druck. Die interne Elektronik wertet den Druck aus. Die Elektronik sendet dann als Ausgangssignal die analoge Spannung. 1bar entspricht einer Spannung von 0,5V.

Allgemeine Informationen

- Ausgangssignal
- Analoge Spannung (0-5V) oder analoger Strom (4-20mA)

Betätigungselement	<ul style="list-style-type: none"> Druck
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> Messung von Spritzdruck Luftdruckmessung bei pneumatischen Hangaussgleich
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> Es gibt auch digitale Drucksensoren

Schematische Übersicht



①	Drucksensor	②	Anschlusskabel
---	-------------	---	----------------

Hinweise zur Montage

- Montieren Sie den Drucksensor niemals mit dem Kabel nach unten. So vermeiden Sie, dass Wasser in den Sensor läuft und dieser durch Frost zerstört wird.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]

Steckerbelegung



3-poliger AMP-Stecker

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	12VE
3	grün	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30303592	Analoger Drucksensor, Messbereich 0-16bar, mit 1m-Kabel und mit 3-poligem AMP-Stecker
30303297	8m-Verlängerungskabel mit 3-poliger AMP-Buchse zum Anschluss an den Signalverteiler
31243210	Beipackbeutel für Drucksensoren

3.5 Sensoren zur Winkel- und Neigungsmessung

3.5.1 Winkelsensoren



Funktionsprinzip

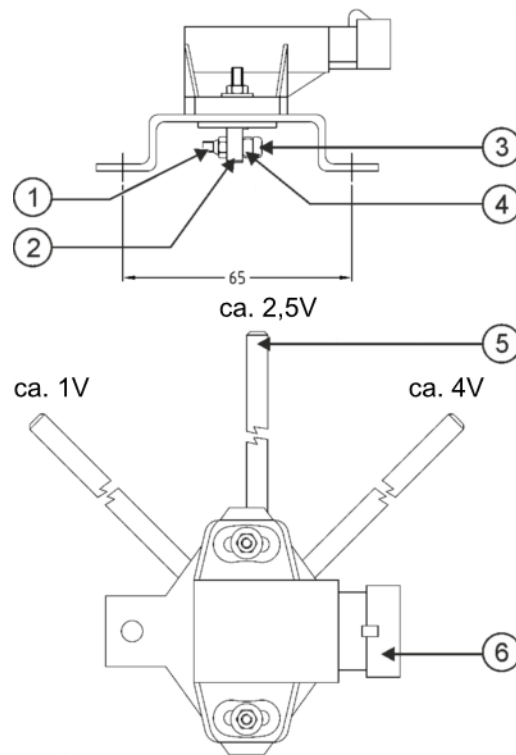
Der Winkel wird über eine drehbare Achse erfasst und durch die interne Elektronik ausgewertet.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	▪ Analoge Spannung 0,5V-4,5V
Betätigungselement	▪ Drehbare Achse am Sensor
Anwendung	▪ Messen von Winkeln
Besonderheiten	▪ Potentiometer haben in der Mittelstellung ca. 2,5V

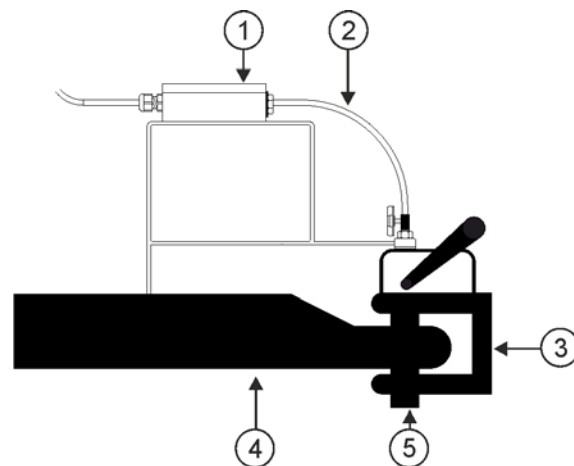
Schematische Übersicht

Winkelsensor für Gerätesteuerung oder TRAIL-Control mit 12V-Versorgungsspannung – neue Bauart



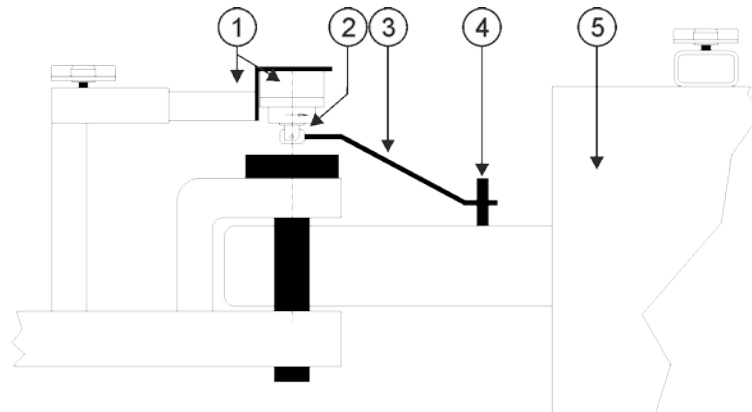
①	Selbstsichernde Mutter	④	Aufnehmerstange
②	Potentiometerwelle	⑤	Aufnehmerstange Rundmaterial Ø6 (V2A)
③	Schraube	⑥	Sensorstecker, immer auf die rechte Seite der Aufnehmerstange

Winkelsensor für Gerätesteuerung oder TRAIL-Control mit 12V-Versorgungsspannung – alte Bauart



①	Traktorpotentiometer mit Halter	④	Deichsel
②	Fernsteuerwelle	⑤	Bolzen
③	Anhängemaul Traktor		

Winkelsensor für TRAIL-Control mit 5V-Versorgungsspannung – Potentiometer mit Aufnehmerstange – alte Bauart



①	Potentiometer mit Halter	④	Halteblech
②	Abgeschrägte Seite der Potentiometerwelle	⑤	Feldspritze
③	Aufnehmerstange		

Hinweise zur Montage

- Montieren Sie den Sensor so, dass der Drehpunkt des Sensors und der Drehpunkt des Winkels, der erfasst werden soll, übereinstimmen.
- Achten Sie darauf, dass die abgeflachte Fläche der Achse in der Mittelstellung zum Stecker zeigt.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]

Steckerbelegung

Winkelsensor für Gerätesteuerung oder TRAIL-Control mit 12V-Versorgungsspannung

3-poliger AMP-Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	12VE
3	grün	Signal

Belegung

Winkelsensor für TRAIL-Control mit 5V-Versorgungsspannung

Kabelfarbe	Bezeichnung
weiß	GNDE

Kabelfarbe	Bezeichnung
braun	5VE
grün	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30303674	Winkelsensor, ohne Kabel und ohne Aufnehmerstange für 12V-Versorgungsspannung
30303675	Winkelsensor, ohne Kabel und mit 300mm-Aufnehmerstange für 12V-Versorgungsspannung
30291405	Winkelsensor, mit 6m-Kabel und mit 300mm-Aufnehmerstange für 12V-Versorgungsspannung
312912	Winkelsensor (alte Bauart)
312907	Fernsteuerwelle für Winkelsensor (alte Bauart)

3.5.2

Neigungssensor (mechanisch)



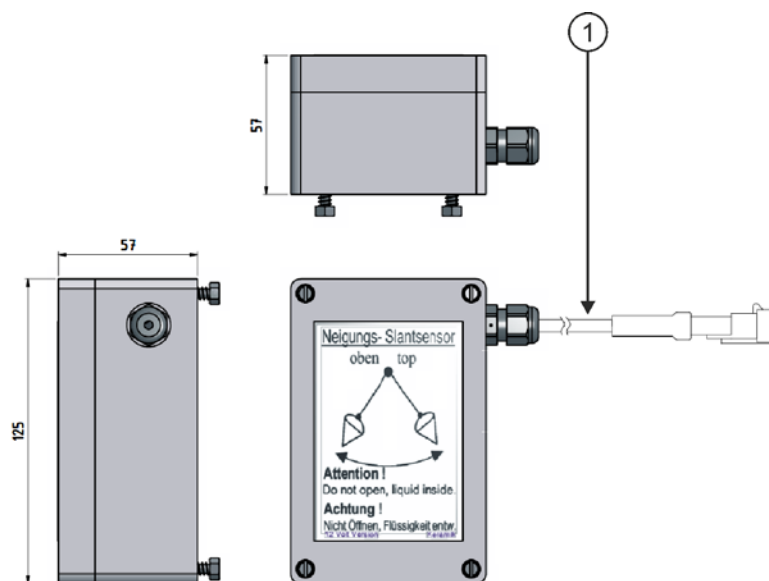
Funktionsprinzip

Der Sensor sendet je nach Neigung eine analoge Spannung als Ausgangssignal.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	▪ Analoge Spannung
Betätigungselement	▪ Drehbare Achse am internen Sensor
Anwendung	▪ Messen von Neigungen an Maschine und Gestänge
	▪ Messbereich $\pm 25^\circ$ oder $\pm 35^\circ$
Besonderheiten	▪ Potentiometer haben in der Waagerechten ca. 2,5V

Schematische Übersicht



① Anschlusskabel 3x0,50qmm

Hinweise zur Montage

- Befestigen Sie den Sensor mit den selbstschneidenden Schrauben, die sich auf der Rückseite des Sensors befinden.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]

Steckerbelegung

3-poliger AMP-Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	12VE
3	grün	Signal

Ersatzteilnummern

Der mechanische Neigungssensor wird durch die elektronische Ausführung ersetzt. Es sind keine Ersatzteile mehr verfügbar.

3.5.3

Neigungssensor (elektronische Ausführung)



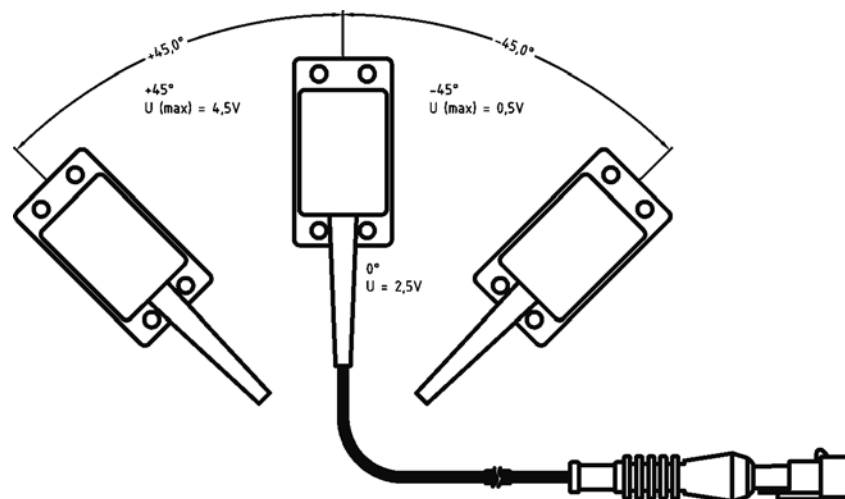
Funktionsprinzip

Der Sensor sendet je nach Neigung eine analoge Spannung als Ausgangssignal.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	▪ Analoge Spannung
Betätigungselement	▪ Interne Elektronik
Anwendung	▪ Messen von Neigungen an Maschine und Gestänge
Besonderheiten	▪ Messbereich $\pm 45^\circ$
	▪ Potentiometer haben in der Waagerechten ca. 2,5V

Schematische Übersicht



Hinweise zur Montage

- Befestigen Sie den Sensor mit den selbstschneidenden Schrauben, die sich auf der Rückseite des Sensors befinden.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]

Steckerbelegung

3-poliger AMP-Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	blau	GNDE
2	braun	12VE
3	weiß	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30303690	Neigungssensor elektronisch, mit 1m-Kabel und mit 3-poligem AMP-Stecker

3.5.4

Gyroskop



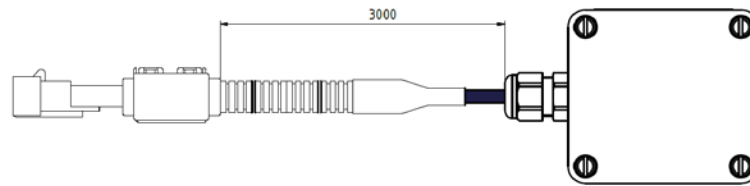
Funktionsprinzip

Je schneller das Gyroskop seine Richtung ändert desto größer ist das Ausgangssignal, das vom Gyroskop gesendet wird.

Allgemeine Informationen

- | | |
|--------------------|--|
| Ausgangssignal | ▪ Analoge Spannung |
| Betätigungselement | ▪ Fliehkraft |
| Anwendung | ▪ Messen der Winkeländerungsgeschwindigkeit |
| Besonderheiten | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine mechanische Verbindung zwischen Fahrzeug und Gerät ▪ Winkeländerungsgeschwindigkeit $\pm 80^\circ$ pro Sekunde ▪ Genauigkeit $0,5^\circ$ |

Schematische Übersicht



Hinweise zur Montage

- Befestigen Sie den Sensor am Heck des Fahrzeugs.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]

Steckerbelegung

3-poliger AMP-Stecker



Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	braun	12VE
3	grün	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
31303160	Gyroskop mit 3m-Kabel, mit 3-poligem AMP-Stecker und ohne Halter
31303161	Halter für Gyroskop mit Befestigungsmaterial

3.6 Sensoren zur Abstandsmessung

3.6.1 Ultraschallsensor Typ: Pepperle und Fuchs



Funktionsprinzip

Der Sensor sendet Schallwellen, die vom Untergrund reflektiert werden. Der Sensor empfängt die reflektierten Schallwellen. Die Zeit zwischen Senden und Empfangen der Schallwellen wird berechnet und auf die Entfernung umgerechnet.

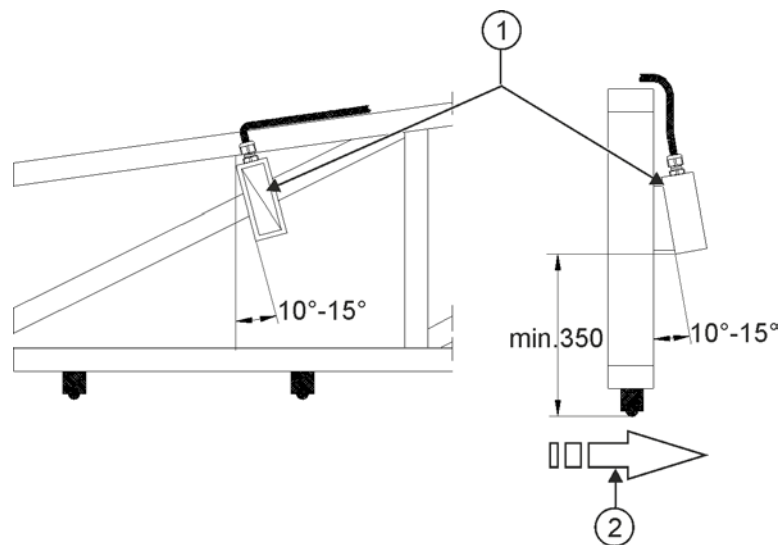
Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none">▪ NPN-Sensor (Masse schaltend)▪ Rechteckfrequenz
Betätigungselement	<ul style="list-style-type: none">▪ Boden, Pflanzen
Anwendung	<ul style="list-style-type: none">▪ Messen der Höhe vom Gestänge
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none">▪ Misst die Laufzeit eines Tonsignals (ca. 344m pro Sekunde)▪ Ultraschall ist nicht hörbar (Knistern von 20kHz bis 10MHz)▪ Schallausbreitung ist stark temperaturabhängig▪ Eigendiagnose über Rechner▪ Nur für ISOBUS-Systeme

Merkmale

- Rechteckiges, grünschwarzes Kunststoffgehäuse

Hinweise zur Montage



Links: Gestänge von vorne, rechts: Gestänge von der linken Seite

①	Ultraschallsensor	②	Fahrtrichtung
---	-------------------	---	---------------

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Prüfen Sie die Fehlermeldung auf dem Terminal.
- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]

Belegung

Pin	Bezeichnung
1	24VE
2	Steuerleitung Impuls
3	GNDE
4	Steuerleitung Echo

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
302175	Ultraschallsensor UJ-3000 für DISTANCE-Control

3.6.2

Ultraschallsensor Typ: Microsonic



Funktionsprinzip

Der Sensor sendet Schallwellen, die vom Untergrund reflektiert werden. Der Sensor empfängt die reflektierten Schallwellen. Die Zeit zwischen Senden und Empfangen der Schallwellen wird berechnet und auf die Entfernung umgerechnet.

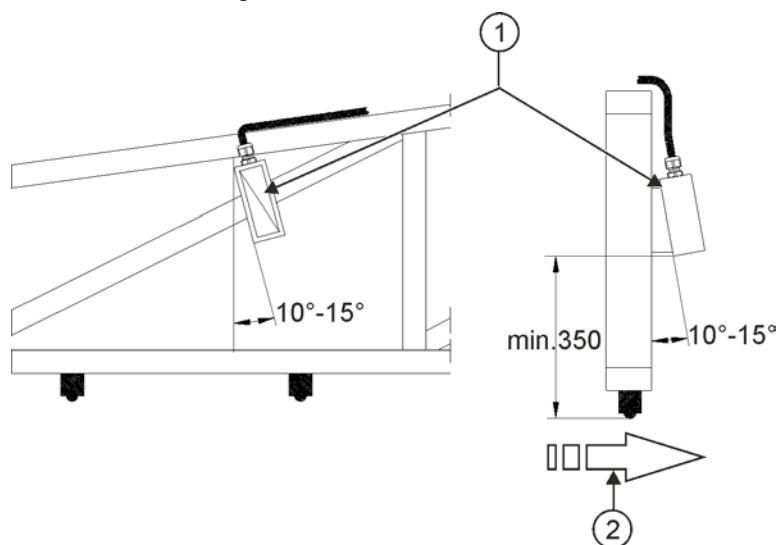
Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NPN-Sensor (Masse schaltend) ▪ Rechteckfrequenz
Betätigungselement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Boden, Pflanzen
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Messen der Höhe vom Gestänge
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Misst die Laufzeit eines Tonsignals (ca. 344m pro Sekunde) ▪ Ultraschall ist nicht hörbar (Knistern von 20kHz bis 10MHz) ▪ Schallausbreitung ist stark temperaturabhängig ▪ Eigendiagnose über Rechner ▪ Nur für ISOBUS-Systeme

Schematische Übersicht



Hinweise zur Montage



Links: Gestänge von vorne, rechts: Gestänge von der linken Seite

①	Ultraschallsensor	②	Fahrtrichtung
---	-------------------	---	---------------

Dieser Sensor funktioniert nur bei ISOBUS-Systemen. Ältere Maschinen mit ISOBUS-Jobrechner können umgebaut werden. Dazu müssen beide Sensoren ersetzt werden. Der an der Maschine vorhandene Spannungswandler muss durch einen Kurzschlussstecker ersetzt werden. Zusätzlich ist ein Softwareupdate der Jobrechner erforderlich.

Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Prüfen Sie die Fehlermeldung auf dem Terminal.
- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]

Steckerbelegung

4-poliger AMP-Stecker



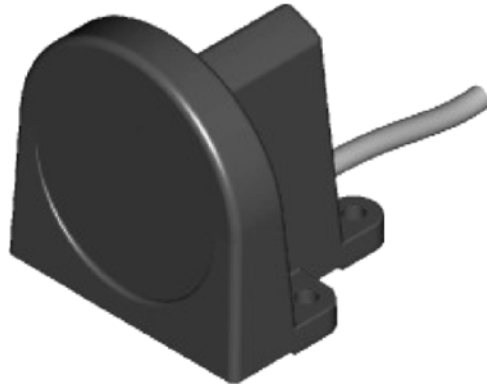
Pin	Bezeichnung
1	12VE
2	Steuerleitung Impuls
3	GNDE
4	Steuerleitung Echo

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30217515	Ultraschallsensor Typ Microsonic für DISTANCE-Control

3.6.3

Radarsensor Vansco Typ 740



Funktionsprinzip

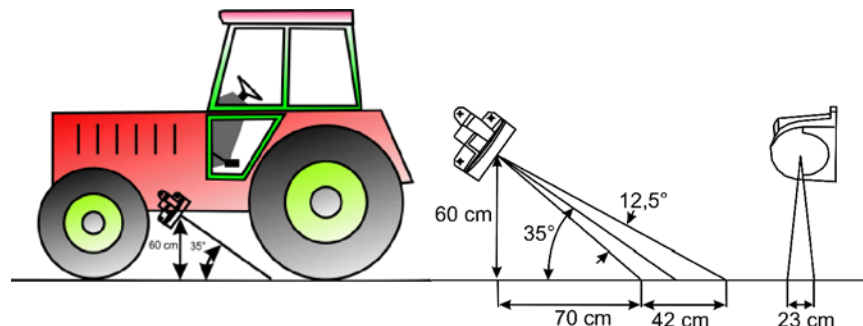
Der Sensor sendet elektromagnetische Impulse, die vom Untergrund reflektiert werden. Je schneller sich der Radarsensor über den Untergrund bewegt desto höher ist die Ausgangsfrequenz.

Allgemeine Informationen

Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NPN-Sensor (Masse schaltend) ▪ Rechteckfrequenz
Betätigungselement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ungleichmäßiger Boden
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schlupffreie Geschwindigkeitserfassung
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktioniert mit Doppler-Verfahren ▪ Registrieren Veränderung der Bodenfläche, wodurch ein beweglicher Untergrund zur Geschwindigkeitsanzeige führen kann ▪ Kann nicht auf spiegelglatten Flächen eingesetzt werden

Hinweise zur Montage

- Montieren Sie den Sensor in der Fahrspur.
- Montieren Sie den Sensor in einer Höhe von 0,6m und mit einem Abstrahlwinkel von ca. 35° am Fahrzeug.



Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]

- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].
- Optional: Messen Sie das Ausgangssignal. [→ 69]

Steckerbelegung



3-poliger AMP-Stecker

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	schwarz	GNDE
2	rot	12VE
3	grün	Signal

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30258321	Radarsensor Vansco Typ 740 mit 1m-Kabel und mit 3-poligem AMP-Stecker

3.6.4

Radarsensor Vansco



Funktionsprinzip

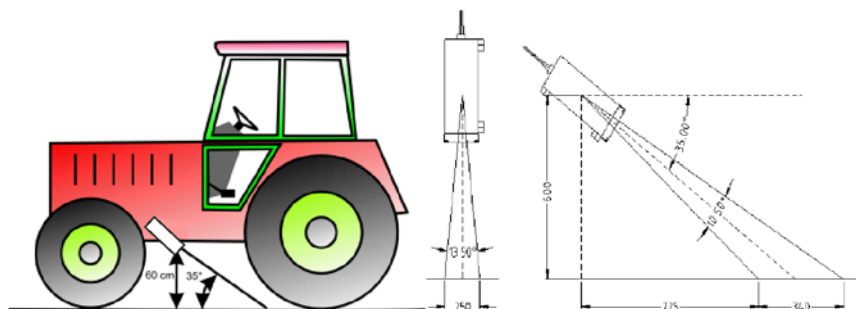
Der Sensor sendet elektromagnetische Impulse, die vom Untergrund reflektiert werden. Je schneller sich der Radarsensor über den Untergrund bewegt desto höher ist die Ausgangsfrequenz.

Allgemeine Informationen

- | | |
|--------------------|---|
| Ausgangssignal | <ul style="list-style-type: none"> ▪ NPN-Sensor (Masse schaltend) ▪ Rechteckfrequenz |
| Betätigungselement | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ungleichmäßiger Boden |
| Anwendung | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schlupffreie Geschwindigkeitserfassung |
| Besonderheiten | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktioniert mit Doppler-Verfahren ▪ Registrieren Veränderung der Bodenfläche, wodurch ein beweglicher Untergrund zur Geschwindigkeitsanzeige führen kann ▪ Kann nicht auf spiegelglatten Flächen eingesetzt werden |

Hinweise zur Montage

- Montieren Sie den Sensor in der Fahrspur.
- Montieren Sie den Sensor in einer Höhe von 0,6m und mit einem Abstrahlwinkel von ca. 35° am Fahrzeug.



Überprüfung des Sensors

Um den Sensor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Messen Sie die Versorgungsspannung. [→ 66]
- Messen Sie die Signalspannung. [→ 66]
- Prüfen Sie den Rechnereingang [→ 68].
- Optional: Messen Sie das Ausgangssignal. [→ 69]

Steckerbelegung



3-poliger AMP-Stecker

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	weiß	GNDE
2	schwarz	12VE
3	grün	Signal

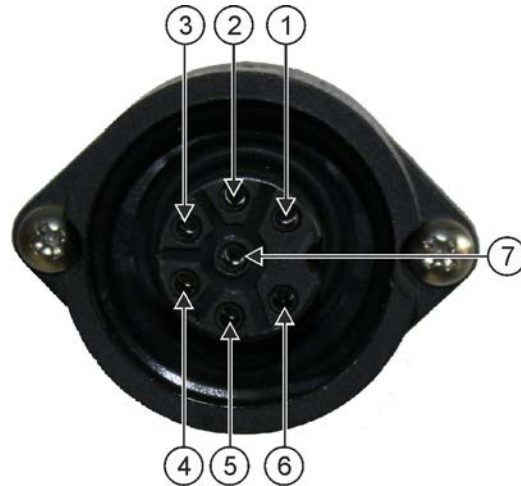
Ersatzteilnummern

Der Radarsensor Vansco ist nicht mehr erhältlich. Verwenden Sie als Alternative den Radarsensor Vansco Typ 740.

3.7

Sensoren – Signalsteckdose

Die standardmäßige Belegung einer Signalsteckdose sieht nach der ISOBUS-Norm 11786 folgendermaßen aus:



Pin 1 – Tatsächliche Fahrgeschwindigkeit

- Rechtecksignal, „High“ größer 6,3V, „Low“ kleiner 1,5V
- Vorzugsweise 130 Impulse pro Meter

Pin 2 – Theoretische Fahrgeschwindigkeit

- Wie Pin 1

Pin 3 – Drehzahl der Heckzapfwelle

- Rechtecksignal, „High“ größer 6,3V, „Low“ kleiner 1,5V
- Vorzugsweise 6 Impulse pro Umdrehung

Pin 4 – Arbeitsstellung Heck-Dreipunktanbau Ein/Aus

- „Ein“-Signal kleiner 1,5V, „Aus“-Signal größer 6,3V
- Vorder- und Endflanken des Signals können prellen

Pin 5 – Position Heck-Dreipunktanbau analog

- Variiert linear in Abhängigkeit zur Position
- 0V für die niedrigste, 10V für die höchste Position

Pin 6 – Stromversorgung

- Von Fahrzeugbatterie über Zündschalter
- Max. Dauerstrom 5A

Pin 7 – Betriebserde

4 Aktoren

4.1 Aktoren – Grundlagen

Im Gegensatz zu einem Sensor, ermittelt ein Aktor keine Eigenschaften. Ein Aktor setzt Signale in verschiedene Arbeiten um, z. B. die Steuerung eines Ventils.

Um Aktoren anzusteuern, können z. B. Jobrechner oder Schaltkästen verwendet werden. Je nach Aktor, kann sich die Ansteuerung unterscheiden. Jede mögliche Ansteuerung benötigt andere Schaltungen und Spannungen. Die Spannungen können Sie mit einem Multimeter messen.

Es gibt folgende Ansteuerungsmöglichkeiten:

- Umpolung
- Ein- und Ausschalten
- PWM (Pulsweitenmodulation)

4.1.1 Ansteuerung über Umpolung

Bei einer Ansteuerung durch Umpolung werden folgende Schaltungen durchgeführt:

Pin	Kabelfarbe	Vor der Ansteuerung	Nach der Ansteuerung
1	blau	12VE	0VE
2	braun	0VE	12VE

4.1.2 Ansteuerung über Ein- und Ausschalten

Bei einer Ansteuerung durch Ein- und Ausschalten werden folgende Schaltungen durchgeführt:

Pin	Kabelfarbe	Vor der Ansteuerung	Nach der Ansteuerung
1	blau	12VE	---
2	braun	0VE	0VE

4.1.3 Ansteuerung über PWM (Pulsweitenmodulation)

Bei einer Ansteuerung durch PWM werden folgende Schaltungen durchgeführt:

Pin	Kabelfarbe	Vor der Ansteuerung	Nach der Ansteuerung
1	blau	0-...VE	0-...VE
2	braun	0VE	0VE

Die maximale Spannung von Pin 1 entspricht der jeweiligen Betriebsspannung. Wenn die Spannung nicht veränderbar ist, ist entweder das Ventil oder der Ausgang defekt.

4.2 Motorische Aktoren

4.2.1 Motorventile



Bsp.: 5 Motorventile als Teilbreitenventile (Einheit für die Teilbreitenschaltung bei einer Armatur)

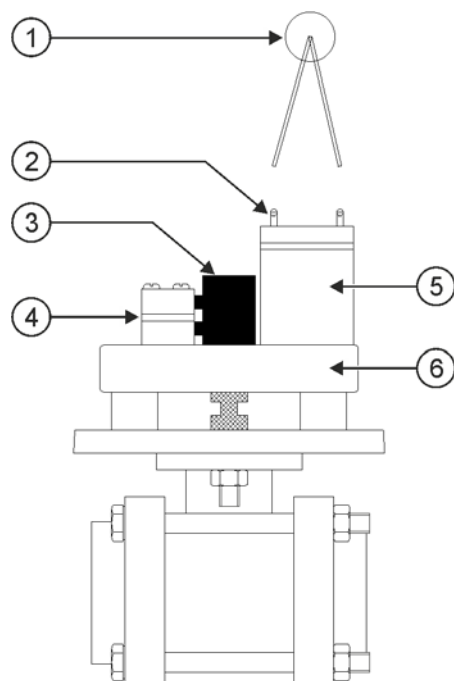
Funktionsprinzip

Je nach Öffnung eines Motorventiles erhöht oder verringert sich die Durchflussmenge.

Allgemeine Informationen

- | | |
|-------------|--|
| Ansteuerung | ▪ Umpolung |
| Anwendung | ▪ Durchflussregelung von Flüssigkeiten |
| | ▪ Motorische Teilbreitenschaltung |
| | ▪ Als Bypassventil |

Schematische Übersicht



①	Varistor (spannungsabhängiger Widerstand)	④	Mikroschalter
②	Motoranschlüsse	⑤	Motor
③	Schaltnocke	⑥	Getriebeblock

Überprüfung des Aktors

Um den Aktor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Ansteuerung prüfen [→ 69]

Belegung

Es gibt keine festgelegte Belegung. Je nach Modell des Motorventils, kann sich die Belegung unterscheiden.

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
31236110	Teilbreitenventil für die Arag-Armatur

4.2.2

Linearantriebe



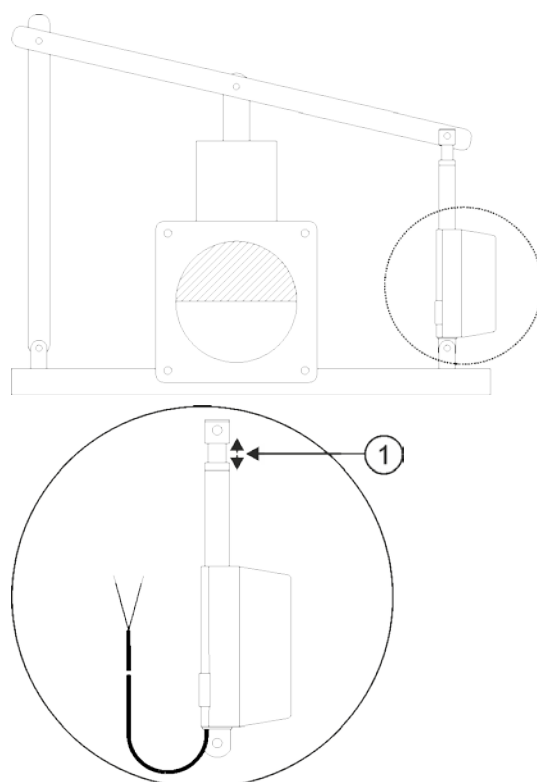
Funktionsprinzip

Je nach Höhe des Schiebers vergrößert oder verkleinert sich eine Öffnung, durch die eine Flüssigkeit fließt.

Allgemeine Informationen

- | | |
|-------------|--|
| Ansteuerung | ▪ Umpolung |
| Anwendung | ▪ Durchflussregelung von Flüssigkeiten |
| | ▪ Motorische Teilbreitenschaltung |
| | ▪ Als Bypassventil |

Schematische Übersicht



1	Hub: max. 200mm		
---	-----------------	--	--

Überprüfung des Aktors

Um den Aktor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Ansteuerung prüfen [→ 69]

Belegung

Je nach Anschluss des Aktors (Pluspol oder Minuspol) wird die Drehrichtung des Linearantriebs beeinflusst. Der Linearantrieb dreht sich entweder in die eine oder in die andere Richtung.

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
302130	Linearantrieb Linak LA 32.3-200-12 VDC/TC

4.2.3

Dosierantriebe



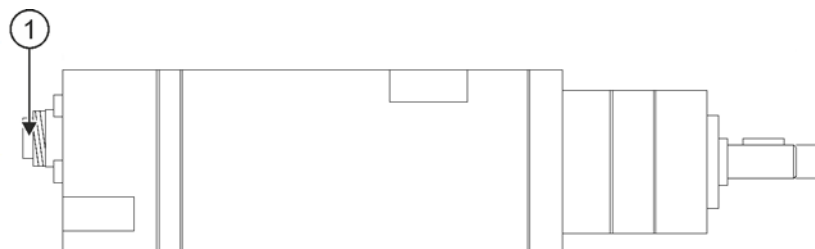
Funktionsprinzip

Je nach PWM-Signal dreht sich der Dosierantrieb schneller oder langsamer. Das Verhältnis zwischen Impuls und Pause ist dabei höher oder niedriger.

Allgemeine Informationen

- | | |
|-------------|--|
| Ansteuerung | ▪ PWM |
| Anwendung | ▪ Dosiergerät einer Sämaschine mit Energie versorgen |

Schematische Übersicht



①	7-poliger Anschluss		
---	---------------------	--	--

Überprüfung des Aktors

Um den Aktor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Ansteuerung prüfen [→ 69]

Belegung

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
1	rot	Motor +
2	rot	Motor +

Pin	Kabelfarbe	Bezeichnung
3	weiß	- Vers. Encoder
4	braun	+ Vers. Encoder
5	blau	Motor -
6	blau	Motor -
7	grün	Sig. Encoder A

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30285050	Elektrischer Dosierantrieb
30285055	1m-Kabel für elektrischen Dosierantrieb

4.3

Magnetische Aktoren

4.3.1

Magnetventile

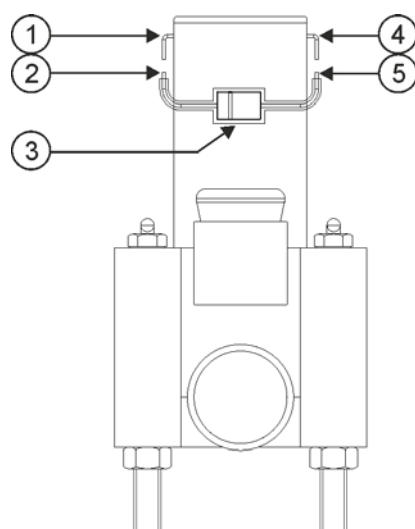


Funktionsprinzip

Bei Magnetventile gibt es nur die Zustände offen und zu. Entweder ist ein Magnetventil komplett geöffnet oder komplett geschlossen. Magnetventile werden z. B. bei Feldspritzen verwendet. Dort werden Sie als Teilbreitenventile eingesetzt, die die Teilbreiten einer Maschine ein- oder ausschalten.

Allgemeine Informationen

- | | |
|-------------|---|
| Ansteuerung | ▪ Ein- und Ausschalten |
| Anwendung | ▪ Teilbreiten ein- und ausschalten |
| | ▪ Hydraulikfunktionen aktivieren und deaktivieren |

Schematische Übersicht


①	Anschlussklemme br (braun) – 12VE	④	Anschlussklemme bl (blau) – GNDE
②	Braune Anschlussleitung (mit Flachstecker)	⑤	Blaue Anschlussleitung (mit Flachstecker)
③	Freilaufdiode (im Schrumpfschlauch)		

Überprüfung des Aktors

Um den Aktor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Ansteuerung prüfen [→ 69]

Belegung

Die Freilaufdiode bestimmt die Polarität der Kabeladern. Beachten Sie diese Polarität beim Anschluss der Kabeladern.

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
312351	Magnetventil Tecnomat

4.4 Hydraulische Aktoren

4.4.1 Proportionalventile



Funktionsprinzip

Je nach PWM-Signal erhöht sich der Durchfluss. Je weiter das Proportionalventil geöffnet wird, desto höher ist der Ölfluss.

Allgemeine Informationen

- | | |
|-------------|-------------------------|
| Ansteuerung | ▪ PWM |
| Anwendung | ▪ Beim TRAIL-Control II |

Überprüfung des Aktors

Um den Aktor zu überprüfen, führen Sie folgende Schritte durch:

- Ansteuerung prüfen [→ 69]

Belegung

Im Stecker sind Freilaufdioden enthalten. Das Proportionalventil kann beliebig angeschlossen werden. Es gibt keine festgelegte Polung.

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
302920	Proportionalventil

4.5 Besondere Aktoren

4.5.1 EDS (Einzeldüsenschaltung)

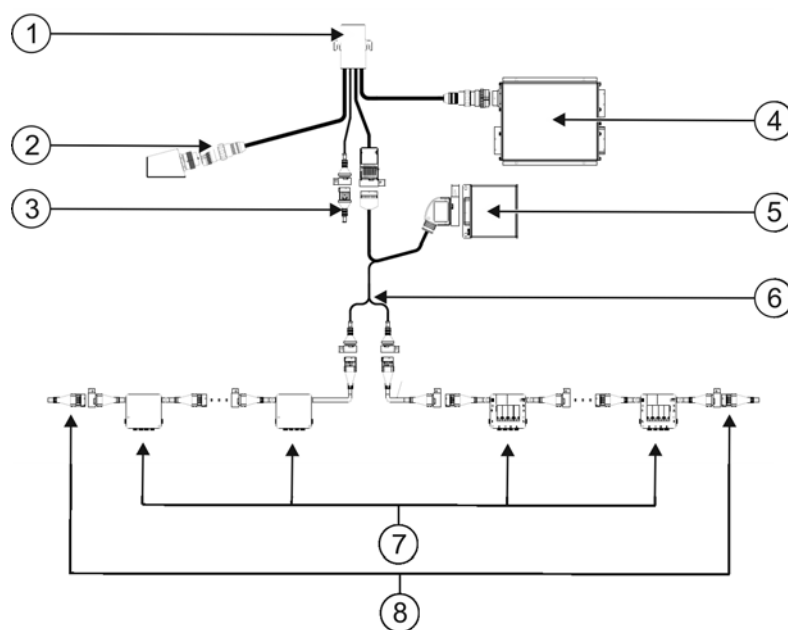
Funktionsprinzip

Jedes EDS-Modul verfügt über einen Mikroprozessor, der die Zuleitung zu einer Düse öffnet oder schließt. Die einzelnen Module arbeiten mit Luftdruck. Ein Jobrechner, die EDS-Bridge, steuert die Arbeit der Module. Er empfängt Signale von einem ISOBUS-Jobrechner und sendet Befehle an die einzelnen EDS-Module.

Allgemeine Informationen

- | | |
|-------------|---|
| Ansteuerung | ▪ Luftdruck |
| Anwendung | ▪ Düsen einer Feldspritzen öffnen und schließen |

Schematische Übersicht



①	Kabelbaum	⑤	Jobrechner EDS-Bridge
②	ISOBUS-Stecker zum Traktor	⑥	Kabelbaum für Jobrechner EDS-Bridge
③	Abschlussstecker	⑦	EDS-Module
④	ISOBUS-Jobrechner	⑧	Abschlussstecker

Überprüfung des Aktors

Wie Sie den Aktor überprüfen, erfahren Sie in der Anleitung der Einzeldüsenschaltung.

Belegung

Wie Sie EDS anschließen müssen, erfahren Sie in der Anleitung der Einzeldüsenschaltung.

Ersatzteilnummern

Artikelnummer	Bezeichnung
30303087	Kabelbaum für EDS, mit 6m-Kabel
3030308701	Kabelbaum für EDS, mit 8m-Kabel
3030308702	Kabelbaum für EDS, mit 11m-Kabel
3030308703	Kabelbaum für EDS, mit 13m-Kabel
30303086	Kabelbaum für den Jobrechner EDS-Bridge, mit 3m-Kabel
3030308601	Kabelbaum für den Jobrechner EDS-Bridge, mit 6m-Kabel
3030308602	Kabelbaum für den Jobrechner EDS-Bridge, mit 10m-Kabel
3030308603	Kabelbaum für den Jobrechner EDS-Bridge, mit 15m-Kabel
30303083	EDS-Modul-4-fach, mit 4mm-Luftdurchlass, für Vierfachdüsenträger
3030308301	EDS-Modul-4-fach, mit 4mm-Luftdurchlass, für Einfachdüsenträger
3030308302	EDS-Modul-4-fach, mit 4mm-Luftdurchlass, für Zweifachdüsenträger
3030308303	EDS-Modul-4-fach, mit 6mm-Luftdurchlass, für Einfachdüsenträger
3030308304	EDS-Modul-4-fach, mit 6mm-Luftdurchlass, für Zweifachdüsenträger
3030308305	EDS-Modul-4-fach, mit 6mm-Luftdurchlass, für Vierfachdüsenträger
3030308320	0,85m-Verlängerungskabel für EDS-Modul
3030308321	1,35m-Verlängerungskabel für EDS-Modul
3030308322	2,35m-Verlängerungskabel für EDS-Modul

5 Fehlerbehebung

5.1 Sensoren

5.1.1 Sensoren mechanisch prüfen

Schaufelrad-Durchflussmesser mechanisch prüfen



WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Gefahrenstoffe

Bei der mechanischen Prüfung:

- Tragen Sie Schutzkleidung.

Vorgehensweise

So prüfen Sie den Schaufelrad-Durchflussmesser mechanisch:

1. Lösen Sie den Sensorkopf mit der seitlich sitzenden Schraube.
 2. Demontieren Sie den Sensorkopf vom Strömungskörper.
 3. Lösen Sie die 4 Inbusschrauben, um das Schaufelrad ausbauen zu können.
 4. Pusten Sie über das Schaufelrad und beobachten Sie, ob es leicht läuft.
- ⇒ Sie haben den Durchflussmesser mechanisch geprüft. Wenn Sie keine mechanischen Fehler gefunden haben, schauen Sie im Kapitel über den Sensor nach, welches der nächste Schritt der Überprüfung ist und führen diesen durch.
- ⇒ Wenn Sie fehlerhafte Teile gefunden und gewechselt haben, führen Sie eine neue Kalibrierung durch. Wie Sie dabei vorgehen müssen, entnehmen Sie der Anleitung des Jobrechners.

Turbinenrad-Durchflussmesser mechanisch prüfen



WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Gefahrenstoffe

Bei der mechanischen Prüfung:



- Tragen Sie Schutzkleidung.

Vorgehensweise

So prüfen Sie den Turbinenrad-Durchflussmesser mechanisch:

1. Lösen Sie den Strömungskörper an den Tüllen.
 2. Nehmen Sie den Strömungskörper aus der Schlauchleitung.
 3. Pusten Sie durch den Strömungskörper und beobachten Sie, ob er leicht läuft.
- ⇒ Sie haben den Durchflussmesser mechanisch geprüft. Wenn Sie keine mechanischen Fehler gefunden haben, schauen Sie im Kapitel über den Sensor nach, welches der nächste Schritt der Überprüfung ist und führen diesen durch.
- ⇒ Wenn Sie fehlerhafte Teile gefunden und gewechselt haben, führen Sie eine neue Kalibrierung durch. Wie Sie dabei vorgehen müssen, entnehmen Sie der Anleitung des Jobrechners.

Low-Flow-Durchflussmesser mechanisch prüfen



	 WARNUNG
	Vergiftungsgefahr durch Gefahrenstoffe Bei der mechanischen Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Tragen Sie Schutzkleidung.

Vorgehensweise

So prüfen Sie den Low-Flow-Durchflussmesser mechanisch:

1. Lösen Sie den Strömungskörper an den Tüllen.
 2. Nehmen Sie den Strömungskörper aus der Schlauchleitung.
 3. Prüfen Sie, ob die Klappe innerhalb des Durchflussmessers verbogen ist.
 4. Prüfen Sie, ob die Klappe senkrecht zum Strömungskörper steht.
 5. Stellen Sie fest, ob Sie die Klappe manuell bewegen können. Benutzen Sie dazu z. B. einen Schraubendreher.
- ⇒ Sie haben den Durchflussmesser mechanisch geprüft. Wenn Sie keine mechanischen Fehler gefunden haben, schauen Sie im Kapitel über den Sensor nach, welches der nächste Schritt der Überprüfung ist und führen diesen durch.

Magnetisch-induktiven Durchflussmesser mechanisch prüfen



	 WARNUNG
	Vergiftungsgefahr durch Gefahrenstoffe Bei der mechanischen Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Tragen Sie Schutzkleidung.

Vorgehensweise

So prüfen Sie den magnetisch-induktiven Durchflussmesser mechanisch:

1. Bauen Sie den Durchflussmesser aus.
 2. Reinigen Sie den Durchflussmesser. Achten Sie darauf, dass die innere Auskleidung frei von Ablagerungen ist.
- ⇒ Sie haben den Durchflussmesser mechanisch geprüft. Wenn Sie keine mechanischen Fehler gefunden haben, schauen Sie im Kapitel über den Sensor nach, welches der nächste Schritt der Überprüfung ist und führen diesen durch.

Optogeber mechanisch prüfen

	 WARNUNG
	Vergiftungsgefahr durch Gefahrenstoffe Bei der mechanischen Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Tragen Sie Schutzkleidung.

Vorgehensweise

So prüfen Sie den Optogeber mechanisch:

- ☒ Es tritt ein Alarm auf, obwohl alle Körner richtig abgelegt werden.
1. Reinigen Sie den Optogeber. Sie können z. B. eine Zahnbürste benutzen.

2. Prüfen Sie, ob der Optogeber nach der Reinigung trocken und fettfrei ist.
⇒ Der Alarm tritt nicht mehr auf.
3. Wenn der Alarm weiterhin auftritt, prüfen Sie die Leitungen auf Beschädigungen.
⇒ Sie haben den Optogeber mechanisch geprüft. Wenn Sie keine mechanischen Fehler gefunden haben, schauen Sie im Kapitel über den Sensor nach, welches der nächste Schritt der Überprüfung ist und führen diesen durch.

5.1.2

Versorgungsspannung messen

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, zwischen welchen Kabeladern Sie die Versorgungsspannung messen müssen.

Sensoren	Kabeladern	Spannung
Ultraschallsensor Typ: Pepperle und Fuchs	GNDE und 24VE	24V
Ältere Winkelsensoren beim TRAIL-Control	GNDE und 5VE	5V
Alle anderen Sensoren	GNDE und 12VE	12V

Vorgehensweise

So messen Sie die Versorgungsspannung:

- ☒ Das System ist eingeschaltet.
 - ☒ Die nötigen Steckverbindungen sind vorhanden.
1. Messen Sie die Versorgungsspannung. Zwischen welchen Kabeladern Sie messen müssen und welche Spannung Sie erhalten müssen, entnehmen Sie der Tabelle am Anfang dieses Kapitels.
⇒ Wenn Sie die korrekte Spannung messen, ist die Spannungsversorgung in Ordnung
 2. Wenn die Spannung anders ist, klemmen Sie den Sensor ab.
 3. Messen Sie erneut die Spannung.
⇒ Wenn Sie Spannung nicht den vorgesehenen Wert hat, ist der Sensor defekt.
⇒ Wenn Sie keine Spannung messen, ist die Verbindung zwischen Rechner und Sensor unterbrochen. Schauen Sie im Kapitel über den Sensor nach, welches der nächste Schritt der Überprüfung ist und führen diesen durch.

5.1.3

Signalspannung messen

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, wie hoch die Signalspannung bei den jeweiligen Sensoren sein muss:

Sensoren	Spannung
Alle Sensoren zur Zustandsmessung	5V-12V
Alle Sensoren zur Durchflussmessung	5V-12V
Digitaler Drucksensor	5V-12V
Analoger Drucksensor	Abhängig vom Druck, 0V-5V, 1bar entspricht dabei 0,5V
Winkelsensoren mit 12V-Versorgungsspannung	2,5V in der Mittelstellung, 1,5V-3,5V, wenn die

Sensoren	Spannung
	Achse nach links oder rechts gedreht wird
Winkelsensoren mit 5V-Versorgungsspannung	2,5V in der Mittelstellung, 0V-ca. 5V, wenn die Achse nach links oder rechts gedreht wird
Neigungssensor (mechanisch)	2,5V in der Waagerechten, 1,5V-3,5V, wenn die Achse nach links oder rechts gedreht wird
Neigungssensor (elektronische Ausführung)	2,5V in der Waagerechten, 0,5V-4,5V, wenn die Achse nach links oder rechts gedreht wird
Gyroskop	2,5V bei ruhendem Sensor; wenn die Achse nach links oder rechts gedreht wird, ist die Spannung abhängig von der Geschwindigkeit der Bewegung
Radarsensoren	5V-12V

Wie Sie die Signalspannung bei den verschiedenen Sensoren messen, erfahren Sie in den folgenden Kapiteln.

Signalspannung bei Zustandssensoren messen

Vorgehensweise

So messen Sie die Signalspannung bei Zustandssensoren:

- ☒ Das System ist eingeschaltet.
 - ☒ Die nötigen Steckverbindungen sind vorhanden.
 - ☒ Es befindet sich kein Magnet vor dem Sensor.
1. Messen Sie die Spannung, die vom System zum Sensor geliefert wird. Messen Sie zwischen den Kabeladern Masse und Signal. Welche Spannung Sie erhalten müssen, entnehmen Sie der Tabelle im Kapitel: Signalspannung messen. [→ 66]
 - ⇒ Wenn die Spannung dem Wert in der Tabelle entspricht, fahren Sie mit Schritt 4 fort.
 2. Wenn die Spannung nicht korrekt ist, klemmen Sie die Signalleitung ab.
 3. Messen Sie die Spannung erneut.
 - ⇒ Wenn die Spannung jetzt nicht korrekt ist, ist der Rechnerausgang oder eine Kabelverbindung vom Rechner zum Sensor defekt.
 4. Halten Sie einen Magneten vor den Sensor.
 - ⇒ Die Spannung zwischen den Kabeladern Masse und Signal beträgt annähernd 0V.
- ⇒ Wenn die Spannung nicht annähernd 0V beträgt, ist der Sensor oder der Rechnereingang defekt. Schauen Sie im Kapitel über den Sensor nach, welches der nächste Schritt der Überprüfung ist und führen diesen durch.

Signalspannung bei Durchflusssensoren oder digitalen Drucksensoren messen

Vorgehensweise

So messen Sie die Signalspannung bei Durchflusssensoren oder digitalen Drucksensoren:

- ☒ Das System ist eingeschaltet.
- ☒ Die nötigen Steckverbindungen sind vorhanden.
- ☒ Der Sensor ist abgeklemmt.

1. Messen Sie die Spannung, die vom System zum Sensor geliefert wird. Messen Sie zwischen den Kabeladern Masse und Signal. Welche Spannung Sie erhalten müssen, entnehmen Sie der Tabelle im Kapitel: Signalspannung messen. [→ 66]
 - ⇒ Wenn die Spannung korrekt ist, ist der Sensor in Ordnung.
- ⇒ Wenn die Spannung nicht korrekt ist, schauen Sie im Kapitel über den Sensor nach, welches der nächste Schritt der Überprüfung ist und führen diesen durch. Einen Optogeber oder einen digitalen Drucksensor müssen Sie direkt austauschen.

Signalspannung bei analogen Drucksensoren, Winkel- und Neigungssensoren oder Radarsensoren messen

Vorgehensweise



So messen Sie die Signalspannung bei analogen Drucksensoren, Winkel- und Neigungssensoren oder Radarsensoren:

- ☒ Das System ist eingeschaltet.
 - ☒ Die nötigen Steckverbindungen sind vorhanden.
1. Messen Sie die Spannung, die vom System zum Sensor geliefert wird. Messen Sie zwischen den Kabeladern Masse und Signal. Welches Ergebnis Sie erhalten müssen, entnehmen Sie der Tabelle im Kapitel: Signalspannung messen. [→ 66]
 - ⇒ Wenn die Spannung korrekt ist, ist der Sensor in Ordnung.
 2. Wenn die Spannung nicht korrekt ist, klemmen Sie die Signalleitung ab.
 3. Messen Sie die Spannung erneut.
 - ⇒ Wenn die Spannung jetzt korrekt ist, ist der Sensor in Ordnung.
 - ⇒ Wenn die Spannung jetzt nicht korrekt ist, ist der Sensor defekt.

5.1.4

Rechnereingang prüfen

Mit der Prüfung des Rechnereingangs stellen Sie fest, ob der Rechner überhaupt Signale vom Sensor empfängt.

	<div style="background-color: orange; padding: 5px; border-bottom: 1px solid black;">  WARNUNG </div> <p>Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile</p> <p>Bei der Prüfung können sich Teile der Maschine bewegen, wenn Sie diese vorher nicht ausgeschaltet haben.</p> <p>Dadurch können Gefahren für Sie und für Menschen in der unmittelbaren Nähe der Maschine entstehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Stellen Sie sicher, dass sich niemand im Regelbereich der Maschine befindet. ◦ Stellen Sie sicher, dass alle Maschinenteile ausgeschaltet sind.
---	---

Vorgehensweise

So prüfen Sie den Rechnereingang:

- ☒ Alle Hydraulikfunktionen und Motoren sind ausgeschaltet.
1. Klemmen Sie die Signalleitung ab.
 2. Finden Sie auf dem Rechner eine Funktion, mit der Sie prüfen können, ob der Sensor funktioniert. Z. B. die Diagnose oder eine Funktion, die Impulse zählt, wie die Ermittlung der Impulse pro 100m beim Radsensor.
 3. Stellen Sie mit einem isolierten Kabel eine Verbindung von der Masse- zur Signalleitung her.

4. Simulieren Sie mit einem isolierten Kabel Impulse von Hand.

- ⇒ Wenn ein Impuls auf die Signalleitung gegeben wird, zeigt der Rechner diesen auf dem Display. Der Rechneingang ist in Ordnung.
- ⇒ Wenn kein Impuls auf dem Display angezeigt wird, ist der Rechneingang defekt. Schicken Sie den Rechner ein.

5.1.5

Schaltabstand verändern

Vorgehensweise

So ändern Sie die Schaltabstand eines Sensors:

1. Drehen Sie die Schraube auf der Rückseite des Sensors heraus, um den Schaltabstand zu verringern. Wenn Sie den Schaltabstand erhöhen wollen, müssen Sie die Schraube hereindrehen.
- ⇒ Der Schaltabstand ist jetzt, je nach Einstellung, vergrößert oder verkleinert worden.
 - ⇒ Sie können testen, ob der Sensor jetzt korrekt funktioniert.

5.1.6

Ausgangssignal messen

Vorgehensweise

So messen Sie das Ausgangssignal:

- ☒ Die Versorgungsspannung liegt an.
 - ☒ Sie haben ein Oszilloskop.
1. Messen Sie das Ausgangssignal des Sensors mit dem Oszilloskop, um festzustellen, ob ein Wechsel zwischen Signalspannung und Masse erfolgt.
- ⇒ Wenn Sie kein Ausgangssignal messen, ist der Sensor defekt.

5.1.7

Vorwärts-/Rückwärtsfahrt prüfen

Vorgehensweise

So prüfen Sie die Vorwärts- und die Rückwärtsfahrt.

1. Aktivieren Sie die Arbeitsstellung.
 2. Fahren Sie mit Ihrem Fahrzeug ein wenig vorwärts oder rückwärts.
 - ⇒ Die Anzeige für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt muss sich auf dem Rechner unterscheiden. Die jeweilige Anzeige variiert nach Rechner.
- ⇒ Wenn sich die Anzeige zwischen Vorwärts- und Rückwärtsfahrt nicht unterscheidet, ist der Rechner defekt.

5.2

Aktoren

5.2.1

Ansteuerung prüfen

Um die Ansteuerung der verschiedenen Aktoren zu prüfen, müssen Sie die Spannung an verschiedenen Messpunkten messen. Welche Spannung Sie bei den einzelnen Aktoren erhalten müssen, erfahren Sie am Ende des Kapitels. Die Spannung ist an allen Messpunkten identisch.

Je nachdem für welche Funktion Sie einen Aktor verwenden, müssen bestimmte Bedingungen erfüllt sein, z. B.:

- Der Teilbreiten-Hauptschalter muss eingeschaltet sein, wenn Sie einen Aktor als Teilbreitenventil verwenden.
- Eine Funktion muss auf manuellen Betrieb und nicht auf Automatikbetrieb eingestellt sein.

Vorgehensweise

So prüfen Sie die Ansteuerung:

- ☒ Die nötigen Steckverbindungen sind vorhanden.
- ☒ Die Bedingung, um einen Aktor zu aktivieren, ist erfüllt.
- 1. Messen Sie die Spannung möglichst nah am Aktor, parallel zu den Anschlussklemmen, während Sie die jeweilige Funktion des Aktors ausführen.
 - ⇒ Wenn die Spannung korrekt ist, funktioniert die Ansteuerung. Sollte sich der Aktor trotzdem nicht bewegen, prüfen Sie den Aktor mechanisch. [→ 70]
 - ⇒ Wenn die Spannung nicht korrekt ist, müssen Sie prüfen, wo die Spannung unterbrochen wird. Fahren Sie mit dem folgenden Schritt fort:
- 2. Messen Sie die Spannung am Signalverteiler. Wo Sie dort messen müssen, erfahren Sie im Belegungsplan.
 - ⇒ Wenn die Spannung korrekt ist, ist die Verbindung zwischen Signalverteiler und Aktor unterbrochen. Prüfen Sie die Kabelverbindung. [→ 71]
 - ⇒ Wenn die Spannung nicht korrekt ist, fahren Sie mit dem folgenden Schritt fort:
- 3. Messen Sie die Spannung direkt am Rechnerausgang. Wo Sie dort messen müssen, erfahren Sie im Belegungsplan.
 - ⇒ Wenn die Spannung korrekt ist, ist die Verbindung zwischen Rechnerausgang und Signalverteiler unterbrochen. Prüfen Sie die Kabelverbindung. [→ 71]
 - ⇒ Wenn die Spannung nicht korrekt ist, ist der Rechner defekt. Schicken Sie ihn ein.

Aktor	Spannung
Motorantrieb	12V oder -12V (je nach ausgeführter Funktion)
Linearantrieb	12V oder -12V (je nach ausgeführter Funktion)
Dosierantrieb	0V...12V (je nach PWM-Signal)
Magnetventil	Spannung vorhanden oder nicht (je nach ausgeführter Funktion)
Proportionalventil	0V...12V (je nach PWM-Signal)

5.2.2

Aktor mechanisch prüfen

Vorgehensweise

So prüfen Sie einen Aktor mechanisch:

1. Prüfen Sie, ob der Aktor durch Schmutz blockiert wird.
2. Wenn ja, entfernen Sie den Schmutz.
3. Prüfen Sie, ob der Aktor durch andere Schleifstellen blockiert wird.
4. Wenn es möglich ist, beheben Sie die Schleifstellen.
 - ⇒ Wenn der Aktor weiterhin blockiert, tauschen Sie ihn aus.
 - ⇒ Wenn der Aktor nicht mehr blockiert, ist er in Ordnung.

5.2.3 Kabelverbindung prüfen

Kabelverbindung zwischen Signalverteiler und Aktor prüfen

Vorgehensweise

So prüfen Sie die Kabelverbindung zwischen Signalverteiler und Aktor:

1. Prüfen Sie, ob das Verbindungskabel zwischen Signalverteiler und Aktor beschädigt ist.
⇒ Wenn das Kabel beschädigt ist, tauschen Sie es aus.

Kabelverbindung zwischen Rechnerausgang und Signalverteiler prüfen

Vorgehensweise

So prüfen Sie die Kabelverbindung zwischen Rechnerausgang und Signalverteiler:

1. Prüfen Sie, ob der Kabelbaum beschädigt ist. Der Kabelbaum kann äußerlich sichtbar oder innerlich beschädigt sein.
⇒ Wenn der Kabelbaum beschädigt ist, tauschen Sie ihn aus oder schicken Sie ihn zur Reparatur ein.

6 Weitere Informationen

In diesem Kapitel finden Sie weitere Informationen, die Sie bei der Verwendung einzelner Artikel beachten müssen.

6.1 Magnete anziehen

Dieses Kapitel gilt für:



- Rundmagnet 20x5.2x10, Art.-Nr.: 329010

Hinweise zur Montage

- Das maximale Anzugsmoment von Rundmagneten beträgt 1,6Nm.
- Verwenden Sie kein magnetisches Material bei der Montage.
- Achten Sie darauf, dass der Magnet keine Risse aufweist, da sonst 2 Magnetfelder entstehen.

7 Historie

Version	Beschreibung
V2.20140425	<p>Neue Kapitel hinzugefügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alle Kapitel über Aktoren [→ 54] ▪ Sicherheitskapitel [→ 5] ▪ Weitere Informationen mit Kapitel über den Rundmagneten [→ 72] <p>Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verweise auf das Kapitel über den Rundmagneten in den Montagehinweisen ergänzt [→ 15] ▪ Belegung für AMP-Stecker bei Optogebern hinzugefügt [→ 33] ▪ Anpassung von Formulierungen ▪ Reihenfolge der schematischen Übersichten geändert
V3.20150325	<p>Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminologieanpassungen ▪ Aktualisierung verfügbarer Ersatzteile ▪ Korrektur der Steckerbelegung des Neigungssensors (elektronische Ausführung) [→ 44]