

# Betriebshandbuch FA52



# Ausgabe

Informationen zur Ausgabe	
Dokumenten-ID	NAN-KD-0008-DE
Ausgabe	V01.04
Datum	Juni 2021

## Herausgeber

© 2021 - NORIS Automation GmbH

Muggenhofer Str. 95

90429 Nürnberg

Germany

Tel: +49 911 3201 0

Fax: +49 911 3201 150

Email: [info@noris-group.com](mailto:info@noris-group.com)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines zu diesem Betriebshandbuch</b>	<b>7</b>
2.1	Geltungsbereich	7
2.2	Gegenstand des Betriebshandbuchs	7
2.3	Verwendung von Sicherheits- und Warnhinweisen	7
2.4	Verwendung von Symbolen	8
2.5	Lieferumfang	8
2.6	Lagerung des Produktes	9
2.7	Verpackung und Entsorgung	9
2.8	Zubehör und Ersatzteile	9
2.9	Typenschlüssel	10
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>14</b>
3.1	Anwendungsbereich	14
3.2	Messprinzip	14
3.3	Signalformen	14
3.4	Aufbau der Drehzahlsensoren	18
3.4.1	Allgemeiner Aufbau	18
3.4.2	Kabelvarianten	19
3.4.3	Anschlussvarianten	19
3.4.4	Prinzipschaltbilder	20
<b>4</b>	<b>Technische Daten FAH52, FAW52</b>	<b>21</b>
	Allgemeine technische Daten	21
	Spezifische technische Daten	23
<b>5</b>	<b>Technische Daten FAHU52</b>	<b>25</b>
	Allgemeine technischen Daten	25
	Spezifische technische Daten	27
<b>6</b>	<b>Installation</b>	<b>29</b>
6.1	Hinweise zur Vermeidung von Störungen und Sachschäden	29
6.2	Vorbereitung der Installation	32
6.2.1	Einbaumaße	32
6.2.2	Überprüfen des Abtastobjektes	34
6.2.3	Überprüfen der Montagebohrungen	35
6.2.4	Bereithalten von Werkzeug und Hilfsmitteln	35
6.3	Montage des Drehzahlsensors	36
	Flanschsensoren	36
6.4	Anschluss und Kabelverlegung	37
6.4.1	Anschlusskonzepte	37
6.4.2	Wichtige Hinweise zu Anschluss und Kabelverlegung	39
6.4.3	Anschluss Typ FAH52, FAW52, FAHU52	40

---

<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>47</b>
7.1	Bereithalten von Werkzeug und Hilfsmitteln.....	47
7.2	Prüfen der Betriebsspannung.....	47
7.3	Prüfen der Stromaufnahme.....	48
7.4	Prüfen der Betriebsfunktion.....	48
7.5	Prüfen der Phasenverschiebung.....	49
7.6	Prüfen des Schirmes.....	49
<b>8</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>Deinstallation und Entsorgung</b> .....	<b>51</b>
<b>10</b>	<b>Fehlersuche und Fehlerbehebung</b> .....	<b>52</b>
10.1	Empfohlene Vorgehensweise.....	52
10.2	Fragestellungen für die Fehlersuche.....	52
10.3	Häufige Fehlerursachen.....	53
<b>11</b>	<b>Service</b> .....	<b>54</b>

# 1 Allgemeine Hinweise

## Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt darf nur für die in diesem Dokument und die in der technischen Dokumentation genannten Anwendungsfälle verwendet werden. Auf sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung und Installation des Produktes sowie dessen sorgfältige Handhabung und Instandhaltung während des Betriebes ist zu achten, um einen einwandfreien und sicheren Betrieb zu gewährleisten.
- Das Produkt muss immer in Übereinstimmung mit der technischen Spezifikation verwendet werden. Insbesondere sind die in der technischen Dokumentation empfohlenen Umgebungsbedingungen zu beachten.

## Installations-, Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten

- Halten Sie die entsprechenden landesspezifischen Vorschriften ein und beachten Sie bei speziellen Anwendungen die geltenden Normen und Richtlinien.
- Installations-, Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten müssen exakt und nach den entsprechenden Installations- und Wartungsanweisungen für die einzelnen Produkte durchgeführt werden, um deren Funktionsfähigkeit zu gewährleisten und Montagefehler und Beschädigungen zu vermeiden.
- Installations-, Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden unter Beachtung der zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise.
- Achten Sie darauf, dass nach Installations-, Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten keine überflüssigen Teile (Schrauben, Werkzeuge, etc.) in oder an den Produkten zurückgelassen werden. Dies kann zu Funktionsstörung und Beschädigung der Produkte oder der Anlage führen.
- Beachten Sie, dass nach Installations-, Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten ein Funktionstest durchzuführen ist, um die einwandfreie Funktion der Produkte sicherzustellen.

## Geeignete Hilfsmittel und Werkzeuge

Nur geeignete Werkzeuge und Hilfsmittel, insbesondere Hilfsmittel, die von der Firma NORIS zur Verfügung gestellt oder empfohlen wurden, sind bei Installations-, Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten zu verwenden. Beschädigte Produkte oder Teile sind ausschließlich durch originale Komponenten oder Teile der Firma NORIS zu ersetzen. Der Hersteller NORIS übernimmt keine Haftung für Schäden, die aufgrund der Verwendung anderer Ersatzteile entstehen. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt in diesen Fällen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Ort auf.

## Modifikation von Produkten

NORIS übernimmt keine Haftung, wenn unautorisierte Veränderungen an den Produkten vorgenommen werden. Die Gewährleistung erlischt auch in diesem Fall. Sprechen Sie deshalb vor Modifikationen mit Fachkräften des Herstellers.

## Versand, sachgemäße Lagerung und Verpackung

Produkte, die zur Reparatur geschickt werden, müssen entsprechend sicher verpackt werden (gegen Stöße, Feuchtigkeit, statische Ladung, etc.). Achten Sie darauf, dass Produkte und Ersatzteile richtig gelagert werden. Beachten Sie hierfür die Hinweise in den entsprechenden technischen Informationen.

## Haftungsausschluss

Wir überprüfen die Inhalte unserer technischen Dokumentation in regelmäßigen Abständen auf Übereinstimmung mit unseren Produkten. Abweichungen können jedoch nicht ausgeschlossen werden. NORIS übernimmt somit keine Gewähr für die vollständige Übereinstimmung von Inhalten zur Hardware und Software. Änderungen und Korrekturen sind in den nachfolgenden Ausgaben der technischen Dokumentation enthalten.

## 2 Allgemeines zu diesem Betriebshandbuch

### 2.1 Geltungsbereich

Dieses Betriebshandbuch ist gültig für nachfolgend genannte Sensoren der Baureihe FA52:

Sensortyp	Produktrevision
FAHZ52, FAHD52, FAHQ52, FAHS52, FAHI52	A
FAWZ52, FAWD52, FAWQ52, FAWS52	A
FAHU52	A

#### Wichtiger Hinweis zur Verwendung dieses Betriebshandbuchs und ergänzender Informationen

Bitte beachten Sie, dass die Sensoren häufig kundenspezifisch angepasst sind. Die in diesem Betriebshandbuch beschriebenen Anschlusskabel, Kabellängen, Anschlussstecker, etc. können von den Merkmalen Ihres Produktes abweichen. Deshalb sind für die Installation, Inbetriebnahme und den Betrieb immer zunächst die Informationen in der Kundenzeichnung relevant.

### 2.2 Gegenstand des Betriebshandbuchs

Gegenstand dieses Betriebshandbuchs ist die Installation, Inbetriebnahme, der Betrieb und die Instandhaltung von Drehzahlsensoren der Baureihe FA52. Des Weiteren enthält dieses Betriebshandbuch wichtige Informationen zur Fehlersuche und Fehlerbehebung.

### 2.3 Verwendung von Sicherheits- und Warnhinweisen



**Dieser Hinweis weist auf Art und Quelle von unmittelbar drohenden Gefahren hin, die zum Tod oder schweren Verletzungen führen, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.**

**! WARNUNG**

Dieser Hinweis weist auf Art und Quelle von möglicherweise drohenden Gefahren hin, die zu Tod oder schweren Verletzungen führen können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**! VORSICHT**

Dieser Hinweis weist auf Art und Quelle von Gefahren hin, die zu leichten Verletzungen führen können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**HINWEIS**

Dieser Hinweis weist auf Art und Quelle von Gefahren hin, die zu Sachschäden führen können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

## 2.4 Verwendung von Symbolen

Symbol	Erklärung
	Weist auf Werkzeuge und Hilfsmittel hin, die im folgenden Abschnitt zu verwenden sind.
<b>TIPP</b>	Der folgende Abschnitt enthält nützliche Hinweise oder einen Rat.

## 2.5 Lieferumfang

*Hinweis zum kundenspezifischen Lieferumfang*

Der Lieferumfang Ihres Produktes kann von den Angaben unten abweichen.

Der Lieferumfang ist individuell an Ihre Anforderungen angepasst. Des Weiteren sind Teile daraus von weiteren Faktoren abhängig, wie z. B. die Anzahl der Befestigungsschellen von der Kabellänge, die Größe der Befestigungsschellen vom Kabeldurchmesser. Einen genauen Überblick über den Lieferumfang Ihres Produktes erhalten Sie in der zugehörigen Stückliste.

**Im Standard sind im Lieferumfang enthalten:**

- Drehzahlsensor mit Schutzkappe und Anschlusskabel
- 2 Schrauben mit je einem Federring zur Befestigung des Drehzahlsensors

**Verfügbare Dokumentation:**

Die allgemeine technische Dokumentation für unsere Sensoren (Datenblätter, Betriebshandbücher, Zulassungen, etc.) ist auf unserer Webseite [www.noris-group.com](http://www.noris-group.com) als Download verfügbar. Die Kundenzeichnungen für Ihren Sensor erhalten Sie von unserem Vertrieb ([sales@noris-group.com](mailto:sales@noris-group.com)). Auf Wunsch fügen wir Ihrer Lieferung auch die aktuelle Dokumentation bei. Verfügbar für die Baureihe FA52 sind:

- Datenblatt
- Betriebshandbuch für die Baureihe FA52
- Kundenzeichnung für Ihren Sensor

## 2.6 Lagerung des Produktes

Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise zur Lagerung, um eine Beschädigung des Produktes zu vermeiden:

- Lagern Sie das Produkt in der Originalverpackung in trockenen, geschlossenen Räumen.
- Lagern Sie das Produkt nicht an feuchten oder staubigen Orten. Bei Langzeitlagerung sind Vorkehrungen zu treffen, um die Anschlüsse vor Feuchtigkeit und Staub zu schützen.
- Beachten Sie auch die Angaben zur Lagertemperatur in den technischen Daten.

## 2.7 Verpackung und Entsorgung

Beim Auspacken des Produktes überprüfen Sie bitte sofort das Gerät auf Transportschäden und benachrichtigen den Hersteller umgehend bei Beschädigungen. Bewahren Sie die Verpackungsteile auf, um Ihr Gerät bei einem späteren Transport wieder fachgerecht verpacken zu können. Sollten Sie die Verpackung entsorgen, sind die örtlichen Entsorgungsrichtlinien zu beachten.

## 2.8 Zubehör und Ersatzteile

Verfügbares Zubehör	Für Drehzahlsensoren der Baureihe FA52 steht neben dem Befestigungsmaterial kein weiteres Zubehör zur Verfügung.
Verfügbare Ersatzteile	Als Ersatzteile sind Befestigungsmaterial, Dichtungsring sowie Anschlussstecker lieferbar. Für detaillierte Informationen sprechen Sie mit unserem Service oder Verkaufsteam <a href="mailto:sales@noris-group.com">sales@noris-group.com</a> .

## 2.9 Typenschlüssel

Aufbau des Typenschlüssels										
FA	W	Z	52-	11-	S	X	07-	M30-	S0	Beispiel: FAWZ52-11-SX07-M30-S0
Messprinzip										
Messprinzip Ergänzung										
Bauform und Material										
Nennlänge L1 des Sensorrohrs										
Anschlussabgang										
Elektrischer Anschluss										
Mantellänge										
Modulausführung										
Schirm / Zusatz										

Typenschlüssel FAH[.].52									
<b>Messprinzip</b>	<b>H</b>	Hall							
<b>Messprinzip Ergänzung</b>	<b>Z</b>	2 Ausgangssignale (Spannung), galvanisch verbunden							
	<b>D</b>	2 Ausgangssignale (Spannung), galvanisch getrennt							
	<b>I</b>	2 Ausgangssignale (Strom), galvanisch getrennt							
	<b>S</b>	2 Ausgangssignale (Spannung), galvanisch verbunden mit Statusausgang (z. B. Drehrichtungserkennung)							
	<b>Q</b>	4 Ausgangssignale (Spannung), galvanisch verbunden							
<b>Bauform und Material</b>		<b>52-</b>	Flansch, Sensorrohr aus Edelstahl						
<b>Nennlänge</b>		<b>11-</b>	L1 = 29 mm						
<b>Anschlussabgang</b>			Ohne Kennzeichnung: gerader Anschlussabgang						
		<b>S</b>	Seitlicher Anschlussabgang						
<b>Elektrischer Anschluss</b>		<b>X</b>	Standard Kabelende (ohne Schutzschlauch)						
		<b>XGS</b>	Kabelende, Schutzschlauch, Stahlgeflecht verstärkt						
		<b>XGT</b>	Kabelende, Schutzschlauch, Textileinlage verstärkt						
		<b>XP</b>	Kabelende, Schutzschlauch, Polyamid						
	<b>Mantellänge</b>		<b>05-</b>	Mantellänge 2,0 m, halogenfrei					
		<b>07-</b>	Mantellänge 5,0 m, halogenfrei						
		<b>08-</b>	Mantellänge 7,5 m, halogenfrei						
		<b>09-</b>	Mantellänge 10,0 m, halogenfrei						
<b>Modul</b>			<b>M10-</b>	Modul m1					
		<b>M12-</b>	Modul m1,25						
		<b>M15-</b>	Modul m1,5						
			Ohne Kennzeichnung: Modul m2						
		<b>M25-</b>	Modul m2,5						
<b>Schirm</b>		<b>M30-</b>	Modul m3						
			Ohne Kennzeichnung: Schirm am Sensorgehäuse aufgelegt						
		<b>S0</b>	Schirm nicht am Sensorgehäuse aufgelegt						
<b>Zusatz</b>		<b>F0</b>	Frequenzbereich bei 0Hz beginnend						
	<b>FA</b>	--	--	--	--	--	--	--	<b>Beispiel: FAHZ52-11-X07</b>

Typenschlüssel FAW[.].52										
<b>Messprinzip</b>	<b>W</b>	Wirbelstrom								
<b>Messprinzip Ergänzung</b>	<b>Z</b>	2 Ausgangssignale								
	<b>D</b>	2 Ausgangssignale, galvanisch getrennt								
	<b>S</b>	2 Ausgangssignale + Statussignalausgang zur Drehrichtungserkennung								
	<b>Q</b>	4 Ausgangssignale (2 + 2 invertiert)								
<b>Bauform und Material</b>		<b>52-</b>	Flansch, Sensorrohr aus Edelstahl							
<b>Nennlänge</b>		<b>11-</b>	L1 = 29 mm							
<b>Anschlussabgang</b>			Ohne Kennzeichnung: gerader Anschlussabgang							
		<b>S</b>	Seitlicher Anschlussabgang							
<b>Elektrischer Anschluss</b>		<b>X</b>	Standard Kabelende (ohne Schutzschlauch)							
		<b>XGS</b>	Kabelende, Schutzschlauch, Stahlgeflecht verstärkt							
		<b>XGT</b>	Kabelende, Schutzschlauch, Textileinlage verstärkt							
		<b>XP</b>	Kabelende, Schutzschlauch, Polyamid							
		<b>05-</b>	Mantellänge 2,0 m, halogenfrei							
<b>Mantellänge</b>		<b>07-</b>	Mantellänge 5,0 m, halogenfrei							
		<b>08-</b>	Mantellänge 7,5 m, halogenfrei							
		<b>09-</b>	Mantellänge 10,0 m, halogenfrei							
			Ohne Kennzeichnung Modul m2							
<b>Modul *</b>		<b>M25-</b>	Modul m2,5							
		<b>M30-</b>	Modul m3							
<b>Schirm</b>			Ohne Kennzeichnung: Schirm am Sensorgehäuse aufgelegt							
		<b>S0</b>	Schirm nicht am Sensorgehäuse aufgelegt							
	<b>FA</b>	--	--	--	-	--	--	--	<b>Beispiel:</b> <b>FAWZ52-11-X07</b>	

\* Modul für Stahlzahnrad evolventenverzahnt, weitere auf Anfrage

Typenschlüssel FAHU52										
<b>Messprinzip</b>	<b>H</b>	Differenz-Hall								
<b>Messprinzip Ergänzung</b>		<b>U</b>	4 Ausgangssignale, galvanisch getrennt							
<b>Bauform und Material</b>		<b>52-</b>	Flansch, Sensorrohr aus Edelstahl							
<b>Nennlänge</b>		<b>11-</b>	L1 = 29 mm							
<b>Anschlussabgang</b>				Ohne Kennzeichnung: gerader Anschlussabgang						
<b>Elektrischer Anschluss</b>			<b>S</b>	Seitlicher Anschlussabgang						
			<b>X</b>	Standard Kabelende (ohne Schutzschlauch)						
			<b>XGS</b>	Kabelende, Schutzschlauch, Stahlgeflecht verstärkt						
			<b>XGT</b>	Kabelende, Schutzschlauch, Textileinlage verstärkt						
			<b>XP</b>	Kabelende, Schutzschlauch, Polyamid						
<b>Mantellänge</b>			<b>05-</b>	Mantellänge 2,0 m, halogenfrei						
			<b>07-</b>	Mantellänge 5,0 m, halogenfrei						
			<b>08-</b>	Mantellänge 7,5 m, halogenfrei						
			<b>09-</b>	Mantellänge 10,0 m, halogenfrei						
<b>Modul</b>			<b>M10-</b>	Modul m1						
			<b>M12-</b>	Modul m1,25						
			<b>M15-</b>	Modul m1,5						
				Ohne Kennzeichnung: Modul m2						
			<b>M25-</b>	Modul m2,5						
			<b>M30-</b>	Modul m3						
<b>Schirm</b>				Ohne Kennzeichnung: Schirm am Sensorgehäuse aufgelegt						
			<b>S0-</b>	Schirm nicht am Sensorgehäuse aufgelegt						
<b>Signalvarianten</b>			<b>Uxx</b>	Ausgangssignalvarianten (xx siehe nächste Tabelle)						
	<b>FA</b>	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>Beispiel:</b> <b>FAHU52-11-X07-U01</b>

**Sondertypen**

Sollten unsere Standardtypen nicht Ihren Vorstellungen entsprechen, so erarbeiten wir gerne mit Ihnen zusammen eine Sonderlösung nach Ihren Vorgaben.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Anwendungsbereich

Drehzahlsensoren der Baureihe FA52 werden insbesondere im nachfolgenden Bereich eingesetzt: Verkehrstechnik. Drehzahlsensoren des Typs FAH52 ermitteln üblicherweise die Drehzahl ferromagnetischer (z. B. Stahl), Drehzahlsensoren des Typs FAW52 die Drehzahl elektrisch leitfähiger Zahnräder (z. B. Aluminium). Darüber hinaus können sie zur Erfassung von Bewegungen jeglicher ferromagnetischer oder elektrisch leitfähiger Teile eingesetzt werden, wie z. B. von:

- Zahnrädern mit diversen Zahnformen
- Schraubenköpfen
- Bohrungen, Durchbrüchen, Nuten
- Impulsbändern bei glatten Wellen (Zubehör)

### 3.2 Messprinzip

**Drehzahlsensoren des Typs FAW[.]52 arbeiten nach dem Wirbelstromprinzip.**

Im Sensorkopf ist eine Spule integriert, die mit hochfrequentem Wechselstrom gespeist wird. Es entsteht ein elektromagnetisches Feld, dessen Feldlinien aus der Sensorfläche austreten. Bewegt sich das elektrisch leitfähige Abtastobjekt an der Sensorfläche vorbei, werden im Abtastobjekt Wirbelströme induziert. Diese Wirbelströme bilden im Abtastobjekt ein dem Spulenfeld des Sensors entgegenwirkendes Magnetfeld. Dadurch wird eine Spannung an der Spule des Sensors erkannt und ausgewertet.

**Drehzahlsensoren des Typs FAH[.]52 arbeiten nach dem Hall Prinzip.**

Ein Magnet erzeugt durch sein Feld in den Hall-Elementen eine konstante Spannung. Bewegte ferromagnetische Teile mit unterbrochener Oberfläche ändern diese Hall-Spannung. Die Frequenz der Änderung der Hall-Spannung ist proportional zur Geschwindigkeit der Bewegung (Drehzahl). Der Drehzahlsensor wandelt diese Änderung in elektrische Signale um.

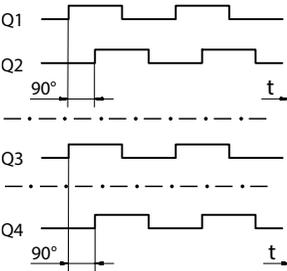
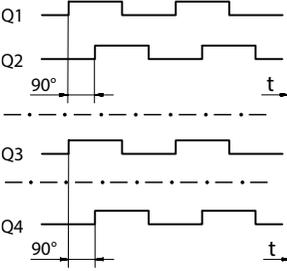
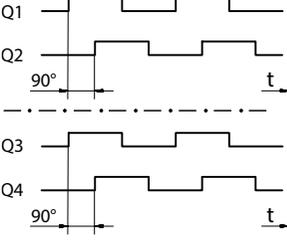
### 3.3 Signalformen

Soweit nicht anders deklariert, besitzen die in der nachfolgenden Tabelle genannten Sensoren Spannungssignalausgänge.

Typ	Messprinzip	Signalausgänge	Signalform
FAWZ52	Wirbelstrom	Zwei Rechtecksignale, Q2 zu Q1 um 90° phasenverschoben	
FAHZ52	Hall		
FAWS52	Wirbelstrom	Zwei Rechtecksignale, Q2 zu Q1 um 90° phasenverschoben, ein Drehrichtungssignal	
FAHS52	Hall		
FAWD52	Wirbelstrom	Zwei galvanisch getrennte Rechtecksignale, Q2 zu Q1 um 90° phasenverschoben, Typ FAHD, FAWD mit Spannungssignalausgang, Typ FAHI mit Stromsignalausgang	
FAHD52	Hall		
FAHI52	Hall		
FAWQ52	Wirbelstrom	Zwei + Zwei invertierte Rechtecksignale, Q1 zu Q2 und Q1_N zu Q2_N um 90° phasenverschoben	
FAHQ52	Hall		

Typ	Messprinzip	Signalausgänge	Signalform
FAHU52[...]-U01	Hall	Vier galvanisch getrennte Rechtecksignale, Q1 zu Q2 und Q3 zu Q4 um 90° phasenverschoben Typ -U01: Spannungsausgang Typ -U11: Stromausgang	
FAHU52[...]-U11			
FAHU52[...]-U02	Hall	Zwei Rechtecksignale + zwei galvanisch getrennte Rechtecksignale, Q1 zu Q2 und Q3 zu Q4 um 90° phasenverschoben Typ -U02: Spannungsausgang Typ -U12: Stromausgang	
FAHU52[...]-U12			

Typ	Messprinzip	Signalausgänge	Signalform
FAHU52[.]-U03 FAHU52[.]-U13	Hall	Zwei galvanisch getrennte Messsysteme mit jeweils zwei Rechtecksignalen, Q1 zu Q2 und Q3 zu Q4 um 90° phasenverschoben  Typ -U03: Spannungsausgang Typ -U13: Stromausgang	<p>The diagram shows two pairs of square waves. The top pair (Q1, Q2) and the bottom pair (Q3, Q4) are each 90 degrees out of phase with each other. A horizontal dashed line separates the two pairs. Time 't' is indicated on the right axis.</p>
FAHU52[.]-U21	Hall	Vier galvanisch getrennte Rechtecksignale, Q1 zu Q2 und Q3 zu Q4 um 90° phasenverschoben  Q1, Q2 mit Spannungsausgang Q3, Q4 mit Stromausgang	<p>The diagram shows four square waves. Q1 and Q2 are 90 degrees out of phase, and Q3 and Q4 are 90 degrees out of phase. A horizontal dashed line separates the top two (Q1, Q2) from the bottom two (Q3, Q4). Time 't' is indicated on the right axis.</p>

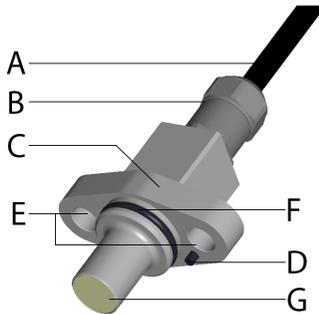
Typ	Messprinzip	Signalausgänge	Signalform
FAHU52[.]-U22	Hall	Zwei Rechtecksignale + zwei galvanisch getrennte Rechtecksignale, Q1 zu Q2 und Q3 zu Q4 um 90° phasenverschoben  Q1, Q2 mit Spannungsausgang Q3, Q4 mit Stromausgang	
FAHU52[.]-U23	Hall	Zwei Rechtecksignale + zwei galvanisch getrennte Rechtecksignale, Q1 zu Q2 und Q3 zu Q4 um 90° phasenverschoben  Q1, Q2 mit Stromausgang Q3, Q4 mit Spannungsausgang	
FAHU52[.]-U24	Hall	Zwei galvanisch getrennte Messsysteme mit jeweils zwei Rechtecksignalen, Q1 zu Q2 und Q3 zu Q4 um 90° phasenverschoben  Q1, Q2 mit Spannungsausgang Q3, Q4 mit Stromausgang	

## 3.4 Aufbau der Drehzahlsensoren

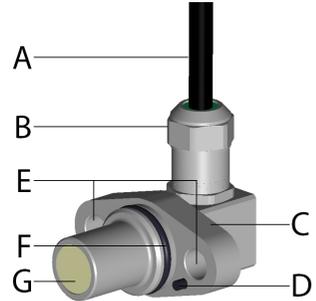
### 3.4.1 Allgemeiner Aufbau

Drehzahlsensoren der Baureihe FA52 gibt es im Standard mit zwei verschiedenen Anschlussabgängen (vgl. nächste Abbildungen):

- Gerader Anschlussabgang
- Seitlicher Anschlussabgang



**Abb.: FA[.].52 gerader Anschlussabgang**



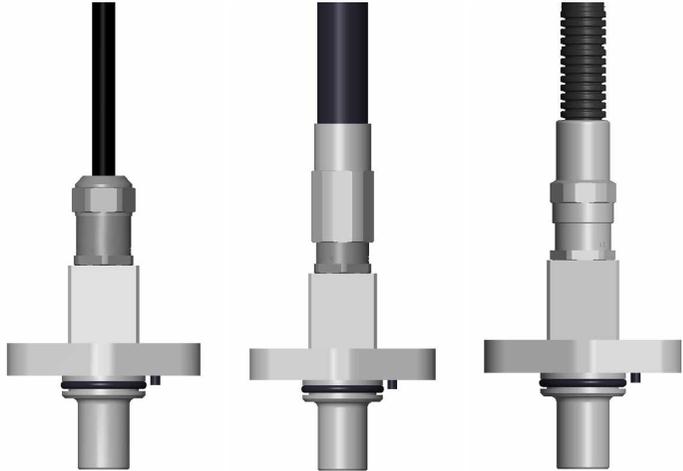
**Abb.: FA[.].52 seitlicher Anschlussabgang**

#### Erklärung zu den vorherigen Abbildungen

- A) Anschlusskabel (Standard, ohne Schutzschlauch)
- B) Kabelverschraubung
- C) Flansch
- D) Fixierstift zur Kodierung der Einbaulage
- E) 2 Bohrungen für Befestigung des Sensors
- F) O-Ring Dichtung
- G) Messfläche aus Hochleistungskeramik (Typ FAW[.]) bzw. aus Edelstahl (Typ FAH[.])

### 3.4.2 Kabelvarianten

Drehzahlsensoren der Baureihe FA52 sind in drei verschiedenen Kabelvarianten erhältlich:



**Abb.: FA[...].152[...]-X**  
Kabel ohne Schutz-  
schlauch

**Abb.: FA[...].152[...]-**  
**XGS[...], -XGT[...]**  
XGS: Stahlgeflecht  
XGT: Textilverstärkt

**Abb.: FA[...].152[...]-XP[...]**  
Polyamid

### 3.4.3 Anschlussvarianten

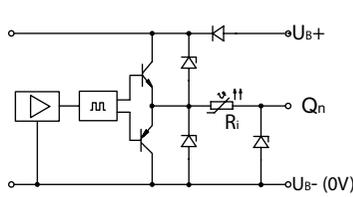
Hinweis zu  
kundenspezifischen  
Anschlüssen

Drehzahlsensoren der Baureihe FA52 gibt es in verschiedenen Anschlussvarianten. Neben dem im Typenschlüssel vorgesehenen Standard sind die Anschlüsse häufig kundenspezifisch angepasst. Die für Sie vorgesehene Anschlussvariante entnehmen Sie Ihrer Kundenzeichnung.

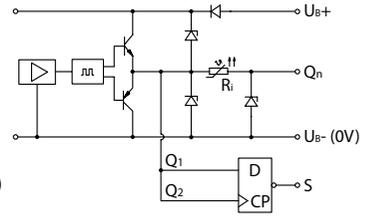
- **Standard:** Kabelende mit Litzen für kundenseitige Verdrahtung
- Kundenspezifische Anschlussstecker, wie z. B. CANON FRCIR[...], Harting HNR Typ1, Typ2, etc.

### 3.4.4 Prinzipschaltbilder

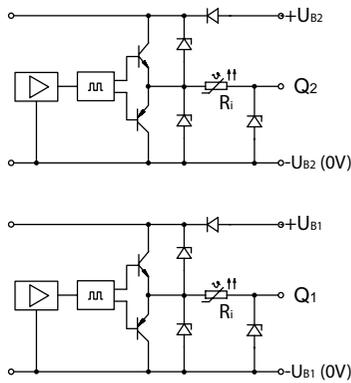
**Prinzipschaltbild FA[.].JZ52,  
FA[.].JU52**



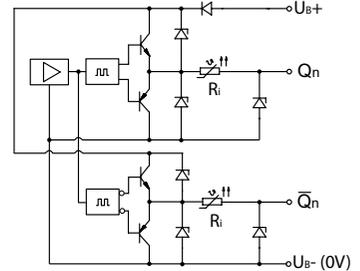
**Prinzipschaltbild FA[.].JS52**



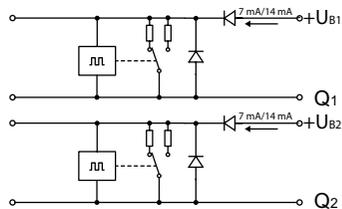
**Prinzipschaltbild FA[.].JD52**



**Prinzipschaltbild FA[.].JQ52**



**Prinzipschaltbild FA[.].I52**



## 4 Technische Daten FAH52, FAW52

### Zulassungen

Die angegebenen Zulassungen gelten für die technischen Angaben der in diesem Dokument beschriebenen Standardvarianten. Bei Sonderanfertigungen sind technische Abweichungen möglich. In diesem Fall ist die Gültigkeit der entsprechenden Zulassungen zu überprüfen.

### Allgemeine technische Daten

Elektrischer Anschluss	
Betriebsspannung	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Nennspannung	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Stromaufnahme	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Verpolungsschutz	Ja
Überspannungsschutz	Ja
Anschluss	Kabelende, kundenspez. Anschlüsse vgl. Kundenzeichnung
Empfohlene Kabellänge	< 100 m
Verwendeter Kabelquerschnitt	0,33 mm <sup>2</sup> , geschirmt

Elektrischer Ausgang	
Messkanäle	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Ausgangssignale und Signalform	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Ausgangstreiber	Gegentaktendstufe
Dauer - Kurzschlussfestigkeit	Ja
Galvanische Trennung	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Ausgangspegel Low	Sensoren mit Spannungssignalausgang: Pro Ausgang: ≤ 0,8 V @ 15 VDC, 10 mA, 24 °C Sensoren mit Stromsignalausgang: Pro Ausgang: 7 mA +/- 2 mA @ 15VDC, RL = 475 Ω, 24°C
Ausgangspegel High	Sensoren mit Spannungssignalausgang: Pro Ausgang: ≥ UB-1,6 V @ 15 VDC, 10 mA, 24 °C Sensoren mit Stromsignalausgang: Pro Ausgang: 14 mA +/- 2 mA @ 15VDC, RL = 475 Ω, 24°C
Ausgangsstrom NPN (Sink)	Pro Ausgang: max. -50 mA

<b>Elektrischer Ausgang</b>	
Ausgangsstrom PNP (Load)	Pro Ausgang: max. 50 mA
Innenwiderstand $R_i$	Sensoren mit Spannungssignalausgang: 45 $\Omega$
Flankensteilheit	$\geq 10$ V/ $\mu$ s
<b>Signalerfassung</b>	
Messprinzip	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Frequenzbereich	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Abstand Abtastobjekt	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Abtastobjekt	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Tastgrad	Typ FAH[.]: 50 % $\pm$ 10 % Typ FAW[.]: 50 % $\pm$ 25 %
Phasenverschiebung	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
<b>Umwelteinflüsse</b>	
Betriebs-temperatur	Sensoren mit Spannungssignalausgang: -40 ... +120 °C Sensoren mit Stromsignalausgang: -40 ... +100 °C
Lagertemperatur	Sensoren mit Spannungssignalausgang: Empfohlen: -25 ... +70 °C; max.: -40 ... +105 °C (max. Spitzenwerte innerhalb von 30 Tagen/Jahr bei rel. Luftfeuchtigkeit v. 5...95%) Sensoren mit Stromsignalausgang: Empfohlen: -25 ... +70 °C; max.: -40 ... +100 °C (max. Spitzenwerte innerhalb von 30 Tagen/Jahr bei rel. Luftfeuchtigkeit v. 5...95%)
Schutzart	Gehäuse: IP66/IP68/IP69 Anschluss: IP66/IP68; Nur -XGT und -XGS: IP69
Vibrationsfestigkeit	DIN IEC 60068-T2-6, 40 g @ 100...2000 Hz (Sinus) DIN EN 61373, 30 g @ 10...500 Hz (Random)
Schockfestigkeit	DIN IEC 60068-T2-27, 1000 m/s <sup>2</sup> @ 6 ms
Klimaprüfung	DIN IEC 60068-T2-1/-2/-30
ESD	IEC 61000-4-2, Lev. 3
Burst	IEC 61000-4-4, Lev. 3
Surge	IEC 61000-4-5, Lev. 2
Störfestigkeit	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Störaussendung	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Isolationsspannung	500 VAC, 50 Hz @ 1 min ( $\geq 2$ kV für Typ FAH[.] auf Anfrage)
Weitere Normen	DIN EN 50155, DIN EN 55016, DIN EN 50121

<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Material	<b>FAH[.].52:</b> Flansch und Messfläche aus Edelstahl <b>FAW[.].52:</b> Flansch aus Edelstahl, Messfläche aus Hochleistungskeramik
Befestigung	Über Flanschgehäuse
Länge	Siehe Kundenzeichnung
Einbaulage	Vorgegeben durch Drehrichtungsdefinition; durch Fierstift definiert
Gewicht	≥ 190 g (abhängig vom Anschluss)
Druckfestigkeit	5 bar (Messfläche)

## Spezifische technische Daten

### Technische Daten zum Messprinzip

	<b>Hall-Prinzip</b>	<b>Wirbelstrom-Prinzip</b>
Abtastobjekt	Ferromagnetische Stoffe, Zahnrad: Modul m1 bis m3; Zahnbreite > 7 mm (Stirnrad DIN867) Bohrung: Ø ≥ 5 mm, Steg ≥ 2 mm, Tiefe ≥ 4 mm Nut: ≥ 4 mm, Steg ≥ 2 mm, Tiefe ≥ 4 mm	Elektrisch leitfähige Stoffe (Stahl, Aluminium, weitere auf Anfrage) Zahnrad: Modul m2 bis m3; Zahnbreite >= 10 mm (Stirnrad DIN867) (schmalere auf Anfrage) Bohrung: Auf Anfrage Nut: Auf Anfrage
Abstand Abtastobjekt	0,2 ... 3 mm; empfohlen: 1,0 ± 0,5 mm	Modul 2: 0,2 ... 1,2 mm, empfohlen 0,7 ± 0,2 mm ; Modul 3: 0,2 ... 1,5 mm, empfohlen 0,8 ± 0,2 mm
Frequenzbereich	0,2 ... 20.000 Hz (0 Hz auf Anfrage)	0,2 ... 25.000 Hz
Einbauart	Richtungsgebunden	Richtungsgebunden
Phasenverschiebung	90° ± 10% @ m1,5...m3   90° ± 15% @ m1...m1,25	90° ± 25% @ m2...m3
Störfestigkeit	IEC 61000-4-3, 10 V/m IEC 61000-4-6 (HF - Leitungsgebunden), 10 Veff IEC 60553 (NF - Leitungsgebunden), 10 Veff	IEC 61000-4-3, 20 V/m (80 ... 2100 MHz), 10 V/m (2,1 ... 2,7 GHz), 3 V/m (5,1 ... 6 GHz) IEC 61000-4-6 (HF - Leitungsgebunden), 10 Veff
Störaussendung	CISPR 16-1, CISPR 16-2 EMC2	EN 55011, EMC B - DN-VGL-CG-0339

## Technische Daten zum elektrischen Anschluss und Ausgang

<b>FAWZ[..], FAHZ[..]</b>	
Betriebsspannung	9 ... 32 VDC
Nennspannung	15 VDC
Stromaufnahme	< 20 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Messkanäle	2 Messkanäle
Ausgangssignale und Signalform	2 Rechtecksignale
Galvanische Trennung	Nein

1: Sensoren mit zwei Ausgangssignalen (galvanisch verbunden)

	<b>FAWD[..], FAHD[..] (Spannungssignalausgang)</b>	<b>FAHI[..] (Stromsignalausgang)</b>
Betriebsspannung	2 x 9 ... 32 VDC	2 x 10 ... 30 VDC
Nennspannung	2 x 15 VDC	2 x 15 VDC
Stromaufnahme	2 x < 10 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)	-
Maximaler Lastwiderstand	-	$RL_{max} = (UB - 7,5V) / 16mA + 10\%$
Messkanäle	2 galvanisch getrennte Messkanäle	2 galvanisch getrennte Messkanäle
Ausgangssignale und Signalform	2 Rechtecksignale	2 Rechtecksignale
Galvanische Trennung	Ja	Ja

2: Sensoren mit zwei galvanisch getrennten Ausgangssignalen

<b>FAWS[..], FAHS[..]</b>	
Betriebsspannung	9 ... 32 VDC
Nennspannung	15 VDC
Stromaufnahme	< 20 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Messkanäle	2 Messkanäle zzgl. Statuskanal Drehrichtung
Ausgangssignale und Signalform	2 Rechtecksignale, 1 Statussignal
Galvanische Trennung	Nein

3: Sensoren mit zwei Ausgangssignalen und Schaltausgang

<b>FAWQ[..], FAHQ[..]</b>	
Betriebsspannung	9 ... 32 VDC
Nennspannung	15 VDC
Stromaufnahme	< 20 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Messkanäle	2 Messkanäle
Ausgangssignale und Signalform	2 Rechtecksignale, 2 invertierte Rechtecksignale
Galvanische Trennung	Nein

4: Sensoren mit zwei Ausgangssignalen und zwei invertierten Ausgangssignalen

## 5 Technische Daten FAHU52

### Allgemeine technischen Daten

<b>Elektrischer Anschluss</b>	
Betriebsspannung	Pro integriertes Messsystem 9 ... 32 VDC
Nennspannung	Pro integriertes Messsystem 15 VDC
Stromaufnahme	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Verpolungsschutz	Ja
Überspannungsschutz	Ja
Anschluss	Kabelende, kundenspez. Anschlüsse vgl. Kundenzeichnung
Empfohlene Kabellänge	< 100 m
Verwendeter Kabelquerschnitt	0,33 mm <sup>2</sup> , geschirmt

<b>Elektrischer Ausgang</b>	
Messkanäle	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Ausgangssignale und Signalform	4 Rechtecksignale
Dauer - Kurzschlussfestigkeit	Ja
Galvanische Trennung	Ja
Ausgangspegel Low	Sensoren mit Spannungssignalausgang: Pro Ausgang: $\leq 0,8 \text{ V @ } 15 \text{ VDC, } 10 \text{ mA, } 24 \text{ }^\circ\text{C}$ Sensoren mit Stromsignalausgang: Pro Ausgang: $7 \text{ mA } +/- 2 \text{ mA @ } 15\text{VDC, RL} = 475 \text{ } \Omega, 24^\circ\text{C}$
Ausgangspegel High	Sensoren mit Spannungssignalausgang: Pro Ausgang: $\geq \text{UB-}1,6 \text{ V @ } 15 \text{ VDC, } 10 \text{ mA, } 24 \text{ }^\circ\text{C}$ Sensoren mit Stromsignalausgang: Pro Ausgang: $14 \text{ mA } +/- 2 \text{ mA @ } 15\text{VDC, RL} = 475 \text{ } \Omega, 24^\circ\text{C}$
Ausgangsstrom NPN (Sink)	Für Spannungssignalausgänge: Pro Ausgang: max. -50 mA
Ausgangsstrom PNP (Load)	Für Spannungssignalausgänge: Pro Ausgang: max. 50 mA
Innenwiderstand Ri	Für Sensoren mit Spannungssignalausgängen: Pro System 45 $\Omega$
Flankensteilheit	$\geq 10 \text{ V}/\mu\text{s}$

<b>Signalerfassung</b>	
Messprinzip	Hall-Prinzip
Frequenzbereich	0,2 ... 20.000 Hz
Abstand Abtastobjekt	0,2 ... 3 mm; empfohlen: 1,0 ± 0,5 mm
Abtastobjekt	Ferromagnetische Stoffe Zahnrad: Modul m1 bis m3; Zahnbreite > 10 mm (Stirnrad DIN867) Bohrung: Ø ≥ 5 mm, Steg ≥ 2 mm, Tiefe ≥ 4 mm Nut: ≥ 4 mm, Steg ≥ 2 mm, Tiefe ≥ 4 mm
Tastgrad	50 % ± 10 %
Phasenverschiebung	Q1 zu Q2 bzw. Q3 zu Q4: 90° ± 20% @ m1,5...m3   90° ± 25% @ m1...m1,25

<b>Umwelteinflüsse</b>	
Betriebstemperatur	Sensoren mit Spannungsausgang: -40 ... +120 °C Sensoren mit Stromausgang: -40 ... +100 °C
Lagertemperatur	Sensoren mit Spannungsausgang: Empfohlen: -25 ... +70 °C; max.: -40 ... +105 °C (max. Spitzenwerte innerhalb von 30 Tagen/Jahr bei rel. Luftfeuchtigkeit v. 5...95%) Sensoren mit Stromausgang: Empfohlen: -25 ... +70 °C; max.: -40 ... +100 °C (max. Spitzenwerte innerhalb von 30 Tagen/Jahr bei rel. Luftfeuchtigkeit v. 5...95%)
Schutzart	Gehäuse: IP66/IP68/IP69 Anschluss: IP66/IP68; Nur -XGT und -XGS: IP69
Vibrationsfestigkeit	DIN IEC 60068-T2-6, 10 g @ 5...2000 Hz (Sinus) DIN EN 61373, 30 g @ 20...500 Hz (Random)
Schockfestigkeit	DIN IEC 60068-T2-27, 1000 m/s <sup>2</sup> @ 6 ms
Klimaprüfung	DIN IEC 60068-T2-1/-2/-30
ESD	IEC 61000-4-2, Lev. 3
Burst	IEC 61000-4-4, Lev. 3
Surge	IEC 61000-4-5, Lev. 2
Störfestigkeit	IEC 61000-4-3, 10 V/m IEC 61000-4-6 (HF - Leitungsgebunden), 10 Veff IEC 60553 (NF - Leitungsgebunden), 10 Veff
Störaussendung	CISPR 16-1, CISPR 16-2 EMC2
Isolationsspannung	500 VAC, 50 Hz @ 1 min
Weitere Normen	DIN EN 50155, DIN EN 55016, DIN EN 50121, DIN EN 45545

<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Material	Flansch: Edelstahl Messfläche: Edelstahl
Befestigung	Über Flanschgehäuse
Länge	Siehe Kundenzeichnung
Einbaulage	Vorgegeben durch Drehrichtungsdefinition; durch Fixierstift definiert

<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Einbauart	Richtungsgebunden
Gewicht	≥ 190 g (abhängig vom Anschluss)
Druckfestigkeit	5 bar (Messfläche)

## Spezifische technische Daten

<b>FAHU[...]-U01</b>	
Betriebsspannung	4 x 9 ... 32 VDC
Nennspannung	4 x 15 VDC
Stromaufnahme	4 x < 10 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Messkanäle	4 galvanisch getrennte Messkanäle (Spannungsausgang)
5: Sensoren mit vier galvanisch getrennten Messsystemen	

<b>FAHU[...]-U11</b>	
Betriebsspannung	4 x 10 ... 30 VDC
Nennspannung	4 x 15 VDC
Messkanäle	4 galvanisch getrennte Messkanäle (Stromausgang)
6: Sensoren mit vier galvanisch getrennten Messsystemen	

<b>FAHU[...]-U02</b>	
Betriebsspannung	3 x 9 ... 32 VDC
Nennspannung	3 x 15 VDC
Stromaufnahme	1 x < 20 mA; 2 x < 10 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Messkanäle	2 Messkanäle + 2 galvanisch getrennte Messkanäle (Spannungsausgang)
7: Sensoren mit 3 galvanisch getrennten Messsystemen	

<b>FAHU[...]-U12</b>	
Betriebsspannung	3 x 10 ... 30 VDC
Nennspannung	3 x 15 VDC
Messkanäle	2 Messkanäle + 2 galvanisch getrennte Messkanäle (Stromausgang)
8: Sensoren mit 3 galvanisch getrennten Messsystemen	

<b>FAHU[...]-U03</b>	
Betriebsspannung	2 x 9 ... 32 VDC
Nennspannung	2 x 15 VDC
Stromaufnahme	2 x < 20 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Messkanäle	2 x 2 galvanisch getrennte Messkanäle (Spannungsausgang)
9: Sensoren mit 2 galvanisch getrennten Messsystemen	

**FAHU[...]-U13**

Betriebsspannung	2 x 10 ... 30 VDC
Nennspannung	2 x 15 VDC
Messkanäle	2 x 2 galvanisch getrennte Messkanäle (Stromausgang)

10: Sensoren mit 2 galvanisch getrennten Messsystemen

**FAHU[...]-U21**

Betriebsspannung	2 x 9 ... 32 VDC (Spannung), 2 x 10 ... 30 VDC (Strom)
Nennspannung	4 x 15 VDC
Stromaufnahme	Pro Spannungsausgang: < 10 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Messkanäle	4 galvanisch getrennte Messkanäle (2 x Spannungsausgang, 2 x Stromausgang)

11: Sensoren mit 4 galvanisch getrennten Messsystemen

**FAHU[...]-U22**

Betriebsspannung	1 x 9 ... 32 VDC, 2 x 10 ... 30 VDC
Nennspannung	3 x 15 VDC
Stromaufnahme	1 x < 20 mA (ohne Ausgangsstrom PNP) (Spannung)
Messkanäle	2 Messkanäle + 2 galvanisch getrennte Messkanäle (2 x Stromausgang, 2 x Spannungsausgang)

12: Sensoren mit 3 galvanisch getrennten Messsystemen

**FAHU[...]-U23**

Betriebsspannung	2 x 9 ... 32 VDC, 1 x 10 ... 30 VDC
Nennspannung	3 x 15 VDC
Stromaufnahme	2 x < 10 mA (ohne Ausgangsstrom PNP) (Spannung)
Messkanäle	2 Messkanäle + 2 galvanisch getrennte Messkanäle (2 x Stromausgang, 2 x Spannungsausgang)

13: Sensoren mit 3 galvanisch getrennten Messsystemen

**FAHU[...]-24**

Betriebsspannung	1 x 9 ... 32 VDC, 1 x 10 ... 30 VDC
Nennspannung	2 x 15 VDC
Stromaufnahme	1 x < 20 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Messkanäle	2 galvanisch getrennte Systeme mit je 2 Messkanälen (2 x Stromausgang, 2 x Spannungsausgang)

14: Sensoren mit 2 galvanisch getrennten Messsystemen

## 6 Installation

### 6.1 Hinweise zur Vermeidung von Störungen und Sachschäden

#### Mechanische und elektrische Beanspruchung

##### HINWEIS

**Beachten Sie, dass eine übermäßige mechanische Beanspruchung des Sensorgehäuses und der Messfläche den Sensor beschädigen kann.**

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die aufgrund übermäßiger mechanischer Beanspruchung entstehen.

##### HINWEIS

**Beachten Sie, dass eine übermäßige elektrische Beanspruchung (z. B. elektrische Feldstärken im Bereich der elektrischen Isolationsfestigkeiten bzw. hohe leitungsgebundene Störungen), die Elektronik des Sensors beschädigen kann.**

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die aufgrund übermäßiger elektronischer Beanspruchung entstehen.

#### Schutzkappe des Sensors / Verschmutzung des Sensors

##### HINWEIS

**Achten Sie darauf, dass Sie die Schutzkappe erst kurz vor dem Einbau entfernen. Andernfalls kann der Sensor beschädigt werden.**

Der Sensor ist bei Auslieferung mit einer Schutzkappe versehen, um die Messfläche und die Elektronik vor mechanischer und elektrischer Beschädigung zu schützen.

##### HINWEIS

**Achten Sie darauf, dass die Messfläche des Sensors nicht verschmutzt ist.**

Verschmutzung der Messfläche kann zu Signalverlust oder auch zur Beschädigung des Sensors führen. Beachten Sie hierzu auch die Empfehlungen im Kapitel „Wartung“.

## Sensorbefestigung

Achten Sie bei der Befestigung des Sensors darauf, dass Sie die Verschraubung fachgerecht durchführen. Beachten Sie hierfür die Hinweise im Kapitel „Montage des Drehzahlsensors“.

### HINWEIS

**Verwenden Sie passendes Werkzeug und wenden Sie beim Befestigen des Sensors keine unverhältnismäßige Kraft an.**

Andernfalls kann der Sensor beschädigt werden.

## Abtastabstand

Beachten Sie den zulässigen Abtastabstand.

### HINWEIS

**Achten Sie darauf, dass der Abtastabstand gemäß den Vorgaben eingehalten wird.**

Ein zu geringer Abtastabstand kann zu Signalverzerrung, Signalverlust oder sogar zur Beschädigung des Sensors bzw. Abtastobjektes führen. Ein zu hoher Abtastabstand kann zu Signalverzerrung oder Signalverlust führen.

## Anschluss und Steckerverschraubung

Bei der Installation haben immer die Daten und Informationen auf den Kundenzeichnungen Vorrang vor den Angaben in diesem Betriebshandbuch.

### HINWEIS

**Berühren Sie elektronische Bauteile des Sensors (Anschlusspins, offene Kabelenden, etc.) nur dann, wenn Sie geeignete Maßnahmen für eine Körpererdung (z. B. EGB Armband) vorgenommen haben.**

Andernfalls kann elektrostatische Entladung die Elektronik im Sensor beschädigen.

### HINWEIS

**Lösen Sie nicht die Kabelverschraubung.**

Andernfalls können Feuchtigkeit und Staub die Elektronik im Sensor beschädigen.

### HINWEIS

**Achten Sie darauf, Anschluss und Steckerverschraubung exakt nach den Vorgaben in den Kundenzeichnungen und den Vorgaben dieses Handbuches vorzunehmen.**

Falsche Verdrahtung bzw. falsche oder unverhältnismäßige Verschraubung kann zu Signalverlust oder zur Beschädigung des Sensors bzw. des Anschlusses führen.

## Kabelverlegung

### HINWEIS

**Achten Sie darauf, dass das Anschlusskabel korrekt verlegt ist.**

Nicht ordnungsgemäß verlegte Anschlusskabel können zum Signalverlust oder zur Beschädigung des Sensors führen.

### HINWEIS

**Beachten Sie bei der Kabelverlegung den minimalen Biegeradius (vgl. Kundenzeichnung).**

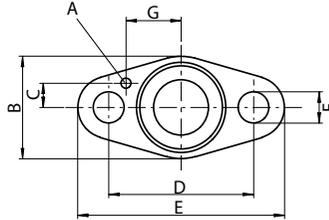
Andernfalls kann das Anschlusskabel beschädigt werden.

### Lesen Sie

Weitere Hinweise zur Kabelverlegung finden Sie im Kapitel „Wichtige Hinweise zu Anschluss und Kabelverlegung“.

## 6.2 Vorbereitung der Installation

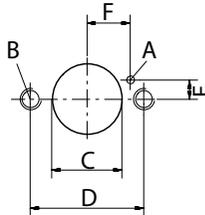
### 6.2.1 Einbaumaße



#### Erklärung zur linken Abbildung

- A) Fixierstift 3 mm (definiert Einbaulage) nach DIN1481-3
- B) Länge 29 mm
- C) Länge 7 mm
- D) Länge 42 mm
- E) Länge 60 mm
- F)  $\varnothing 9^{-0,5}$  mm
- G) Länge 16 mm

Abb.: FA[..]52\_Frontansicht\_Maße



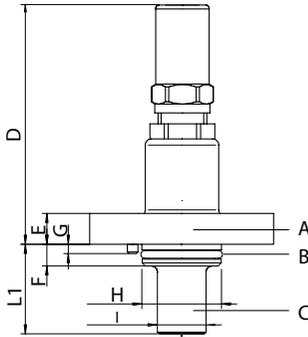
#### Erklärung zur linken Abbildung

- A) Bohrlochtiefe für Fixierstift 3 mm (definiert Einbaulage) nach DIN1481-3, Bohrung  $\varnothing 4$  bis 5 mm
- B) Bohrlochgröße M8
- C)  $\varnothing 26^{H10}$  mm
- D) Länge  $42^{\pm 0,2}$  mm
- E) Länge 7 mm
- F) Länge 16 mm

Abb.: Bohrloch für FA[..]52\_Draufsicht

Empfohlene Befestigung:  
Innensechskantschraube DIN912  
M8x20 mit Federring.

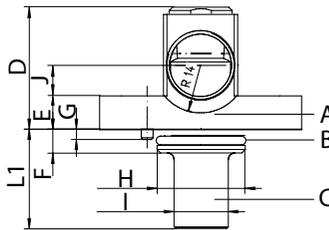
**Nachfolgende Maße sind gültig für Typ FAHZ52, FAHS52, FAHD52, FAHQ52, FAHI52, FAWZ52, FAWS52, FAWD52, FAWQ52:**



**Abb.: FA[...].152\_gerader Anschlussabgang**

**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Flansch aus Edelstahl
- B) O-Ring 21 x 2,5 mm
- C) Sensorrohr aus Edelstahl
- D) Länge 53...78 mm (abhängig vom Anschluss)
- L1) Nennlänge L1 (siehe Typenschlüssel)
- E) Länge 10 mm
- F) Länge 7 mm
- G) Länge 3 mm
- H)  $\varnothing 26^{+0.10}$  mm
- I)  $\varnothing 16$  mm

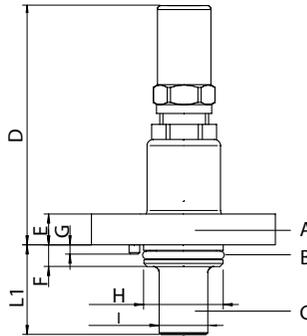


**Abb.: FA[...].152\_seitlicher Anschlussabgang**

**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Flansch aus Edelstahl
- B) O-Ring 21 x 2,5 mm
- C) Sensorrohr aus Edelstahl
- D) Länge  $36 \pm 1$  mm (bei  $L1 \geq 39$  mm)
- Länge  $46 \pm 1$  mm (bei  $L1 < 39$  mm)
- L1) Nennlänge L1 (siehe Typenschlüssel)
- E) Länge 10 mm
- F) Länge 7 mm
- G) Länge 3 mm
- H)  $\varnothing 26^{+0.10}$  mm
- I)  $\varnothing 16$  mm
- J) Länge 9 mm

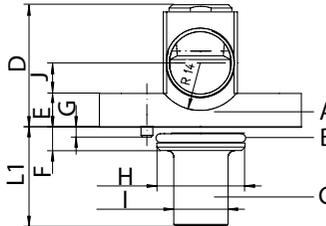
Nachfolgende Maße sind gültig für Typ FAHU52:



#### Erklärung zur linken Abbildung

- A) Flansch aus Edelstahl
- B) O-Ring 21 x 2,5 mm
- C) Sensorrohr aus Edelstahl
- D) Länge 53...78 mm (abhängig vom Anschluss)
- L1) Nennlänge L1 (siehe Typenschlüssel)
- E) Länge 10 mm
- F) Länge 7 mm
- G) Länge 3 mm
- H)  $\varnothing 26^{d10}$  mm
- I)  $\varnothing 20$  mm

Abb.: FA[...].52\_gerader Anschlussabgang



#### Erklärung zur linken Abbildung

- A) Flansch aus Edelstahl
- B) O-Ring 21 x 2,5 mm
- C) Sensorrohr aus Edelstahl
- D) Länge  $36 \pm 1$  mm (bei  $L1 \geq 39$  mm)
- Länge  $46 \pm 1$  mm (bei  $L1 < 39$  mm)
- L1) Nennlänge L1 (siehe Typenschlüssel)
- E) Länge 10 mm
- F) Länge 7 mm
- G) Länge 3 mm
- H)  $\varnothing 26^{d10}$  mm
- I)  $\varnothing 20$  mm
- J) Länge 9 mm

Abb.: FA[...].52\_seitlicher Anschlussabgang

## 6.2.2 Überprüfen des Abtastobjektes

### HINWEIS

**Das Abtastobjekt muss unbeschädigt sein, um eine ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten.**

Beschädigte Abtastobjekte können zu Signalverzerrung, Signalverlust oder sogar zur Beschädigung des Sensors führen.

Vergewissern Sie sich, dass sich das Abtastobjekt in einwandfreiem Zustand befindet.

- A. Prüfen Sie das Abtastobjekt auf Unversehrtheit (z. B. Kratzer, Materialunebenheiten, etc.).

➔ Ist dies nicht der Fall, müssen Sie diesen Fehler zunächst beheben, bevor Sie mit der Installation des Sensors fortfahren.

## 6.2.3 Überprüfen der Montagebohrungen

Überprüfen Sie die Montagebohrungen, bevor Sie den Sensor einbauen.

### HINWEIS

**Eine mangelhafte Montagebohrung kann zu Signalverzerrung, Signalverlust oder sogar zur Beschädigung des Sensors führen.**

Führen Sie deshalb die nachfolgenden Handlungsschritte aus.

- A. Prüfen Sie, ob die Bohrungen für die beiden Schrauben zur Befestigung des Sensors die richtige Position und Größe haben.
- B. Prüfen Sie, ob die Bohrung für den Fixierstift die richtige Position und Größe hat.
- C. Prüfen Sie die Montagebohrung für das Sensorrohr.
  - ⇒ Die Montagebohrung muss 45° gefast sein, um Beschädigungen der O-Ring Dichtung zu vermeiden.
  - ⇒ Die Oberfläche der Montagebohrung darf keine Unebenheiten aufweisen.

### TIPP

- D. Montieren Sie den Sensor zum Test vorsichtig in die vorgesehene Montagebohrung. Überprüfen Sie die Position der Montagebohrung für die Schrauben und für den Fixierstift. Überprüfen Sie, ob der Sensor eben aufliegt und mit der Oberfläche der Einbauvorrichtung bündig abschließt.
- ➔ Die Überprüfung ist abgeschlossen. Sie können mit der Installation fortfahren.

## 6.2.4 Bereithalten von Werkzeug und Hilfsmitteln

Halten Sie für die Montage nachfolgende Werkzeuge und Hilfsmittel bereit:

- Drehmomentschlüssel
- Passenden Schraubenschlüssel
- 2 Schrauben (empfohlen: M8x20), 2 Federringe
- Passende Kabelschellen für Befestigung des Kabels (NORIS liefert Ihnen bei Bedarf passende Kabelschellen)
- Schmierfett (z. B. Innotec AS1500)

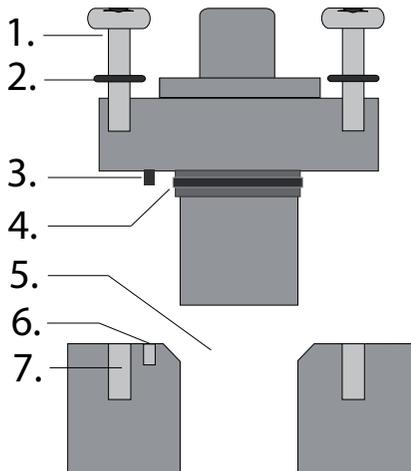
## 6.3 Montage des Drehzahlsensors

### HINWEIS

Bei fehlerhafter Einbaulage des Sensors oder bei Verwendung eines falschen Zahnradmoduls wird das um 90° phasenversetzte Ausgangssignal des Sensors verzerrt. Dies hat eine fehlerhafte Messung zur Folge.

Beachten Sie, dass der Einbau des Sensors richtungsgebunden ist. Die richtige Position ist durch den Fixierstift am Sensor festgelegt.

### Flanschsensor



1: FA[...].5[...] Montage

### Erklärung zur vorherigen Abbildung

1. 2 x Befestigungsschrauben, empfohlen M8x20 gemäß DIN 912
2. 2 x Federring, empfohlen M8 gemäß DIN 127
3. Fixierstift
4. O-Ring Dichtung
5. Einbaubohrung 45° gefast
6. Bohrung für den Fixierstift
7. Bohrung für die Befestigungsschrauben

### Montieren Sie den Sensor gemäß den nachfolgenden Anweisungen:

- ▶ **Voraussetzung:** Sie haben die Bohrungen und das Abtastobjekt vor Montage des Sensors überprüft.
- A. Fetten Sie die O-Ring Dichtung des Sensorkopfes ein.
- B. Entfernen Sie die Schutzkappe vom Sensorkopf.

- C. Führen Sie das Sensorrohr vorsichtig in die dafür vorgesehene Einbaubohrung und richten Sie den Sensor sorgfältig auf das abzutastende Objekt aus.
- ⇒ Der Fixierstift muss in der vorgesehenen Bohrung liegen.
  - ⇒ Das Deckungsverhältnis von Messfläche zu Abtastobjekt sollte mind. 2:3 betragen.
- D. Prüfen Sie die Einhaltung des empfohlenen Abstandes zum Abtastobjekt.

**HINWEIS**

**Ein zu geringer Abtastabstand führt zu Signalverzerrung, Signalverlust oder sogar zur Beschädigung des Sensors und des Abtastobjektes.**

Halten Sie deshalb den zulässigen Abtastabstand ein.

- E. Befestigen Sie den Sensor mit den 2 Schrauben und den dazugehörigen Federringen. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel mit einem maximalen Drehmoment von 25 Nm an.

**HINWEIS**

**Verwenden Sie passendes Werkzeug und wenden Sie beim Befestigen des Sensors keine unverhältnismäßige Kraft an.**

Andernfalls kann der Sensor beschädigt werden.

➔ Der Einbau ist abgeschlossen.

## 6.4 Anschluss und Kabelverlegung

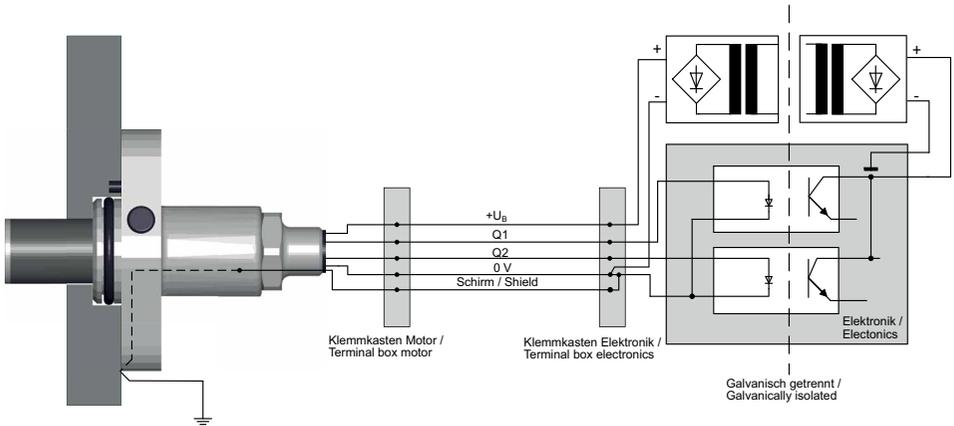
Die Anschlüsse für die verschiedenen Varianten der Drehzahlsensoren der Baureihe FA52 sind in den nachfolgenden Unterkapiteln beschrieben. Führen Sie den Anschluss gemäß dem Kapitel für Ihren Sensortyp durch.

### 6.4.1 Anschlusskonzepte

Die in diesem Kapitel aufgezeigten Anschlusskonzepte sind eine Empfehlung des Herstellers. Abweichungen können für Ihre Anlage sinnvoll sein, sind aber von den Gegebenheiten vor Ort abhängig.

#### 6.4.1.1 Anschlusskonzept für elektromagnetisch stark belastete Umgebungen

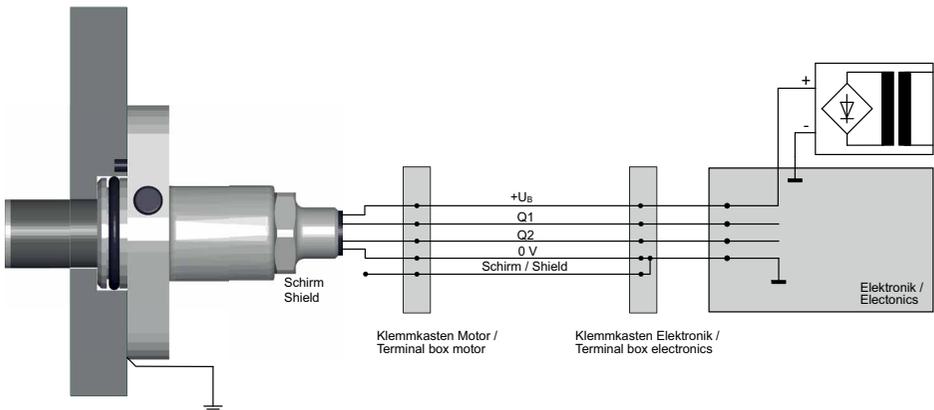
Die Signalausgänge sowie die Betriebsspannungsversorgung der Auswertelektronik und des Drehzahlsensors sind galvanisch getrennt. Der Schirm muss durchgängig und an beiden Anschlussstellen großflächig aufgelegt sein.



2: Konzept mit beidseitig aufgelegtem Schirm, Typ FA[..]5[..]

### 6.4.1.2 Anschlusskonzept für elektromagnetisch schwach belastete Umgebungen

Die Signalausgänge sowie die Betriebsspannungsversorgung der Auswerteelektronik und des Drehzahlsensors sind nicht galvanisch getrennt. Der Schirm ist nicht durchgängig und am Sensor nicht aufgelegt. Dieser Anschlussstyp muss explizit bei der Bestellung angegeben werden (vgl. Typenschlüssel).



3: Konzept mit einseitig aufgelegtem Schirm, Typ FA[..]5[..]-S0

## 6.4.2 Wichtige Hinweise zu Anschluss und Kabelverlegung

### HINWEIS

**Achten Sie auf die Hinweise in den Kundenzeichnungen sowie die in diesem Betriebshandbuch aufgeführten Hinweise und technischen Daten des entsprechenden Sensortyps. Die Anschlussbeschreibung in diesem Kapitel ist gültig für die im Kapitel „Geltungsbereich“ genannten Sensortypen. Achten Sie auf geeignete Körpererdung (!Elektrostatische Entladung!), bevor Sie die Anschlüsse des Sensors berühren.**

Andernfalls kann die Verkabelung, der Anschlussstecker oder der Sensor beschädigt werden.

- Sensoren müssen unterbrechungsfrei mit der Anlage verbunden sein.
- Es müssen geschirmte Kabel verwendet werden.
- Die Anschlüsse müssen geschirmt, großflächig und gut leitend aufgelegt sein.
- Ungeschirmte Leitungen sind möglichst kurz zu halten.
- Kabelverbindungen müssen durchgängig sein, d. h. keine Klemmen zwischen Sensor und Anlage.
- Kabelverbindungen müssen direkt sein, d. h. kürzester Weg ohne Kabelschleifen.
- Beachten Sie den minimalen Biegeradius, um Beschädigung der Verbindungskabel zu vermeiden.
- Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Kabellänge.
- Verlegen Sie das Kabel nicht in der Nähe von elektromagnetischen Feldern oder Stromleitungen. Signal- und Steuerleitungen sind räumlich voneinander getrennt zu verlegen, um Koppelstrecken zu vermeiden (empfohlen wird ein Mindestabstand von 20 cm oder mehr). Ist eine Trennung von Sensor- und Motorleitungen nicht möglich, muss die Verlegung der Leitungen durch ein Blech getrennt oder durch die Verlegung in einem Metallrohr entkoppelt werden.
- Leitungen im Schaltschrank sind möglichst nah am Schaltschrankgehäuse (Schaltschrankmasse) bzw. an den Montageblechen zu verlegen, um Signalstörungen zu verringern.
- Vermeiden Sie Zug-, Druck- und Torsionskräfte an den Kabeln.
- Achten Sie darauf, dass keine scharfkantigen Gegenstände die Anschlusskabel berühren können.
- Der Kabelschirm sollte großzügig dimensioniert werden.
- Der Sensor ist immer ein Teil des Motors bzw. der Maschineneinheit. Achten Sie deshalb darauf, dass der Potentialausgleich für den Sensor Teil des allgemeinen Schirmkonzeptes ist.
- Stellen Sie sicher, dass bei Potentialunterschieden zwischen Motor/Maschine und elektrischen Masseverbindungen kein Ausgleichsstrom über den Kabelschirm fließt. Treffen Sie hierfür geeignete Maßnahmen, wie z. B. Potentialausgleichsleitungen mit großem Querschnitt (mindestens 10 mm<sup>2</sup>). Beachten Sie, dass der

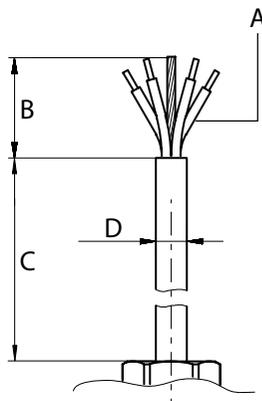
Schirm mehrmals aufgelegt werden kann und auch innerhalb des Schaltschranks mit dem Schaltschrankgehäuse mehrmals verbunden werden kann.

### 6.4.3 Anschluss Typ FAH52, FAW52, FAHU52

#### Anschluss des Drehzahlsensors

- ▶ **Voraussetzung:** Die Spannungsversorgung der anzuschließenden Verkabelung ist ausgeschaltet.
- A. Schließen Sie den Sensor entsprechend der nachfolgenden Abbildungen und Hinweise an. Beachten Sie die Hinweise Ihres Sensortyps.

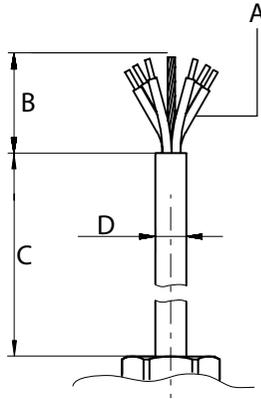
Anschlusskabel Typ -X für Sensoren mit 4 Anschlusslitzen



#### Erklärung zur linken Abbildung

- A) Litzen 4 x 0,33 mm<sup>2</sup> halogenfrei
- B) Länge 80  $\pm 10$  mm
- C) Länge K1  $\pm 5\%$  (K1 siehe Kundenzeichnung)
- D)  $\varnothing 7 \pm 0,5$  mm

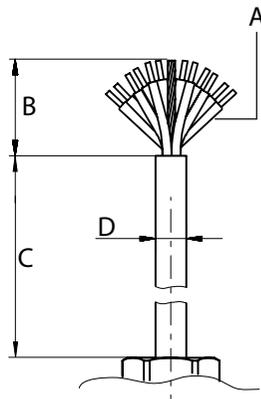
Anschlusskabel Typ -X für Sensoren mit 6 Anschlusslitzen



**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Litzen 6 x 0,33 mm<sup>2</sup> halogenfrei
- B) Länge 80 ±<sup>10</sup> mm
- C) Länge K1 ± 5% (K1 siehe Kundenzeichnung)
- D) Ø 7 ±<sup>0,5</sup> mm

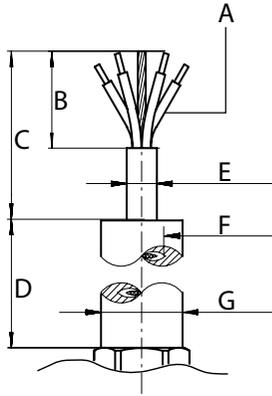
Anschlusskabel Typ -X für Sensoren mit 12 Anschlusslitzen



**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Litzen 12 x 0,33 mm<sup>2</sup> halogenfrei
- B) Länge 80 ±<sup>10</sup> mm
- C) Länge K1 ± 5% (K1 siehe Kundenzeichnung)
- D) Ø 7,7 ±<sup>0,5</sup> mm

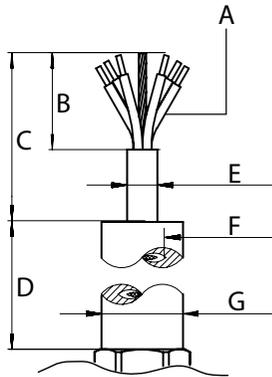
Anschlusskabel Typ -XGS[.], -XGT[.] (Schutzschlauch mit Stahlgeflecht oder textilverstärkt) für Sensoren mit 4 Anschlusslitzen



#### Erklärung zur linken Abbildung

- A) Litzen 4 x 0,33 mm<sup>2</sup> halogenfrei
- B) Länge 80 ±<sup>10</sup> mm
- C) Länge 200 ±<sup>20</sup> mm
- D) Länge K1 ± 5% (K1 siehe Kundenzeichnung)
- E) Ø 4,6 ±<sup>0,5</sup> mm
- F) Ø 6,4 ±<sup>0,5</sup> mm
- G) Ø 13,4 ±<sup>0,7</sup> mm

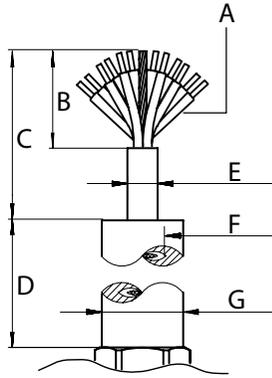
Anschlusskabel Typ -XGS[.], -XGT[.] (Schutzschlauch mit Stahlgeflecht oder textilverstärkt) für Sensoren mit 6 Anschlusslitzen



#### Erklärung zur linken Abbildung

- A) Litzen 6 x 0,33 mm<sup>2</sup> halogenfrei
- B) Länge 80 ±<sup>10</sup> mm
- C) Länge 200 ±<sup>20</sup> mm
- D) Länge K1 ± 5% (K1 siehe Kundenzeichnung)
- E) Ø 7 ±<sup>0,5</sup> mm
- F) Ø 9,5 ±<sup>0,5</sup> mm
- G) Ø 16,5 ±<sup>0,5</sup> mm

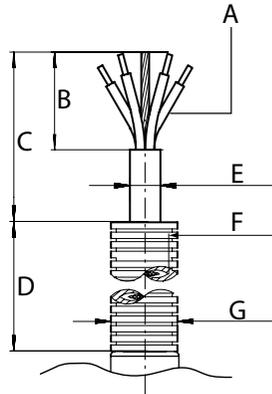
Anschlusskabel Typ -XGS[...]-XGT[...] (Schutzschlauch mit Stahlgeflecht oder textilverstärkt) für Sensoren mit 12 Anschlusslitzen



**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Litzen 12 x 0,33 mm<sup>2</sup> halogenfrei
- B) Länge 80 ±<sup>10</sup> mm
- C) Länge 200 ±<sup>20</sup> mm
- D) Länge K1 ± 5% (K1 siehe Kundenzeichnung)
- E) Ø 7,7 ±<sup>0,5</sup> mm
- F) Ø 9,5 ±<sup>0,5</sup> mm
- G) Ø 16,5 ±<sup>0,5</sup> mm

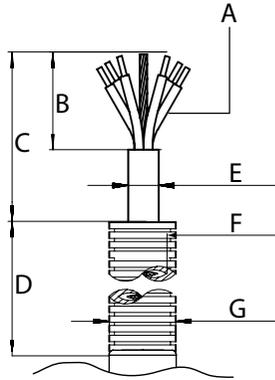
Anschlusskabel Typ -XP[...] (Polyamidenschutzschlauch) für Sensoren mit 4 Anschlusslitzen



**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Litzen 4 x 0,33 mm<sup>2</sup> halogenfrei
- B) Länge 80 ±<sup>10</sup> mm
- C) Länge 200 ±<sup>20</sup> mm
- D) Länge K1 ± 5% (K1 siehe Kundenzeichnung)
- E) Ø 7 ±<sup>0,5</sup> mm
- F) Ø 9,6 ±<sup>0,5</sup> mm
- G) Ø 13 ±<sup>0,5</sup> mm

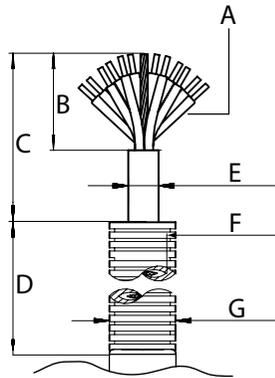
Anschlusskabel Typ -XP[.] (Polyamidschutzschlauch) für Sensoren mit 6 Anschlusslitzen



**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Litzen 6 x 0,33 mm<sup>2</sup> halogenfrei
- B) Länge 80 ±<sup>10</sup> mm
- C) Länge 200 ±<sup>20</sup> mm
- D) Länge K1 ± 5% (K1 siehe Kundenzeichnung)
- E) Ø 7 ±<sup>0,5</sup> mm
- F) Ø 9,6 ±<sup>0,5</sup> mm
- G) Ø 13 ±<sup>0,5</sup> mm

Anschlusskabel Typ -XP[.] (Polyamidschutzschlauch) für Sensoren mit 12 Anschlusslitzen



**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Litzen 12 x 0,33 mm<sup>2</sup> halogenfrei
- B) Länge 80 ±<sup>10</sup> mm
- C) Länge 200 ±<sup>20</sup> mm
- D) Länge K1 ± 5% (K1 siehe Kundenzeichnung)
- E) Ø 7,7 ±<sup>0,5</sup> mm
- F) Ø 9,6 ±<sup>0,5</sup> mm
- G) Ø 13 ±<sup>0,5</sup> mm

Anschlussbelegung für Typ FA[.]Z

Farbe	Bedeutung
Braun	U <sub>B</sub> +
Grün	U <sub>B</sub> - (0V)
Weiß	Signal Q1
Gelb	Signal Q2
Schirm	Masse

Anschlussbelegung für Typ FA[...]<sub>S</sub>

Farbe	Bedeutung
Braun	U <sub>B</sub> +
Grün	U <sub>B</sub> - (0V)
Weiß	Signal Q1
Gelb	Signal Q2
Grau	Statussignal zur Drehrichtungserkennung
Rosa	Nicht belegt
Schirm	Masse

Anschlussbelegung für Typ FA[...]<sub>D</sub>

Farbe	Bedeutung
Braun (System 1)	U <sub>B1</sub> +
Grün (System 1)	U <sub>B1</sub> - (0V)
Weiß (System 1)	Signal Q1
Rosa (System 2)	U <sub>B2</sub> +
Grau (System 2)	U <sub>B2</sub> - (0V)
Gelb (System 2)	Signal Q2
Schirm	Masse

Anschlussbelegung für Typ FA[...]<sub>I</sub>

Farbe	Bedeutung
Braun (System 1)	U <sub>B1</sub> +
Grün (System 2)	U <sub>B2</sub> +
Weiß	Signal Q1
Gelb	Signal Q2
Schirm	Masse

Anschlussbelegung für Typ FA[...]<sub>Q</sub>

Farbe	Bedeutung
Braun	U <sub>B</sub> +
Weiß	Q1
Grau	Q1_N, invertiert zu Q1
Gelb	Q2
Rosa	Q2_N invertiert zu Q2
Grün	U <sub>B</sub> - (0V)
Schirm	Masse

Farbe	Bedeutung –U01	Bedeutung –U11	Bedeutung –U21
Braun (System 1)	U <sub>B1</sub> +	U <sub>B1</sub> +	U <sub>B1</sub> +
Grün (System 1)	U <sub>B1</sub> - (0V)	Nicht belegt	U <sub>B1</sub> - (0V)
Weiß (System 1)	Signal Q1	Signal Q1	Signal Q1

Farbe	Bedeutung –U01	Bedeutung –U11	Bedeutung –U21
Rosa (System 2)	U <sub>B2</sub> +	U <sub>B2</sub> +	U <sub>B2</sub> +
Grau (System 2)	U <sub>B2</sub> - (0V)	Nicht belegt	U <sub>B2</sub> - (0V)
Gelb (System 2)	Signal Q2	Signal Q2	Signal Q2
Rot (System 3)	U <sub>B3</sub> +	U <sub>B3</sub> +	U <sub>B3</sub> +
Schwarz (System 3)	U <sub>B3</sub> - (0V)	Nicht belegt	Nicht belegt
Blau (System 3)	Signal Q3	Signal Q3	Signal Q3
Grau/Rosa (System 4)	U <sub>B4</sub> +	U <sub>B4</sub> +	U <sub>B4</sub> +
Rot/Blau (System 4)	U <sub>B4</sub> - (0V)	Nicht belegt	Nicht belegt
Violett (System 4)	Signal Q4	Signal Q4	Signal Q4
Schirm	Masse	Masse	Masse

29: Anschlussbelegung für Typ FA[.] -U01, -U11, -U21

Farbe	Bedeutung –U02	Bedeutung –U12	Bedeutung –U22	Bedeutung –U23
Braun (System 1)	U <sub>B1</sub> +	U <sub>B1</sub> +	U <sub>B1</sub> +	U <sub>B1</sub> +
Grün (System 1)	U <sub>B1</sub> - (0V)	Nicht belegt	U <sub>B1</sub> - (0V)	Nicht belegt
Weiß (System 1)	Signal Q1	Signal Q1	Signal Q1	Signal Q1
Gelb (System 1)	Signal Q2	Signal Q2	Signal Q2	Signal Q2
Rosa (System 2)	U <sub>B2</sub> +	U <sub>B2</sub> +	U <sub>B2</sub> +	U <sub>B2</sub> +
Grau (System 2)	U <sub>B2</sub> - (0V)	Nicht belegt	Nicht belegt	U <sub>B2</sub> - (0V)
Blau (System 2)	Signal Q3	Signal Q3	Signal Q3	Signal Q3
Rot (System 3)	U <sub>B3</sub> +	U <sub>B3</sub> +	U <sub>B3</sub> +	U <sub>B3</sub> +
Schwarz (System 3)	U <sub>B3</sub> - (0V)	Nicht belegt	Nicht belegt	U <sub>B3</sub> - (0V)
Violett (System 3)	Signal Q4	Signal Q4	Signal Q4	Signal Q4
Grau/Rosa	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt
Rot/Blau	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt
Schirm	Masse	Masse	Masse	Masse

30: Anschlussbelegung für Typ FA[.] -U02, -U12, -U22, -U23

Farbe	Bedeutung –U03	Bedeutung –U13	Bedeutung –U24
Braun (System 1)	U <sub>B1</sub> +	U <sub>B1</sub> +	U <sub>B1</sub> +
Grün (System 1)	U <sub>B1</sub> - (0V)	Nicht belegt	U <sub>B1</sub> - (0V)
Weiß (System 1)	Signal Q1	Signal Q1	Signal Q1
Gelb (System 1)	Signal Q2	Signal Q2	Signal Q2
Rosa (System 2)	U <sub>B2</sub> +	U <sub>B2</sub> +	U <sub>B2</sub> +
Grau (System 2)	U <sub>B2</sub> - (0V)	Nicht belegt	Nicht belegt
Blau (System 2)	Signal Q3	Signal Q3	Signal Q3
Violett (System 2)	Signal Q4	Signal Q4	Signal Q4
Schwarz	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt
Rot	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt
Grau/Rosa	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt
Rot/Blau	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt
Schirm	Masse	Nicht belegt	Nicht belegt

31: Anschlussbelegung für Typ FA[.] -U03, -U13, -U24

# 7 Inbetriebnahme

## 7.1 Bereithalten von Werkzeug und Hilfsmitteln



Halten Sie für die Inbetriebnahme nachfolgende Werkzeuge und Hilfsmittel bereit:

- Multimeter
- 2-Kanal Oszilloskop
- 10 k $\Omega$  Lastwiderstand

### HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass die Werkzeuge und Hilfsmittel in einwandfreiem Zustand sind.

Andernfalls können die Ergebnisse der nachfolgend beschriebenen Messungen fehlerhaft sein.

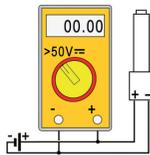
## 7.2 Prüfen der Betriebsspannung



Sie benötigen nachfolgende Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Multimeter

Prüfen Sie, ob die Betriebsspannung  $U_{\text{Nenn}}$  der Spezifikation entspricht:



4: Prüfen der Betriebsspannung

- A. Stellen Sie den Messbereich für Gleichspannung ein.
  - B. Legen Sie Multimeter [+] an Sensor [+] und Multimeter [-] an Sensor [-] an.
  - C. Schalten Sie die Betriebsspannung ein.
- ➔ **Ergebnis:** Das Multimeter zeigt  $U_{\text{Nenn}}$  an.
- ➔ Vermeiden Sie umgekehrte Polarität.

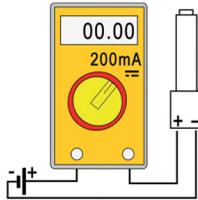
## 7.3 Prüfen der Stromaufnahme



Sie benötigen nachfolgende Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Multimeter

Prüfen Sie, ob die Stromaufnahme  $I_B$  innerhalb des Toleranzbereichs liegt:



5: Prüfung Stromaufnahme

- Stellen Sie den Messbereich für Gleichstrom ein.
  - Schalten Sie das Multimeter in Reihe in die Versorgungsleitung [+].
  - Stellen Sie 200 mA ein, evtl. muss der Bereich reduziert werden.
- ➔ **Ergebnis:** Stromaufnahme  $I_B$  liegt innerhalb des Toleranzbereichs (vgl. technische Daten).

## 7.4 Prüfen der Betriebsfunktion



Sie benötigen nachfolgende Werkzeuge und Hilfsmittel:

- 2-Kanal Oszilloskop
- 10 k $\Omega$  Lastwiderstand

Prüfen Sie, ob das Ausgangssignal ein einwandfreies Rechtecksignal ist:

- Legen Sie Oszilloskop [-] an Sensor [-] an.
  - Legen Sie Oszilloskop [+] an Sensor [Q] an.
  - Führen Sie diese Messung **mit** und **ohne** 10 k $\Omega$  Lastwiderstand zwischen Q und [-] durch.
- ➔ **Ergebnis:** Das Ausgangssignal ist in beiden Fällen ein sauberes Rechtecksignal ohne Störung.

Elektrische Interferenzen lassen sich häufig durch Erhöhung oder Verringerung des Abtastabstandes reduzieren. Beachten Sie deshalb die minimale Abtastfrequenz.

**TIPP**

## 7.5 Prüfen der Phasenverschiebung

Die Kontrolle der Phasenverschiebung ist für Sensoren mit zwei oder mehr Ausgangssignalen relevant.



Sie benötigen nachfolgende Werkzeuge und Hilfsmittel:

- 2-Kanal Oszilloskop
- 10 k $\Omega$  Lastwiderstand

Prüfen Sie, ob die angegebene Phasenverschiebung der Signale der Spezifikation entspricht:

- A. Legen Sie Oszilloskop [-] an Sensor [-] an.
  - B. Legen Sie Oszilloskop Kanal [1] an Sensor [Q1] an.
  - C. Legen Sie Oszilloskop Kanal [2] an Sensor [Q2] an.
    - ⇒ Führen Sie diese Messung mit angeschlossenem 10 k $\Omega$  Lastwiderstand zwischen Q1 und [-] bzw. zwischen Q2 und [-] durch.
- ➔ **Ergebnis:** Das Ausgangssignal ist ein sauberes Rechtecksignal. Beachten Sie, dass für Sensoren mit mehreren Ausgangssignalen alle Rechtecksignale und deren Phasenverschiebung zu prüfen sind.

## 7.6 Prüfen des Schirmes



Sie benötigen nachfolgende Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Multimeter

**Prüfen Sie, ob der Durchgangswiderstand < 2  $\Omega$  ist:**

- A. Klemmen Sie den Anschlussstecker des Sensors ab.
  - B. Legen Sie Multimeter [-] an das Sensorgehäuse. Legen Sie Multimeter [+] an den Stecker-Schirmanschluss (Kontrolle Kundenzeichnung) [-].
  - C. Starten Sie die Durchgangsprüfung.
- ➔ **Ergebnis:** Der Durchgangswiderstand beträgt < 2  $\Omega$ .

## 8 Wartung

Drehzahlsensoren enthalten keine beweglichen Teile und sind deshalb vom Hersteller als „wartungsfreie Geräte“ deklariert. Beachten Sie, dass Drehzahlsensoren jedoch Teil der Anlage sind und somit diversen Umgebungsfaktoren (Hitze, Kälte, Motorabrieb, etc.) ausgesetzt sind. Im Rahmen der Anlageninstandhaltung sind sie deshalb in das Wartungskonzept mit einzubeziehen. Insbesondere sind Anschlüsse und Verkabelung, deren Befestigung sowie nachgeschaltete Verarbeitungs- und Auswertekomponenten in die Instandhaltung einzuschließen.

Der Hersteller empfiehlt auch Drehzahlsensoren im Rahmen der Anlageninstandhaltung in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Bei Verschmutzung sind diese zu reinigen. Wird bei der Prüfung eine Beschädigung des Drehzahlsensors festgestellt, wird ein Austausch empfohlen, auch wenn die Beschädigung nicht unmittelbar zum Signalverlust führt. Beschädigte Anschlüsse und Verkabelung sollten ebenfalls sofort erneuert werden. Funktionstests sind danach durchzuführen, um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten. Diese präventive Vorgehensweise verhindert Ausfälle und Folgeschäden.

## 9 Deinstallation und Entsorgung

### Deinstallation der Sensoren

#### HINWEIS

**Wird der Sensor zu Wartungszwecken ausgebaut, ist unmittelbar nach dem Ausbau die Schutzkappe wieder auf die Messfläche zu setzen.**

Andernfalls kann der Sensor beschädigt werden.

### Entsorgung von defekten Sensoren

Elektronische Geräte dürfen nicht im gewöhnlichen Müll entsorgt werden. Entsorgen Sie die Sensoren gemäß den örtlichen Richtlinien für elektronische Geräte.

# 10 Fehlersuche und Fehlerbehebung

## 10.1 Empfohlene Vorgehensweise

Bei der Fehlersuche in einer Anlage ist es unbedingt nötig, die genaue Fehlerquelle zu identifizieren. Häufig wird der Fehler an der falschen Stelle vermutet. Eine gezielte Fehlereingrenzung ist deshalb unerlässlich.

Eine sichere Methode ist das **Ausschlussverfahren**:

1. Tauschen Sie temporär vermeintlich defekte Komponenten gegen neue Komponenten aus.
2. Vertauschen Sie temporär Signalwege, um den Fehler einzugrenzen. Wandert der Fehler mit, so lässt sich meist eindeutig die Fehlerquelle bestimmen.

**TIPP**

## 10.2 Fragestellungen für die Fehlersuche

Fragen, die Ihnen dabei helfen, die Fehlersuche schnell einzugrenzen

1. **Um welchen Fehler handelt es sich?**  
Ist kein Messsignal vorhanden?  
Erhalten Sie ein verzerrtes, falsches oder unzureichendes Signal?
2. **Kann der Sensor als eindeutige Fehlerquelle identifiziert werden (weiter mit Frage 4) oder liegt der Fehler möglicherweise an Bedingungen vor Ort bzw. an der Anlage, z. B. mangelhafte Verkabelung (weiter mit Frage 3)?**  
Falls möglich, ersetzen Sie den Sensor zum Test durch einen neuen, einwandfrei funktionierenden Sensor, um den Sensor als Fehlerquelle auszuschließen.
3. **Ist der Einbau bzw. die Verkabelung vor Ort ordnungsgemäß? (Wenn ja, dann weiter mit Frage 4)**  
**Weitere Fragen zu Einbau und Verkabelung:**  
Haben Sie die ordnungsgemäße Montage geprüft (Einbauichtung, Abtastabstand, Verschraubung, Betriebsspannungsversorgung, etc.)?  
Ist die Verkabelung durchgängig (keine Klemmverbindungen, etc.)?  
Sind die Kabel beschädigt (Aufscheuern, Kabelbrüche, Knicke, etc.)?  
Ist der Schirm korrekt aufgelegt? Ist das Schirmkonzept der Anlage stimmig?  
Sind der Anschlussstecker und die Steckerverbindung in einwandfreiem Zustand (z. B. keine eingedrückten Kontaktstifte)?  
Ist die Abdichtung des Steckers ausreichend?  
Ist die Messfläche des Sensors sauber (keine Metallspäne)?
4. **Ist eine mechanische Beschädigung des Sensors erkennbar? Wenn ja, um welche Beschädigung handelt es sich? (Wenn nein, dann weiter mit Frage 5)**  
Ist äußerlich eine Beschädigung des Sensors erkennbar, wird empfohlen den Sensor auszutauschen, damit ein sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet werden kann und um evtl. spätere Ausfälle bzw. Folgeschäden zu vermeiden.

**5. Haben Sie den Sensor technisch überprüft?**

Ein Funktionstest kann bereits Aufschluss darüber geben, ob der Sensor ordnungsgemäß funktioniert oder nicht. Solche Funktionstests sind in diesem Betriebshandbuch beschrieben (vgl. Kapitel „Inbetriebnahme“).

## 10.3 Häufige Fehlerursachen

### Allgemeine Fehlerursachen

- Ist der richtige Sensortyp eingebaut? Ist er geeignet für das Abtastobjekt?
- Liegt der Sensorbetrieb innerhalb der Spezifikation? (Umgebungseinflüsse, Anwendungsgebiet)?

### Elektrische Fehlerursachen

- Liefert die Stromquelle ausreichenden Strom?
- Ist der Sensor korrekt angeschlossen (Pinbelegung, Kabelbruch, lose Schrauben, etc.)?
- Ist die Last zu hoch (Ausgangssignal wird undeutlich)?
- Wird die Abtastfrequenz über- oder unterschritten?

### Mechanische Fehlerursachen

Abtastobjekt prüfen:

- Besteht das Abtastobjekt aus ferromagnetischem Material (für Baureihen FAH[.], FAJ[.]) oder aus elektrisch leitfähigem Material (für Baureihe FAW[.])?
- Ist das Abtastobjekt in einwandfreiem Zustand (keine Grate, keine Deformationen, nicht verdeckt)?
- Läuft das Abtastobjekt einwandfrei (Lagerspiel, Rundlauf)?

Sensor prüfen

- Ist die Einbaulage des Sensors korrekt?
- Ist der Abstand vom Sensor zum Abtastobjekt korrekt?
- Liegt die Vibration innerhalb der vorgegebenen Toleranz (z. B. Befestigung des Sensors)?

# 11 Service

Sie haben Fragen oder benötigen Hilfe bei der Installation, Inbetriebnahme oder Wartung? Kontaktieren Sie unsere Servicenederlassungen:

**NORIS Automation GmbH**

Muggenhofer Str. 95  
90429 Nürnberg  
Deutschland  
Tel.: +49 911 3201 0  
Fax: +49 911 3201 150  
Email: [info@noris-group.com](mailto:info@noris-group.com)  
Web: [www.noris-group.com](http://www.noris-group.com)

**NORIS Benelux B.V.**

Nieuwland Parc 10L  
2952DA Alblasserdam  
Niederlande  
Tel.: + 31 78 890 7550  
Fax: + 31 84 870 7666  
Email: [service.nblx@noris-group.com](mailto:service.nblx@noris-group.com)  
Web: [www.noris-group.com](http://www.noris-group.com)

**NORIS-SIBO Automation Co. Ltd.**

G/F, No. 8 Building South  
No. 2716 Pingliang Road, Yangpu  
Shanghai (200090)  
Tel: +86 21-68761180  
Fax +86 21-68758808  
Email: [info@noris-sibo.com](mailto:info@noris-sibo.com)

**NORIS Automation GmbH**

Friedrich Barnewitz-Str. 10  
18119 Rostock  
Deutschland  
Tel.: + 49 381 519944-0  
Fax: + 49 381 519944-4  
Email: [info@noris-automation.de](mailto:info@noris-automation.de)  
Web: [www.noris-group.com](http://www.noris-group.com)

**NORIS Automation Far East Pte. Ltd.**

No. 42 Toh Guan Road East  
#01-80 Enterprise Hub  
Singapur 608583  
Singapur  
Tel.: + 65 62 67 85 36  
Fax: + 65 62 67 85 37  
Email: [singapore@norisautomation.com](mailto:singapore@norisautomation.com)