

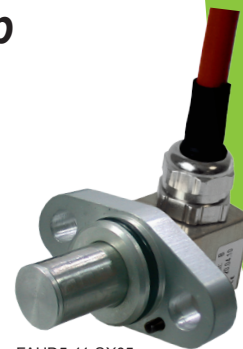
Berührungsloser Dual-Drehzahlsensor mit Signalverstärker, Differenz-Hall Prinzip



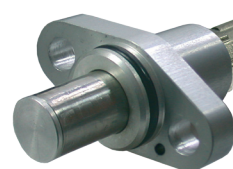
FAHD5...

Drehzahlsensoren

- Für raue Bedingungen im Schienenverkehr, Schiffbau und Industrie
- Zwei galvanisch getrennte Sensoren in einem Gehäuse
- Hochwertiger Drehzahlsensor mit Rechteckausgangssignal
- Sensorrohr aus Edelstahl
- Zwei Abtastsysteme mit 90° phasenversetzten Signalen zur Erkennung von Drehzahl und Drehrichtung (von Modul m1 - m3)
- Abtastung ferromagnetischer Zahnräder ab Modul m1
- 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 20 mA LOAD
- Hoher EMV-Schutzgrad für widriges elektrisches Umfeld
- Weiter Betriebstemperaturbereich von -40 °C ... +105 °C
- Stirnseite der Messspitze metallgeschlossen
- Robuste Bauform, Gehäuse IP68 druckdicht einzelgeprüft mit 5 bar
- Kabel auf Wunsch mit Schutzfunktion



FAHD5-11-SX05



FAHD5-11-XN05



FAHD5-11-XP05



Drehzahlsensoren der Baureihe FAHD5..

Allgemeine Funktionsweise des Drehzahlsensors

Berührungslose Drehzahlsensoren der Baureihe FAHD5... dienen hauptsächlich der Erfassung von Drehzahlen. Sie beinhalten zwei unabhängige und galvanisch getrennte Sensoreinheiten. 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.

Zur Erfassung der Drehrichtung sind die zwei Sensorsysteme im Sensorkopf mechanisch so angeordnet, dass sich ein Phasenversatz zwischen den Ausgangssignalen ergibt. Dieser Versatz beträgt 90° und kann individuell von Modul m1 - m3 werkseitig abgeglichen werden. Standard ist das Modul m2.

Details des Drehzahlsensors

- 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
- Beständig gegen Spritzöl und Schmierstoffe auch bei hohen Temperaturen
- Anforderungen der Klassifikationsgesellschaften oft weit übertroffen
- Umfangreiche elektrische Schutzbeschaltungen integriert
- Einfache und sichere Befestigung über Flanschmontage
- Bis zu 10 signalverarbeitende NORIS-Geräte anschließbar
- Passende Messwertumformer und Grenzwertschalter lieferbar

Ausgang des Drehzahlsensors

Das Ausgangssignal ist ein störungsunempfindliches Rechtecksignal, dessen Frequenz proportional zur Drehzahl ist. Der Spannungshub liegt im Bereich 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 150 Ω PTC-Widerstand. Störpulse 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. Die Ausgänge Q1 zu Q2 sind voneinander galvanisch getrennt.

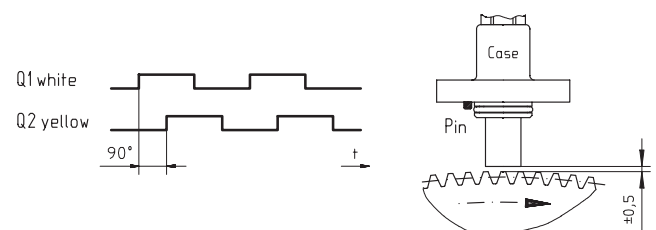
Differenz-Hall Prinzip des Drehzahlsensors

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. Bewegte 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. Der empfohlene Abstand zum Zahnrad für Modul m2 beträgt 1 mm (absolutes Maximum 3 mm). Die Erfassung kleiner Zahnräder bis zu Modul m1 ist durch Reduzierung des Abstandes möglich (empfohlen 0,8 mm). Das Differenz-Hall Prinzip ist richtungsgebunden.

Definition der Phasenlage

Bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn eilt Signal 1 dem Signal 2 um ca. 90° voraus. Die durch den Fixierstift vorgegebene Einbaulage ist zu beachten (siehe Zeichnung).



Einbau- und Anschlusshinweise, Fehlersuche siehe gesondertes Blatt

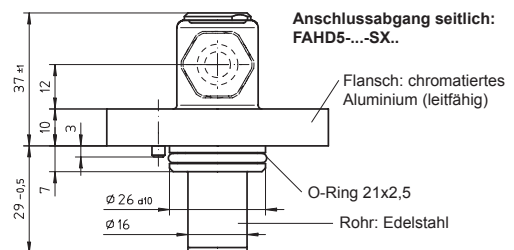
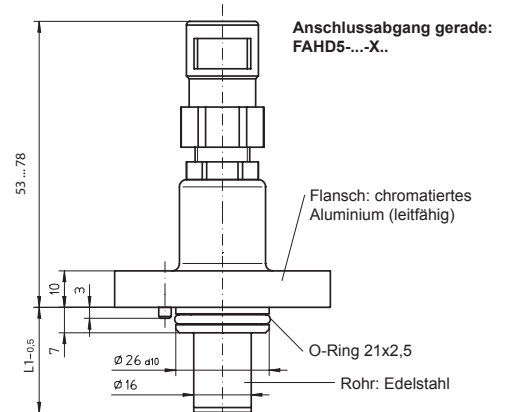
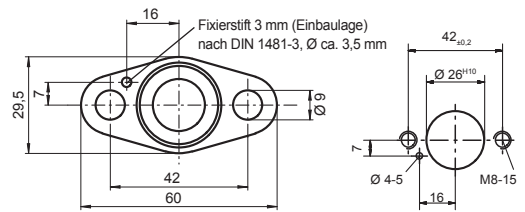
Technische Daten

Baureihe FAHD5...	
Allgemein	Betriebsspannung 2 x U _{Nenn} 15 V/DC, Bereich 8 ... 24 V/DC (29 V/DC) ±10% Oberwellen
	Stromaufnahme Ca. 14 mA (max. 20 mA) @ 24V/DC + Schaltstrom (max. 2 x 20 mA)
	Verpolungsschutz Integriert
	Überspannungsschutz Integriert
Eingang	Messprinzip 2 x Differenz-Hall
	Frequenzbereich < 0,2 Hz ... 20.000 Hz
	Abtastobjekt Ferromag. Zahnrad: m1-m3, Zahnbreite >7 mm (Stirnrad geradeverzahnt DIN867); Bohrung: Ø >5 mm, Steg >2 mm, Tiefe >4 mm; Nut: >4 mm, Steg >2 mm, Tiefe >4 mm
	Abstand 0,2 ... max. 3 mm, empfohlen 1,0 mm ±0,5
Ausgang	Ausgangsschaltung Gegentaktendstufe
	Ausgangssignal 2 x NORIS Standardsignal, Rechteck, Pegel ca. U _B , galvanisch verbunden mit der jeweiligen Betriebsspannung
	Tastverhältnis 0,5 ±0,1 @ Zahnrad geradeverzahnt DIN867
	Phasenversatz 90° ±5% @ m1,5 ... m3; 90° ±15% @ m1 ... m1,25
Umwelteinflüsse	Ausgangspegel High: ca. U _B -2,0 V @ 1 mA, U _B -2,5 V @ 5 mA, U _B -3,5 V @ 10 mA Low: ca. U _B +1,2 V @ 1 mA, U _B +1,8 V @ 5 mA, U _B +2,6 V @ 10 mA
	Ausgangswiderstand Längswiderstand R _i : 150 Ω
	Schaltstrom NPN (SINK) 50 mA, PNP (LOAD) 20 mA, dauerkurzschlussfest
	Flankensteilheit ≥ 10 V/μs
Sonstiges	Betriebstemperatur -40 ... +105°C
	Klimaprüfung DIN IEC 60068-T2-1/-2/-30
	Vibrationsbeständigkeit DIN IEC 60068-T2-6: 10 g @ 5 ... 2.000 Hz (Sinus) DIN EN 61373: 30 g _{eff} @ 20 ... 500 Hz (Random)
	Schockfestigkeit DIN IEC 60068-T2-27/DIN EN61373: 1.000 m/s² @ 6 ms
Sonstiges	Schutzart EN 60529: Gehäuse IP66 / IP68; Anschluss X IP67, Anschluss XN/XP IP68
	ESD IEC 61000-4-2: ± 6 kV/CD; ±8 kV/AD
	HF-Störfestigkeit IEC 61000-4-3: 20 V/m f=80 MHz ... 2.000 MHz, 80% AM @ 1 kHz
	Burst IEC 61000-4-4: ±2 kV/PL; ±1 kV/DL
Sonstiges	Surge IEC 61000-4-5: ±0,5 kV/DM (R _s =2 Ω); ±1 kV/DM (R _s =42 Ω); ±1 kV/CM (R _s =12 Ω)
	Leitungsgeb. HF-Störungen IEC 61000-4-6: 10 V _{eff} f=150 kHz ... 80 MHz, 80% AM @ 1 kHz
	Leitungsgeb. NF-Störungen IEC 60553: 10 V _{eff} 0,05 ... 10 kHz
	Störaussendung CISPR 16-1, 16-2: EMC2
Sonstiges	Isolationsfestigkeit 500 V/AC, 50 Hz @ 1 min
	Lagertemperatur Empfohlen -25 ... +70 °C (möglich -40 ... +105 °C)
	Befestigung Befestigung über Flanschgehäuse
	Druckfestigkeit Messspitze druckdicht einzelgeprüft mit 5 bar
Sonstiges	Elektrischer Anschluss Siehe Zeichnung
	Empfohlene Kabellänge 1.000 m / 1 kHz @ 0,5 mm² geschirmt
	Einbaulage Vorgegeben durch Drehrichtungsdefinition, mit Fixierstift bestimmt
	Einbauart Richtungsgebunden
Sonstiges	Material Flansch: chromatiertes Aluminium, Sensorrohr: Edelstahl
	Gewicht Ca. 100 ... 300 g (abhängig von Anschluss und Länge)
	Zulassungen CE
	Angewandte Normen DIN EN 50155, DIN EN 50121-3-2, EN 61373
Sonstiges	Brandschutznorm DIN 5510

Maße, Anschluss, Schaltbild

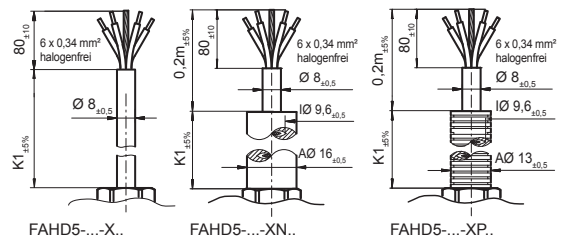
Einbaumaß und Bohrbild

Empfohlene Befestigung: Innensechskant-Schraube DIN 912 M8x20 mit Federring

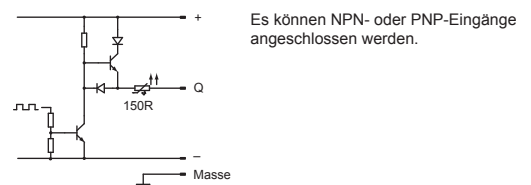


Elektrischer Anschluss

- Sensoreinheit: braun: +1, grün: -1, weiß: Q1
- Sensoreinheit: pink: +2, grau: -2, gelb: Q2



Prinzipschaltbild (Gegentaktendstufe)



Typenschlüssel / Standardvarianten

FAHD5	11		XP05	(-)		(FAHD5-11-XP05)
1	2	*	4	5	6	*Pos.3 entfällt bei Bauform FAHD5...

*Pos.3 entfällt bei Bauform FAHD5...

1	Gerätereihe und Bauform (Standardausführungen, weitere nach Kundenwunsch lieferbar)
FAHD5	Berührungsloser Drehzahlsensor, Dual-Differenz-Hall Prinzip (zwei galvanisch getrennte Ausgänge), Bauform 'KraussMaffei'-Flansch chromatiertes Aluminium, Sensorrohr Edelstahl

2	Nennlänge (Zeichnung L1)	4	Anschlussabgang
11	29 mm	ohne	ohne Kennzeichnung: gerade
12	57 mm	S	seitlich

5	Elektrischer Anschluss
X..	Kabelschwanz mit Mantellänge (Zeichnung K1), halogenfrei, (Standard: X03=0,5m; X05=2,0m; X06=3,0m; X07=5,0m; X08=7,5m; X09=10,0m)
XN..	Kabelschwanz mit Mantellänge (Zeichnung K1), halogenfrei, mit Neopren-Schutzschlauch (Standard: X03=0,5m; X05=2,0m; X06=3,0m; X07=5,0m; X08=7,5m; X09=10,0m)
XP..	Kabelschwanz mit Mantellänge (Zeichnung K1), halogenfrei, mit Polyamid-Schutzschlauch (Standard: X03=0,5m; X05=2,0m; X06=3,0m; X07=5,0m; X08=7,5m; X09=10,0m)

6	Modulausführung
ohne	ohne Kennzeichnung Standardmodul: m2
M..	10=m1; 12=m1,25; 15=m1,5; 25=m2,5; 30=m3

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