

KINAX 3W2

Messumformer für Drehwinkel

Verwendung

Der Messumformer **KINAX 3W2** (Bilder 1 bis 3) erfasst **kontaktlos** und nahezu **rückwirkungsfrei** die Winkelstellung einer Welle und formt sie in einen **eingepprägten**, dem Messwert proportionalen Gleichstrom um. Er ergänzt technisch sinnvoll das Winkeltransmitter-Programm um eine kleinere Ausführung, die durch eine neu entwickelte, hochintegrierte Schaltung in CMOS-Technik realisiert werden konnte.

Merkmale / Nutzen

● Messeingang: Drehwinkel

Messgröße	Messbereich-Grenzen
Drehwinkel	0...5° bis 0...270°

- Kapazitives Abtastsystem / Verschleissfrei, wartungsarm
- Kleiner Einfluss des Lagerspiels, < 0,1%
- Fehlergrenze $\leq 0,5\%$ für Bereiche $\leq 150^\circ$
- Drehmoment < 0,001 Ncm
- Antriebswelle ohne mechanische Anschläge, durchdrehbar
- Einbaugerät als OEM-Produkt $\varnothing 48$ mm / Kompakte Bauform für den Einbau in Geräten und Apparaten
- Wahlweise in GL¹-Ausführung / Schiffstauglich
- Ist lieferbar in Zündschutzart «Eigensicherheit» EEx ia IIC T6 / Einsatz innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches möglich (siehe «Tabelle 3: Angaben über Explosionsschutz»)

Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät besteht im wesentlichen aus zwei Teilen, dem Differenz-Schirmkondensator D und dem Elektronikteil E (siehe Bild 4).

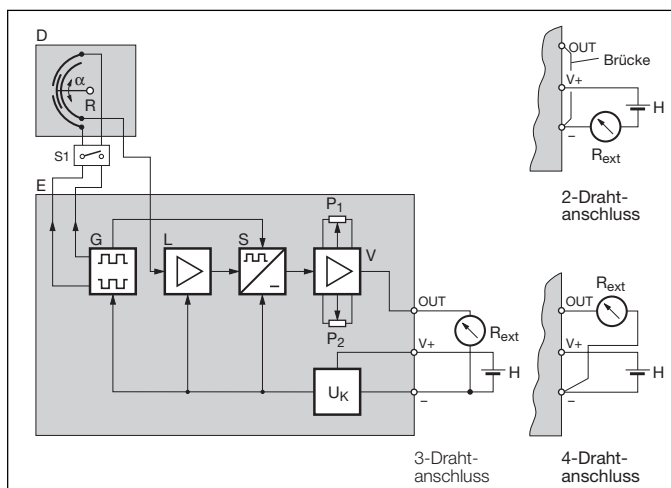


Bild 1. KINAX 3W2 mit 2 mm Antriebswelle.



Bild 2. KINAX 3W2 mit 6 mm Antriebswelle.



Bild 3. Rückseite mit elektrischen Anschlüssen und Potentiometern für Nullpunkt und Endwert.

¹ Germanischer Lloyd.

Bild 4. Wirkschema.

S1 = Drehrichtungsumschalter für $\alpha > 150^\circ$

KINAX 3W2

Messumformer für Drehwinkel

Die zu messende Winkelstellung α des Messobjektes wird durch mechanische Kupplung auf den Rotor R des Differenz-Schirmkondensators übertragen und in eine winkelproportionale Kapazitätsänderung umgeformt.

Der Generator G erzeugt zwei um 180° verschobene Rechteckspannungen von 8 kHz. Diese Spannungen werden am Differenz-Schirmkondensator angelegt.

Jede Veränderung der Rotorstellung hat am Ladungsverstärker-Eingang L eine Stromänderung zur Folge. Dieser Strom wird verstärkt, mit dem Synchrongleichrichter S gleichgerichtet und gelangt auf den Ausgangsverstärker V, der ihn in einen eingepprägten Gleichstrom umformt.

Die Konstantspannungsquelle U_k versorgt die Schaltung mit einer von der Hilfsenergie unabhängigen stabilen Spannung. Nullpunkt und Endwert lassen sich mit den eingebauten Potentiometern P_1 und P_2 justieren.

Technische Daten

Allgemein

Messgrösse:	Drehwinkel α \curvearrowright °
Messprinzip:	Kapazitives Verfahren Differenz-Schirmkondensator mit kontaktlosem, verschleissfreiem Stellungsabgriff. Antriebswelle durchdrehbar ohne Anschläge

Messeingang \rightarrow

Drehwinkel-Normmessbereiche α :	0...10°, 0...30°, 0...60°, 0...90°, 0...180°, 0...270°
Antriebswellen-Durchmesser:	2 oder 6 mm bzw. 1/4"
Reibungsdrehmoment:	< 0,001 Ncm bei 2 mm Welle < 0,03 Ncm bei 6 mm bzw. 1/4" Welle
Drehrichtung bei Blick auf die Antriebswelle:	$\curvearrowright \leq 150^\circ$ in beiden Drehrichtungen möglich (gewünschte Drehrichtung angeben). $\curvearrowright > 150^\circ$ bis $\leq 270^\circ$, Drehrichtung mit Schalter S1 umschaltbar (Anfangs- und Endwert neu abstimmen)

Messausgang \rightarrow

Ausgangsgrösse I_A :	Eingepprägter Gleichstrom, proportional zum Eingangswinkel
Nullpunktvariation:	Ca. $\pm 5\%$
Endwertvariation:	Ca. + 5 / - 30%, siehe Auswahl-Kriterium 6
Strombegrenzung:	I_A max. 40 mA

Normbereiche:	0...1 mA, 3- oder 4-Drahtanschluss 0...5 mA, 3- oder 4-Drahtanschluss 0...10 mA, 3- oder 4-Drahtanschluss 4...20 mA, 3- oder 4-Drahtanschluss 4...20 mA, 2-Drahtanschluss oder 0...20 mA, 3- oder 4-Drahtanschluss durch Potentiometer einstellbar
Nicht-Normbereiche:	0...>1,00 bis 0...< 20 mA 3- oder 4-Drahtanschluss
Aussenwiderstand (Bürde):	$R_{\text{ext max.}} = \frac{\text{Hilfsenergie [V]} - 12 \text{ V}}{\text{Ausgangssignal-Endwert [mA]}}$
Restwelligkeit des Ausgangsstromes:	< 0,3% p.p.
Einstellzeit:	< 5 ms

Genauigkeitsangaben

Bezugswert:	Messbereich
Grundgenauigkeit:	Fehlergrenze $\leq 0,5\%$ für Bereiche 0... $\leq 150^\circ$ Fehlergrenze $\leq 1,5\%$ für Bereiche von 0...> 150° bis 0...270°
Reproduzierbarkeit:	< 0,2%

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	23 °C \pm 2 K
Hilfsenergie	H = 18 V
Ausgangsbürde	$R_{\text{ext}} = 0 \Omega$

Einflüsseffekte (Maximalwerte)

(in der Grundgenauigkeit enthalten)

Linearitätsfehler	$\pm 0,4\%$ für Bereiche 0... $\leq 150^\circ$ $\pm 1,4\%$ für Bereiche von 0...> 150° bis 0...270°
Aussenwiderstandsabhängigkeit $\Delta R_{\text{ext max.}}$	$\pm 0,1\%$
Hilfsenergieeinfluss	$\pm 0,1\%$

Zusatzfehler (Maximalwerte)

Temperatureinfluss (-25...+70 °C)	$\pm 0,2\%$ / 10 K
Lagerspieleinfluss	$\pm 0,1\%$

Hilfsenergie H \rightarrow

Gleichspannung:	Ausführung nicht eigensicher 12...33 V Ausführung eigensicher 12...30 V max. Restwelligkeit 10% p.p. (12 V darf nicht unterschritten werden) Gegen Falschpolung geschützt
-----------------	--

Einbauangaben

Abmessungen:	Siehe Abschnitt «Mass-Skizzen»		
Bauform:	Gehäuse in Alu chromatisiert		
Gebrauchslage:	Beliebig		
Elektrische Anschlüsse:	Lötstützpunkte Schutzart IP 00 nach IEC 529		
Vibrationsbeständigkeit:	5 g je 2 h in 3 Richtungen f ≤ 200 Hz		
Schock:	3x50 g je 10 Stösse in 3 Richtungen		
Zulässige statische Belastung der Welle:	Antriebswellen Ø	2 mm	6 mm bzw. 1/4"
	Richtung		
	radial max.	16 N	83 N
	axial max.	25 N	130 N
Gewicht:	Ca. 100 g		
Befestigung:	3 Zylinderkopf-Schrauben M3 oder mit 3 Spannklammern		

Vorschriften

Elektromagnetische Verträglichkeit:	Die Normen DIN EN 50 081-2 und DIN EN 50 082-2 werden eingehalten
Eigensicher:	Nach EN 50 020: 1994

Stossspannungsfestigkeit:	1 kV, 1,2/50 µs, 0,5 Ws IEC 255-4, Kl. II
Gehäuseschutzart:	IP 50 nach IEC 529
Prüfspannung:	Alle Anschlüsse gegen Gehäuse 500 Veff., 50 Hz, 1 Min.
Zulässige Gleichtaktspannung:	100 V, 50 Hz

Umgebungsbedingungen

Klimatische Beanspruchung:	Standard-Ausführung Temperatur -25 bis + 70 °C Relative Feuchte im Jahresmittel ≤ 90% oder Ausführung mit erhöhter Klimafestigkeit Temperatur -40 bis + 70 °C Relative Feuchte im Jahresmittel ≤ 95% Ex-Ausführung Temperatur -40 bis + 60 °C bei T6 bzw. -40 bis + 75 °C bei T5
----------------------------	---

Transport und Lagerungstemperatur:	-40 bis 80 °C
------------------------------------	---------------

Tabelle 1: Vorzugsgeräte

Folgende Messumformer-Varianten sind ab Lager erhältlich. Es genügt die Angabe der Bestell-Nr.:

Bestell-Code *)	Ausführung	Drehrichtung	Messbereich (Winkel)	Ausgangssignal / Hilfsenergie 12 ... 33 V DC	Bestell-Nr.
708 - 112D	Standard (nicht eigensicher) mit Antriebswelle Ø 2 mm, Länge 6 mm	Uhrzeigersinn	0 ... 30°	4 ... 20 mA 2-Drahtanschluss oder 0...20 mA 3- oder 4-Draht- anschluss (mit Potentiometer einstellbar)	989 759
708 - 113D			0 ... 60°		993 213
708 - 114D			0 ... 90°		993 221
708 - 116D			0 ... 270°		993 239

*) Vergleiche nachfolgende «Tabelle 2: Aufschlüsselung der Varianten»

Bei Geräten ab Lager ist der Ausgang auf 4...20 mA abgestimmt, in Verbindung mit 2-Drahtanschluss.

Beim Einsatz für 3- oder 4-Drahtanschluss mit Ausgang 0...20 mA müssen Anfangs- und Endwert mit eingebauten Potentiometern neu abgeglichen werden.

Übrige Ausführungen bestellen mit vollständigem Bestell-Code 708 - und/oder entsprechendem Klartext gemäss nachfolgender «Tabelle 2: Aufschlüsselung der Varianten».

KINAX 3W2

Messumformer für Drehwinkel

Tabelle 2: Aufschlüsselung der Varianten

Bestell-Code 708 –						
Auswahl-Kriterium, Varianten	*SCODE	unmöglich				
1. Ausführung des Messumformers (mit Standard-Antriebswelle nur vorn, Ø 2 mm, Länge 6 mm*)						
1) Standard, Messausgang nicht eigensicher	A		1	.	.	.
2) EEx ia IIC T6 Messausgang eigensicher	B		2	.	.	.
5) Kundenbezogen, (Japan) Messausgang eigensicher (auf Anfrage)	B		5	.	.	.
6) Ex ia IIC T6, FTZU (Tschechien) Messausgang eigensicher	B		6	.	.	.
9) Sonstige Ausführungen auf Anfrage	B		9	.	.	.
2. Drehrichtung						
1) Kalibriert für Drehrichtung im Uhrzeigersinn	D		.	1	.	.
2) Kalibriert für Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn	D		.	2	.	.
3) Für V-Kennlinie	E		.	3	.	.
4) Drehrichtung beidseitig kalibriert und markiert	M		.	4	.	.
Zeilen 1 und 2: Winkel ≤ 150° in beiden Drehrichtungen einsetzbar. Winkel > 150° bis ≤ 270° umschaltbar in die andere Drehrichtung Zeile 4: Nur für Messbereiche ≤ 90°						
3. Messbereich (Messeingang) →						
1) 0... 10 \angle °		E	.	.	1	.
2) 0... 30 \angle °		E	.	.	2	.
3) 0... 60 \angle °		E	.	.	3	.
4) 0... 90 \angle °		E	.	.	4	.
5) 0...180 \angle °		EM	.	.	5	.
6) 0...270 \angle °		EM	.	.	6	.
9) Nichtnorm $[\angle$ °]		E	.	.	9	.
0... ≥ 5 bis 0... < 270						
A) V-Kennlinie $[\pm \angle$ °]		DM	.	.	A	.
Zeile A: Messbereichs-Anfang M_A und Messbereichs-Ende M_E eintragen! Die Grenzen ($M_A [\pm \angle$ °] ≥ 10 und $M_E [\pm \angle$ °] ≤ 150) beachten, und beide Werte – getrennt durch einen Schrägstrich – angeben, z.B. $[\pm \angle$ °] 15/90!						
Beispiel einer V-Kennlinie für Messbereich $[\pm \angle$ °] 15 / 90 und Messausgang 0...20 mA						

* Mögliche Abweichungen siehe Auswahl-Kriterium 7.

Bestell-Code 708 –									
Auswahl-Kriterium, Varianten	*SCODE	unmöglich							
4. Ausgangssignal (Messausgang) $\ominus \rightarrow$ / Anschlussart Hilfsenergie (12...33 V DC bzw. 12...30 V DC bei Ex -Ausführung)									
A) 0 ... 1 mA / 3- oder 4-Drahtanschluss									A
B) 0 ... 5 mA / 3- oder 4-Drahtanschluss									B
C) 0 ... 10 mA / 3- oder 4-Drahtanschluss									C
D) 4...20 mA / 2-Drahtanschluss oder 0...20 mA / 3- oder 4-Drahtanschluss (mit Potentiometer einstellbar)									D
E) 4 ... 20 mA / 3- oder 4-Drahtanschluss									E
Z) Nichtnorm, 3- oder 4-Drahtanschluss 0...> 1,00 bis 0...< 20 [mA] <input type="text"/>									Z
R _{ext} max. siehe Abschnitt «Technische Daten», Ausgangssignal									
5. Besonderheiten									
0) Ohne	Y								. 0
1) Mit									. 1
Ohne Besonderheit (Zeile 0): Bestell-Code komplett. Mit Besonderheit (Zeile 1): Nachfolgend die nicht zutreffenden Auswahl-Kriterien im Bestell-Code mit / (Schrägstrich) belegen bis zum gewünschten Auswahl-Kriterium									
6. Einstellbarkeit (Endwertvariation)									
A) Erhöhte Einstellbarkeit + 5% / – 60 %, Einschränkung: Für Winkel $\geq 60^\circ$, Zusatzfehler 0,2 %		Y							. . A
7. Spezial-Antriebswelle									
C) Vorn \varnothing 2 mm, Länge 12 mm, hinten \varnothing 2 mm, Länge 6 mm		Y							. . . C
D) Vorn \varnothing 6 mm, Länge 12 mm		Y							. . . D
E) Vorn \varnothing 6 mm, Länge 12 mm, hinten \varnothing 2 mm, Länge 6 mm		Y							. . . E
F) Vorn \varnothing 1/4", Länge 12 mm		Y							. . . F
G) Vorn \varnothing 1/4", Länge 12 mm, hinten \varnothing 2 mm, Länge 6 mm		Y							. . . G
8. Erhöhte Klimafestigkeit									
H) Temperatur –40 bis + 70 °C, relative Feuchte im Jahresmittel \leq 95% statt \leq 90% bei der Standard-Ausführung		BY						 H
J) Bei Ex -Ausführung Temperatur – 40 bis + 60 °C bei T6 bzw. – 40 bis + 75 °C bei T5, relative Feuchte im Jahresmittel \leq 95%		AY						 J
9. Schiffstauglichkeit									
L) Ausführung GL («Germanischer Lloyd»)		Y						 L . . .

* Zeilen mit Buchstaben unter «unmöglich» sind nicht kombinierbar mit vorgängigen Zeilen mit gleichem Buchstaben unter «SCODE».

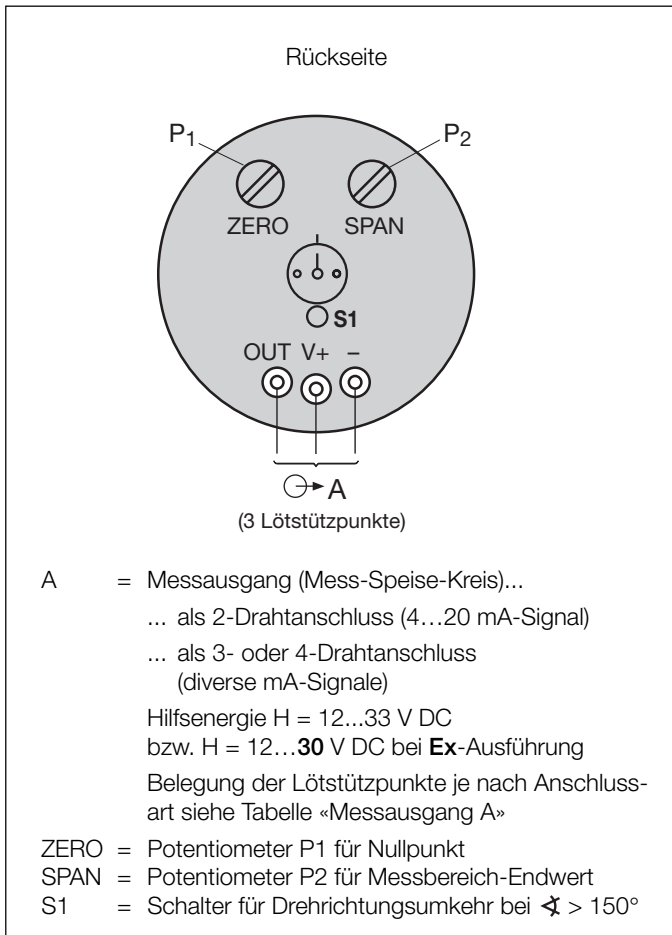
KINAX 3W2

Messumformer für Drehwinkel

Tabelle 3: Angaben über Explosionsschutz

Bestell-Code	Zündschutzart «Eigensicherheit» Kennzeichen		Bescheinigungen	Montageort des Gerätes
	Gerät	Messausgang		
708 - 2 ...	EEx ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i \leq 10 \text{ nF}$ $L_i = 0$	Baumusterprüfbescheinigung PTB 97 ATEX 2271	Innerhalb des explosions- gefährdeten Bereiches
708 - 5 ...	(Kundenbezogen) auf Anfrage		Japan	
708 - 6 ...	Ex ia IIC T6		Tschechien FTZU 98 Ex 0280	

Elektrische Anschlüsse



Messausgang A	
Anschlussart	Belegung der Lötstützpunkte
2-Drahtanschluss (4...20 mA)	
3-Drahtanschluss	
4-Drahtanschluss	

R_{ext} = Aussenwiderstand P1, Potentiometer für Nullpunkt
 H = Hilfsenergie P2, Potentiometer für Endwert

Beim Umstellen von 2- auf 3- oder 4-Drahtanschluss müssen An-
 fangs- und Endwert mit P1 resp. P2 neu abgeglichen werden.

Mass-Skizzen

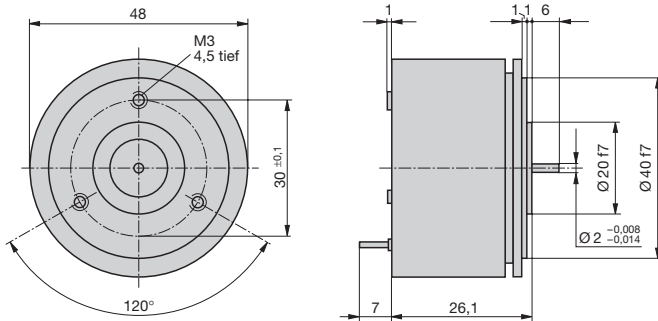


Bild 5. KINAX 3W2 mit Antriebswelle 2 mm Ø, Länge 6 mm, Standard-Ausführung.

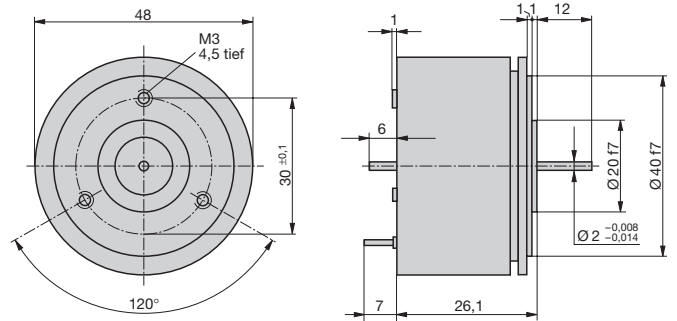


Bild 6. KINAX 3W2 mit Antriebswelle vorn 2 mm Ø, Länge 12 mm, hinten 2 mm Ø, Länge 6 mm.

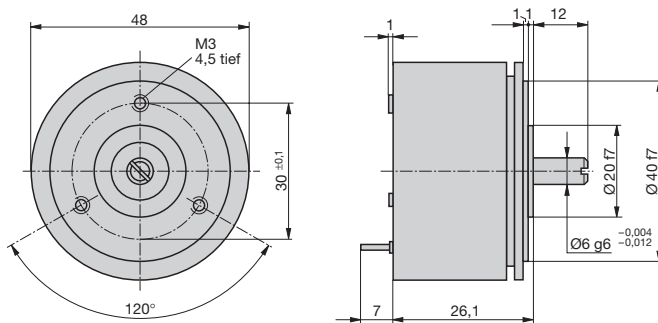


Bild 7. KINAX 3W2 mit Antriebswelle 6 mm Ø, Länge 12 mm.

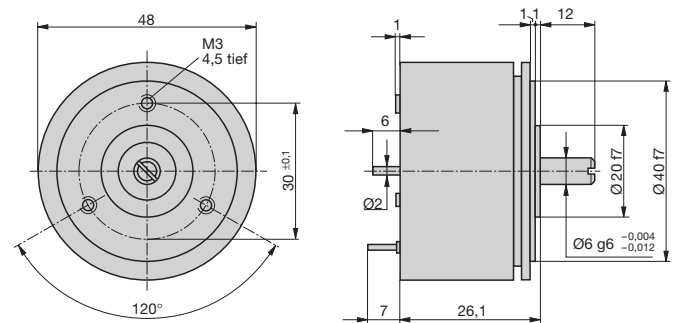


Bild 8. KINAX 3W2 mit Antriebswelle vorn 6 mm Ø, Länge 12 mm, hinten 2 mm Ø, Länge 6 mm.

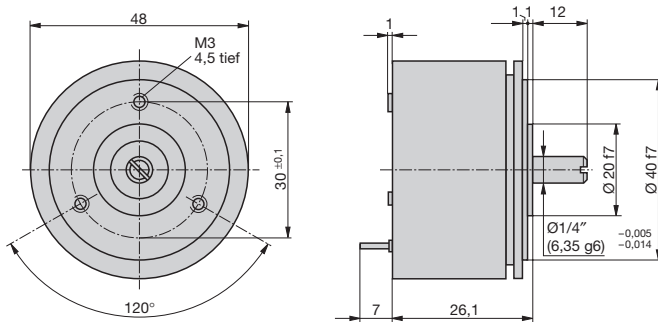


Bild 9. KINAX 3W2 mit Antriebswelle 1/4" Ø, Länge 12 mm.

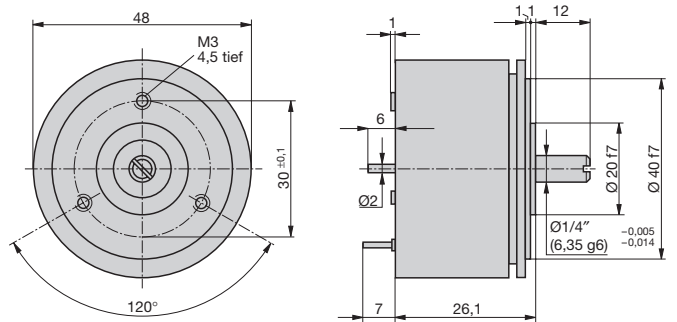


Bild 10. KINAX 3W2 mit Antriebswelle 1/4" Ø, Länge 12 mm, hinten 2 mm Ø, Länge 6 mm.

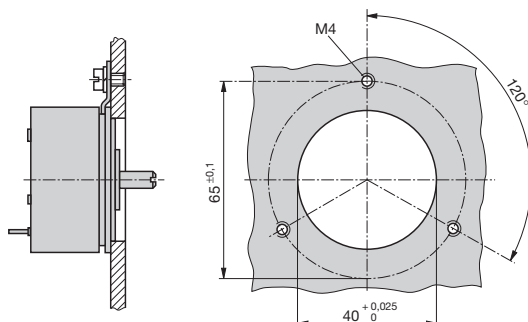


Bild 11. Bohrplan für Befestigung mit 3 Spannklammern.

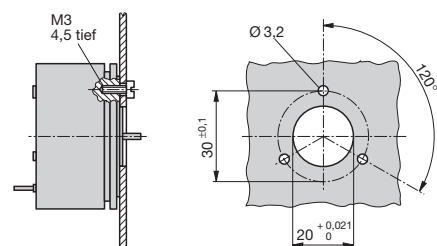


Bild 12. Bohrplan für Befestigung mit 3 Zylinderschrauben M3.

KINAX 3W2

Messumformer für Drehwinkel

Normales Zubehör

3 Spannkammern

Je 1 Betriebsanleitung in Deutsch, Französisch und Englisch

1 Ex-Bescheinigung, nur bei Geräten in Ex-Ausführung