



HEIDENHAIN



Produktinformation

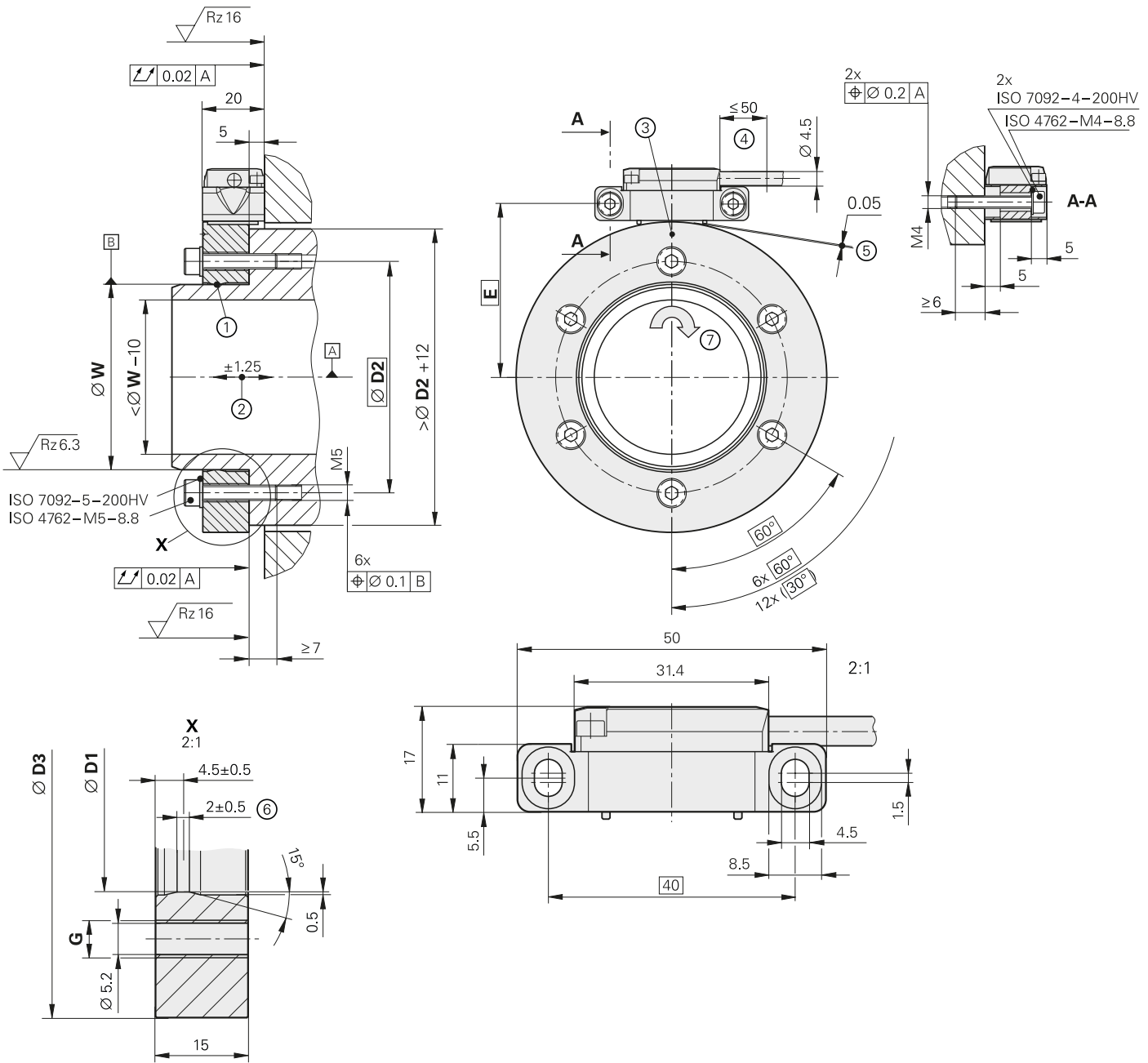
AK ERM 2xx0 TTR ERM 2x00


Modulare
Winkelmessgeräte mit
magnetischer Abtastung
und mechanischem
Fehlerrusschluss

Februar 2017

Baureihe ERM 2200

- Bestehend aus AK ERM 2280 und TTR ERM 2200 bzw. TTR ERM 2200C
- Einbau-Messgeräte mit magnetischem Abtastprinzip
- Signalperiode ca. 200 µm (am Umfang)
- Für Rund- und Schwenkachsen
- Möglichkeit eines Fehlerausschlusses für das Lösen der mechanischen Verbindung



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ± 0.2 mm

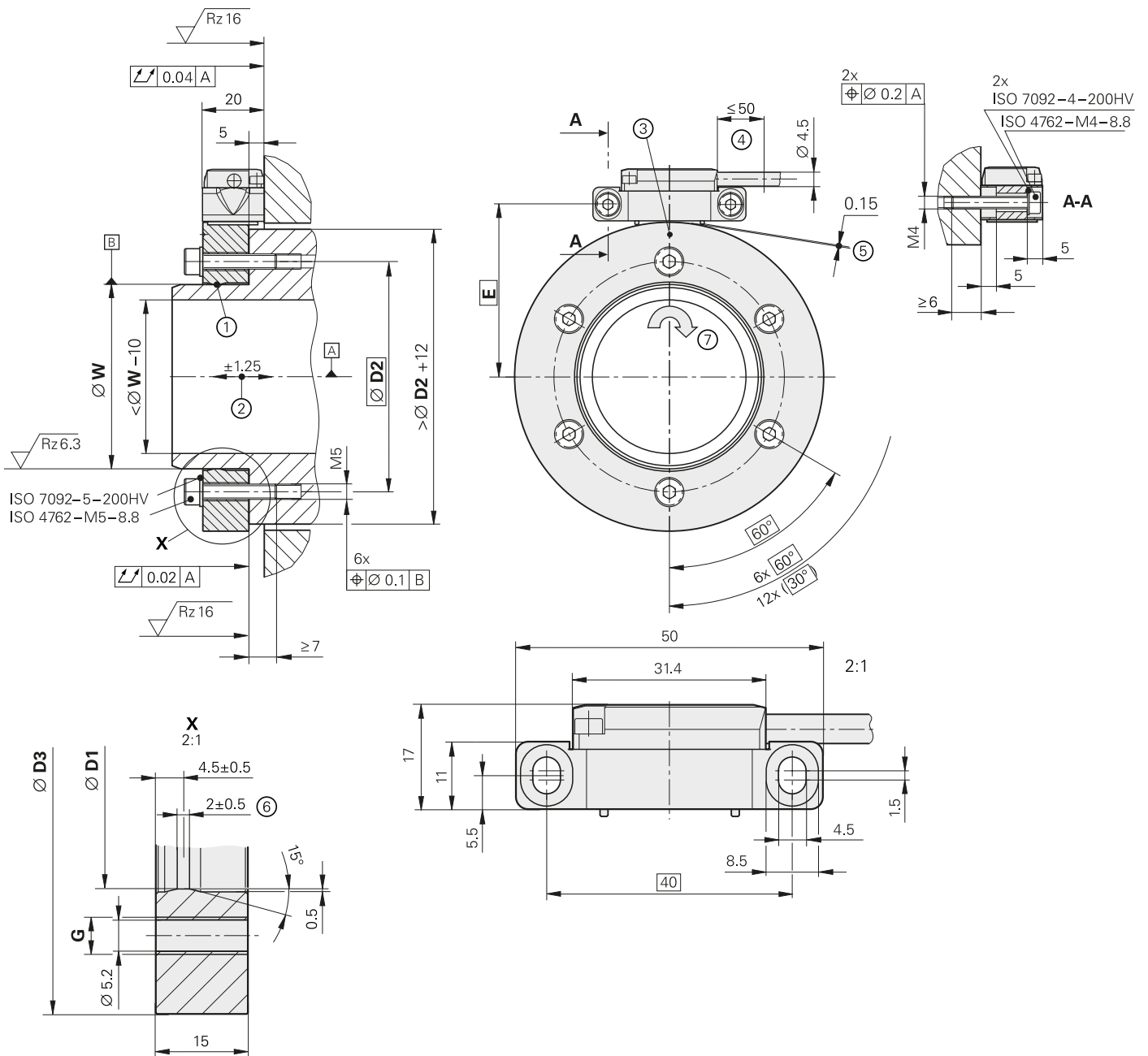
- ▣ = Lagerung Kundenwelle
- ① = Wellenpassung ganzflächige Kontaktfläche beachten
- ② = Axialtoleranz Kundenwelle
- ③ = Referenzmarkenlage
- ④ = Kabelabstützung
- ⑤ = Montageabstand 0.05 mm mit Folie eingestellt
- ⑥ = Zentrierbund
- ⑦ = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

D1	W	D2	D3	E	G	1)	2)
$\varnothing 70$ 0/-0.008	$\varnothing 70$ +0.019/+0.011	$\varnothing 85$	$\varnothing 113.16$	62.3	6x M6	1800	9000 rad/s ²
$\varnothing 80$ 0/-0.008	$\varnothing 80$ +0.022/+0.014	$\varnothing 95$	$\varnothing 128.75$	70.1	6x M6	2048	6000 rad/s ²
$\varnothing 130$ 0/-0.012	$\varnothing 130$ +0.041/+0.029	$\varnothing 145$	$\varnothing 176.03$	93.7	6x M6	2800	3300 rad/s ²
$\varnothing 180$ 0/-0.012	$\varnothing 180$ +0.055/+0.043	$\varnothing 195$	$\varnothing 257.50$	134.5	6x M6	4096	820 rad/s ²
$\varnothing 260$ 0/-0.016	$\varnothing 260$ +0.082/+0.066	$\varnothing 275$	$\varnothing 326.90$	169.2	6x M6	5200	560 rad/s ²
$\varnothing 380$ 0/-0.018	$\varnothing 380$ +0.119/+0.110	$\varnothing 395$	$\varnothing 452.64$	232.0	12x M6	7200	570 rad/s ²

1) = Strichzahl
 2) = Max. Winkelbeschleunigung

Baureihe ERM 2400

- Bestehend aus AK ERM 2420 bzw. AK ERM 2480 und TTR ERM 2400 bzw. TTR ERM 2400 C
- Einbau-Messgeräte mit magnetischem Abtastprinzip
- Signalperiode ca. 400 µm (am Umfang)
- Für C-Achse an Drehmaschinen
- Möglichkeit eines Fehlerrückbaus für das Lösen der mechanischen Verbindung



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

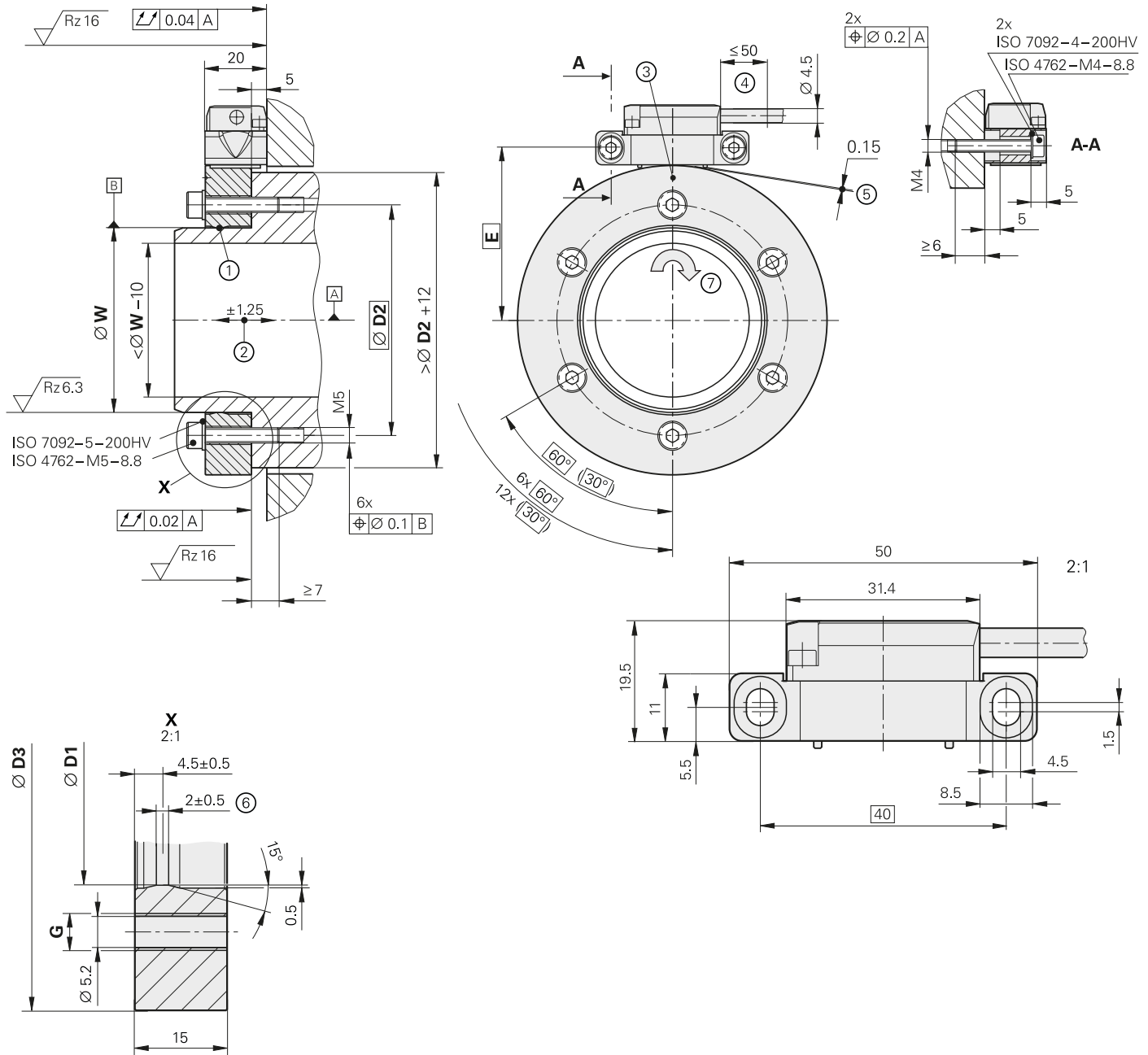
- ☐ = Lagerung Kundenwelle
- ① = Wellenpassung ganzflächige Kontaktfläche beachten
- ② = Axialtoleranz Kundenwelle
- ③ = Referenzmarkenlage
- ④ = Kabelabstützung
- ⑤ = Montageabstand 0.15 mm mit Folie eingestellt
- ⑥ = Zentrierbund
- ⑦ = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

D1	W	D2	D3	E	G	1)	2)
∅ 40 0/-0.007	∅ 40 +0.010/+0.003	∅ 50	∅ 75.44	43.4	6x M6	600	27000 rad/s ²
∅ 70 0/-0.008	∅ 70 +0.019/+0.011	∅ 85	∅ 113.16	62.3	6x M6	900	9000 rad/s ²
∅ 80 0/-0.008	∅ 80 +0.022/+0.014	∅ 95	∅ 128.75	70.1	6x M6	1024	6000 rad/s ²
∅ 120 0/-0.010	∅ 120 +0.036/+0.026	∅ 135	∅ 150.88	81.2	6x M6	1200	7000 rad/s ²
∅ 130 0/-0.012	∅ 130 +0.041/+0.029	∅ 145	∅ 176.03	93.7	6x M6	1400	3300 rad/s ²
∅ 180 0/-0.012	∅ 180 +0.055/+0.043	∅ 195	∅ 257.50	134.5	6x M6	2048	820 rad/s ²
∅ 220 0/-0.014	∅ 220 +0.069/+0.055	∅ 235	∅ 257.50	134.5	6x M6	2048	1800 rad/s ²
∅ 295 0/-0.016	∅ 295 +0.093/+0.077	∅ 310	∅ 326.90	169.2	6x M6	2600	1300 rad/s ²
∅ 410 0/-0.020	∅ 410 +0.130/+0.110	∅ 425	∅ 452.64	232.0	12x M6	3600	960 rad/s ²

- 1) = Strichzahl
- 2) = Max. Winkelbeschleunigung

Baureihe ERM 2410

- Bestehend aus AK ERM 2410 und TTR ERM 2400C
- Einbau-Messgeräte mit magnetischem Abtastprinzip
- Signalperiode ca. 400 µm (am Umfang)
- Für C-Achse an Drehmaschinen
- Möglichkeit eines Fehlerausschlusses für das Lösen der mechanischen Verbindung



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ☐ = Lagerung Kundenwelle
- ① = Wellenpassung ganzflächige Kontaktfläche beachten
- ② = Axialtoleranz Kundenwelle
- ③ = Referenzmarkenlage
- ④ = Kabelabstützung
- ⑤ = Montageabstand 0.15 mm mit Folie eingestellt
- ⑥ = Zentrierbund
- ⑦ = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellenbeschreibung

D1	W	D2	D3	E	G	1)	2)
∅ 40 0/-0.007	∅ 40 +0.010/+0.003	∅ 50	∅ 75.44	43.4	6x M6	600	27000 rad/s ²
∅ 70 0/-0.008	∅ 70 +0.019/+0.011	∅ 85	∅ 113.16	62.3	6x M6	900	9000 rad/s ²
∅ 80 0/-0.008	∅ 80 +0.022/+0.014	∅ 95	∅ 128.75	70.1	6x M6	1024	6000 rad/s ²
∅ 120 0/-0.010	∅ 120 +0.036/+0.026	∅ 135	∅ 150.88	81.2	6x M6	1200	7000 rad/s ²
∅ 130 0/-0.012	∅ 130 +0.041/+0.029	∅ 145	∅ 176.03	93.7	6x M6	1400	3300 rad/s ²
∅ 180 0/-0.012	∅ 180 +0.055/+0.043	∅ 195	∅ 257.50	134.5	6x M6	2048	820 rad/s ²
∅ 220 0/-0.014	∅ 220 +0.069/+0.055	∅ 235	∅ 257.50	134.5	6x M6	2048	1800 rad/s ²
∅ 295 0/-0.016	∅ 295 +0.093/+0.077	∅ 310	∅ 326.90	169.2	6x M6	2600	1300 rad/s ²
∅ 410 0/-0.020	∅ 410 +0.130/+0.110	∅ 425	∅ 452.64	232.0	12x M6	3600	960 rad/s ²

- 1) = Strichzahl
- 2) = Max. Winkelbeschleunigung

Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung

Die Montage mit mechanischem Fehlerausschluss ist als Option zu sehen. In dieser Dokumentation sind die Voraussetzungen bzw. Einschränkungen für die Montage mit mechanischem Fehlerausschluss beschrieben, sofern sie von den Angaben im Prospekt *Modulare Winkelmessgeräte mit magnetischer Abtastung* abweichen. Wenn für das Sicherheitskonzept kein mechanischer Fehlerausschluss benötigt wird, kann die Trommel wie bisher befestigt werden (entsprechend Prospekt *Modulare Winkelmessgeräte mit magnetischer Abtastung*).

Für folgende Geräte besteht die Möglichkeit eines mechanischen Fehlerausschlusses:

- AK ERM 2280 mit ID 1144028-xx in Verbindung mit der Teilungstrommel TTR ERM 2200 mit ID 733349-xx oder TTR ERM 2200C mit ID 671712-xx
- AK ERM 2420 mit ID 1144042-xx, AK ERM 2480 mit ID 1144048-xx, AK ERM 2410 mit ID 1144041-xx in Verbindung mit der Teilungstrommel TTR ERM 2400 mit ID 1144140-xx oder TTR ERM 2400C mit ID 1144150-xx

Neben der Datenschnittstelle ist die mechanische Anbindung des Messgerätes an den Antrieb sicherheitsrelevant. In der Norm für elektrische Antriebe EN 61800-5-2 ist das Lösen der mechanischen Verbindung zwischen Messgerät und Antrieb als zu betrachtender Fehlerfall aufgeführt. Da die Steuerung derartige Fehler nicht zwingend aufdecken kann, wird in vielen Fällen ein Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung benötigt.

Die Dimensionierung von mechanischen Verbindungen in einem Antriebssystem obliegt dem Maschinenhersteller. Idealerweise orientiert sich der OEM bei der Auslegung der Mechanik an den Bedingungen der Applikation. Der Nachweis einer sicheren Verbindung ist jedoch aufwendig. Aus diesem Grund hat HEIDENHAIN für die Baureihen ERM 2xx0 einen mechanischen Fehlerausschluss entwickelt.

Die Qualifizierung des mechanischen Fehlerausschlusses erfolgte für einen breiten Einsatzbereich der Messgeräte. Das heißt, dass der Fehlerausschluss unter den nachfolgend aufgelisteten Betriebsbedingungen sichergestellt ist. Der große Temperatureinsatzbereich in Verbindung mit der Vielzahl an Werkstoffeigenschaften, aber auch die maximal zulässigen Drehzahlen und Beschleunigungen erfordern einen Presssitz der Trommel. Aufgrund der Dimensionierung des Presssitzes unter Berücksichtigung aller Sicherheitsfaktoren wird das Warmfügen der Teilungstrommel empfohlen.

Die Montage des Abtastkopfs und der Teilungstrommel erfolgt über Befestigungsschrauben, wobei folgende Besonderheiten zu berücksichtigen sind:

Mechanische Ankopplung	Befestigung	Sichere Position für mechanische Ankopplung ¹⁾	Eingeschränkte Kennwerte ²⁾
Teilungstrommel	Presssitz nach Anschlussmaßezeichnung Schraubenverbindung: ³⁾ M5 ISO 4762 8.8	±0,025°	<ul style="list-style-type: none"> • maximale Beschleunigung des Abtastkopfes inklusive Vibration 55 bis 2000 Hz (nach EN 60068-2-6) und Schock 6 ms (nach EN 60068-2-27) ≤ 400 m/s² <p>Siehe <i>Abmessungen</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • maximale Winkelbeschleunigung der Teilungstrommel • Innendurchmesser und Anbautoleranzen der Antriebswelle • Rautiefen der kundenseitigen Anbauflächen • Einschraubtiefen <p>Siehe <i>Montage</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwendbare Materialien
Abtastkopf	Schraubenverbindung: ³⁾ M4 ISO 4762 8.8		

¹⁾ Fehlerausschlüsse werden nur für die explizit genannte Anbauart gegeben.

²⁾ gegenüber ERM 2xx0 ohne mechanischen Fehlerausschluss

³⁾ Reibungszahlklasse B nach VDI 2230

Material

Für Kundenwelle und Kundenstator ist der Werkstoff entsprechend den Angaben in der Tabelle zu verwenden.

Montagetemperatur

Alle Angaben zu Schraubverbindungen beziehen sich auf eine Montagetemperatur von 15 °C bis 35 °C.

Fügen der Teilungstrommel

Für einen Fehlerausschluss ist ein Übermaß der Welle notwendig. Die Teilungstrommel wird bevorzugt thermisch auf die Aufnahme- welle aufgeschumpft und zusätzlich mit Schrauben befestigt. Dazu muss die Teilungstrommel vor der Montage langsam erwärmt werden. Vorteilhaft ist hierzu eine Heiz- kammer bzw. eine Heizplatte zu verwenden (es dürfen aber keine Induktionsheizquellen verwendet werden). Das Diagramm zeigt die empfohlenen Mindesttemperaturen entsprechend der jeweiligen Trommeldurch- messer. Die Maximaltemperatur soll 140 °C nicht überschreiten.

Beim Aufschumpfen ist auf eine entspre- chende Übereinstimmung der Bohrbilder von Teilungstrommel und Aufnahmewelle zu achten. Geeignete Positionierhilfen (Ge- windestifte) können hierbei hilfreich sein. Alle Befestigungsschrauben der Teilungstrommel müssen im abgekühlten Zustand nochmals mit entsprechendem Drehmo- ment angezogen werden. Die für die Mon- tage von Abtastkopf und Teilungstrommel verwendeten Befestigungsschrauben dür- fen nur für die Befestigung von Abtastkopf und Teilungstrommel verwendet werden. Andere Bauteile dürfen nicht zusätzlich mit diesen Schrauben befestigt werden.

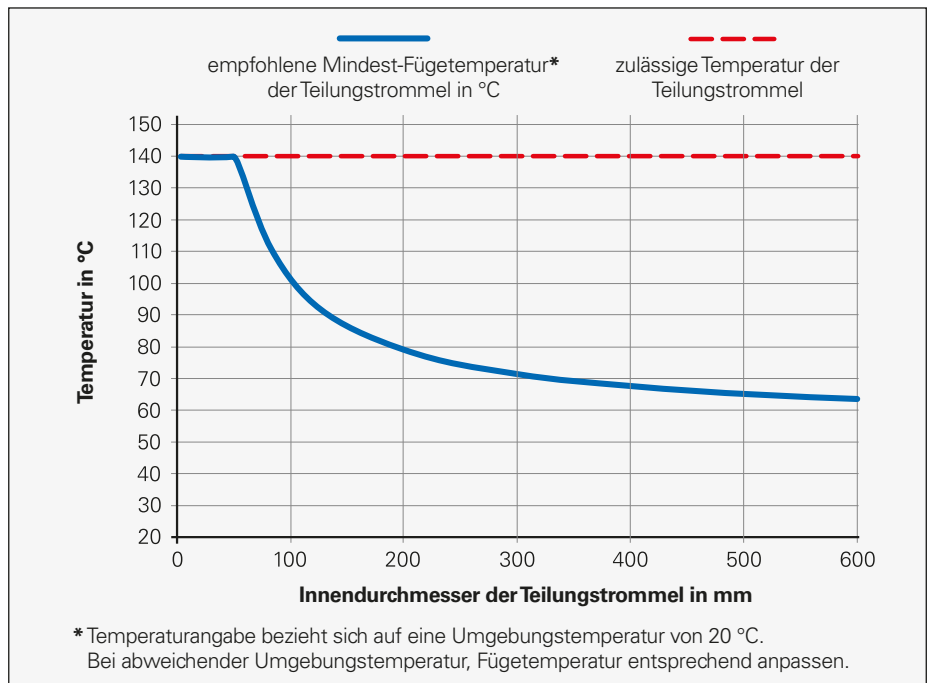
Demontage der Teilungstrommel

Zur Demontage sind die entsprechenden Abdrückgewinde in der Teilungstrommel zu verwenden. Dazu sind gefettete Schrauben einzuschrauben und reihum einzudrehen, bis sich die Teilungstrommel von der Welle löst. Zusätzlich sind hier Gewindestifte hilf- reich, die in die Kundenwelle eingeschraubt werden und auf denen dann die in den Ab- drückgewinden eingedrehten Schrauben drücken.

Montage des Abtastkopfes

Es ist darauf zu achten, dass zueinander korrekte Teilungstrommel und Abtastkopf verwendet werden (Größe der Signalperiode und Anzahl der Signalperioden). Zur Montage des Abtastkopfes wird die mitgelieferte Abstandsfolie auf die Mantelfläche der Teilungstrommel aufgelegt. Der Abtastkopf wird dagegen geschoben, festgeschraubt und die Folie anschließend entfernt.

	Kundenwelle (Trommelanbindung)	Kundenstator (Abtastkopfanbindung)
Material	Stahl	Stahl/Gusseisen
Zugfestigkeit R_m	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$
Scherfestigkeit τ_m	$\geq 390 \text{ N/mm}^2$	$\geq 290 \text{ N/mm}^2$
Elastizitätsmodul E	200 000 N/mm ² bis 215 000 N/mm ²	110 000 N/mm ² bis 215 000 N/mm ²
Wärmeausdehnungskoeffizient α_{therm}	$(10 \text{ bis } 13) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

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

Weiterführende Dokumente: Für die bestimmungsgemäße Verwendung des Messgeräts sind die Angaben in folgenden Dokumenten einzuhalten:

- Katalog *Modulare Winkelmessgeräte mit magnetischer Abtastung*
- Montageanleitung *AK ERM 2280* 1156253
- AK ERM 2420/2480* 1156255
- AK ERM 2410* 1156254
- TTR ERM 2200* 1165087
- TTR ERM 2400* 1165088

Kataloge, Prospekte und Produktinformationen finden Sie unter **www.heidenhain.de**.