

# Betriebshandbuch FA5



# Ausgabe

Informationen zur Ausgabe	
Dokumenten-ID	NAN-KD-0005-de/en
Ausgabe	V01.07
Datum	Januar 2018

## Herausgeber

© 2018 - 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
	Typenschlüssel FA5	10
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>12</b>
3.1	Anwendungsbereich	12
3.2	Messprinzip	12
3.3	Signalformen	13
3.4	Aufbau der Drehzahlsensoren	13
	3.4.1 Allgemeiner Aufbau	13
	3.4.2 Kabelvarianten	15
	3.4.3 Anschlussvarianten	15
	3.4.4 Prinzipschaltbilder	16
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>17</b>
	Allgemeine technische Daten	17
	Spezifische technische Daten	19
<b>5</b>	<b>Installation</b>	<b>21</b>
5.1	Hinweise zur Vermeidung von Störungen und Sachschäden	21
5.2	Vorbereitung der Installation	23
	5.2.1 Einbaumaße	23
	5.2.2 Überprüfen des Abtastobjektes	25
	5.2.3 Überprüfen der Montagebohrungen	26
	5.2.4 Bereithalten von Werkzeug und Hilfsmitteln	26
5.3	Montage des Drehzahlsensors	27
	Flanschsensor	27
	Blockflanschsensor	29
5.4	Anschluss und Kabelverlegung	30
	5.4.1 Anschlusskonzepte	30
	5.4.2 Wichtige Hinweise zu Anschluss und Kabelverlegung	32
	5.4.3 Anschluss Typ FAHZ5, FAHZ53	33
	5.4.4 Anschluss Typ FAHD5, FAHQ5	35
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>37</b>
6.1	Bereithalten von Werkzeug und Hilfsmitteln	37

---

6.2	Prüfen der Betriebsspannung.....	37
6.3	Prüfen der Stromaufnahme.....	38
6.4	Prüfen der Betriebsfunktion.....	38
6.5	Prüfen der Phasenverschiebung.....	39
6.6	Prüfen des Schirmes.....	39
<b>7</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>Deinstallation und Entsorgung.....</b>	<b>41</b>
<b>9</b>	<b>Fehlersuche und Fehlerbehebung.....</b>	<b>42</b>
9.1	Empfohlene Vorgehensweise.....	42
9.2	Fragestellungen für die Fehlersuche.....	42
9.3	Häufige Fehlerursachen.....	43
<b>10</b>	<b>Service.....</b>	<b>44</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 5:

Sensortyp	Produktrevision
FAHZ5	E
FAHZ53	C1
FAHD5	B
FAHQ5	B

#### 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 5, Typ FA[...]. 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
- FAHZ5, FAHD5, FAHQ5: 2 Schrauben mit je einem Federring zur Befestigung des Drehzahlsensors
- FAHZ53: 4 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 Ih-

ren Sensor erhalten Sie von unserem Vertrieb (sales@noris-group.com). Auf Wunsch fügen wir Ihrer Lieferung auch die aktuelle Dokumentation bei. Verfügbar für die Baureihe 5 sind:

- Datenblatt des jeweiligen Sensortyps
- Betriebshandbuch für die Baureihe 5
- 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 5 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 sales@noris-group.com.

# Typenschlüssel FA5

Aufbau des Typenschlüssels										
FA	H	Z	5-	11-	S	X	07-	M30-	S0	Beispiel: <b>FAHZ5-11-SX07-M30S0</b>
Messprinzip										
Messprinzip Ergänzung										
Bauform und Material										
Nennlänge L1 des Sensorrohrs										
Anschlussabgang										
Elektrischer Anschluss										
Mantellänge										
Modulausführung										
Schirm										

Typenschlüssel FAH[.].J5										
<b>Messprinzip</b>	<b>H</b>	Differenz-Hall								✱
<b>Messprinzip Ergänzung</b>	<b>Z</b>	2 Ausgangssignale (Spannung)								✱
	<b>D</b>	2 Ausgangssignale (Spannung), galvanisch getrennt								
	<b>S</b>	2 Ausgangssignale (Spannung) + Statussignalausgang zur Drehrichtungserkennung								
	<b>Q</b>	4 Ausgangssignale (Spannung, 2 + 2 invertiert)								✱
<b>Bauform und Material</b>		<b>5-</b>	Flansch, chromatiertes Aluminium							✱
<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						
	<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>FA</b>	--	--	--	--	--	--	--	<b>Beispiel:</b> <b>FAHZ5-11-X07 (Vorzugstyp)</b>	

**Sondertypen**

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

**Vorzugstypen**

Mit ✱ gekennzeichnete Merkmale sind Vorzugsmerkmale. Wenn Sie für jeden Platzhalter ein Vorzugsmerkmal wählen, handelt es sich um einen Vorzugstypen. Vorzugstypen sind kurzfristig ab Lager lieferbar. Andere Typen werden nach Absprache geliefert.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Anwendungsbereich

---

Drehzahlsensoren der Baureihe FA[.]5 werden insbesondere in den nachfolgenden Bereichen eingesetzt: Verkehrstechnik. Sie ermitteln die Drehzahl ferromagnetischer Zahnräder. Darüber hinaus können sie zur Erfassung von Bewegungen jeglicher ferromagnetischer Teile eingesetzt werden, wie z. B. von:

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

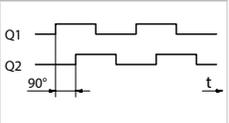
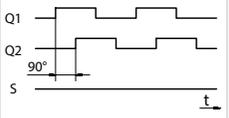
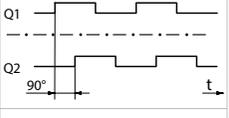
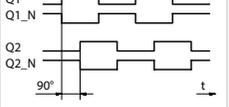
### 3.2 Messprinzip

**Drehzahlsensoren der Baureihe FAH[.] arbeiten nach dem Differenz-Hall Prinzip:**

---

Auf dem Sensorchip befinden sich zwei Hall-Elemente in geringem Abstand zueinander. Ein Magnet erzeugt durch sein Feld in den Hall-Elementen eine konstante Spannung. Bewegte ferromagnetische Teile mit unterbrochener Oberfläche ändern diese Hall-Spannung. Wenn das bewegte Teil eines der beiden Hall-Elemente bedeckt, entsteht eine Differenzspannung als Messsignal. Die Frequenz dieses Messsignals ist proportional zur Geschwindigkeit der Bewegung (Drehzahl). Das Differenz-Hall Prinzip ist richtungsgebunden.

### 3.3 Signalformen

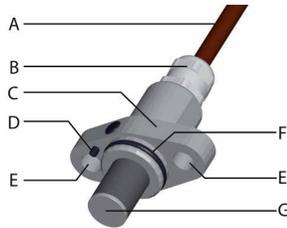
Typ	Messprinzip	Signalausgänge	Signalform
FAHZ5	Differenz-Hall	Zwei Rechtecksignale, Q2 zu Q1 um 90° phasenverschoben	
FAHS5	Differenz-Hall	Zwei Rechtecksignale, Q2 zu Q1 um 90° phasenverschoben, ein Drehrichtungssignal S	
FAHD5	Differenz-Hall	Zwei Rechtecksignale galvanisch getrennt, Q2 zu Q1 um 90° phasenverschoben	
FAHQ5	Differenz-Hall	Zwei + Zwei invertierte Rechtecksignale, Q1 zu Q2 und Q1_N zu Q2_N um 90° phasenverschoben	

### 3.4 Aufbau der Drehzahlsensoren

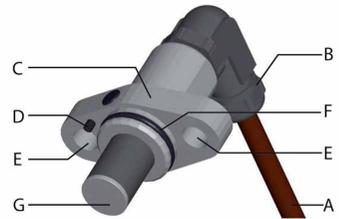
#### 3.4.1 Allgemeiner Aufbau

Drehzahlsensoren der Baureihe 5, Typ FAH[...].5 gibt es im Standard mit zwei verschiedenen Anschlussabgängen (vgl. nächste Abbildungen):

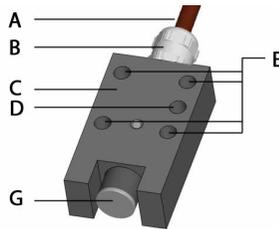
- Gerader Anschlussabgang
- Seitlicher Anschlussabgang



**Abb.: FAH[..]5 gerader Abschlussabgang**



**Abb.: FAH[..]5 seitlicher Abschlussabgang**



**Abb.: FAHZ53 Blockflansch**

#### Erklärung zu den vorherigen Abbildungen

- A) Anschlusskabel (Standard, ohne Schutzschlauch)
- B) Kabelverschraubung
- C) Flansch
- D) Fixierstift (bei Typ FAH[..]5) bzw. Bohrung (bei Typ FAH[..]53) zur Kodierung der Einbaulage
- E) 2 Bohrungen (bei Flansch-Typ FAH[..]5) bzw. 4 Bohrungen (bei Blockflansch-Typ FAH[..]53) für Verschraubung (Befestigung des Sensors)
- F) O-Ring Dichtung
- G) Messfläche aus Aluminium

### 3.4.2 Kabelvarianten

Drehzahlsensoren der Baureihe FA5\* sind in drei verschiedenen Kabelvarianten erhältlich:



**Abb.: FAHx5[..]-X**  
Ohne Schutzschlauch



**Abb.: FAHx5[..]-XGS[..], -XGT[..]**  
XGS: Stahlgeflecht  
XGT: Textileinlage



**Abb.: FAHx5[..]-XP[..]**  
Polyamid

\* Beachten Sie: Drehzahlsensor Typ FAHZ53 (Blockflanschvariante) ist nur in der Standardausführung ohne Schutzschlauch erhältlich. Andere Varianten auf Anfrage.

### 3.4.3 Anschlussvarianten

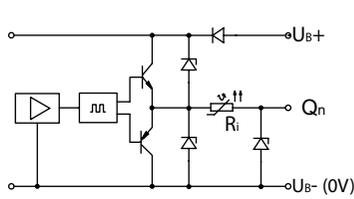
Hinweis zu kundenspezifischen Anschlüssen

Drehzahlsensoren der Baureihe FA5 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.

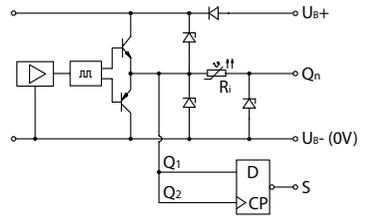
- **Standard:** Kabelende mit Litzen für kundenseitige Verdrahtung
- Kundenspezifische Anschlussstecker, wie z. B. CANON FRCIR[..], Harting HNR Typ1, Typ2, etc.

### 3.4.4 Prinzipschaltbilder

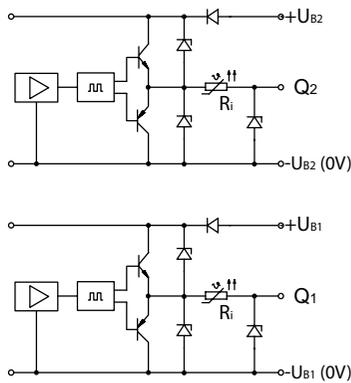
**Prinzipschaltbild FA[.].JZ5**



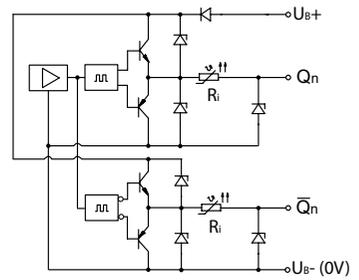
**Prinzipschaltbild FA[.].JS5**



**Prinzipschaltbild FA[.].D5**



**Prinzipschaltbild FA[.].Q5**



## 4 Technische Daten

Die Unterkapitel enthalten nur einen Auszug der technischen Daten. Ausführliche Informationen erhalten Sie im Datenblatt des entsprechenden Sensortyps.

### 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

<b>Elektrischer Anschluss</b>	
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

<b>Elektrischer Ausgang</b>	
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	Pro Ausgang: $\leq 0,8 \text{ V @ } 15 \text{ VDC, } 10 \text{ mA, } 24 \text{ }^\circ\text{C}$
Ausgangspegel High	Pro Ausgang: $\geq \text{UB}-1,6 \text{ V @ } 15 \text{ VDC, } 10 \text{ mA, } 24 \text{ }^\circ\text{C}$
Ausgangsstrom NPN (Sink)	Pro Ausgang: max. -50 mA

<b>Elektrischer Ausgang</b>	
Ausgangsstrom PNP (Load)	Pro Ausgang: max. 50 mA
Innenwiderstand $R_i$	<i>Siehe spezifische technische Daten</i>
Flankensteilheit	$\geq 10 \text{ V}/\mu\text{s}$
<b>Signalerfassung</b>	
Messprinzip	Differenz-Hall
Frequenzbereich	0,2 ... 20.000 Hz
Abstand Abtastobjekt	0,2 ... 3 mm; empfohlen: $1,0 \pm 0,5 \text{ mm}$
Abtastobjekt	Ferromagnetische Stoffe Zahnrad: Modul m1 bis m3; Zahnbreite > 7 mm (Stirnrad DIN867) Bohrung: $\varnothing \geq 5 \text{ mm}$ , Steg $\geq 2 \text{ mm}$ , Tiefe $\geq 4 \text{ mm}$ Nut: $\geq 4 \text{ mm}$ , Steg $\geq 2 \text{ mm}$ , Tiefe $\geq 4 \text{ mm}$
Phasenverschiebung	$90^\circ \pm 10\% @ \text{m}1,5\dots\text{m}3 \mid 90^\circ \pm 15\% @ \text{m}1\dots\text{m}1,25$
Tastgrad	$50\% \pm 10\%$
<b>Umwelteinflüsse</b>	
Betriebstemperatur	$-40 \dots +120 \text{ }^\circ\text{C}$
Lagertemperatur	Empfohlen: $-25 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$ ; max.: $-40 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$ (max. Spitzenwerte innerhalb von 30 Tagen/Jahr bei rel. Luftfeuchtigkeit v. 5...95%)
Schutzart	Gehäuse: IP66/IP68 Anschluss: IP66/IP68
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 45545
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Material	Sensorrohr: Edelstahl Flansch: chromatiertes Aluminium
Befestigung	Über Flanschgehäuse
Länge	Siehe Kundenzeichnung

**Mechanische Eigenschaften**

Einbaulage	Vorgegeben durch Drehrichtungsdefinition; durch Fixierstift definiert
Gewicht	100...300 g (abhängig von Anschluss und Länge)
Druckfestigkeit	5 bar (Messfläche)

## Spezifische technische Daten

### Technische Daten zum Elektrischen Anschluss und Ausgang

<b>FAHZ[.] Sensoren mit zwei Ausgangssignalen (galvanisch verbunden)</b>	
Betriebsspannung	9 ... 32 VDC
Nennspannung	15 VDC
Stromaufnahme	< 20 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Innenwiderstand Ri	45 $\Omega$
Messkanäle	2 Messkanäle
Ausgangssignale und Signalform	2 Rechtecksignale
Galvanische Trennung	Nein

<b>FAHD[.] Sensoren mit zwei galvanisch getrennten Ausgangssignalen</b>	
Betriebsspannung	2 x 9 ... 32 VDC
Nennspannung	2 x 15 VDC
Stromaufnahme	2 x < 10 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Innenwiderstand Ri	50 $\Omega$
Messkanäle	2 galvanisch getrennte Messkanäle
Ausgangssignale und Signalform	2 Rechtecksignale
Galvanische Trennung	Ja

<b>FAHS[.] Sensoren mit zwei Ausgangssignalen und Schaltausgang</b>	
Betriebsspannung	9 ... 32 VDC
Nennspannung	15 VDC
Stromaufnahme	< 20 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Innenwiderstand Ri	45 $\Omega$
Messkanäle	2 Messkanäle zzgl. Statuskanal Drehrichtung
Ausgangssignale und Signalform	2 Rechtecksignale, 1 x Statussignal
Galvanische Trennung	Nein

<b>FAHQ[..] Sensoren mit zwei Ausgangssignalen und zwei invertierten Ausgangssignalen</b>	
Betriebsspannung	9 ... 32 VDC
Nennspannung	15 VDC
Stromaufnahme	< 20 mA (ohne Ausgangsstrom PNP)
Innenwiderstand Ri	45 Ω
Messkanäle	2 Messkanäle
Ausgangssignale und Signalform	2 nicht invertierte Rechtecksignale, 2 x invertierte Rechtecksignale
Galvanische Trennung	Nein

## 5 Installation

Für die Installation des Drehzahlsensors sind nachfolgende Schritte notwendig:

1. Lesen der "Hinweise zur Vermeidung von Störungen und Sachschäden [▶ 21]"
2. "Überprüfen des Abtastobjektes [▶ 25]" und "Überprüfen der Montagebohrungen [▶ 26]"
3. "Montage des Drehzahlsensors [▶ 27]"
4. "Anschluss und Kabelverlegung [▶ 30]"

### 5.1 Hinweise zur Vermeidung von Störungen und Sachschäden

#### Schutzkappe

Der Sensor ist bei Auslieferung mit einer Schutzkappe versehen. Diese schützt den Sensorkopf vor Beschädigung und Verschmutzung.

#### HINWEIS

**Nehmen Sie die Schutzkappe erst kurz vor der Montage des Sensors ab und bewahren Sie diese sorgfältig auf. Setzen Sie die Schutzkappe nach einer Demontage (Wartung) sofort wieder auf den Sensorkopf, um Beschädigung des Sensors zu vermeiden.**

Andernfalls kann der Sensor oder die Anlage beschädigt werden.

#### 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 verhältnismäßig durchführen (max. 25 NM).

#### HINWEIS

**Wenden Sie beim Befestigen des Sensors keine unverhältnismäßige Kraft an und verwenden Sie sachgemäßes Werkzeug.**

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 führt zu Signalverzerrung, Signalverlust oder sogar zur Beschädigung des Sensors. Ein zu hoher Abtastabstand führt zu Signalverzerrung oder Signalverlust.

## 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

**Anschluss und Steckerverschraubung sind exakt nach den Vorgaben in den technischen Zeichnungen 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 die Anschlusskabel korrekt verlegt sind.**

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

### HINWEIS

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

Andernfalls kann das Anschlusskabel beschädigt werden.

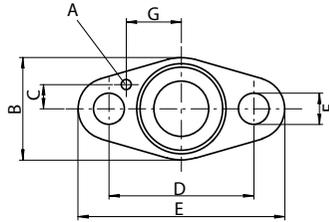
### Lesen Sie

Weitere Hinweise zur Kabelverlegung finden Sie im Kapitel "Anschluss und Kabelverlegung [▶ 30]".

## 5.2 Vorbereitung der Installation

### 5.2.1 Einbaumaße

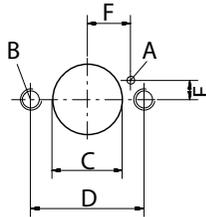
#### 5.2.1.1 Einbaumaße FAHZ5, FAHD5, FAHQ5



#### Erklärung zur linken Abbildung

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

Abb.: FAH[..  
]5\_Frontansicht\_Maße

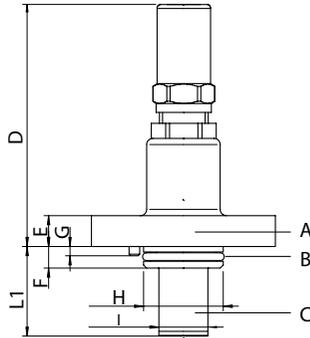


#### Erklärung zur linken Abbildung

- A) Bohrlochtiefe für Fixierstift 3 mm (definiert Einbaulage) nach DIN1481-3, Bohrung  $\varnothing 4$  bis 5 mm
- B) Bohrlochgröße M8-15
- C)  $\varnothing 26^{+0,10}$  mm
- D) Länge  $42^{+0,2}$  mm
- E) Länge 7 mm
- F) Länge 16 mm

Abb.: Bohrloch für FAH[..  
]5\_Draufsicht

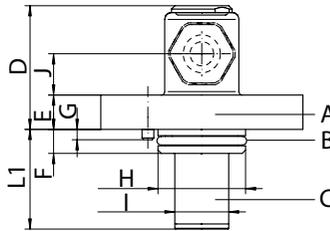
Empfohlene Befestigung: Innensechskantschraube DIN912 M8x20 mit Federring.



**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Flansch aus chromatiertem Aluminium (leitfähig)
- 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.: FAH[..]5\_gerader Anschlussabgang**

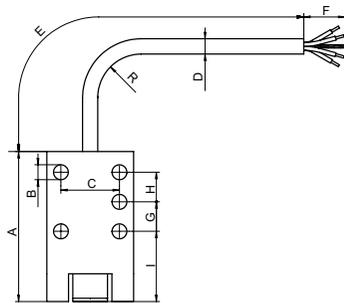


**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Flansch aus chromatiertem Aluminium (leitfähig)
- B) O-Ring 21 x 2,5 mm
- C) Sensorrohr aus Edelstahl
- D) Länge  $37^{+1}$  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 12 mm

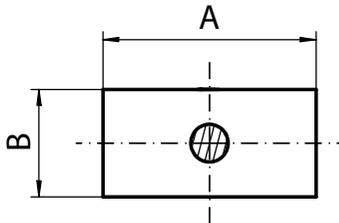
**Abb.: FAH[..]5\_90° Anschlussabgang**

### 5.2.1.2 Einbaumaße FAHZ53



**Erklärungen zur Abbildung links**

- A) Länge 68,7 mm
- B)  $\varnothing$  6,8 mm
- C) Länge 27  $\pm 0,1$  mm
- D)  $\varnothing$  0,7  $\pm 0,5$  mm
- E) Kabellänge variabel (siehe Typenschlüssel)
- F) Länge 80  $\pm 10$  mm
- G) Länge 13,5 mm
- H) Länge 13,5 mm
- I) Länge 32,2 mm
- R) Biegeradius max. 20 MIN



**Erklärungen zur Abbildung links**

- A) Länge 40 mm
- B) Länge 20 mm

## 5.2.2 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.

## 5.2.3 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.

## 5.2.4 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)

## 5.3 Montage des Drehzahlsensors

### HINWEIS

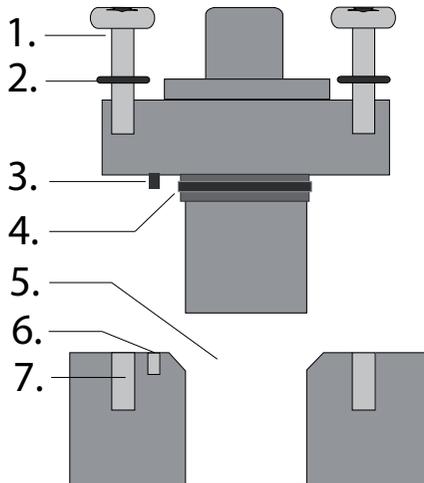
Bei fehlerhafter Einbaulage des Sensors oder bei Verwendung eines falschen Zahnradmoduls wird das um 90° phasenversetzte Ausgangssignal des Sensors verzerrt. Dies hat eine fehlerhafte Messung zur Folge.

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

Die Montage von Flanschtypen FAHx5 finden Sie hier: "Flanschsensor [▶ 27]"

Die Montage von Blockflanschtypen FAHx53 finden Sie hier: "Blockflanschsensor [▶ 29]"

### 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.

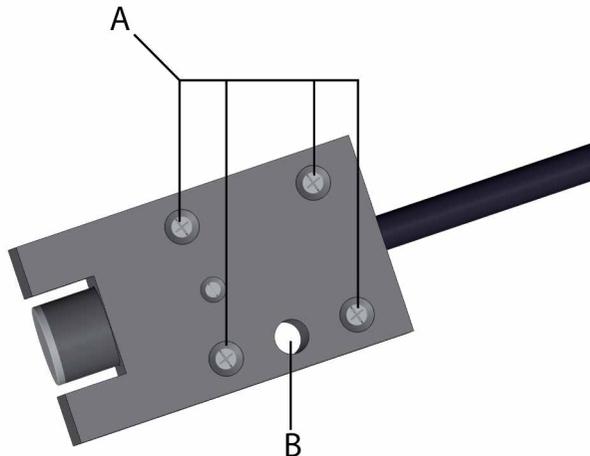
**HINWEIS**

**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.

## Blockflanschsensor



2: FAHZ53 Befestigung

### Erklärung zur vorherigen Abbildung

- A) 4 x Befestigungsschrauben, empfohlen M6x30 mit Federring
- B) Bohrloch für Stift zur Kodierung der Einbaulage

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

- ▶ **Voraussetzung:** Sie haben die Bohrungen und das Abtastobjekt vor Montage des Sensors überprüft.
- A. Entfernen Sie die Schutzkappe vom Sensorkopf.
- B. Setzen Sie den Sensor an die Einbauposition, so dass der Stift für die Einbaulage durch die entsprechende Bohrung (siehe vorherige Abb., Pos. B) reicht und die Bohrlöcher für die Verschraubung exakt über den Bohrungen der Einbauvorrichtung liegen.
  - ⇒ Das Bedeckungsverhältnis von Sensor zu Abtastobjekt beträgt mind. 2:3.
- C. Prüfen Sie die Einhaltung des empfohlenen Abstandes zum Abtastobjekt.

## HINWEIS

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

Halten Sie deshalb den empfohlenen Abtastabstand von  $1,0^{+0,5}$  mm ein.

- D. Befestigen Sie den Sensor mit den 4 Schrauben und den dazugehörigen Federringen. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel mit einem maximalen Drehmoment von 25 Nm an.

**HINWEIS**

**Wenden Sie zur Befestigung des Drehzahlsensors keine unverhältnismäßige Gewalt an, da der Sensor sonst beschädigt werden könnte.**

Die Herstellergarantie erlischt in diesem Fall.

- ➔ Die Montage des Drehzahlsensors ist abgeschlossen.

## 5.4 Anschluss und Kabelverlegung

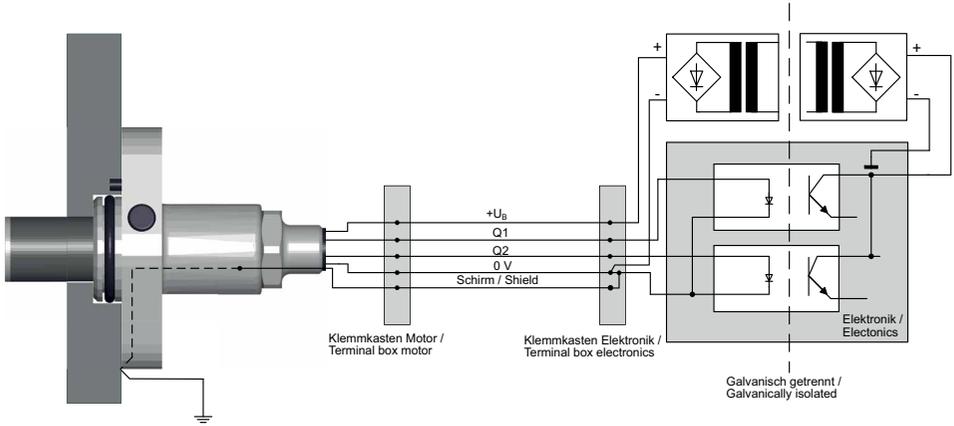
Die Anschlüsse für die verschiedenen Varianten der Drehzahlsensoren der Baureihe FA5 sind in den nachfolgenden Unterkapiteln beschrieben. Führen Sie den Anschluss gemäß dem Kapitel für Ihren Sensortyp durch.

### 5.4.1 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.

#### 5.4.1.1 Anschlusskonzept für elektromagnetisch stark belastete Umgebungen

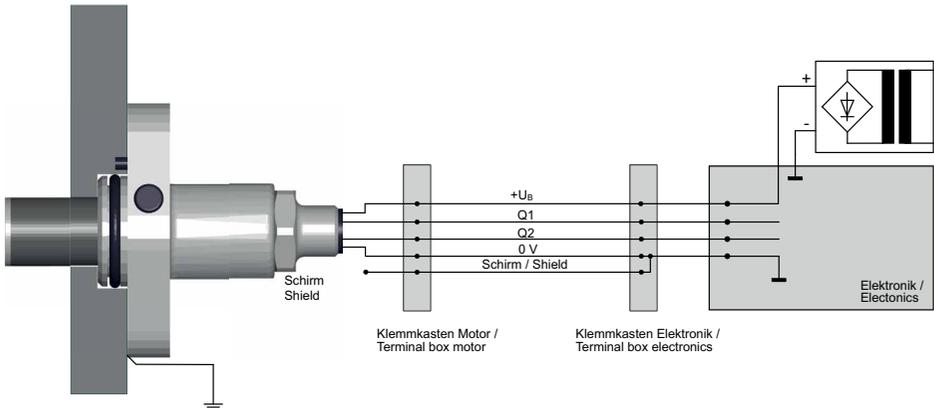
Die Signalausgänge sowie die Betriebsspannungsversorgung der Auswerteelektronik und des Drehzahlsensors sind galvanisch getrennt. Der Schirm muss durchgängig und an beiden Anschlussstellen großflächig aufgelegt sein.



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

### 5.4.1.2 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 Anschlusstyp muss explizit bei der Bestellung angegeben werden (vgl. Typenschlüssel).



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

## 5.4.2 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

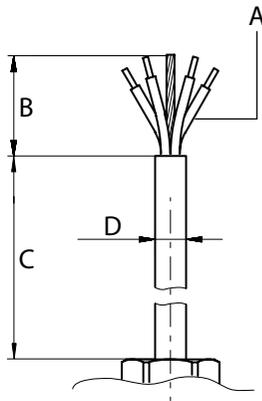
Schirm mehrmals aufgelegt werden kann und auch innerhalb des Schaltschranks mit dem Schaltschrankgehäuse mehrmals verbunden werden kann.

### 5.4.3 Anschluss Typ FAHZ5, FAHZ53

#### 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.

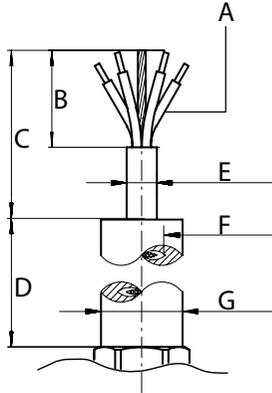
Anschlusskabel Typ -X für Sensoren mit 4 Anschlusslitzen



#### Erklärung zur linken Abbildung

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

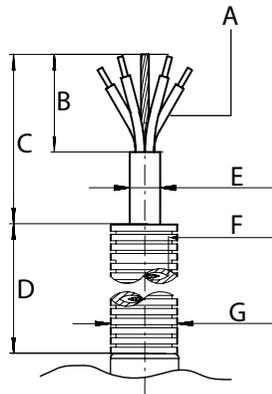
Anschlusskabel Typ -XGS[.], -XGT[.] für Sensoren mit 4 Anschlusslitzen



**Erklärung zur linken Abbildung**

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

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



**Erklärung zur linken Abbildung**

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

Anschlussbelegung für Typ FA[.]Z

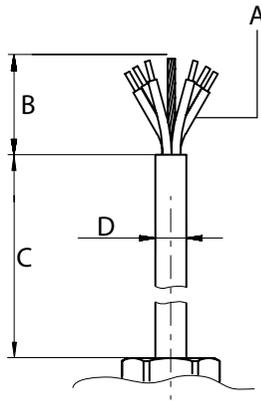
Farbe	Bedeutung
Braun	U <sub>B</sub> +
Grün	U <sub>B</sub> - (0V)
Weiß	Signal Q1
Gelb	Signal Q2
Schirm	Masse

### 5.4.4 Anschluss Typ FAHD5, FAHQ5

#### 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.

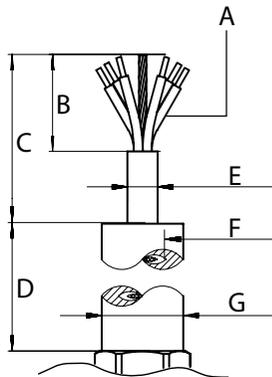
Anschlusskabel Typ -X für Sensoren mit 6 Anschlusslitzen



#### 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

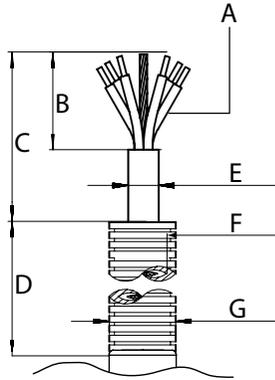
Anschlusskabel Typ -XGS[...]-XGT[...] (Schutzschlauch mit Stahlgeflecht oder textilverstärkt) für Sensoren mit 6 Anschlusslitzen



#### 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 -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

Anschlussbelegung für Typ FA[.]D

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

Anschlussbelegung für Typ FA[.]Q

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

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 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.

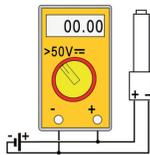
### 6.2 Prüfen der Betriebsspannung



Sie benötigen nachfolgende Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Multimeter

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



5: 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.

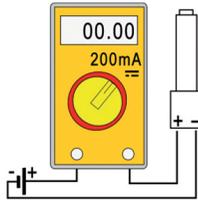
## 6.3 Prüfen der Stromaufnahme



Sie benötigen nachfolgende Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Multimeter

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



6: 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).

## 6.4 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**

## 6.5 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.

## 6.6 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  $\Omega$ .

## 7 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.

## 8 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.

## 9 Fehlersuche und Fehlerbehebung

### 9.1 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**

### 9.2 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“).

## 9.3 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)?

## 10 Service

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

**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)