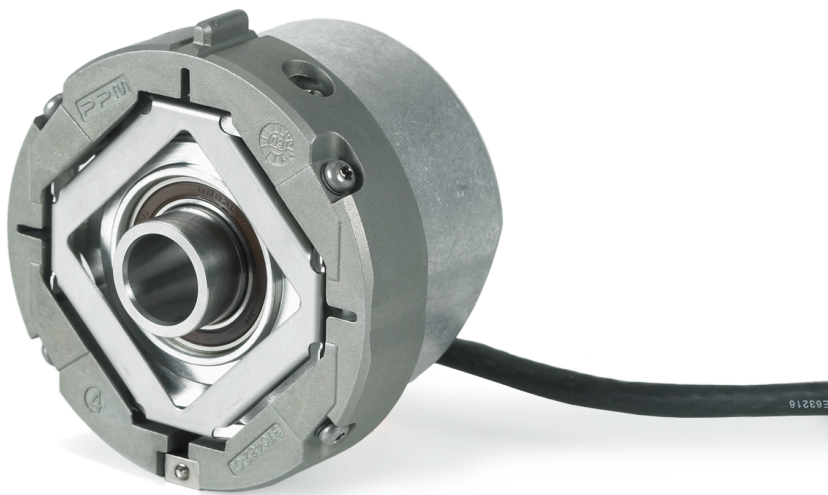




# HEIDENHAIN



Produktinformation

## **ECN 425** **EQN 437**

Absolute Drehgeber  
mit Hohlwelle und  
Spreizringkupplung für  
sicherheitsgerichtete  
Anwendungen

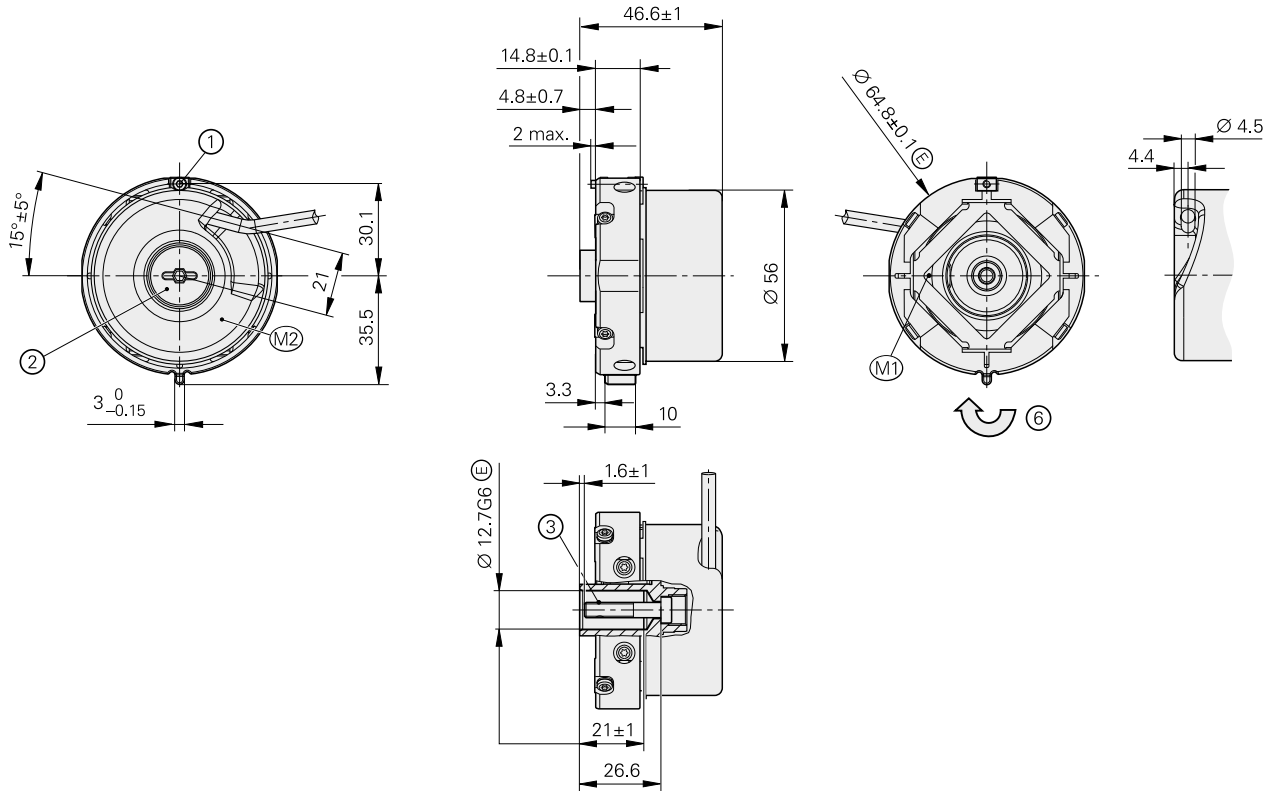
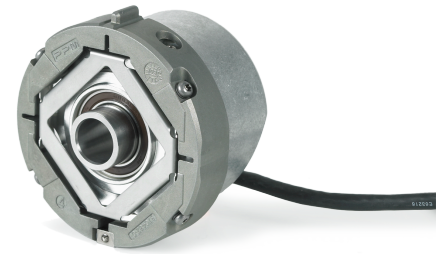
**Functional  
Safety**

06/2019

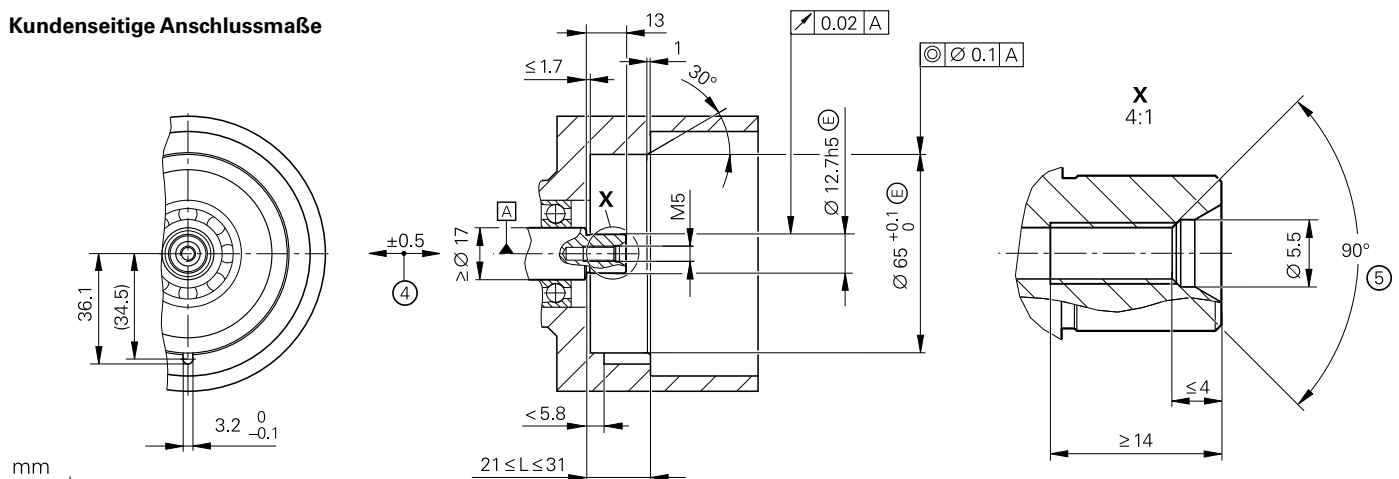
# ECN 425, EQN 437

Drehgeber für absolute Positionswerte mit sicherer Singletum-Information

- Einbaudurchmesser 65 mm
- Spreizringkupplung 07B
- Einseitig offene Hohlwelle Ø 12,7 mm für Axialklemmung 67M
- Schutzart IP 64



## Kundenseitige Anschlussmaße



mm  
  
 Tolerancing ISO 8015  
 ISO 2768 - m H  
 < 6 mm:  $\pm 0.2 \text{ mm}$

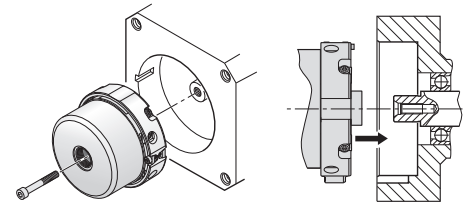
- $\square$  = Lagerung Kundenwelle
- M1 = Messpunkt Arbeitstemperatur
- M2 = Messpunkt Vibration siehe D 741714
- 1 = Klemmschraube für Kupplungsring SW2, Anzugsmoment 1.25–0.2 Nm
- 2 = Verschlusschraube SW3 und SW4, Anzugsmoment 5+0.5 Nm
- 3 = Schraube DIN 6912 – M5x25 – 08.8 – MKL SW4, Anzugsmoment 5+0.5 Nm
- 4 = Ausgleich von Montagtoleranzen und thermischer Ausdehnung, keine dynamische Bewegung zulässig
- 5 = Fase am Gewindeanfang obligatorisch für stoffschlüssige Losdrehicherung
- 6 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte

Technische Kennwerte	ECN 425 – Singletum	EQN 437 – Multitum
gültig für	ID 678920-01	ID 678922-01
<b>Funktionale Sicherheit</b> für Anwendungen bis	<p>Als Eingabersystem für Überwachungsfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SIL 1 nach EN 61508 (weitere Prüfgrundlage: EN 61800-5-2)</li> <li>Kategorie 2, PL c nach EN ISO 13849-1:2015</li> </ul> <p>Als Eingabersystem für Regelkreisfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SIL 2 nach EN 61508 (weitere Prüfgrundlage: EN 61800-5-2)</li> <li>Kategorie 3, PL d nach EN ISO 13849-1:2015</li> </ul> <p>Sicher im Singletum-Bereich</p>	
PFH	$\leq 10 \cdot 10^{-9}$ (Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde)	
Sichere Position <sup>1)</sup>	<p>Gerät: <math>\pm 1,76^\circ</math> (sicherheitsrelevanter Messschritt: SM = <math>0,7^\circ</math>)</p> <p>mechanische Ankopplung: <math>\pm 2^\circ</math> (Fehlerausschluss für Lösen von Wellen- und Statorankopplung, ausgelegt für Beschleunigungen <math>\leq 300 \text{ m/s}^2</math>)</p>	
<b>Schnittstelle</b>	EnDat 2.2	
Bestellbezeichnung	EnDat22	
Positionswerte/U	33 554 432 (25 bit)	
Umdrehungen	-	4096 (12 bit)
Rechenzeit $t_{cal}$ Taktfrequenz	$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	
<b>Systemgenauigkeit</b>	$\pm 20''$	
<b>Elektrischer Anschluss</b>	Kabel 1 m mit Kupplung M12 ,Stift, 8-polig	
Kabellänge	$\leq 100 \text{ m}$ (siehe EnDat-Beschreibung im Prospekt <i>Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten</i> )	
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	
Leistungsaufnahme <sup>2)</sup> (maximal)	<i>bei 3,6 V:</i> $\leq 600 \text{ mW}$ <i>bei 14 V:</i> $\leq 700 \text{ mW}$	<i>bei 3,6 V:</i> $\leq 700 \text{ mW}$ <i>bei 14 V:</i> $\leq 800 \text{ mW}$
Stromaufnahme (typisch)	<i>bei 5 V:</i> 85 mA (ohne Last)	<i>bei 5 V:</i> 105 mA (ohne Last)
<b>Welle</b>	einseitig offene Hohlwelle für Axialklemmung $\varnothing 12,7 \text{ mm}$ (67M)	
Drehzahl	$\leq 12\,000 \text{ min}^{-1}$	
Anlaufdrehmoment bei 20 °C (typisch)	0,01 Nm	
Trägheitsmoment Rotor	$3,6 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Winkelbeschleunigung Rotor	$\leq 5 \cdot 10^4 \text{ rad/s}^2$	
Eigenfrequenz Statorkupplung	$\geq 1800 \text{ Hz}$	
Axialbewegung Antriebswelle	$\leq \pm 0,5 \text{ mm}$	
<b>Vibration</b> 55 Hz bis 2000 Hz <b>Schock</b> 6 ms	$\leq 300 \text{ m/s}^2$ (EN 60 068-2-6); 10 bis 55 Hz wegkonstant 4,9 mm peak to peak $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60 068-2-27)	
<b>Min. Arbeitstemperatur</b>	Kabel fest verlegt: $-30 \text{ }^\circ\text{C}$ ; Kabel bewegt: $-10 \text{ }^\circ\text{C}$	
<b>Max. Arbeitstemperatur</b>	100 °C	
<b>Ansprechschwelle</b> Fehlermeldung Temperaturüberschreitung	125 °C (Messgenauigkeit des internen Temperatursensors: $\pm 4 \text{ K}$ )	
<b>Relative Luftfeuchte</b>	$\leq 93 \%$ (40 °C/21 d gemäß EN 60 068-2-78); Kondensation ausgeschlossen	
<b>Schutzart</b> EN 60 529	IP 64 (siehe Isolation unter <i>Allgemeine mechanische Hinweise</i> im Prospekt <i>Messgeräte für elektrische Antriebe</i> ; Verschmutzung durch eindringende Flüssigkeit muss vermieden werden)	
<b>Masse</b>	$\approx 0,25 \text{ kg}$	

1) Nach Positionswertvergleich können in der Folge-Elektronik weitere Toleranzen auftreten (Hersteller der Folge-Elektronik kontaktieren)  
2) Siehe *Allgemeine elektrische Hinweise* im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*

# Montage

Die Welle des Drehgebers wird auf die Antriebswelle geschoben und mit einer Zentralschraube befestigt. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass das Formschlusselement der Statorkupplung sicher in die entsprechende Nut der Kundenaufnahme eingreift. Es ist eine Schraube mit stoffschlüssiger Losdrehesicherung zu verwenden (siehe *Montagezubehör*). Die Statorkupplung wird in einer Aufnahmebohrung mit Hilfe einer axial festziehbaren Schraube geklemmt.



Motorseitige Voraussetzungen für eine sichere mechanische Ankopplung:

	Kundenwelle	Kundenstator
Material	Stahl	Aluminium
Zugfestigkeit $R_m$	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$	$\geq 220 \text{ N/mm}^2$
Grenzflächenpressung $P_G$	$\geq 500 \text{ N/mm}^2$	$\geq 200 \text{ N/mm}^2$
Oberflächenrauheit $R_z$	$\leq 16 \mu\text{m}$	
Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha_{\text{therm}}$	$10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ bis $17 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	$\leq 25 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Zur Auslegung des mechanischen Fehlerausschlusses für die Wellenverbindung ist folgendes maximales Drehmoment  $M_{\text{max}}$  zu berücksichtigen:

$$M_{\text{max}} = 1,0 \text{ Nm}$$

Die kundenseitige Mechanik muss so ausgelegt sein, dass sie das in der Anwendung maximal auftretende Drehmoment  $M_{\text{max}}$  übertragen kann.

## Montagezubehör

### Schrauben

Schrauben (Zentralschraube, Befestigungsschrauben) sind nicht im Lieferumfang enthalten und können separat bestellt werden.

ECN 425, EQN 437	Schrauben <sup>1)</sup>		Losgröße
Zentralschraube zur Wellenbefestigung	DIN 6912-M5×25-08.8-MKL	ID 202264-55	10 oder 100 Stück

1) mit Beschichtung für stoffschlüssige Losdrehesicherung

Weitere Montagehinweise und Montagehilfen siehe Montageanleitung und Prospekt *Messgeräte für elektrische Antriebe*. Der Anbau kann mit PWM 21 und ATS-Software geprüft werden.

# Integrierte Temperaturlauswertung

Dieser Drehgeber verfügt über einen in der Messgeräte-Elektronik integrierten internen Temperatursensor. Der digitalisierte Temperaturwert wird rein seriell über das EnDat-Protokoll übertragen. Es ist zu beachten, dass die Temperaturerfassung und -übertragung nicht sicher im Sinne der Funktionalen Sicherheit erfolgt.

In Bezug auf den internen Temperatursensor unterstützt der Drehgeber eine zweistufige kaskadierte Signalisierung einer Temperaturüberschreitung. Diese besteht aus einer EnDat-Warnung und einer EnDat-Fehlermeldung.




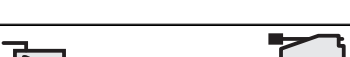
Entsprechend der EnDat-Spezifikation wird bei Erreichen der Warnschwelle für die Temperaturüberschreitung des internen Temperatursensors eine EnDat-Warnung (EnDat-Speicherbereich Betriebszustand, Wort 1 – Warnungen, Bit 2<sup>1</sup> – Temperaturüberschreitung) ausgegeben. Diese Warnschwelle für den internen Temperatursensor ist im EnDat-Speicherbereich Betriebsparameter, Wort 6 – Ansprechschwelle Warnbit Temperaturüberschreitung abgelegt und kann individuell eingestellt werden. Bei Auslieferung des Messgerätes ist hier ein gerätespezifischer Defaultwert hinterlegt. Die durch den internen Temperatursensor gemessene Temperatur liegt um einen geräte- und applikationsspezifischen Betrag höher als die Temperatur, die sich am Messpunkt M1 gemäß Anschlussmaß-Zeichnung einstellt.

Der Drehgeber weist eine weitere, allerdings nicht einstellbare Ansprechschwelle für die EnDat-Fehlermeldung Temperaturüberschreitung des internen Temperatursensors auf, bei deren Erreichen eine EnDat-Fehlermeldung (EnDat-Speicherbereich Betriebszustand, Wort 0 – Fehlermeldungen, Bit 2<sup>2</sup> – Position und in der Zusatzinformation 2 Betriebszustandsfehlerquellen, Bit 2<sup>6</sup> – Temperaturüberschreitung) ausgegeben wird. Diese Ansprechschwelle ist geräteabhängig und wird in den Technischen Kennwerten angegeben.

Es wird empfohlen, die Warnschwelle applikationsabhängig so einzustellen, dass sie um einen ausreichenden Betrag unterhalb der Ansprechschwelle für die EnDat-Fehlermeldung Temperaturüberschreitung liegt. Maßgeblich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Messgerätes ist die Einhaltung der auf den Messpunkt M1 bezogenen Arbeitstemperatur.

# Elektrischer Anschluss

## Kabel mit M12-Steckverbinder

<b>Verbindungs- und Adapterkabel</b> PUR Ø 6 mm; (4 × 0,14 mm <sup>2</sup> ) + (4 × 0,34 mm <sup>2</sup> ); A <sub>V</sub> = 2 × 0,34 mm <sup>2</sup>		
<b>Verbindungskabel</b> mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Kupplung M12, Stift, 8-polig		ID 368330-xx
<b>Verbindungskabel</b> mit Stecker M12, Buchse, 8-polig, freies Kabelende		ID 634265-xx <sup>1)</sup>
<b>Adapterkabel</b> mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Stecker Sub-D, Buchse, 15-polig		ID 533627-xx
<b>Adapterkabel</b> mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Stecker Sub-D, Stift, 15-polig		ID 524599-xx


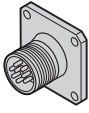
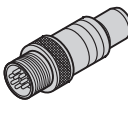



A<sub>V</sub>: Querschnitt der Versorgungsadern

1) Steckverbinder muss für die maximal verwendete Taktfrequenz geeignet sein

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss im Gesamtsystem sichergestellt werden!

**Hinweis für sicherheitsgerichtete Anwendungen:** Bitfehlerrate gemäß Spezifikation 533095 nachweisen!

## Anschlussbelegung

<b>8-polige Kupplung M12</b>								
								
	Spannungsversorgung				absolute Positionswerte			
	8	2	5	1	3	4	7	6
	U <sub>p</sub>	Sensor U <sub>p</sub>	0 V	Sensor 0 V	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	braun/grün	blau	weiß/grün	weiß	grau	rosa	violett	gelb

**Kabelschirm** mit Gehäuse verbunden; **Up** = Spannungsversorgung

**Sensor:** Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden

Nicht verwendete Pins und Adern dürfen nicht belegt werden!

**Hinweis für sicherheitsgerichtete Anwendungen:** Nur komplett verdrahtete HEIDENHAIN-Kabel sind dafür qualifiziert. Kabel ändern oder konfektionieren erst nach Rücksprache mit HEIDENHAIN, Traunreut!

# HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany


+49 8669 31-0

+49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

Mit Erscheinen dieser Produktinformation verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit. Für Bestellungen bei HEIDENHAIN ist immer die zum Vertragsabschluss aktuelle Fassung der Produktinformation maßgebend.

 **Weitere Informationen:** Für die bestimmungsgemäße Verwendung des Messgeräts sind die Angaben in folgenden Dokumenten einzuhalten:

- Prospekt *Messgeräte für elektrische Antriebe*: 208922-xx
- Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*: 1078628-xx
- Montageanleitung *ECN 425, EQN 437*: 722594-xx
- Technische Information *Sicherheitsbezogene Positionsmesssysteme*: 596632-xx
- Zur Implementierung in sicherer Steuerung oder Umrücker: *Spezifikation 533095*
- Prospekt *Kabel und Steckverbinder*: 1206103-xx