

# Berührungslose Ein- und Zweikanal- Drehzahlsensoren Typ FAH52, Hall-Prinzip, mit Flanschgehäuse und Sensorrohr aus Edelstahl



Abtastart	Berührungslos
Messprinzip	Hall-Prinzip
Frequenzbereich	0 ... 25.000 Hz
Betriebsspannung	9 ... 32 VDC
Abtastobjekt	Ferromagnetische Stoffe
Schutzart	Gehäuse: IP66/IP68/IP69 Anschluss: IP66/IP68 Leitung mit Schutzschlauch XGT: IP69
Material	Flansch: Edelstahl
Messkanäle	1 oder 2 Messkanäle
Ausgangssignale und Signalform	2 Rechtecksignale oder 2 Rechtecksignale + 1 Statussignal (Stillstand oder Drehrichtung) oder 2 Rechtecksignale + 2 invertierte Rechtecksignale
Ausgangstreiber	Spannungsausgang: Gegentaktendstufe Stromausgang: Stromregelung
Optionen	Invertierte Ausgangssignale; galvanische Trennung der Ausgangssignale; Statussignal für Stillstand- oder Drehrichtungserkennung



Drehzahlsensor FAH52

## Anwendungsbereich

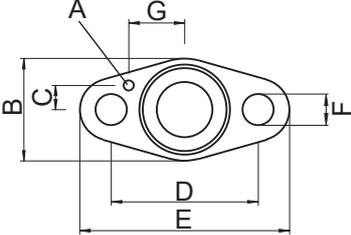
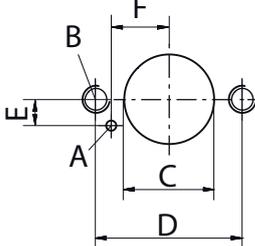
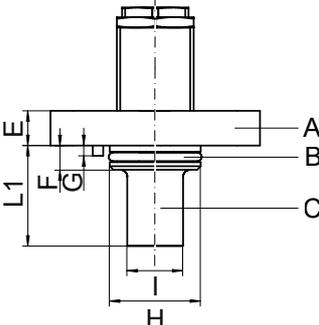
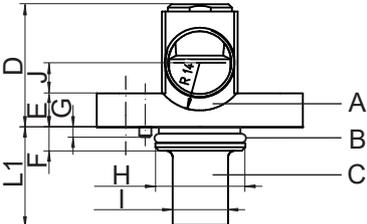
Drehzahlsensoren des Typs FAH[.]52 werden insbesondere eingesetzt in der Verkehrstechnik und im Anlagen- und Maschinenbau. Sie ermitteln üblicherweise die Drehzahl ferromagnetischer Zahnräder (z. B. aus Stahl). Darüber hinaus können sie zur Erfassung der Bewegungen ferromagnetischer Teile eingesetzt werden, wie z. B. von:

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

## Besonderheiten

- Hochwertiges robustes Gehäuse: bis IP69 druckdicht, Einzelgeprüft mit 5 bar (Details vgl. technische Daten)
- Galvanisch getrennte Messkanäle in einem Gehäuse möglich, jeweils als Spannungs- oder Stromausgangssignal
- Hervorragende Vibrations- und Schockbeständigkeit
- Hoher EMV Schutzgrad für widriges elektrisches Umfeld
- Gerader oder seitlicher Leitungsabgang, mit Leitungsschutzsystem erhältlich
- Werkseitige Einzelprüfung elektrischer Sicherheit, Verdrahtung und Funktion
- Aufgrund seiner Bauart und der Typprüfung nach EN 50155 besonders geeignet für die Verkehrstechnik

# Maßzeichnungen und Einbauskitze

 <p><b>Abb.: FA[...].52_Frontansicht_Maße</b></p>	<p><b>Erklärung zur linken Abbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Fixierstift 3 mm (definiert Einbaulage) nach ISO 8752-3</li> <li>B) Länge 29 mm</li> <li>C) Länge 7 mm</li> <li>D) Länge 42 mm</li> <li>E) Länge 60 mm</li> <li>F) <math>\varnothing 9^{-0,5}</math> mm</li> <li>G) Länge 16 mm</li> </ul>
 <p><b>Abb.: Bohrloch für FA[...].52_Draufsicht</b></p>	<p><b>Erklärung zur linken Abbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Fixierstift 3 mm (definiert Einbaulage) nach ISO 8752-3, Bohrung: <math>\varnothing 4</math> mm, Bohrtiefe 5 mm</li> <li>B) Gewindebohrung M8</li> <li>C) <math>\varnothing 26^{H10}</math> mm</li> <li>D) Länge <math>42 \pm 0,2</math> mm</li> <li>E) Länge 7 mm</li> <li>F) Länge 16 mm</li> </ul> <p>Empfohlene Befestigung: Innensechskantschraube ISO 4762 M8x20 mit Federring.</p>
 <p><b>Abb.: FA[...].52_gerader Anschlussabgang</b></p>	<p><b>Erklärung zur linken Abbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Flansch aus Edelstahl</li> <li>B) O-Ring 21 x 2,5 mm</li> <li>C) Sensorrohr aus Edelstahl</li> <li>D) Länge 50...78 mm (abhängig vom Anschluss)</li> <li>L1) Nennlänge L1 (siehe Typenschlüssel)</li> <li>E) Länge 10 mm</li> <li>F) Länge 7 mm</li> <li>G) Länge 3 mm</li> <li>H) <math>\varnothing 26^{d10}</math> mm</li> <li>I) <math>\varnothing 16</math> mm</li> </ul>
 <p><b>Abb.: FA[...].52_seitlicher Anschlussabgang</b></p>	<p><b>Erklärung zur linken Abbildung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Flansch aus Edelstahl</li> <li>B) O-Ring 21 x 2,5 mm</li> <li>C) Sensorrohr aus Edelstahl</li> <li>D) Länge <math>36 \pm 1</math> mm (bei <math>L1 \geq 39</math> mm) Länge <math>46 \pm 1</math> mm (bei <math>L1 &lt; 39</math> mm)</li> <li>L1) Nennlänge L1 (siehe Typenschlüssel)</li> <li>E) Länge 10 mm</li> <li>F) Länge 7 mm</li> <li>G) Länge 3 mm</li> <li>H) <math>\varnothing 26^{d10}</math> mm</li> <li>I) <math>\varnothing 16</math> mm</li> <li>J) Länge 9 mm</li> </ul>

Einbaulage und Abstand zum Abtastobjekt, Definition der Drehrichtung

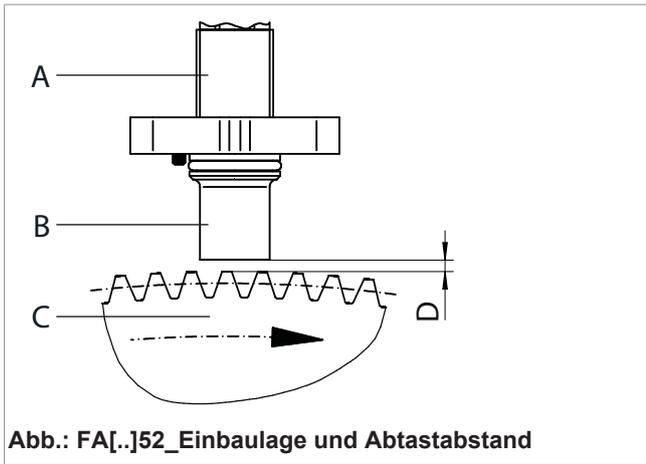
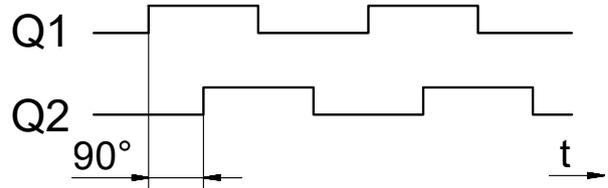


Abb.: FA[.].]52\_Einbaulage und Abtastabstand

**Erklärung zur linken Abbildung**

- A) Sensorgehäuse (Flansch)
- B) Sensorrohr
- C) Zahnrad
- D) Empfohlener Abtastabstand siehe technische Daten

Standard: Q1 eilt um 90° Q2 voraus. Kundenspezifische Anpassung sind möglich (z. B. Q1 eilt Q2 bei linksdrehendem Impulsrad voraus).

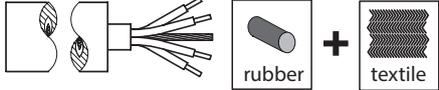
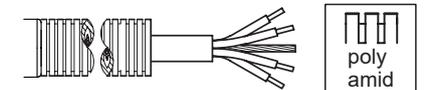
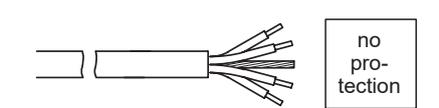


# Individuelle Konfiguration

Um die beste Lösung für Ihren Anwendungsfall und optimale Montagebedingungen zu ermöglichen, bieten wir zahlreiche maßgeschneiderte Anpassungen an:

- Individuelle Flanschgeometrie, z. B. Sensorrohrlänge
- Kundenspezifisches Design der Anschlussleitung (Querschnitt, konfektionierte Kabellänge)
- Frei wählbarer Anschlussstecker
- Individuelle Anpassung des Statusausgangs: Stillstand oder Drehrichtungserkennung (links- oder rechtsläufig)
- Signalausgang: Spannungssignal oder Stromsignal
- Erfasster Frequenzbereich
- Wirksamkeit des Leitungsschutzes

## Leitungsschutz-Typen

 <p>rubber + textile</p>	<p><b>Gummischutzschlauch mit Textilfaserverstärkung</b> – flexibel bei mechanischer Einwirkung, resistent gegen Steinschlag</p>	<p><b>XGT</b></p>
 <p>poly amid</p>	<p><b>Wellrohr aus Polyamid</b> – schützt gegen mäßige mechanische Einwirkung, z. B. gelegentlichen Steinschlag</p>	<p><b>XP</b></p>
 <p>2-layer FRNC sheath</p>	<p><b>Verstärkter Leitungsmantel</b>– zusätzlicher FRNC-Außenmantel für Beanspruchungen durch mechanische Einwirkungen oder klimatische Bedingungen (z.B. Temperaturschwankungen)</p>	<p><b>XV</b></p>
 <p>no protection</p>	<p><b>Kein Leitungsschutz</b> – Anwendungen ohne Steinschlag oder sonstige mechanische Einwirkung</p>	<p><b>X</b></p>

# Signalausgänge bei Drehzahlsensoren mit Hall-Prinzip

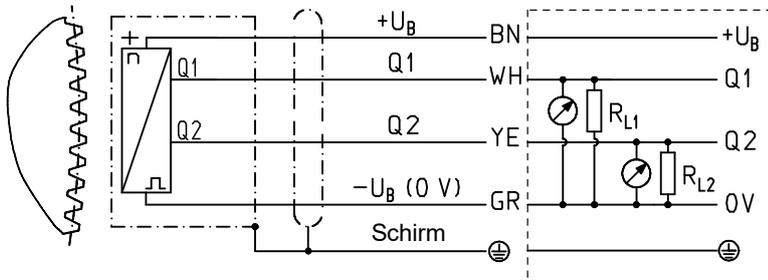
Soweit nicht anders deklariert, besitzen die hier genannten Sensoren Spannungssignalausgänge.

Typ	Signalausgänge	Signalform
FAH52 FAHJ52	Ein Rechtecksignal; FAH: Spannungssignalausgang FAHJ: Stromsignalausgang	
FAHZ52	Zwei Rechtecksignale, Q2 zu Q1 um 90° phasenverschoben	
FAHS52	Zwei Rechtecksignale, Q2 zu Q1 um 90° phasenverschoben, und <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Drehrichtungssignal</li> <li>• oder ein Stillstandssignal</li> <li>• oder einen 7 V Statuspegel von Q1 und Q2 bei Stillstand (~Mittelspannung)</li> <li>• oder einen 7 V Statuspegel von Q1 und Q2 bei Stillstand (~Mittelspannung) und ein zusätzlicher Stillstandssignalausgang</li> </ul>	<p>Drehrichtung:</p> <p>Stillstandssignal:</p> <p>Mittelspannung:</p> <p>Mittelspannung + Stillstandssignal:</p>
FAHI52 FAHD52	Zwei galvanisch getrennte Rechtecksignale, Q2 zu Q1 um 90° phasenverschoben, Typ FAHD mit Spannungssignalausgang, Typ FAHI mit Stromsignalausgang	
FAHQ52	Zwei Rechtecksignale + Zwei invertierte Rechtecksignale, Q1 zu Q2 und Q1 zu Q2 um 90° phasenverschoben	

# Arten des Signalausgangs

## Spannungssignalausgang

Der Spannungssignalausgang ist in Form einer Gegentaktendstufe ausgeführt. Beim High-Pegel wird intern der Signalausgang niederohmig zum positivem Betriebsspannungsanschluss geschaltet, beim Low-Pegel wird intern der Signalausgang niederohmig zum negativem Betriebsspannungsanschluss geschaltet. Der Sensor kann somit sowohl als Quelle als auch als Senke betrieben werden, wodurch in allen Betriebsfällen und Schaltzuständen eine hohe Störfestigkeit erreicht wird.



**Leitungsschirm ist in diesem Beispiel mit dem Sensorgehäuse verbunden**

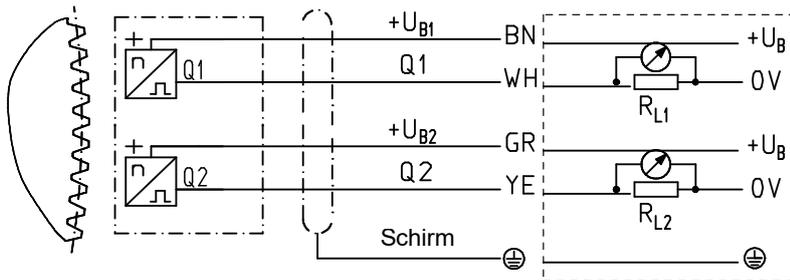
**Ausführungsbeispiel für externen Anschluss**

Anschlussbeispiel: FAHZ mit Schirmauflage

## Stromsignalausgang

Der Stromsignalausgang ist als Zweileiterschleife ausgeführt. Der Sensor regelt den Stromfluss in einer Schleife in Abhängigkeit vom Schaltzustand (High und Low). Der eingepreßte Strom ist dabei unabhängig von den elektrischen Widerständen im Leitungspfad. Stromsignalausgänge weisen eine äußerst hohe Immunität gegenüber elektromagnetischen Störungen auf, da induzierte Spannungen nahezu keine Auswirkung auf den eingepreßten Stromfluss haben. Des Weiteren lassen sich Leitungsunterbrechungen bei diesem Signaltyp zuverlässig und einfach detektieren. Aus diesem Grund wird dieser Signaltyp bevorzugt bei Anwendungen mit hohen Sicherheitsanforderungen eingesetzt.

Die Auswertung des Stromsignals erfolgt z. B. durch den Spannungsabfall an einem Lastwiderstand. Unsere Stromsignalausgänge können sowohl mit einem Lastwiderstand im Leitungspfad der positiven Betriebsspannung (+UB, High-Side-Load), als auch im Leitungspfad des negativen Anschlusses (Q; Low-Side-Load) betrieben werden.



**Leitungsschirm in diesem Beispiel vom Sensorgehäuse getrennt**

**Ausführungsbeispiel für externen Anschluss**

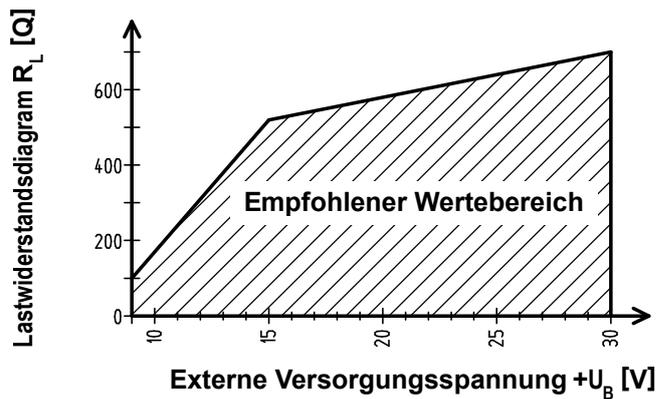
Anschlussbeispiel: FAHI mit Low-Side-Load

### Lastwiderstandsbereich des Stromsignalausgangs

Der empfohlene Lastwiderstand  $R_L$  ist abhängig von der externen Versorgungsspannung  $+U_B$ . Standardmäßig sind die Sensoren für folgenden Lastwiderstandsbereich ausgelegt:

$$9 \text{ V} \leq +U_B \leq 15 \text{ V}: R_L \leq 68,67 \frac{\Omega}{\text{V}} \cdot +U_B [\text{V}] - 518 \Omega$$

$$15 \text{ V} \leq +U_B \leq 30 \text{ V}: R_L \leq 12,53 \frac{\Omega}{\text{V}} \cdot +U_B [\text{V}] + 324 \Omega$$



Lastwiderstandsdiagramm Stromsignal FAX

## Technische Daten

Elektrischer Anschluss	
Betriebsspannung	<b>FAH52, FAHZ52, FAHS52, FAHQ52:</b> 9 ... 32 VDC <b>FAHD52:</b> 2 x 9 ... 32 VDC <b>FAHI52:</b> 2 x 9 ... 30 VDC <b>FAHJ52:</b> 9 ... 30 VDC
Nennspannung	<b>FAHZ52, FAHS52, FAHQ52, FAHJ52:</b> 15 VDC <b>FAHD52, FAHI52:</b> 2 x 15 VDC
Stromaufnahme	<b>FAHZ52, FAHS52, FAHQ52, FAHD52:</b> < 20 mA (ohne Ausgangssignalstrom) <b>FAHI52:</b> 2 x 8,2 mA / 14,4 mA (Abhängig vom Signalpegel) <b>FAHJ52:</b> 1 x 8,2 mA / 14,4 mA
Verpolungsschutz	Ja
Überspannungsschutz	Ja
Anschluss	Kabelende, kundenspezifische Anschlüsse vgl. Kundenzeichnung Kabelende, kundenspezifische Anschlüsse vgl. Kundenzeichnung
Empfohlene Leitungslänge	< 100 m
Leitungsquerschnitt	Standard: 0,33 mm <sup>2</sup> , geschirmt

Elektrischer Ausgang	
Messkanäle	<b>FAHZ52, FAHQ52:</b> 2 Messkanäle <b>FAHS52:</b> 2 Messkanäle zzgl. Statuskanal <b>FAHD52, FAHI52:</b> 2 galvanisch getrennte Messkanäle <b>FAH52, FAHJ52:</b> 1 Messkanal
Ausgangssignale und Signalform	<b>FAHZ52, FAHI52, FAHD52:</b> 2 Rechtecksignale <b>FAHS52:</b> 2 Rechtecksignale, 1 Statussignal <b>FAHQ52:</b> 2 Rechtecksignale, 2 invertierte Rechtecksignale <b>FAH52, FAHJ52:</b> 1 Rechtecksignal
Ausgangstreiber	<b>Spannungssignalausgang:</b> Gegentaktendstufe <b>Stromsignalausgang:</b> Stromregelung
Dauer - Kurzschlussfestigkeit	Ja
Galvanische Trennung	Nur Typ <b>FAHD</b> und <b>FAHI</b>
Ausgangspegel Low	<b>Sensoren mit Spannungssignalausgang:</b> Pro Ausgang: ≤ 0,8 V @ 15 VDC, 10 mA, 24 °C <b>Sensoren mit Stromsignalausgang:</b> Pro Ausgang: 8,2 mA +/- 4% @ 15 VDC, RL = 475 Ω, 24 °C
Ausgangspegel High	<b>Sensoren mit Spannungssignalausgang:</b> Pro Ausgang: ≥ +UB - 1,6 V @ 15 VDC, 10 mA, 24 °C <b>Sensoren mit Stromsignalausgang:</b> Pro Ausgang: 14,4 mA +/- 4% @ 15 VDC, RL = 475 Ω, 24 °C
Ausgangsstrom (Sink)(nur Spannungssignalausgang)	Pro Ausgang: max. -50 mA <sup>1</sup>
Ausgangsstrom (Load)(nur Spannungssignalausgang)	Pro Ausgang: max. 50 mA <sup>1</sup>
Innenwiderstand Ri	<b>Sensoren mit Spannungssignalausgang:</b> 45 Ω
Flankensteilheit	Spannungssignalausgang: ≥ 10 V/μs; Stromsignalausgang: ≥ 1 mA/μs
<sup>1</sup> Die Summe der Ausgangsströme darf 100 mA nicht überschreiten.	

Signalerfassung		
Messprinzip	Hall-Prinzip	
Frequenztyp	Standard	F0
Frequenzbereich	0,2 ... 20.000 Hz	0 ... 25.000 Hz
Abtastobjekt	<p>Ferromagnetische Stoffe, Zahnrad: Modul m1 bis m3 (andere Größen auf Anfrage) Zahnbreite &gt; 7 mm (Stirnrad DIN 867) Bohrung: <math>\varnothing \geq 5</math> mm, Steg <math>\geq 2</math> mm, Tiefe <math>\geq 4</math> mm Nut: <math>\geq 4</math> mm, Steg <math>\geq 2</math> mm, Tiefe <math>\geq 4</math> mm</p>	
	optimiert für das Abtasten von Messobjekten mit symmetrisch unterbrochener Oberfläche, z. B. Zahnrädern und Impulsrädern	<p>optimiert für das Abtasten von Messobjekten mit unsymmetrisch unterbrochener Oberfläche z. B. Bohrungen, Nuten und Schraubenköpfen</p> <p>Ausgangssignal wird treu gemäß den mechanischen Kanten des Abtastobjekts ausgegeben</p> <p>Ideal für Stillstands-Erkennung und -Überwachung</p>
Abstand Abtastobjekt	0,2 ... 3 mm; empfohlen: $1,0 \pm 0,5$ mm für m1,5 ... m3   $0,7 \pm 0,4$ mm @ m1...m1,25	
Tastgrad	50 % $\pm$ 10 %	
Phasenverschiebung	90° $\pm$ 10 % @ m1,5...m3   90° $\pm$ 15 % @ m1...m1,25	

Umwelteinflüsse	
Betriebstemperatur	-40 ... +120 °C
Lagertemperatur	Empfohlen: -25 ... +70 °C; max.: -40 ... +105 °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	IEC 61373, 30 g @ 10...500 Hz (Random)
Schockfestigkeit	IEC 60068-2-27, 100 g @ 6 ms
Klimaprüfung	IEC 60068-2-1/-2/-30
Störfestigkeit	IEC 61000-4-2, Lev. 3 (ESD) IEC 61000-4-3, 10 V/m (HF - Feld) IEC 61000-4-4, Lev. 3 (Burst) IEC 61000-4-5, Lev. 2 (Surge) IEC 61000-4-6, 10 Veff (HF - Leitungsgebunden) IEC 61000-6-2 IEC 60553, 3 Veff (NF - Leitungsgebunden)
Störaussendung	IEC 61000-6-4, EN 55011
Isolationsfestigkeit	500 VAC, 50 Hz @ 1 min ( $\geq 2$ kV für Typ FAH[...] auf Anfrage)
Weitere Normen	EN 50155, EN 50121-3-2, EN 55016 EMC A

Mechanische Eigenschaften	
Material	Flansch: Edelstahl Messfläche: Edelstahl
Befestigung	Über Flanschgehäuse
Länge	Siehe Kundenzeichnung
Einbaulage	Vorgegeben durch Drehrichtungsdefinition; durch Fixierstift definiert
Gewicht	$\geq 190$ g (abhängig vom Anschluss)
Druckfestigkeit	5 bar (Messfläche)

# Typenschlüssel

## Aufbau des Typenschlüssels

<b>FA</b>	<b>H</b>	<b>Z</b>	<b>52-</b>	<b>11-</b>	<b>S</b>	<b>X</b>	<b>07-</b>	<b>Zusatz</b>	<b>Beispiel: FAHZ52-11-SX07-M30S0</b>
Messprinzip									
Messprinzip Ergänzung									
Bauform und Material									
Nennlänge L1 des Sensorrohrs									
Anschlussabgang									
Elektrischer Anschluss									
Mantellänge									
Modulausführung / Schirm / Zusatz etc.									

## Typenschlüssel FAH52

Messprinzip	<b>H</b>	Hall							
<b>Messprinzip Ergänzung</b>									1 Ausgangssignal (Spannung)
		<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>J</b>							1 Ausgangssignal (Strom)
		<b>S</b>							2 Ausgangssignale (Spannung), galvanisch verbunden mit Statusausgang (z. B. Drehrichtungserkennung, gewünschte Definition kundenspezifisch)
		<b>Q</b>							4 Ausgangssignale (Spannung), galvanisch verbunden
<b>Bauart, 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>Leitungsschutz</b>							<b>X</b>		Standard-Leitungsende (ohne Schutzschlauch)
							<b>XV</b>		Doppelter Leitungsmantel, FRNC
							<b>XP</b>		Wellrohr, Polyamid
							<b>XGT</b>		Schutzschlauch, verstärkt mit Textilfasern
<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> (Werkseitige Anpassung des Sensors auf Ihr Zahnradmodul)									Ohne Kennzeichnung: Modul m2
							<b>M10</b>		Modul m1
							<b>M12</b>		Modul m1,25
							<b>M15</b>		Modul m1,5
							<b>M25</b>		Modul m2,5
							<b>M30</b>		Modul m3
<b>Frequenztyp</b>									Ohne Kennzeichnung: „Frequenztyp Standard“
							<b>F0</b>		Frequenztyp F0 (bei 0 Hz beginnend)
<b>Schirm</b>									Ohne Kennzeichnung: Schirm am Sensorgehäuse aufgelegt
							<b>S0</b>		Schirm nicht am Sensorgehäuse aufgelegt
<b>FA</b>	<b>__</b>	<b>__</b>	<b>__-</b>	<b>__-</b>	<b>__</b>	<b>__</b>	<b>__-</b>	<b>__</b>	<b>__</b>
									<b>Beispiel: FAHZ52-11-X07</b>

### Kundenspezifische Typen

Sollten unsere Standardtypen nicht Ihren Vorstellungen entsprechen, so erarbeiten wir gerne mit Ihnen zusammen eine kundenspezifische Lösung nach Ihren Vorgaben (-P Typen). Durch unseren typgeprüften Baukasten erfüllen diese auch die oben genannten Normen.