

# Berührungsloser Drehzahlsensor mit Signalverstärker, Differenz-Hall Prinzip

**NORIS**  
AUTOMATION

FAH22...

**Drehzahlsensor**

- Hochwertiger Drehzahlaufnehmer mit Rechteckausgangssignal
- Gewinderohr aus Edelstahl
- Abtastung ferromagnetischer Zahnräder ab Modul m2
- Frequenzbereich von < 0,2 Hz bis 20.000 Hz
- Erfassung sehr langsamer Drehzahlen (Near-Zero-Speed) bei großem Abtastabstand
- Unempfindlich gegen Rundlauffehler, Vibrationen und E-Motormagnetfelder
- Gegentaktendstufe als Ausgang
- Belastbar mit 50 mA SINK und 50 mA LOAD
- Indikator-LED zur Zustandsanzeige
- Höchster EMV-Schutzgrad für äußerst widriges elektrisches Umfeld
- Weiter Betriebstemperaturbereich von -40 °C ... +105 °C
- Erhöhte Messspitzentemperatur bis +160 °C (kurzzeitig +175 °C)
- Stirnseite der Messspitze metallgeschlossen
- Robuste Bauform, Gehäuse IP68 druckdicht einzelgeprüft mit 5 bar
- Variable Längen, Einschraubgewinde und elektrische Anschlüsse



## Drehzahlsensoren der Baureihe FAH22...

### Funktionsweise des Drehzahlaufnehmers FAH22...

Berührungslose Drehzahlaufnehmer der Baureihe FAH22... dienen hauptsächlich der Erfassung von Drehzahlen. Die Drehbewegung ferromagnetischer Zahnräder wird mit einem Differenz-Hall-Sensorchip erfasst, und durch einen Signalverstärker in ein Rechtecksignal umgesetzt. Die Frequenz des Rechtecksignals ist proportional zur Drehzahl. Neben der Drehzahl, lässt sich jede Bewegung ferromagnetischer Teile erfassen. Das Rechtecksignal kann von vielen Geräten ausgewertet, oder umgeformt werden.

### Details des Drehzahlaufnehmers FAH22...

- Abtastung ferromagnetischer Zahnräder, Schraubenköpfe, Stege - Erfassung von Bohrungen, Durchbrüchen, Nuten in ferromag. Teilen
- Verschleiß- und wartungsfrei durch berührungslose Abtastung
- Weiter Temperaturbereich durch hochwertige „Automotive“-Komponenten
- Absetzung der Elektronik in temperaturnormgemäßes Kopfteil mit axial eingefrästen Kühlrippen zur effizienten Wärmeableitung
- Elektronik von Sensorrohr durch Hochleistungsisolierereinsatz abgekoppelt
- Beständig gegen Spritzöl, Schmierstoffe auch bei hohen Temperaturen
- Umfangreiche elektrische Schutzbeschaltungen integriert
- Einfache Einschraubbefestigung über Gewinde am Sensorrohr
- Bis zu 10 signalverarbeitende NORIS-Geräte anschließbar
- Passende Messwertumformer und Grenzwertschalter lieferbar

### Ausgang des Drehzahlaufnehmers FAH22...

Das Ausgangssignal ist ein störungsunempfindliches Rechtecksignal, dessen Frequenz proportional zur Drehzahl ist. Der Spannungshub liegt zwischen der Betriebsspannung und ist lastabhängig. Die Geometrie des abgetasteten Teiles bestimmt das Tastverhältnis. Es entspricht bei einem Zahnrad ca. 50%. Die Ausgangsschaltung ist eine Gegentaktendstufe. Den Kurzschlusschutz übernimmt ein 60Ω PTC-Widerstand. Störimpulse werden durch einen internen Varistor gegen Minus abgefangen. Die Gegentaktendstufe kann als NPN-Ausgang (Minus schaltend), wie auch als PNP-Ausgang (Plus schaltend) verwendet werden. Die Ausgangsspannung ist mit der Betriebsspannung galvanisch verbunden.

### Differenz-Hall Prinzip des Drehzahlaufnehmers FAH22...

Das Messelement ist ein Differenz-Hall-Sensorchip mit aufgesetztem Permanentmagnet. Auf dem Sensorchip befinden sich zwei Hall-Elemente in geringem Abstand (2,5 mm) zueinander. Der Magnet erzeugt durch sein Feld in den Hall-Elementen eine konstante Spannung. Vorbeibewegte ferromagnetische Teile mit unterbrochener Oberfläche ändern diese Hall-Spannung. Wenn das bewegte Teil ein Hall-Element bedeckt und das andere noch nicht entsteht eine Differenz-Spannung als Messsignal. Die Frequenz dieses Messsignals ist proportional zur Geschwindigkeit der Bewegung (Drehzahl). Aufgrund des Differenz-Prinzips, wonach die Hall-Elemente nur bei abwechselnder Beeinflussung ein Messsignal erzeugen, bei gemeinsamer dennoch keines, werden Störeinflüsse äußerer magnetischer Wechselfelder (z.B. Rundlauffehler, Vibrationen, E-Motormagnetfelder) erheblich reduziert. Dies ist ein Vorteil im Vergleich zum Induktiv-magnetischen Prinzip oder anderer Absolutprinzipien.

Das Hall-Prinzip ist unabhängig von der Bewegungsgeschwindigkeit (statisch) und es könnte „Stillstand“ erfasst werden. Zugunsten der Störsicherheit wird das Messsignal dynamisch ausgekoppelt, was die untere Grenzfrequenz auf < 0,2 Hz erhöht. Die obere Grenzfrequenz ist durch sensorinterne Kennwerte bestimmt. Es ergibt sich ein Einsatzbereich von ca. 0,2 Hz bis 20.000 Hz. Das Differenz-Hall Prinzip ist richtungsgebunden.

Einbau- und Anschlussinweise, Fehlersuche siehe gesondertes Blatt

## Technische Daten

Baureihe FAH22...		
Allgemein	<b>Betriebsspannung</b>	$U_B = 10 \dots 32 \text{ V/DC}$ , $U_{\text{Nenn}} = 24 \text{ V/DC} \pm 5\%$ Oberwellen
	<b>Stromaufnahme</b>	Ca. 8 mA @ 24V/DC + Schaltstrom
	<b>Verpolungsschutz</b>	Integriert
	<b>Überspannungsschutz</b>	Integriert
	<b>Messprinzip</b>	Differenz-Hall
Eingang	<b>Frequenzbereich</b>	< 0,2 Hz ... 20.000 Hz
	<b>Abtastobjekt</b>	Bewegte ferromagnetische Werkstoffe: Zahnrad > m2, Bohrung $\varnothing > 4 \text{ mm}$ / $t > 4 \text{ mm}$ , Nuten und Stege $b > 4 \text{ mm}$
	<b>Luftspalt</b>	0,2 ... 3 mm
Ausgang	<b>Ausgangsschaltung</b>	Gegentaktendstufe
	<b>Ausgangssignal</b>	NORIS Standardsignal, Rechteck, galvanisch verbunden mit Betriebsspannung
	<b>Ausgangspegel</b>	High: ca. $U_B - 0,8 \text{ V}$ @ 1 mA, $U_B - 1,2 \text{ V}$ @ 5 mA, $U_B - 1,6 \text{ V}$ @ 10 mA Low: ca. $U_B + 0,2 \text{ V}$ @ 1 mA, $U_B + 0,5 \text{ V}$ @ 5 mA, $U_B + 0,9 \text{ V}$ @ 10 mA
	<b>Ausgangswiderstand</b>	Längswiderstand: 60 $\Omega$
	<b>Schaltstrom</b>	NPN (Sink) 50 mA, PNP (Load) 50 mA, dauerkurzschlussfest
Umwelteinflüsse	<b>Flankensteilheit</b>	$\geq 10 \text{ V}/\mu\text{s}$
	<b>Betriebstemperatur</b>	Fühlerkopf: -40 ... +105 °C Messspitze: -40 ... +160 °C (kurzzeitig bis 175 °C)
	<b>Klimaprüfung</b>	DIN IEC60068-T2-1/-2/-30
	<b>Vibrationsbeständigkeit</b>	DIN IEC60068-T2-6: 4g @ 25 ... 100 Hz, Amplitude 1,6 mm @ 2 ... 25 Hz
	<b>Schockfestigkeit</b>	DIN IEC60068-T2-27: 300 m/s <sup>2</sup> @ 18 ms
	<b>Schutzart</b>	EN 60529: Gehäuse IP68, Anschluss C und E IP67
	<b>ESD</b>	IEC61000-4-2: $\pm 6 \text{ kV/CD}$ ; $\pm 8 \text{ kV/AD}$
	<b>HF-Störfestigkeit</b>	IEC61000-4-3: 10 V/m $f=80 \text{ MHz} \dots 2000 \text{ MHz}$ , 80% AM @ 1 kHz
	<b>Burst</b>	IEC61000-4-4: $\pm 2 \text{ kV/PL}$ ; $\pm 1 \text{ kV/DL}$
	<b>Surge</b>	IEC61000-4-5: $\pm 0,5 \text{ kV/DM}$ ( $R_s=2 \Omega$ ); $\pm 1 \text{ kV/DM}$ ( $R_s=42 \Omega$ ); $\pm 1 \text{ kV/CM}$ ( $R_s=12 \Omega$ )
	<b>Leitungsgeb. HF-Störungen</b>	IEC61000-4-6: 3 V <sub>eff</sub> $f=150 \text{ kHz} \dots 80 \text{ MHz}$ , 80% AM @ 1 kHz
	<b>Leitungsgeb. NF-Störungen</b>	IEC60553: 3 V <sub>eff</sub> 0,05 ... 10 kHz
	<b>Störaussendung</b>	Grundlage CISPR 16-1, 16-2 verschärfte Kennlinie
	<b>Isolationsfestigkeit</b>	500 V/AC, 50 Hz @ 1 min
	Sonstiges	<b>Lagertemperatur</b>
<b>Befestigung</b>		Einschrauben des Gewinderohres
<b>Druckfestigkeit</b>		Messspitze druckdicht einzelgeprüft mit 5 bar
<b>Elektrischer Anschluss</b>		Siehe Zeichnung
<b>Empfohlene Kabellänge</b>		1.000 m / 1 kHz @ 0,5 mm <sup>2</sup> geschirmt
<b>Einbaulage</b>		Beliebig
<b>Einbauart</b>		Richtungsgebunden
<b>Material</b>		Anschlusssteil: schwarz elox. Aluminium, Gewinderohr: Edelstahl
<b>Gewicht</b>	Ca. 100 ... 300 g (abhängig von Anschluss und Länge)	
<b>Angewandte Normen</b>	CE Anforderungen erfüllt	

## Typenschlüssel / Standardvarianten

FA H 22 -0415 -C (FAH22-0415-C)

1 2 3 4

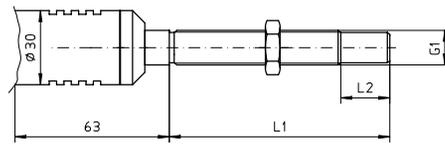
1	- <b>Gerät:</b> Berührungsloser Drehzahlsensor; - <b>Prinzip:</b> Differenz-Hall Prinzip; - <b>Bauform:</b> Zylindrische Bauform Edelstahl, Steckerbuchse und Sensorhülse chromatiertes Aluminium, Elektronik im Kopfteil abgesetzt (Hochtemperaturversion)
---	---

2	Rohrlängenausführung	3	Gewindeausführung
02	L1=60 mm; L2=-	13	M14x1
03	L1=80 mm; L2=- mm	15	M18x1
04	L1=100 mm; L2=20 mm	23	M18x1,5
05	L1=120 mm; L2=40 mm	88	5/8" - 18 UNF

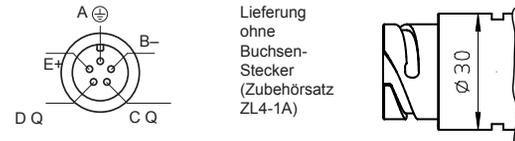
4	Elektrischer Anschluss
13	M14x1
15	M18x1
23	M18x1,5
88	5/8" - 18 UNF

## Maße, Anschluss, Schaltbild

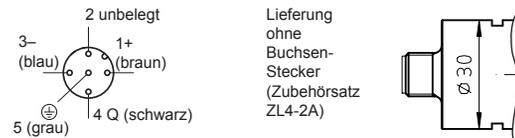
### Sensorrohr



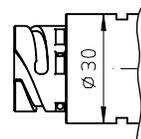
### Anschluss Cannon: Typ FAH22-xxxx-C



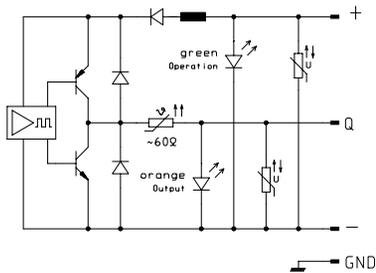
### Anschluss Euro M12x1: Typ FAH22-xxxx-E



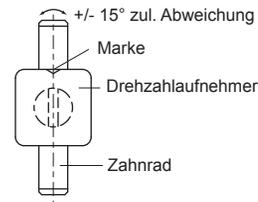
### Anschluss DIN72585 Bajonette: Typ FAH12-xxxx-H



### Prinzipschaltbild (Gegentaktendstufe)



### Einbaulage



**NORIS**  
AUTOMATION

NORIS Automation GmbH  
Muggenhofer Strasse 95  
90429 Nürnberg  
GERMANY

Tel.: +49 911 3201-0  
Fax: +49 911 3201-150  
info@noris-automation.com  
www.noris-automation.com

VORAB DATENBLATT - 04/2008  
Änderungen vorbehalten