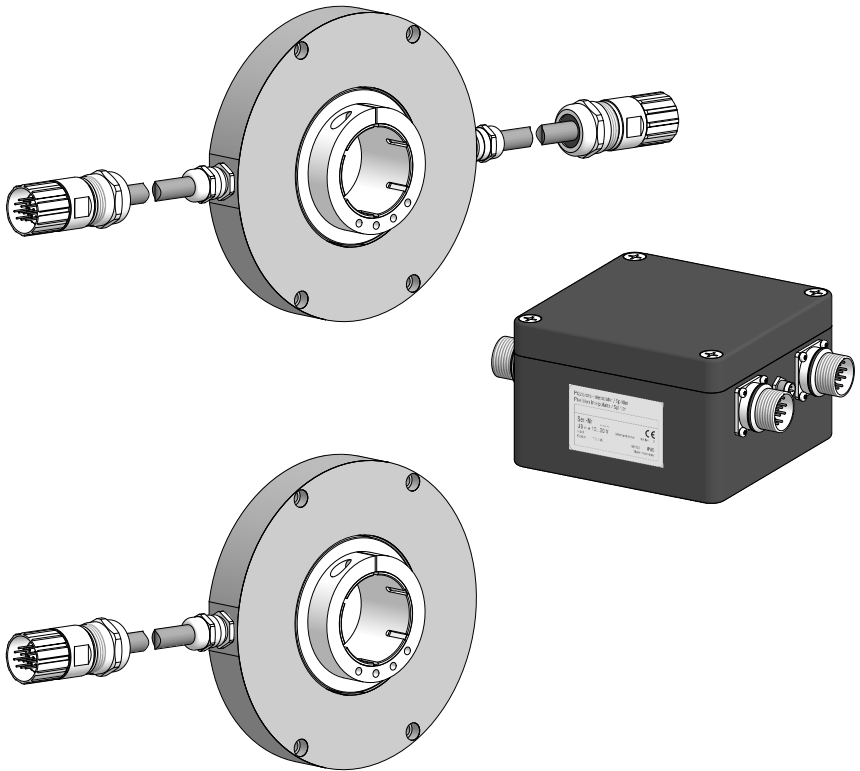




## Montage- und Betriebsanleitung



### HMC16 ...

#### Lagerloser Drehgeber - inkremental

Magnetische Abtastung mit Signalverarbeitungselektronik  
(1 oder 2 Signalausgänge)

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. WICHTIGE HINWEISE</b> .....	<b>1</b>
1.1 Symbolerklärung .....	1
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	1
1.3 Haftungsausschluss .....	1
1.4 Wartung und Lebensdauer .....	2
1.5 Zulassungen und Gewährleistung .....	2
1.6 Betriebs- und Lagertemperaturbereich .....	2
1.7 Entsorgung (Umweltschutz) .....	2
<b>2. SICHERHEITS- UND ACHTUNGSHINWEISE</b> .....	<b>3</b>
2.1 Sicherheitshinweise .....	3
2.2 Achtungshinweise zu Montage und Betrieb .....	4
<b>3. VORBEREITUNG</b> .....	<b>5</b>
3.1 Überblick Komplettsystem .....	5
3.2 Lieferumfang Einzelkomponente „Rotor - HMCR16“ .....	6
3.3 Lieferumfang Einzelkomponente „Stator - HMCK16“ .....	6
3.4 Lieferumfang Einzelkomponente „Signalverarbeitungselektronik - HMCP16“ .....	7
3.5 Zur Montage erforderliches Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten) .....	8
3.6 Zur Demontage erforderliches Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten) .....	8
3.7 Erforderliches Werkzeug (nicht im Lieferumfang enthalten) .....	8
<b>4. MONTAGE</b> .....	<b>9</b>
4.1 Lösen der Klemmringschraube .....	9
4.2 Montage an Antriebswelle .....	9
4.3 Klemmringschraube festziehen und System ausrichten .....	10
<b>5. ABMESSUNGEN</b> .....	<b>11</b>
5.1 HMCR16 und HMCK16 .....	11
5.2 HMCP16 .....	11

<b>6. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS</b> .....	<b>12</b>
6.1 Funktionsweise HMCP16 .....	12
6.2 Definition Typenschlüssel HMCP16.....	13
6.2.1 Übersicht.....	13
6.2.2 Tabelle „Ausgang“.....	13
6.2.3 Tabelle „Impulse (Perioden)“ .....	14
6.2.4 Tabelle „Frequenzausgang“ .....	14
6.2.5 Tabelle „Stromversorgung“ .....	14
6.2.6 Tabelle „Gruppenlaufzeit der Filter in $\mu\text{s}$ “ .....	14
6.3 Anschluss HMCP16 an HMCK16 .....	15
6.4 Beschreibung der Anschlüsse .....	15
6.5 Stiftbelegung Rundsteckverbinder HMCK16 .....	16
6.6 Anschlussübersicht Signalverarbeitungselektronik HMCP16.....	16
6.7 Eingänge HMCP16.....	17
6.7.1 Eingang 1 (und 2): SinCos .....	17
6.8 Ausgänge HMCP16.....	17
6.8.1 Ausgangssignale je nach Version .....	17
6.8.1.1 SinCos .....	17
6.8.1.2 HTL, TTL, Universal.....	17
6.8.1.3 SSI-Telegramm .....	18
6.8.1.4 Frequenzausgang.....	18
6.8.2 Anschlussbelegung .....	19
6.8.2.1 Ausgang 1 „S“: SinCos 1 $V_{SS}$ .....	19
6.8.2.2 Ausgang 1 „A“: SinCos 1 $V_{SS}$ + Fehlerausgang TTL-Pegel .....	19
6.8.2.3 Ausgang 1 (oder 2) „H“ oder „T“: HTL oder TTL .....	20
6.8.2.4 Ausgang 1 (oder 2) „U“: Universal HTL/TTL .....	20
6.8.2.5 Ausgang 1 (oder 2) „B“: TTL + Fehlerausgang TTL-Pegel .....	21
6.8.2.6 Ausgang 1 (oder 2) „C“: HTL + Fehlerausgang HTL-Pegel .....	21
6.8.2.7 Ausgang 1 (oder 2) „P“: Universal HTL/TTL + Fehlerausgang TTL-Pegel .....	22
6.8.2.8 Ausgang 1 (oder 2) „M“: 2x SSI .....	22
6.8.2.9 Ausgang 1 (oder 2) „F“: TTL Frequenzausgang .....	23
6.9 Anschlussbelegung externe Stromversorgung „E“ HMCP16 .....	23

<b>7. EINSTELLUNGEN HMCP16</b> .....	<b>24</b>
7.1 Entfernen des Gehäusedeckels .....	24
7.2 Stiftleisten auf der Platine.....	25
7.2.1 Platinenvariante 1 .....	25
7.2.2 Platinenvariante 2 .....	25
7.3 Einstellung der Interpolation der Impulse (Perioden) .....	26
7.4 Einstellung des Frequenzausgangs .....	27
7.5 Einstellung der Gruppenlaufzeit der Filter .....	28
7.6 Einstellung auf Minimalbetrieb.....	28
<b>8. FILTERDIAGRAMME HMCP16</b> .....	<b>29</b>
8.1 Filtereinstellung „00“ (Bereich 150 µs).....	29
8.2 Filtereinstellung „01“ (Bereich 300 µs).....	29
8.3 Filtereinstellung „02“ (Bereich 500 µs).....	30
8.4 Filtereinstellung „03“ (Bereich 1000 µs).....	30
8.5 Filtereinstellung „10“ (Bereich 0,5 ms).....	31
8.6 Filtereinstellung „11“ (Bereich 1 ms).....	31
8.7 Filtereinstellung „12“ (Bereich 2 ms).....	32
8.8 Filtereinstellung „13“ (Bereich 4 ms).....	32
<b>9. DEMONTAGE</b> .....	<b>33</b>
9.1 Demontage der Signalverarbeitungselektronik HMCP16 .....	33
9.2 Lösen der Klemmringschraube.....	33
9.3 Rotor von der Antriebswelle ziehen .....	34
9.4 Befestigungsschrauben vom Stator ausschrauben .....	34
9.5 Abdrückschrauben in Stator einschrauben.....	35
9.6 Stator von Antriebswelle abdrücken .....	35
<b>10. TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>36</b>
10.1 Technische Daten - elektrisch.....	36
10.2 Technische Daten - mechanisch (HMCR16 + HMCK16).....	38
10.3 Technische Daten - mechanisch (HMCP16).....	38

# 1. WICHTIGE HINWEISE

## 1.1 Symbolerklärung



### **Warnung**

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod sowie Sachschäden sind die Folge bei Missachtung



### **Achtung**

Missachtung kann Sachschäden und Zerstörung/Fehlfunktion des Gerätes verursachen



### **Information**

Zusatzinformationen und Empfehlungen

## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der lagerlose Drehgeber HMC16 ist ein Präzisionsmessgerät und dient der Drehzahl- / Positionserfassung zur Steuerung von Antrieben und Bereitstellung von Messwerten als elektrische Ausgangssignale für das Folgegerät.

Das Gerät ist nur zu diesem Zweck zu verwenden. Die Funktion des Gerätes ist in dieser Montageanleitung beschrieben. Die Eignung für den jeweiligen Einsatzzweck ist kundenseitig zu prüfen.

Die Auswahl und Installation darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Montage, elektrischer Anschluss oder sonstige Arbeiten am Gerät und an der Anlage müssen fachgerecht ausgeführt werden.

Bei Anzeichen von Beschädigung darf das Gerät nicht eingesetzt werden.

Das Gerät darf nicht ausserhalb der in dieser Montageanleitung angegebenen Grenzwerte betrieben werden.

Eine Gefährdung von Personen, eine Beschädigung der Anlage und eine Beschädigung von Betriebseinrichtungen durch den Ausfall oder Fehlfunktion des Gerätes muss durch geeignete Sicherheitsmassnahmen ausgeschlossen werden.



### **Warnung**

Wird das Gerät nicht dieser Bestimmung gemäß verwendet, so kann es in Folge zu Personen- und Sachschäden kommen.

## 1.3 Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Personen- und/oder Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes entstehen.

#### 1.4 **Wartung und Lebensdauer**

Das Gerät darf für Montage- und Wartungsarbeiten nur wie in dieser Anleitung beschrieben geöffnet werden. Reparaturen oder Wartungsarbeiten, die ein vollständiges Öffnen des Gerätes erfordern, sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen.

Am Gerät dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden.

Bei Rückfragen bzw. Nachlieferungen sind die auf dem Typenschild des Gerätes angegebenen Daten, insbesondere Typ und Seriennummer, anzugeben.

#### 1.5 **Zulassungen und Gewährleistung**

Konformitätserklärung gemäß den europäischen Richtlinien.

Wir gewähren 2 Jahre Gewährleistung im Rahmen der Bedingungen des Zentralverbandes der Elektroindustrie (ZVEI).



##### Warranty-Siegel

Beschädigung des auf dem Gerät befindlichen warranty-Siegels führt zu Gewährleistungsverlust.

#### 1.6 **Betriebs- und Lagertemperaturbereich**

Der Lagertemperaturbereich des Gerätes beträgt  $-15...+70\text{ °C}$  (verpackungsbedingt).

Der Betriebstemperaturbereich des Gerätes liegt zwischen  $-20\text{ °C}$  bis  $+85\text{ °C}$  (HMCR16 + HMCK16) und zwischen  $0\text{ °C}$  bis  $+50\text{ °C}$  (HMCP16), am Gehäuse gemessen.

#### 1.7 **Entsorgung (Umweltschutz)**



Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt enthält wertvolle Rohstoffe, die recycelt werden können. Wenn immer möglich sollen Altgeräte lokal am entsprechenden Sammeldepot entsorgt werden. Im Bedarfsfall gibt Baumer den Kunden die Möglichkeit, Baumer-Produkte fachgerecht zu entsorgen. Weitere Informationen siehe [www.baumer.com](http://www.baumer.com).

## 2. SICHERHEITS- UND ACHTUNGSHINWEISE

### 2.1 Sicherheitshinweise



#### **Explosionsgefahr**

Durch Funkenbildung kann ein Brand und eine Explosion ausgelöst werden.

- » Das Gerät nicht in Bereichen mit explosionsgefährdeten bzw. leicht entzündlichen Materialien verwenden. Durch eventuelle Funkenbildung können diese leicht Feuer fangen und/oder explodieren.



#### **Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen**

Haare und Kleidungsstücke können von rotierenden Wellen erfasst werden. Das Berühren rotierender Teile kann schwerste Verletzungen zur Folge haben.

- » Vor allen Arbeiten alle Betriebsspannungen ausschalten und Maschinen stillsetzen.
- » Bei allen Arbeiten sicherstellen, dass die Energieversorgung nicht von Dritten unbefugt eingeschaltet wird.



#### **Verletzungsgefahr durch Folgeschäden**

Durch Ausfall oder fehlerhafte Signale des Gerätes können Anlagen fehlgesteuert werden.

- » Folgeschäden durch das Gerät sind durch Sicherheitsmaßnahmen in der Folgeelektronik auszuschließen.








#### **Verbrennungsgefahr durch Hitzebildung**

Je nach Drehzahlhöhe erhitzt sich das Gerät nach längerem Betrieb so stark, dass beim Berühren kurz nach Ausschalten der Anlage Verbrennungsgefahr besteht.

- » Vorsichtig prüfen, ob das Gerät sich erhitzt hat. Gegebenfalls geeignete Schutzhandschuhe tragen.

## 2.2 Achtungshinweise zu Montage und Betrieb

-  Zerstörungsgefahr durch elektrostatische Aufladung  
Die elektronischen Bauteile im Gerät sind empfindlich gegen hohe Spannungen.
  - » Steckkontakte und elektronische Komponenten nicht berühren.
  - » Ausgangsklemmen vor Fremdspannungen schützen.
  - » Maximale Betriebsspannung nicht überschreiten.
-  Zerstörungsgefahr durch mechanische Überlastung  
Eine starre Befestigung kann zu Überlastung durch Zwangskräfte führen.
  - » Die Beweglichkeit des Gerätes nicht einschränken. Montagehinweise beachten.
  - » Die vorgegebenen Abstände und/oder Winkel einhalten.
-  Zerstörungsgefahr durch mechanischen Schock  
Starke Erschütterungen können zur Zerstörung der Abtastung führen.
  - » Niemals Gewalt anwenden. Bei sachgemäßer Montage lässt sich alles leichtgängig zusammenfügen.
  - » Für die Demontage geeignetes Abziehwerkzeug benutzen.
-  Zerstörungsgefahr durch Verschmutzung  
Schmutz kann im Gerät zu Kurzschlüssen und zur Beschädigung der Abtastung führen.
  - » Bei allen Arbeiten am Gerät auf absolute Sauberkeit achten.
  - » Niemals Öl oder Fett in das Innere des Gerätes gelangen lassen.
-  Zerstörungsgefahr durch klebende Flüssigkeiten  
Klebende Flüssigkeiten können die Abtastung beschädigen. Die Demontage eines mit der Achse verklebten Gerätes kann zu dessen Zerstörung führen.
  - » Keine klebenden Flüssigkeiten zur Befestigung verwenden.



### 3. VORBEREITUNG

#### 3.1 Überblick Komplettsystem

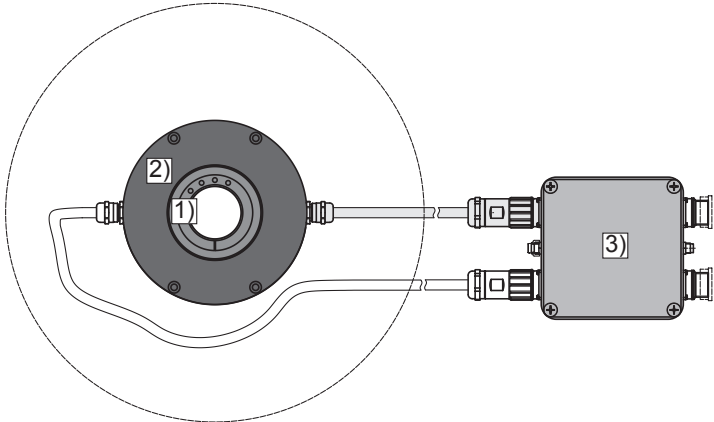
☞ Die Einzelkomponenten dürfen nicht alleine betrieben werden, da diese sonst nicht funktionstüchtig sind oder auch beschädigt werden können.

Der lagerlose Drehgeber HMC16 ist ein Komplettsystem welches aus folgenden Einzelkomponenten besteht:

- 1) HMCR16 - Rotor mit magnetischer Maßverkörperung
- 2) HMCK16 - Stator mit bis zu zwei integrierten Abtastköpfen
- 3) HMCP16 - Signalverarbeitungselektronik mit 1-2 Eingängen und 1-2 Ausgängen

Dieses Komplettsystem ist nur als gesamtes System zu betreiben, da die einzelnen Komponenten aufeinander abgestimmt sind.

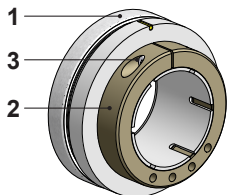
Bei Systemen der Variante „A“ (Standard) ist es möglich, die Einzelkomponenten zu ersetzen. Voraussetzung hierfür ist bei allen Einzelkomponenten die gleiche Revisionsnummer.



#### Typenschlüssel Komplettsystem - HMC16

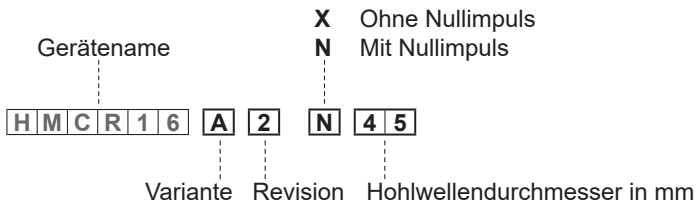
Gerätename	<b>X</b> Ohne Nullimpuls <b>N</b> Mit Nullimpuls	Ausgang 1	Ausgang 2							
H M C 1 6	A 2	N	4 5	D	0 2	A 1 3	H 3 3	X 0 0	E	0 3
	Revision				Kabellänge 2 m		Spannungsversorgung		Filtereinstellung	
	Variante			Hohlwellendurchmesser in mm		D 2 Eingänge mit Rundlauf Fehlerkompensation E 1 Eingang				

### 3.2 Lieferumfang Einzelkomponente „Rotor - HMCR16“

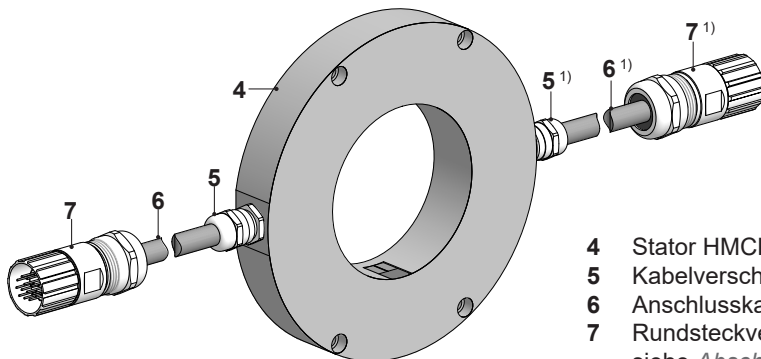


- 1 Rotor HMCR16
- 2 Klemmring
- 3 Klemmringschraube ISO 4762, M4x16

#### Typenschlüssel Einzelkomponente - HMCR16

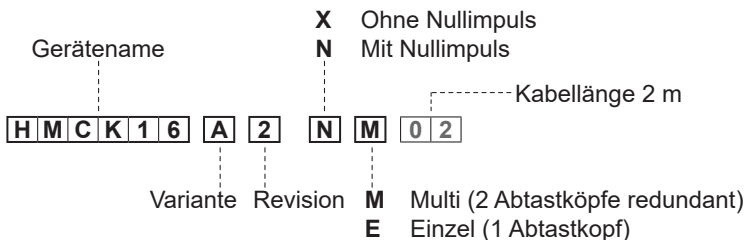


### 3.3 Lieferumfang Einzelkomponente „Stator - HMCK16“



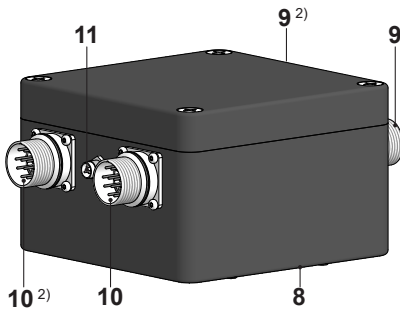
- 4 Stator HMCK16
- 5 Kabelverschraubung M16x1,5
- 6 Anschlusskabel Länge 2 m
- 7 Rundsteckverbinder M23, siehe Abschnitt 6.3 und Abschnitt 6.5.

#### Typenschlüssel Einzelkomponente - HMCK16

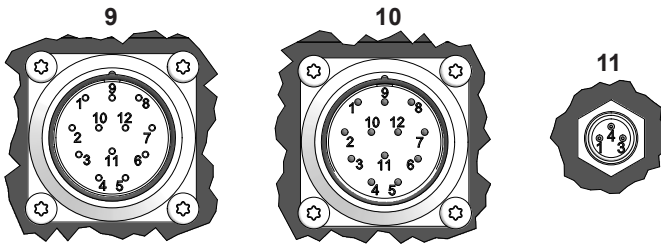


<sup>1)</sup> Nur Multi mit 2 Abtastköpfen

### 3.4 Lieferumfang Einzelkomponente „Signalverarbeitungselektronik - HMCP16“

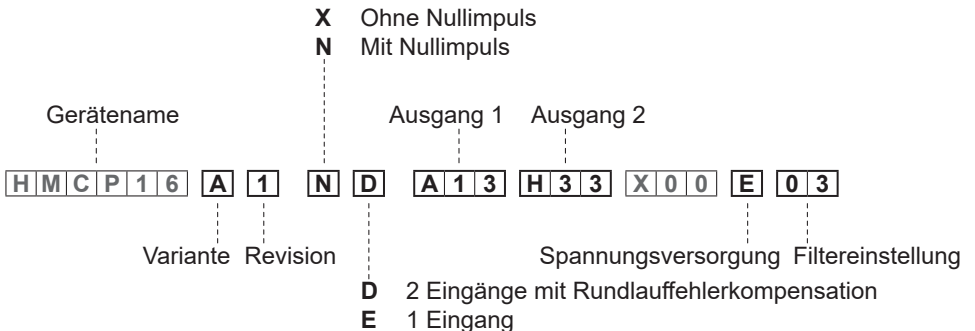


- 8 Signalverarbeitungselektronik HMCP16
- 9 Flanschdose Eingang M23, 12-polig, Buchsenkontakte, linksdrehend, siehe *Abschnitt 6.7.*
- 10 Flanschdose Ausgang M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend, siehe *Abschnitt 6.8.*
- 11 Externer Stromanschluss M8-Stecker, 3-polig, Stiftkontakte, siehe *Abschnitt 6.9.*



### Typenschlüssel Einzelkomponente - HMCP16

Detaillierte Angaben zum Typenschlüssel sind in *Abschnitt 6.2* zu finden.



**i** Die HMCP bleiben unverändert und sind kompatibel mit HMCK16 A1 und HMCK16 A2.

<sup>2)</sup> Je nach Version

### 3.5 Zur Montage erforderliches Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

! Für den elektrischen Anschluss sind noch Anschlusskabel und Stecker erforderlich.



**12** 4x Befestigungsschraube M5x25, DIN ISO 4762  
zur Befestigung des Stators HMCK16

### 3.6 Zur Demontage erforderliches Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)



**13** 4x Abdrückschraube M6x35, DIN ISO 4762  
zur Demontage des Stators HMCK16

### 3.7 Erforderliches Werkzeug (nicht im Lieferumfang enthalten)

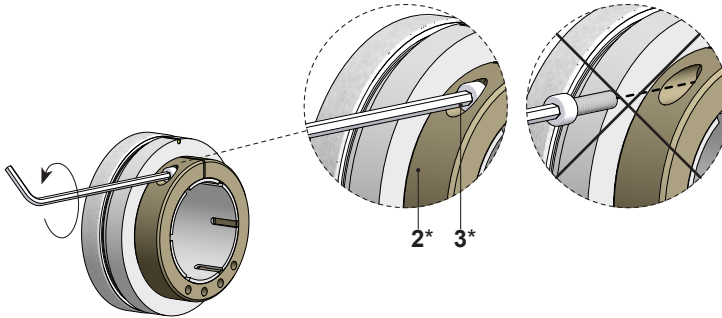
⊙ 3, 4 und 5 mm

⊗ PH1

## 4. MONTAGE

### 4.1 Lösen der Klemmringschraube

- » Klemmringschraube leicht lösen.

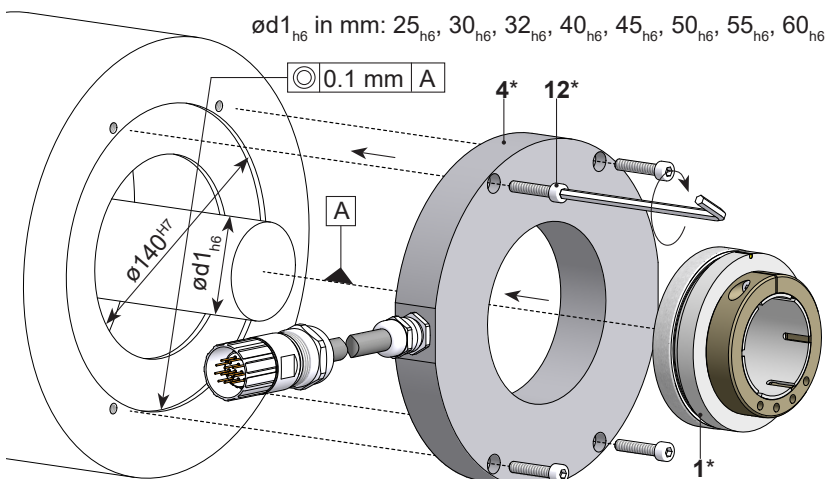


### 4.2 Montage an Antriebswelle

- ☞ Lebensdauereinschränkung und Winkelfehler durch Rundlauffehler  
Hohe Rundlauffehler der Antriebswelle verursachen Winkelfehler des Gerätes.  
Hohe Rundlauffehler der Antriebswelle verursachen Vibrationen, die die Lebensdauer des Gerätes verkürzen können.

- » Antriebswelle einfetten!
- » Rundlauffehler der Antriebswelle minimieren ( $\leq 0,05$  mm;  $\leq 0,03$  mm bei einer Drehzahl  $> 10000$  U/min).

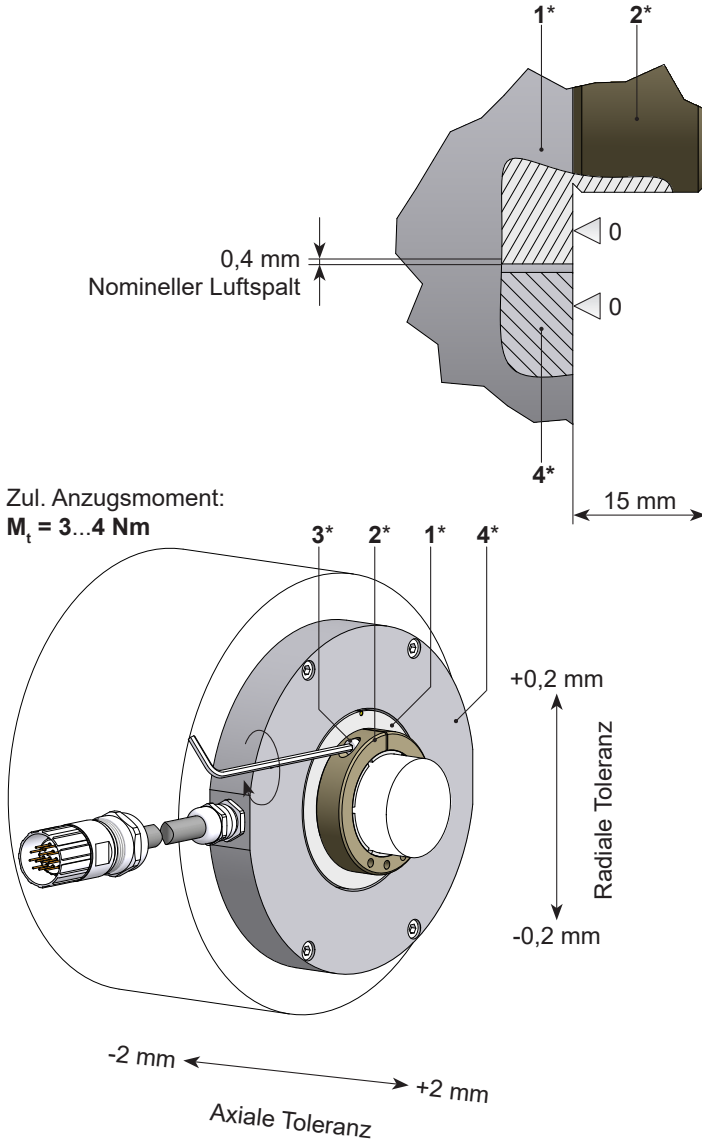
**i** Das Gerät ist so zu montieren, dass der Elektroanschluss keinem direkten Wassereintritt ausgesetzt ist.



\* Siehe Seite 6 oder Seite 8

### 4.3 Klemmringschraube festziehen und System ausrichten

☞ Auf Bündigkeit zwischen dem Rotor und der Statorvorderkante achten bzw. Maß zur Klemmringvorderkante einhalten, siehe Abbildung.

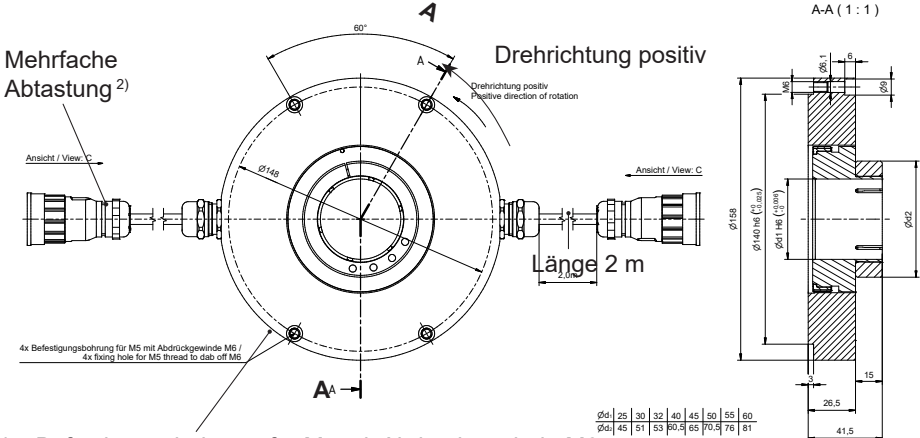


\* Siehe Seite 6

## 5. ABMESSUNGEN

### 5.1 HMCR16 und HMCK16

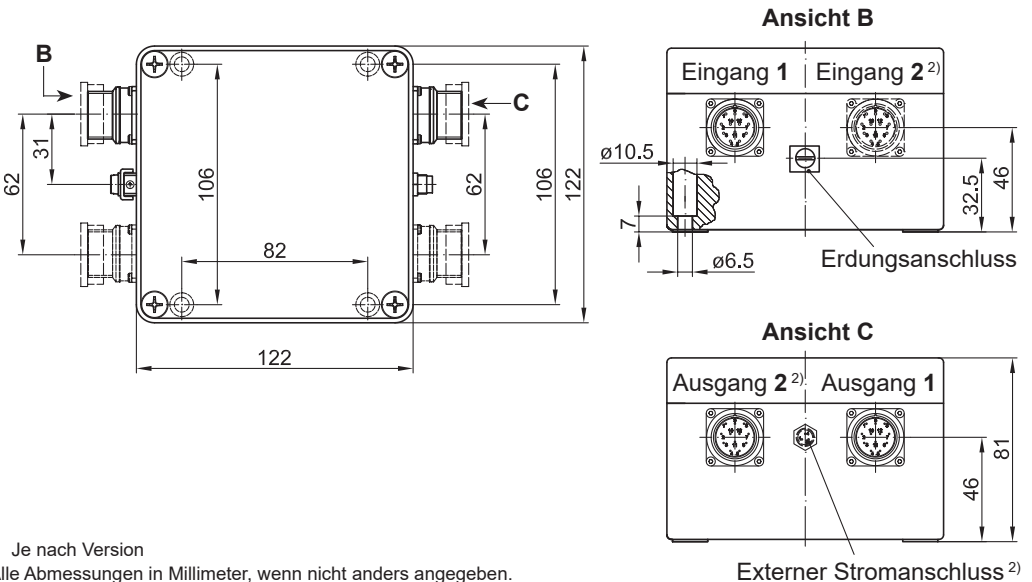
A-A



4 x Befestigungsbohrung für M5 mit Abdrückgewinde M6

$\varnothing d1$	25	30	32	40	45	50	55	60
$\varnothing d2$	45	51	53	60.5	65	70.5	76	81

### 5.2 HMCP16



<sup>2)</sup> Je nach Version

Alle Abmessungen in Millimeter, wenn nicht anders angegeben.

## 6. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

### 6.1 Funktionsweise HMCP16

Die am Eingang anliegenden differentiellen SinCos-Signale werden in TTL-, HTL-, Sin-Cos-Ausgangssignale mit interpolierten Impulsen/Perioden und/oder als SSI Ausgang (Drehzahl und Position), Frequenzausgang umgewandelt. Das Nullimpuls-Signal (R+, R-) wird, wenn vorhanden, entsprechend angepasst.

Die Nullimpuls-Signale R+ und R- (1 und 2 Ausgang) werden bis zu einer Drehzahl von ~1000 U/min aus den Eingangssignalen R+ und R- des Eingangs 1 abgeleitet. Bei höheren Drehzahlen werden R+ und R- intern synthetisiert.

Um eine hohe Auflösung zuverlässig zu erreichen, kommen neben Offset- und Amplituden-Regelverfahren der anliegenden SinCos-Signale auch Oversampling-Algorithmen zum Einsatz.

Die SinCos-Signale werden dabei mit 1 MHz abgetastet, digitalisiert und einer digitalen Vorfilterung unterzogen. Zusammen mit dem nachgeschalteten Oversampling-Filter wird für die mittels arctan-Berechnung gewonnene Position auch bei verrauschten oder mit Störimpulsen versehenen Eingangssignalen eine hohe Signalgüte der vervielfachten Ausgangssignale erzielt.

Beim SSI-Ausgang, wenn vorhanden, stehen 2 SSI-Kanäle SSI1 und SSI2 zur Verfügung. Die genaue Aufteilung der Bits, sowie die Skalierung ist in *Abschnitt 10.1* aufgeführt.

SSI1 überträgt ein Drehzahlwort inklusive Error-Bit und Parity-Bit. SSI2 überträgt Drehwinkelinformationen. Diese bestehen aus einem inkrementellen 14 Bit Positionswort, einem 14 Bit Positionswort für den Referenzindex Ri sowie einem Ri seen-, Error- und Parity-Bit.

Nach dem Einschalten des Gerätes ist die inkrementelle Position 0. Je Umdrehung durchläuft sie den Wertebereich von 0 bis  $2^{14}-1$ .

Das Ri seen-Bit ist nach dem Einschalten 0. Wird ein gültiger Referenzindex Ri erkannt, so wird es auf 1 gesetzt, die inkrementelle Position an dieser Stelle gespeichert und als Ri Position bereitgestellt.

Wird ein Problem an den Eingangssignalen erkannt, so wird das Error-Bit auf 1 gesetzt.

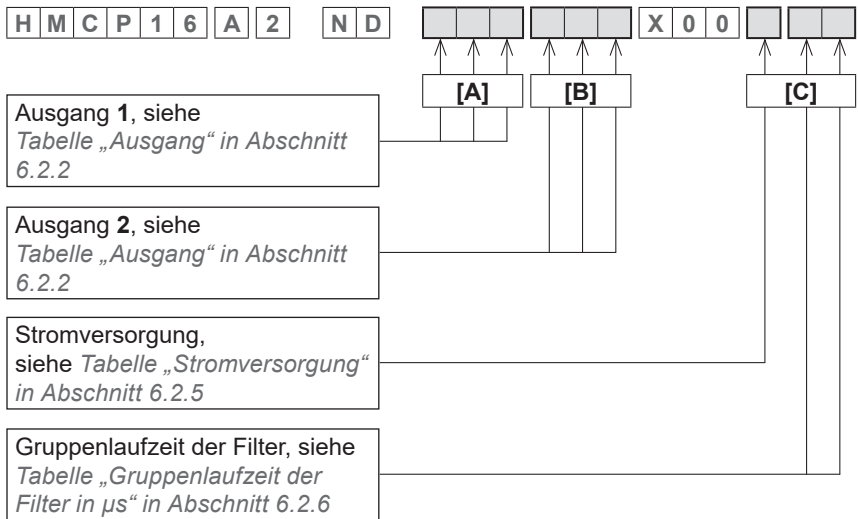
Bei der dualen Version (zwei Eingänge) werden die am Eingang anliegenden SinCos-Signale eingelesen und intern miteinander verrechnet um eine Rundlauffehlerkorrektur zu erreichen.

Wenn das System mit einer Fehlerkorrekturtabelle ausgestattet ist (HMC16T ...), so wird die Genauigkeit des Gesamtsystems nochmals gesteigert. Diese Fehlerkorrekturtabelle ist auf den HMCK16T ..., der die gleiche Seriennummer wie der HMCP16T ... aufweist, abgestimmt. Bitte beachten Sie, dass die Fehlerkorrektur nur dann eine Ausgangssignalverbesserung bewirkt, wenn an dem HMCP16T ... der jeweils passende HMCK16T ... mit der gleichen Seriennummer angeschlossen ist. Weiterhin ist die optimierte Signalverbesserung nur möglich, wenn der Ausgang 1 des HMCK16T ... mit dem Eingang 1 des HMCP16T ... sowie, wenn vorhanden, der Ausgang 2 des HMCK16T ... mit dem Eingang 2 des HMCP16T ... verbunden ist.



## 6.2 Definition Typenschlüssel HMCP16

### 6.2.1 Übersicht



### 6.2.2 Tabelle „Ausgang“

[A]				
[B]				
X	0	0	—	Ausgang nicht benutzt (nur bei [B])
S	x	y	—	SinCos 1 $V_{SS}$ (nur bei [A]) <sup>3)</sup>
H	x	y	—	HTL <sup>3)</sup>
T	x	y	—	TTL <sup>3)</sup>
U	x	y	—	Universal, 5...30 VDC <sup>3) 5)</sup>
A	x	y	—	SinCos 1 $V_{SS}$ + Fehlerausgang TTL Pegel (nur bei [A]) <sup>3)</sup>
B	x	y	—	TTL + Fehlerausgang TTL Pegel <sup>3)</sup>
C	x	y	—	HTL + Fehlerausgang HTL Pegel <sup>3)</sup>
F	x	y	—	TTL Frequenzausgang <sup>4)</sup>
M	0	0	—	2x SSI - SSI1 = Drehzahl; SSI2 = Position <sup>6)</sup>
P	x	y	—	Universal, 5...30 VDC + Fehlerausgang TTL Pegel <sup>3) 5)</sup>

3) x und y siehe Tabelle „Impulse (Perioden)“ in Abschnitt 6.2.3

4) x und y siehe Tabelle „Frequenzausgang“ in Abschnitt 6.2.4

5) Galvanisch getrennt

6) Nur an einem Ausgang möglich

6.2.3 Tabelle „Impulse (Perioden)“

		y (Werkseinstellung)			
		0	1	2	3
x	0	128	256	512	1024
	1	512	1024	2048	4096
	2	2048	4096	8192	16384
	3 <sup>7)</sup>	8192	16384	32768	65536
	4 <sup>8)</sup>	32768	65536	131072	262144

[A]

[B]

↓ ↓

H

1

2

Beispiel

6.2.4 Tabelle „Frequenzausgang“

		y (Werkseinstellung)							
		0		1		2		3	
		U/min = Drehzahl, kHz = Ausgabefrequenz							
		U/min	kHz	U/min	kHz	U/min	kHz	U/min	kHz
x	0	-3000	5	-9000	5	-16000	5	-25600	5
		0	15	0	15	0	15	0	15
	1	3000	25	9000	25	16000	25	25600	25
		-3000	50	-9000	50	-16000	50	-25600	50
		0	100	0	100	0	100	0	100
		3000	150	9000	150	16000	150	25600	150

[A]

[B]

↓ ↓

F

0

1

Beispiel

6.2.5 Tabelle „Stromversorgung“

<b>E</b>	Externer M8-Stecker 10...30 VDC
<b>A</b>	10...30 VDC über Ausgang 1 (nicht bei Ausgang „U“ und „P“)
<b>B</b>	10...30 VDC über Ausgang 2 (nicht bei Ausgang „U“ und „P“)

[C]

↓ ↓

E

0

3

Beispiel

6.2.6 Tabelle „Gruppenlaufzeit der Filter in µs“

		y (Werkseinstellung)			
		0	1	2	3
x	0	176	304	560	1072
	1	704	1216	2240	4288

[C]

↓ ↓

E

0

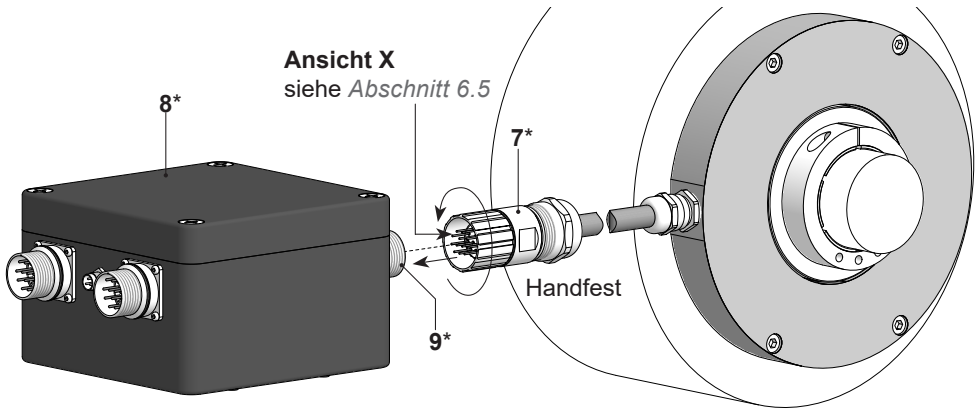
3

Beispiel

<sup>7)</sup> SinCos nur auf Anfrage

<sup>8)</sup> Nur auf Anfrage

### 6.3 Anschluss HMCP16 an HMCK16



### 6.4 Beschreibung der Anschlüsse

+UB	Betriebsspannung
0 V	Masseanschluss
A+	HTL/TTL/SinCos Kanal 1
A-	HTL/TTL/SinCos Kanal 1 invertiert
B+	HTL/TTL/SinCos Kanal 2 (90° versetzt zu Kanal 1)
B-	HTL/TTL/SinCos Kanal 2 invertiert
R+	HTL/TTL/SinCos Nullimpuls (Referenzsignal)
R-	HTL/TTL/SinCos Nullimpuls invertiert
nE (TTL)	Fehlerausgang TTL-Pegel
nE (HTL)	Fehlerausgang HTL-Pegel
fA+	Frequenzausgang Kanal 1
fA-	Frequenzausgang Kanal 1 invertiert
fB+	Frequenzausgang Kanal 2 (90° versetzt zu Frequenzausgang Kanal 1)
fB-	Frequenzausgang Kanal 2 invertiert
0 V (nE)	Masseanschluss für den Fehlerausgang
CL+	Clock+ (SSI)
CL-	Clock- (SSI)
DA+	Data+ (SSI)
DA-	Data- (SSI)
dnu	Nicht benutzen

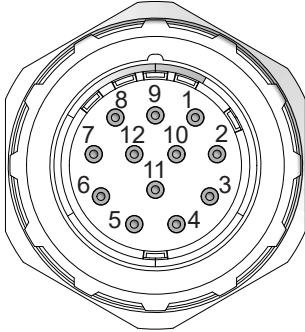
\* Siehe Seite 6 oder Seite 7

## 6.5 Stiftbelegung Rundsteckverbinder HMCK16

Ausgangsstufe SinCos 1 Vss, 128 Sinusperioden pro Umdrehung  
Rundsteckverbinder M23, 12-polig, Stiftkontakte, rechtsdrehend

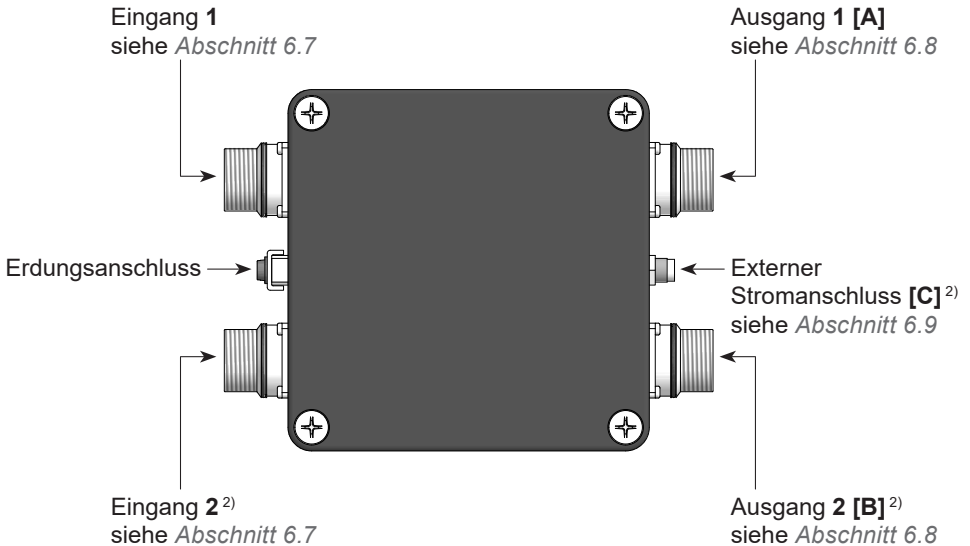
**Ansicht X** siehe *Abschnitt 6.3*

**i** Bei der mehrfachen magnetischen Abtastung sind die Signalfanken der beiden Systeme nicht synchronisiert.



Stift	Belegung
1	B-
2	dnu
3	dnu / R+ <sup>2)</sup>
4	dnu / R- <sup>2)</sup>
5	A+
6	A-
7	dnu
8	B+
9	dnu
10	0 V
11	dnu
12	+UB (5 VDC)

## 6.6 Anschlussübersicht Signalverarbeitungselektronik HMCP16

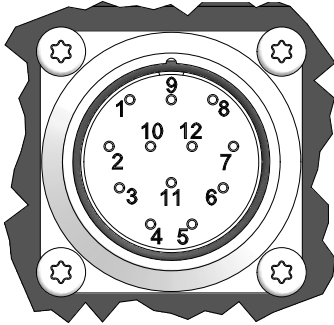


<sup>2)</sup> Je nach Version

## 6.7 Eingänge HMCP16

### 6.7.1 Eingang 1 (und 2): SinCos

Flanschdose M23, 12-polig,  
Buchsenkontakte, linksdrehend

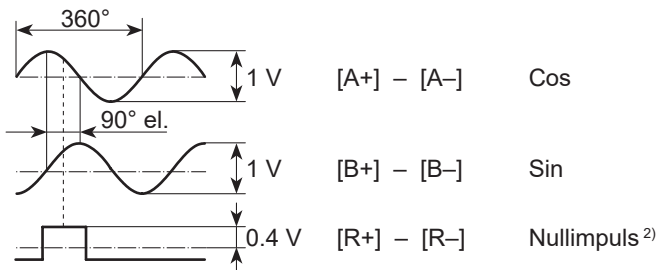


Buchse	Belegung
1	B-
2	dnu
3	dnu / R+ <sup>2)</sup>
4	dnu / R- <sup>2)</sup>
5	A+
6	A-
7	dnu
8	B+
9	dnu
10	0 V
11	dnu
12	+UB (5 VDC)

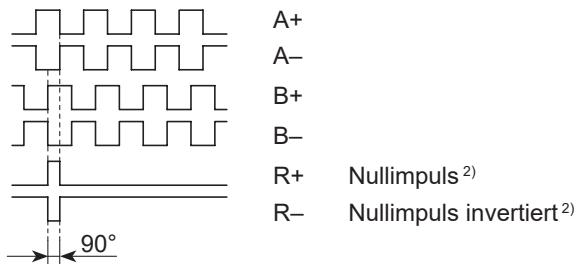
## 6.8 Ausgänge HMCP16

### 6.8.1 Ausgangssignale je nach Version

#### 6.8.1.1 SinCos

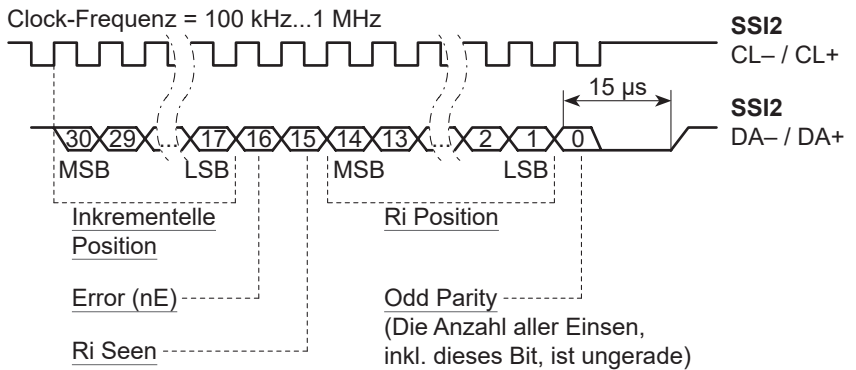
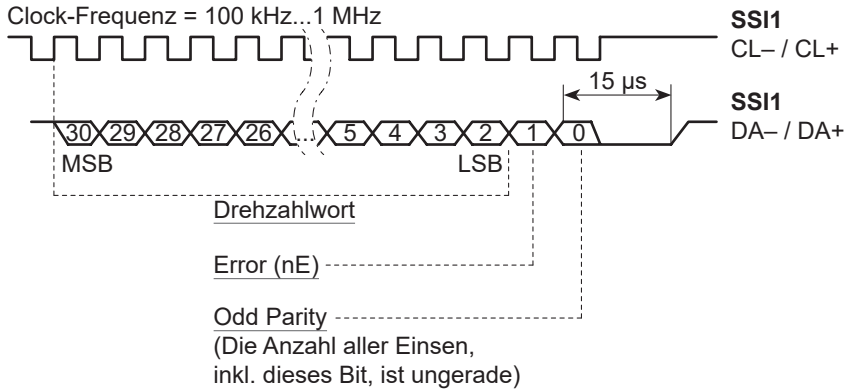


#### 6.8.1.2 HTL, TTL, Universal

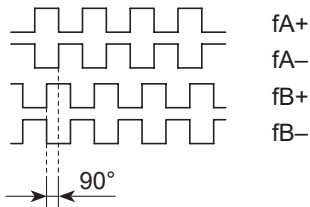


<sup>2)</sup> Je nach Version

6.8.1.3 SSI-Telegramm



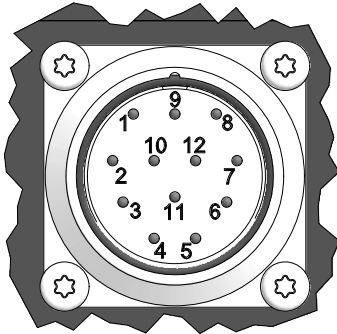
6.8.1.4 Frequenzausgang



## 6.8.2 Anschlussbelegung

### 6.8.2.1 Ausgang 1 „S“: SinCos 1 V<sub>SS</sub>

Flanschdose M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend

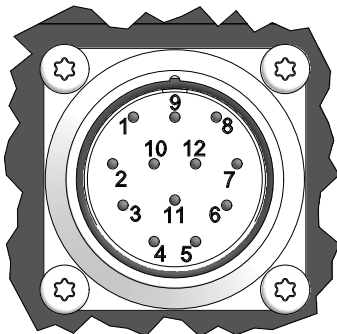


Stift	Belegung
1	B-
2	dnu
3	dnu / R+ <sup>2)</sup>
4	dnu / R- <sup>2)</sup>
5	A+
6	A-
7	dnu
8	B+
9	dnu
10	0 V
11	dnu
12	dnu / +UB <sup>9)</sup> (10...30 VDC)

### 6.8.2.2 Ausgang 1 „A“: SinCos 1 V<sub>SS</sub> + Fehlerausgang TTL-Pegel

Flanschdose M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend

Über Pin 7 steht ein invertiertes Fehlersignal zur Verfügung, welches im Fehlerfall 0 V ausgibt. Im störungsfreien Betrieb hat Pin 7 gegenüber Pin 9 ~5 V (RS422) TTL-Pegel.



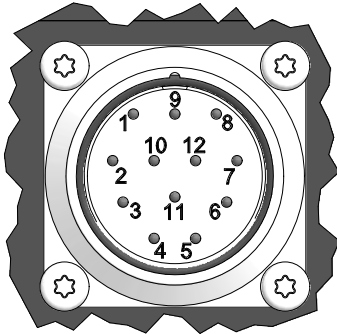
Stift	Belegung
1	B-
2	dnu
3	dnu / R+ <sup>2)</sup>
4	dnu / R- <sup>2)</sup>
5	A+
6	A-
7	nE (TTL)
8	B+
9	0 V (nE)
10	0 V
11	dnu
12	dnu / +UB <sup>9)</sup> (10...30 VDC)

<sup>2)</sup> Je nach Version

<sup>9)</sup> Nur bei Stromversorgung „A“ oder „B“

**6.8.2.3 Ausgang 1 (oder 2) „H“ oder „T“: HTL oder TTL**

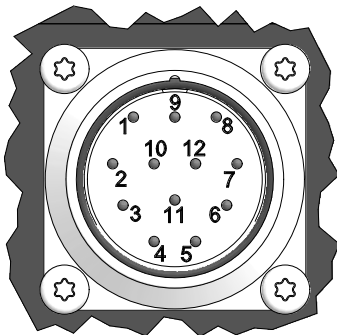
Flanschdose M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend



Stift	Belegung
1	B-
2	dnv
3	dnv / R+ <sup>2)</sup>
4	dnv / R- <sup>2)</sup>
5	A+
6	A-
7	dnv
8	B+
9	dnv
10	0 V
11	dnv
12	dnv / +UB <sup>9)</sup> (10...30 VDC)

**6.8.2.4 Ausgang 1 (oder 2) „U“: Universal HTL/TTL**

Flanschdose M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend



Stift	Belegung
1	B-
2	dnv
3	dnv / R+ <sup>2)</sup>
4	dnv / R- <sup>2)</sup>
5	A+
6	A-
7	dnv
8	B+
9	dnv
10	0 V
11	dnv
12	+UB (5 VDC = TTL) (10...30 VDC = HTL)

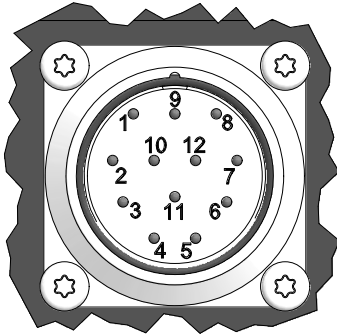
<sup>2)</sup> Je nach Version<sup>9)</sup> Nur bei Stromversorgung „A“ oder „B“



### 6.8.2.5 Ausgang 1 (oder 2) „B“: TTL + Fehlerausgang TTL-Pegel

Flanschdose M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend

Über Pin 7 steht ein invertiertes Fehlersignal zur Verfügung, welches im Fehlerfall 0 V ausgibt. Im störungsfreien Betrieb hat Pin 7 gegenüber Pin 9 ~5 V (RS422) TTL-Pegel.

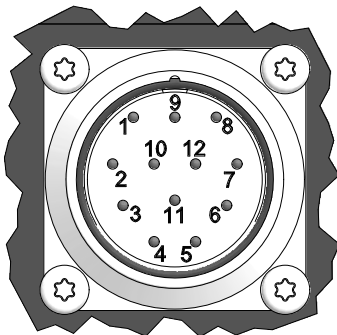


Stift	Belegung
1	B-
2	dnu
3	dnu / R+ <sup>2)</sup>
4	dnu / R- <sup>2)</sup>
5	A+
6	A-
7	nE (TTL)
8	B+
9	0 V (nE)
10	0 V
11	dnu
12	dnu / +UB <sup>9)</sup> (10...30 VDC)

### 6.8.2.6 Ausgang 1 (oder 2) „C“: HTL + Fehlerausgang HTL-Pegel

Flanschdose M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend

Über Pin 7 steht ein invertiertes Fehlersignal zur Verfügung, welches im Fehlerfall 0 V ausgibt. Im störungsfreien Betrieb hat Pin 7 gegenüber Pin 9 ~10...30 V (HTL-Pegel).



Stift	Belegung
1	B-
2	dnu
3	dnu / R+ <sup>2)</sup>
4	dnu / R- <sup>2)</sup>
5	A+
6	A-
7	nE (HTL)
8	B+
9	0 V (nE)
10	0 V
11	dnu
12	dnu / +UB <sup>9)</sup> (10...30 VDC)

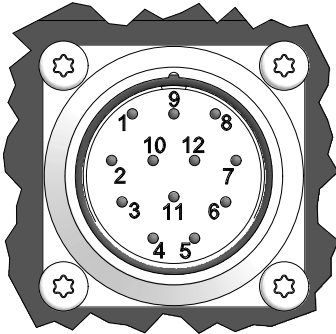
<sup>2)</sup> Je nach Version

<sup>9)</sup> Nur bei Stromversorgung „A“ oder „B“

**6.8.2.7 Ausgang 1 (oder 2) „P“: Universal HTL/TTL + Fehlerausgang TTL-Pegel**

Flanschdose M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend

Über Pin 7 steht ein invertiertes Fehlersignal zur Verfügung, welches im Fehlerfall 0 V ausgibt. Im störungsfreien Betrieb hat Pin 9 gegenüber Pin 11 ~5 V (RS422) TTL-Pegel.

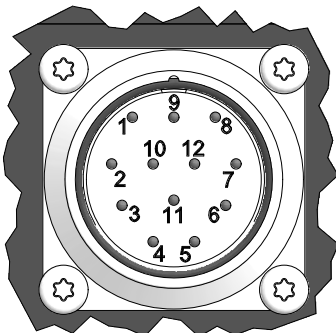


Stift	Belegung
1	B-
2	dnu
3	dnu / R+ <sup>2)</sup>
4	dnu / R- <sup>2)</sup>
5	A+
6	A-
7	nE (TTL)
8	B+
9	0 V (nE)
10	0 V
11	dnu
12	+UB (5 VDC = TTL) (10...30 VDC = HTL)

**6.8.2.8 Ausgang 1 (oder 2) „M“: 2x SSI**

Flanschdose M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend

! Es ist nur ein SSI-Ausgang möglich.



Stift	Belegung
1	SSI1 DA-
2	dnu
3	SSI2 CL+
4	SSI2 CL-
5	SSI1 CL+
6	SSI1 CL-
7	SSI2 DA+
8	SSI1 DA+
9	SSI2 DA-
10	0 V
11	dnu
12	dnu / +UB <sup>9)</sup> (10...30 VDC)

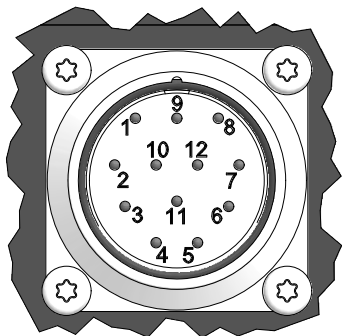
<sup>2)</sup> Je nach Version

<sup>9)</sup> Nur bei Stromversorgung „A“ oder „B“

### 6.8.2.9 Ausgang 1 (oder 2) „F“: TTL Frequenzausgang

Ausgabe der linear frequenzmodulierten Drehzahl. Die ausgegebenen Signale fA und fB sind um 90° versetzte Rechtecksignale. Das Signal fA eilt dem Signal fB immer voraus.

Flanschdose M23, 12-polig, Stiftkontakte, linksdrehend



Stift	Belegung
1	fB-
2	dnu
3	dnu
4	dnu
5	fA+
6	fA-
7	dnu
8	fB+
9	dnu
10	0 V
11	dnu
12	dnu / +UB <sup>9)</sup> (10...30 VDC)

### 6.9 Anschlussbelegung externe Stromversorgung „E“ HMCP16

Stecker M8, 3-polig, Stiftkontakte, linksdrehend



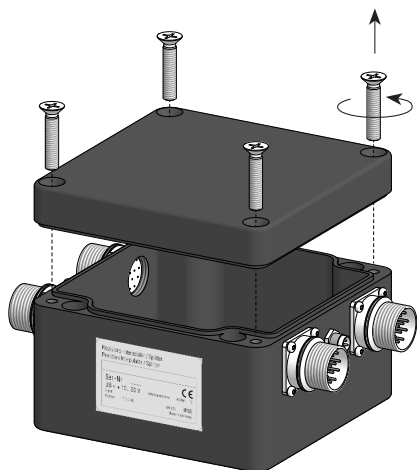
Stift	Belegung
1	+UB (10...30 VDC)
3	0 V
4	dnu

<sup>9)</sup> Nur bei Stromversorgung „A“ oder „B“

## 7.EINSTELLUNGEN HMCP16

### 7.1 Entfernen des Gehäusedeckels

Die Ausgangsimpulse (-perioden), die Gruppenlaufzeit der Filter, der Frequenzausgang und die Einstellung auf Minimalbetrieb können über Jumper auf der Platine eingestellt werden, siehe *Abschnitt 7.2*. Für die Einstellungen muss der Gehäusedeckel entfernt werden.

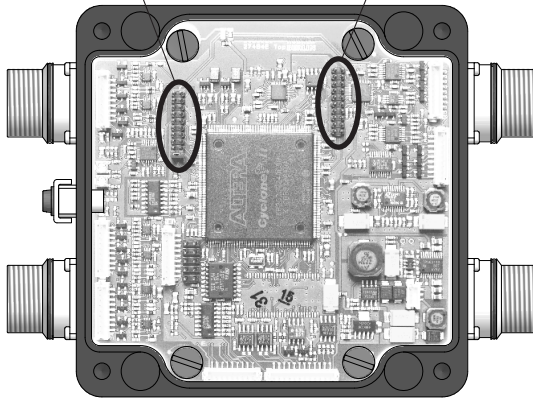


## 7.2 Stifbleisten auf der Platine

### 7.2.1 Platinenvariante 1

**Stifbleiste 1** (Ausgang 1 und Gruppenlaufzeit der Filter)

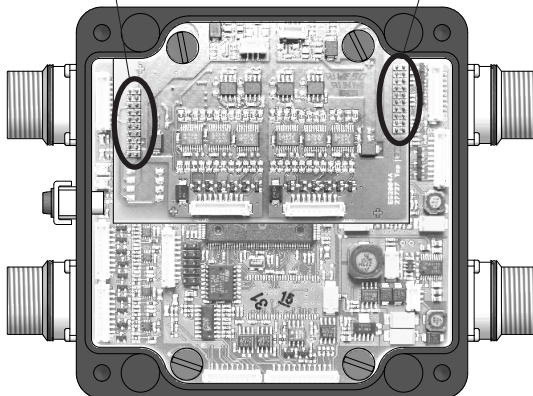
**Stifbleiste 2** (Ausgang 2 und Minimalbetrieb)



### 7.2.2 Platinenvariante 2

**Stifbleiste 1** (Ausgang 1 und Gruppenlaufzeit der Filter)

**Stifbleiste 2** (Ausgang 2 und Minimalbetrieb)

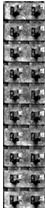
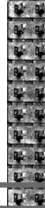
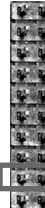



### 7.3 Einstellung der Interpolation der Impulse (Perioden)

Einstellung der Interpolation der Impulse (Perioden) Ausgang 1 (Stiftleiste 1) und Ausgang 2 (Stiftleiste 2)

Je nach bestellten Ausgangsimpulsen (-perioden) für die einzelnen Ausgänge, siehe auch *Abschnitt 6.2.3*, kann zusätzlich über 3 andere Jumperstellungen auf der entsprechenden Stiftleiste auf der Platine, siehe *Abschnitt 7.2.1* oder *Abschnitt 7.2.2*, die Interpolation für die Ausgangsimpulse (-perioden) erhöht bzw. verringert werden.

**Jumperstellung Ausgangsimpulse (-perioden)**, Markiertes zeigt Beispiel von *Abschnitt 6.2.3*.

y					
0	1	2	3		
					
128	256	512	1024	<b>0</b>	×
<b>512</b>	<b>1024</b>	<b>2048</b>	<b>4096</b>	<b>1</b>	
2048	4096	8192	16384	<b>2</b>	
8192	16384	32768	65536	<b>3</b>	
32768	65536	131072	262144	<b>4</b>	

 = Werkseinstellung

### 7.4 Einstellung des Frequenzausgangs

Zusätzlich zum bestelltem und werksseitig eingestellten Wert für den Frequenzausgang, siehe auch *Abschnitt 6.2.4*, kann zusätzlich über 3 andere Jumperstellungen auf der entsprechenden Stiftleiste auf der Platine, siehe *Abschnitt 7.2.1* oder *Abschnitt 7.2.2*, der Drehzahlbereich für den Frequenzausgang geändert werden.

**Jumperstellung Frequenzausgang**, Markiertes zeigt Beispiel von *Abschnitt 6.2.4*.

y									
0		1		2		3			
U/min = Drehzahl, kHz = Ausgabefrequenz									
U/min	kHz	U/min	kHz	U/min	kHz	U/min	kHz		
-3000	5	-9000	5	-16000	5	-25600	5	0	x
0	15	0	15	0	15	0	15		
+3000	25	+9000	25	+16000	25	+25600	25		
-3000	50	-9000	50	-16000	50	-25600	50	1	x
0	100	0	100	0	100	0	100		
+3000	150	+9000	150	+16000	150	+25600	150		

= Werkseinstellung

### 7.5 Einstellung der Gruppenlaufzeit der Filter

Einstellung der Gruppenlaufzeit der Filter (Stiftleiste 1)

Zusätzlich zum bestelltem und werksseitig eingestellten Wert für die Gruppenlaufzeit der Filter können 3 andere Werte über verschiedene Jumperstellungen auf der Stiftleiste 1 auf der Platine, siehe *Abschnitt 7.2.1* oder *Abschnitt 7.2.2*, eingestellt werden.

**Jumperstellung Gruppenlaufzeit der Filter in  $\mu\text{s}$** , Markiertes zeigt Beispiel von *Abschnitt 6.2.6*.

y					
0	1	2	3	0	1
176	304	560	1072		
704	1216	2240	4288		

= Werkseinstellung

### 7.6 Einstellung auf Minimalbetrieb

Nur Eingang 1 wird ausgewertet (Stiftleiste 2)

Bei Systemen mit mehrfacher Abstufung (zwei Eingänge) kann hier der zweite Eingang abgeschaltet werden.

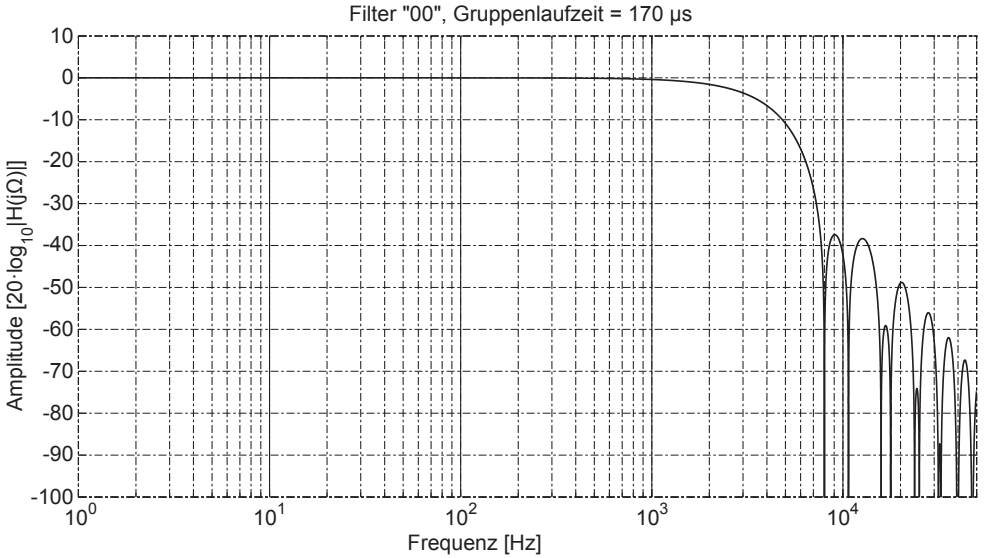
Beide Eingänge werden ausgewertet (Werkseinstellung)	Nur Eingang 1 wird ausgewertet



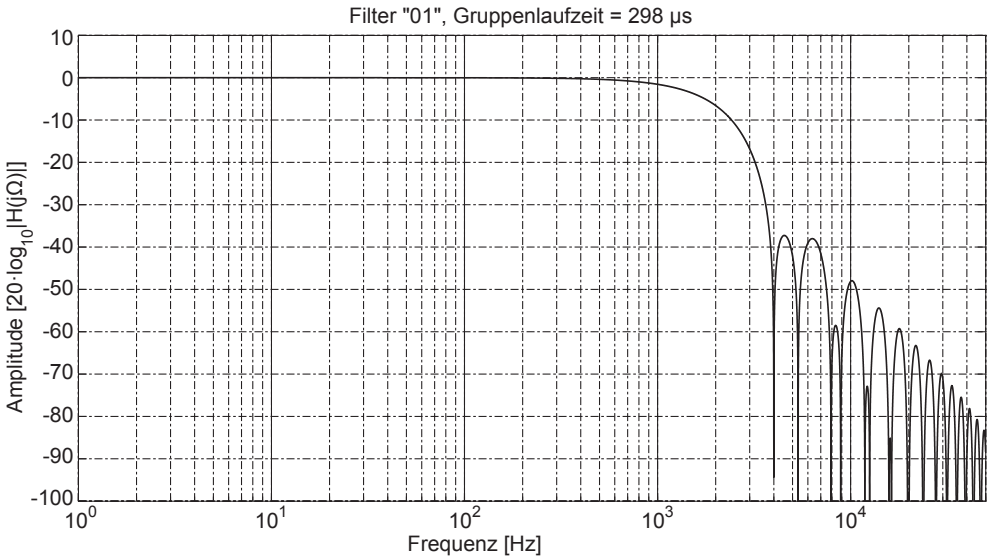
## 8. FILTERDIAGRAMME HMCP16

Filterdiagramme für die verschiedenen Gruppenlaufzeiten

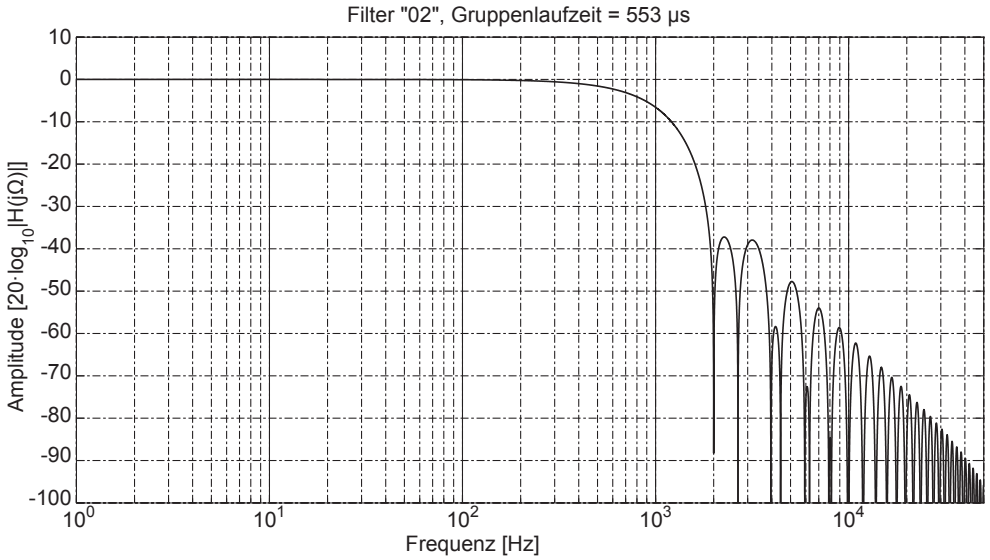
### 8.1 Filtereinstellung „00“ (Bereich 150 µs)



### 8.2 Filtereinstellung „01“ (Bereich 300 µs)

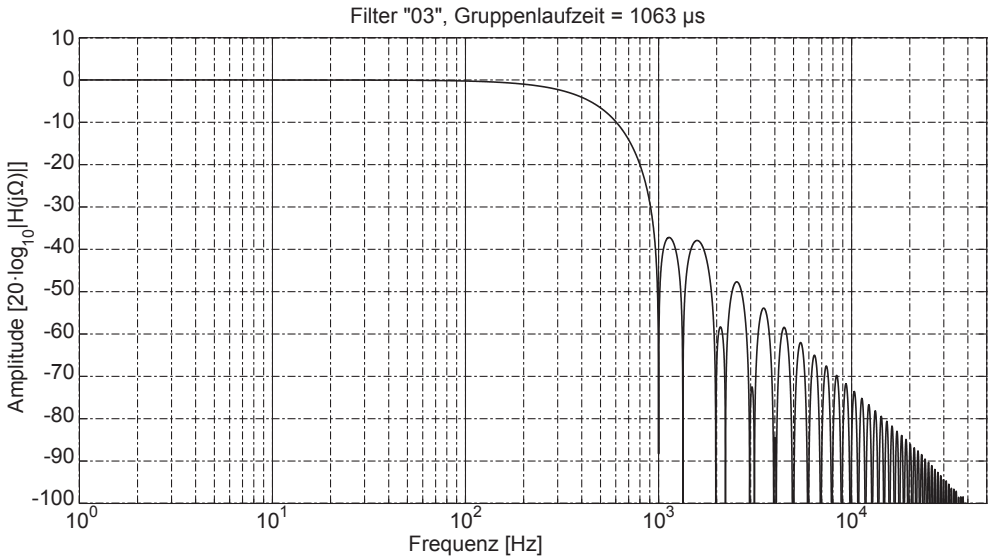


### 8.3 Filtereinstellung „02“ (Bereich 500 µs)

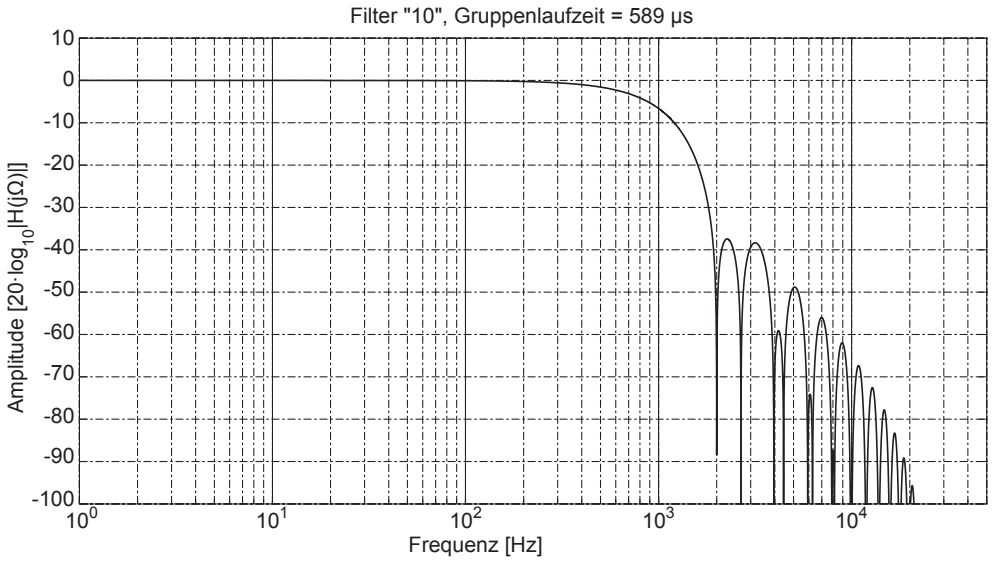


### 8.4 Filtereinstellung „03“ (Bereich 1000 µs)

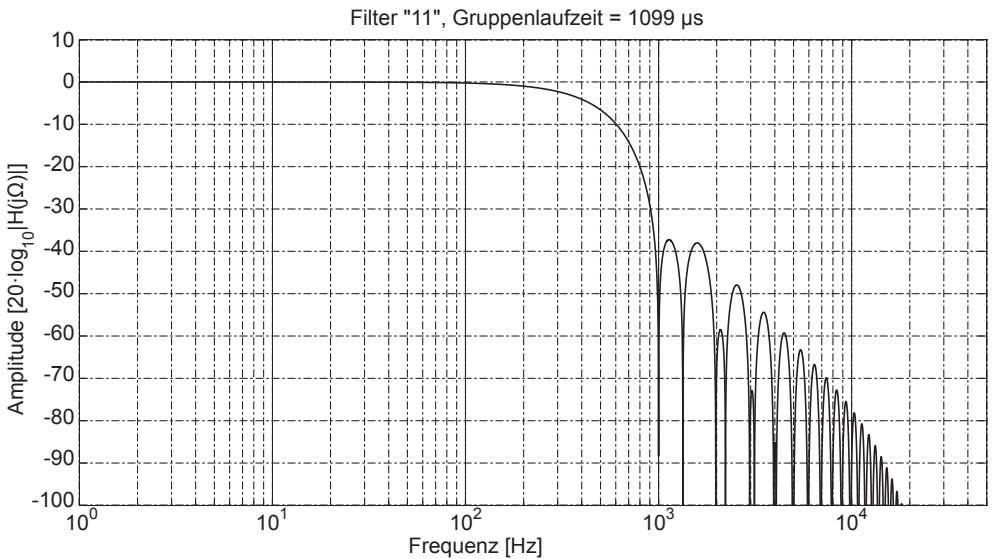
Beispiel von *Abschnitt 6.2.6.*



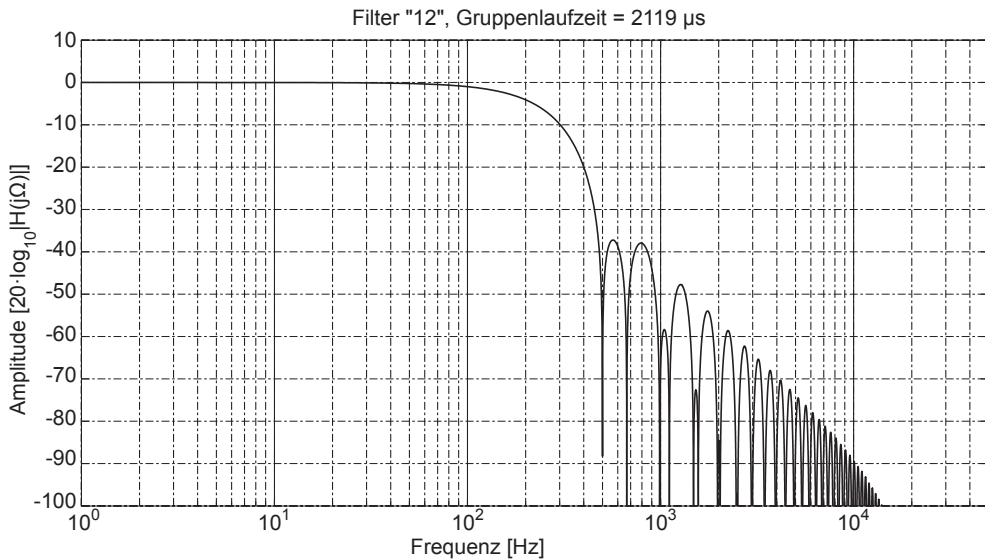
**8.5 Filtereinstellung „10“ (Bereich 0,5 ms)**



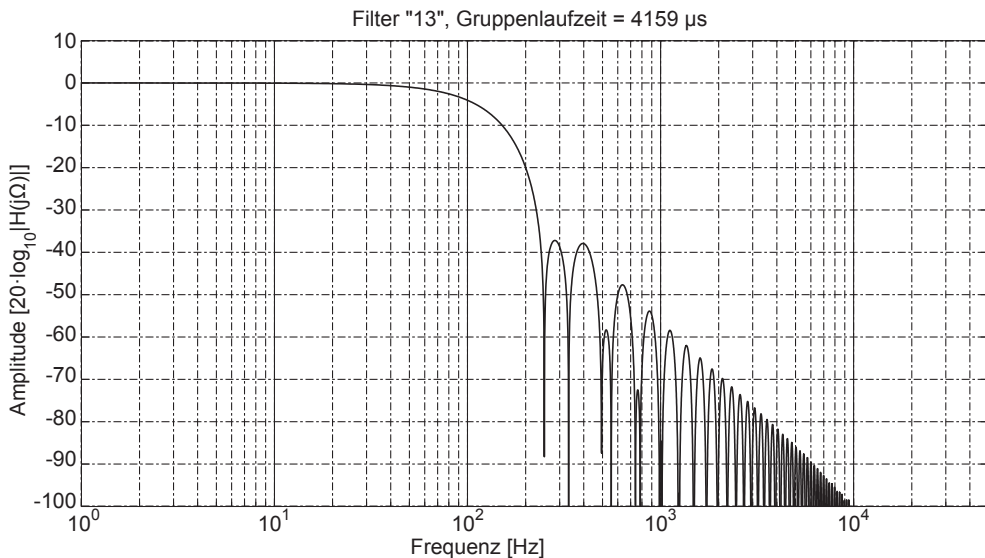
**8.6 Filtereinstellung „11“ (Bereich 1 ms)**



### 8.7 Filtereinstellung „12“ (Bereich 2 ms)

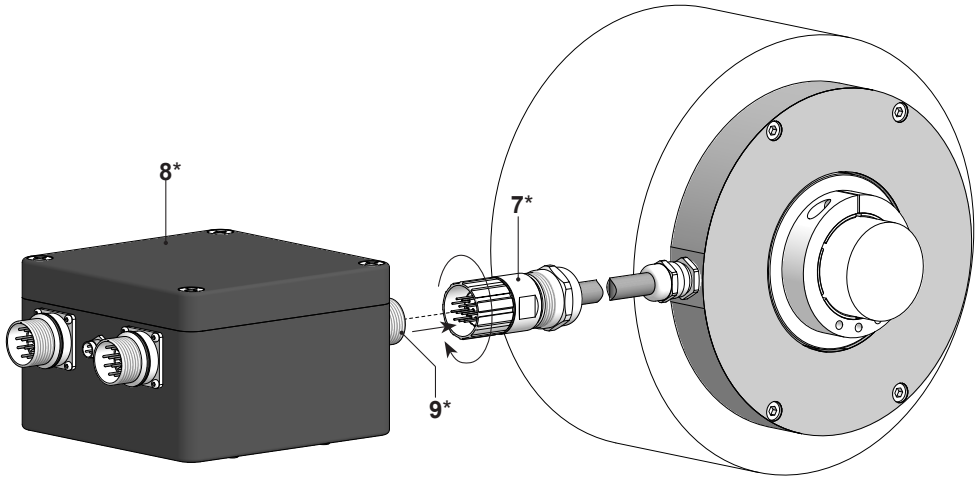


### 8.8 Filtereinstellung „13“ (Bereich 4 ms)



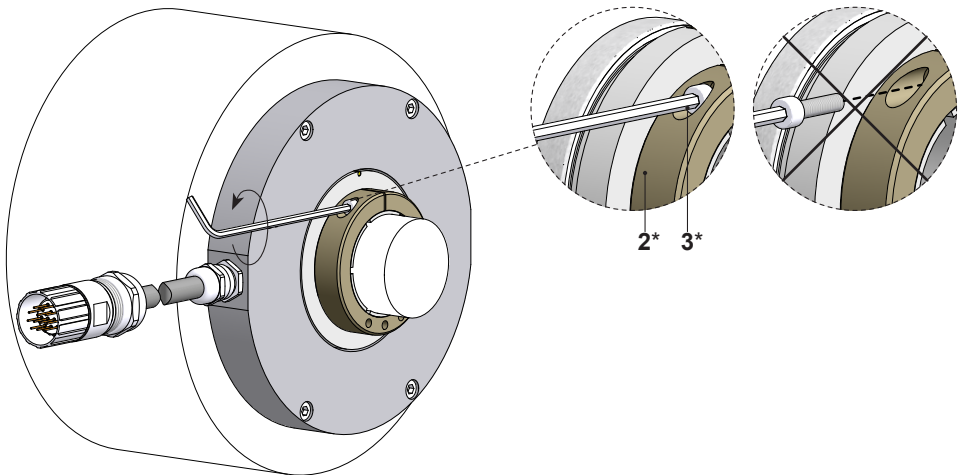
## 9. DEMONTAGE

### 9.1 Demontage der Signalverarbeitungselektronik HMCP16



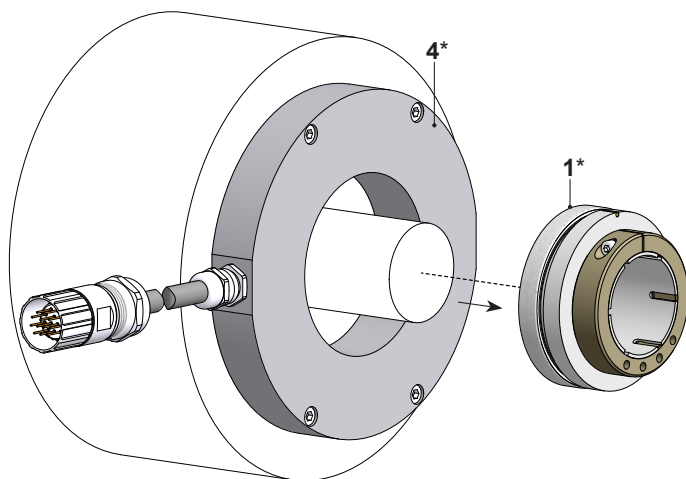
### 9.2 Lösen der Klemmringschraube

» Klemmringschraube leicht lösen.

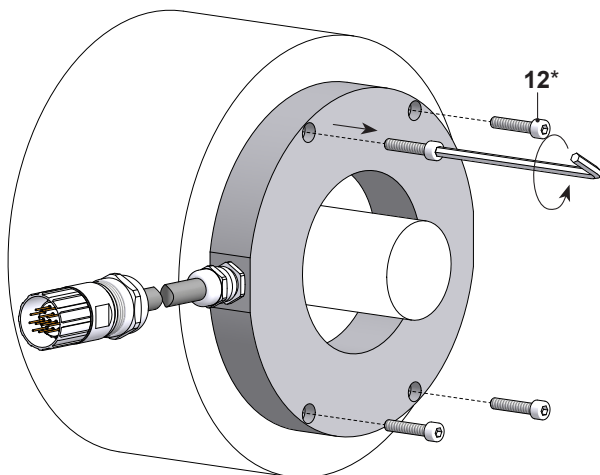


\* Siehe Seite 6 oder Seite 7

### 9.3 Rotor von der Antriebswelle ziehen

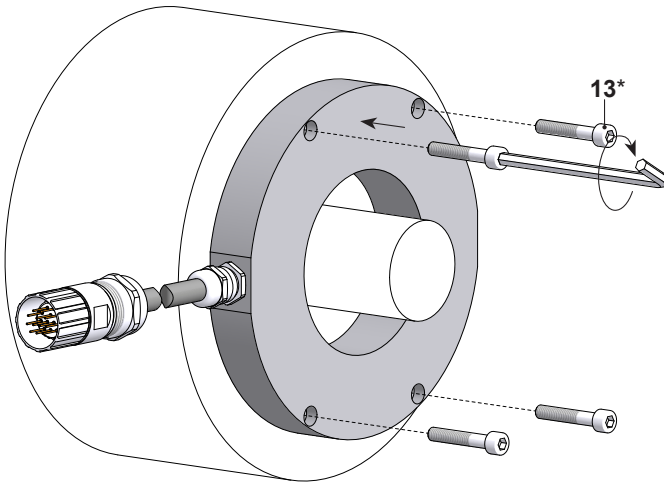


### 9.4 Befestigungsschrauben vom Stator ausschrauben

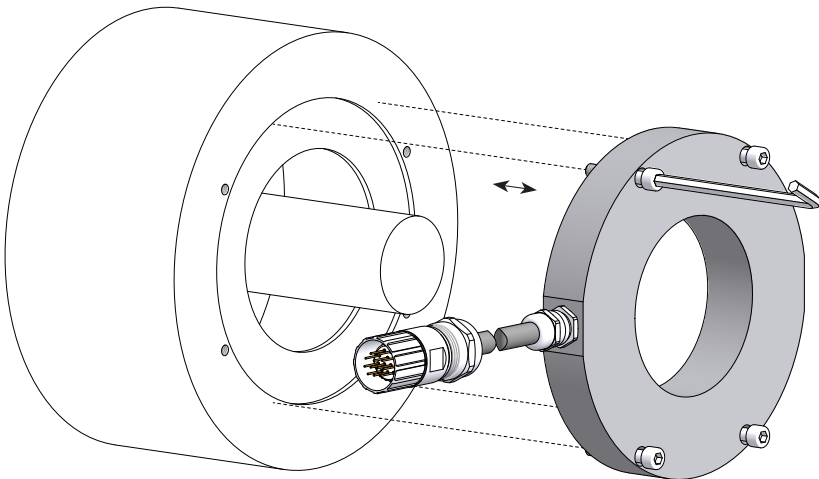


\* Siehe Seite 6 oder Seite 8

## 9.5 Abdrückschrauben in Stator einschrauben



## 9.6 Stator von Antriebswelle abdrücken



\* Siehe Seite 8

## 10. TECHNISCHE DATEN

### 10.1 Technische Daten - elektrisch

**I** Generierung der Ausgangssignale mit der Signalverarbeitungselektronik HMCP16

Spannungsversorgung:	10...30 VDC (HMCP16) * 5 VDC $\pm$ 5 % (HMCK16 über HMCP16) *
Betriebsstrom:	~200 mA (bei 15 VDC)
Störfestigkeit:	EN 61000-6-2
Störaussendung:	EN 61000-6-3

#### **Eingang HMCP16 (Anschluss vom Stator HMCK16)**

Eingangsstufe:	SinCos 1 VSS differentiell
Eingangssignale:	A+, A-, B+, B-, R+, R- *
Signalfrequenz:	$\leq$ 67 kHz
Amplitudenauflösung:	12 Bit

#### **Ausgang inkremental \***

Impulse (Sinusperioden) pro Umdrehung:	128 / 256 / 512 / 1024 * 512 / 1024 / 2048 / 4096 * 2048 / 4096 / 8192 / 16384 * 8192 / 16384 / 32768 / 65536 * 32768 / 65536 / 131072 / 262144 *
---	---

**I** Jeweils über Jumper auf der Platine einstellbar, siehe *Abschnitt 7.3.*

Ausgangssignale:	A+, A-, B+, B-, R+, R- *
Ausgangsstufen *:	SinCos 1 VSS HTL TTL Universal HTL (10...30 VDC), TTL (5 VDC) SinCos 1 VSS + Fehlerausgang TTL Pegel TTL + Fehlerausgang TTL Pegel HTL + Fehlerausgang HTL Pegel Universal, 5...30 VDC + Fehlerausgang TTL Pegel
Ausgangsfrequenz: (Abhängig von Kabellänge, Kabeltyp und Spannungs- versorgung)	~1 MHz (HTL) ~4 MHz (TTL) ~400 kHz (SinCos)

\* Je nach Bestellung, siehe *Abschnitt 6.2.*





### 10.2 Technische Daten - mechanisch (HMCR16 + HMCK16)

Betriebsdrehzahl (mechanisch):	25000 U/min (bei einer Drehzahl >10000 U/min ist ein maximaler Rundlauffehler der Antriebswelle von 0,01 mm einzuhalten)
Trägheitsmoment Rotor:	7,5 kgcm <sup>2</sup> (ø45 mm)
Widerstandsfähigkeit	IEC 60068-2-6 Vibration 25 g, 10-2000 Hz IEC 60068-2-27 Schock 300 g, 12 ms
Schutzart DIN EN 60529:	IP68
Betriebstemperatur:	-20 °C...+85 °C
Masse ca.:	0,76 kg (HMCR16, ø45 mm) 2,4 kg (HMCR16 + HMCK16)

### 10.3 Technische Daten - mechanisch (HMCP16)

Widerstandsfähigkeit	IEC 60068-2-6 Vibration 1 g, 50-2000 Hz IEC 60068-2-27 Schock 30 g, 11 ms
Schutzart EN 60529:	IP65
Betriebstemperatur:	0 °C...+50 °C
Masse ca.:	1 kg





# Baumer

**Baumer Germany GmbH & Co. KG**

Bodenseeallee 7

DE-78333 Stockach

[www.baumer.com](http://www.baumer.com)

Originalsprache der Anleitung ist Deutsch. Technische Änderungen vorbehalten.