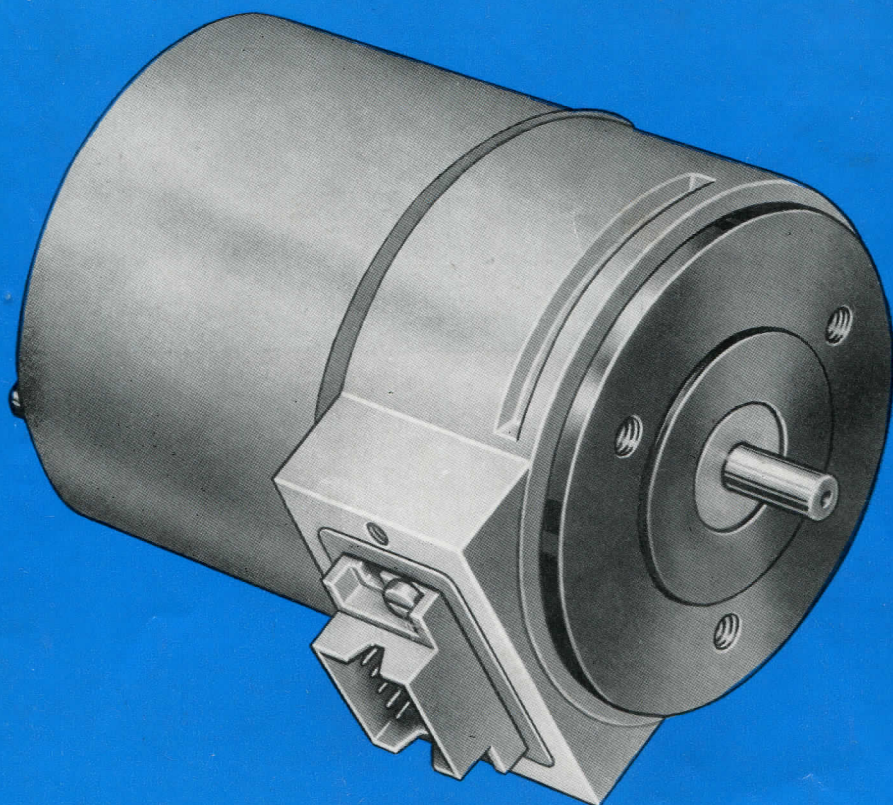
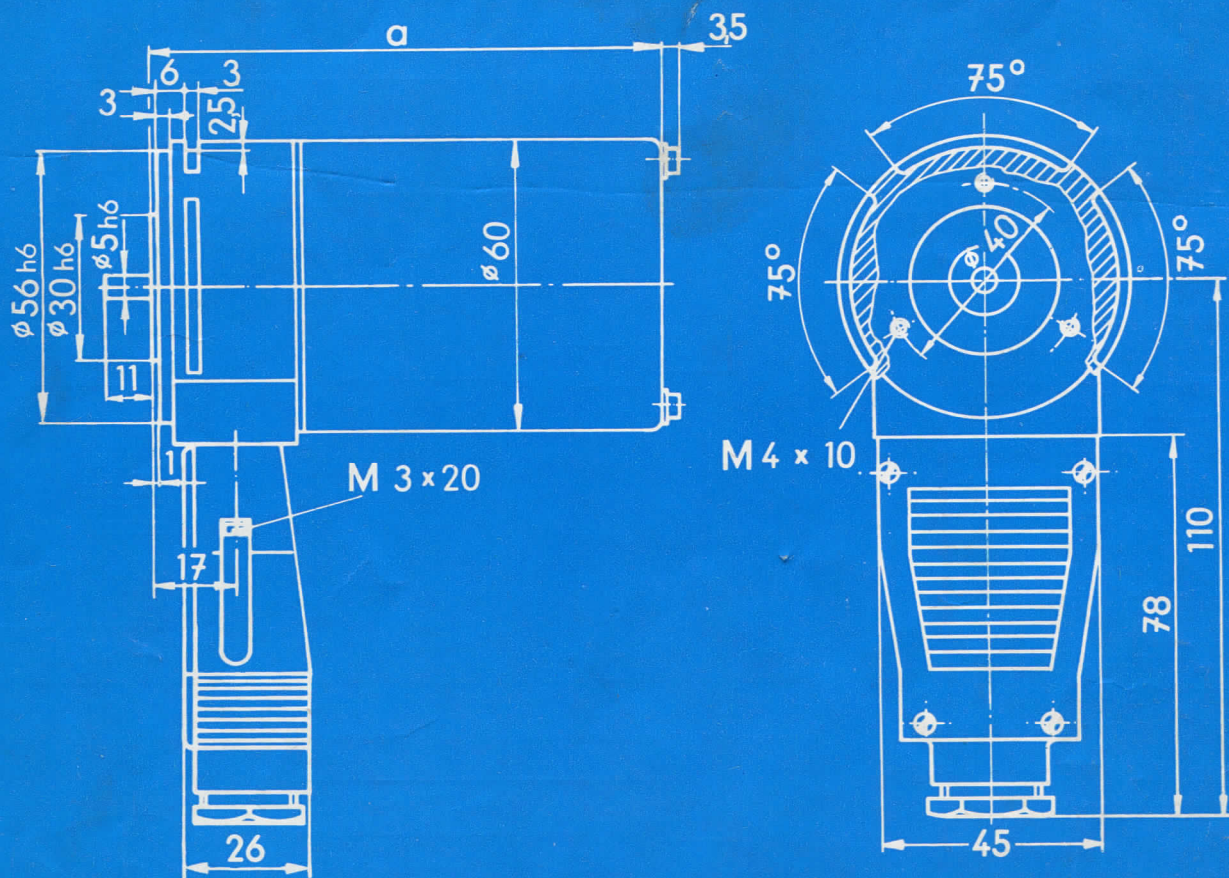


CARL ZEISS
JENA

IGR

Inkrementaler
Geber
rotatorisch



Inkrementaler Geber rotatorisch

Anwendungsmöglichkeiten

Mit dem IGR können Drehwinkel, Winkelgeschwindigkeiten und Winkelbeschleunigungen gemessen werden. Indirekt wird er zur Messung von Längenschiebungen eingesetzt (Umsetzung der Längenschiebung in eine Drehbewegung durch z. B. Zahnstange und Ritzel oder durch einen Wälzschraubtrieb – siehe Druckschrift Nr 71-030 „Wälzschraubtriebe“)

Einsatzmöglichkeiten

Werkzeugmaschinen (zur Positionsanzeige oder zur numerischen Steuerung).

Automatische Waagen und Gemengeanlagen.

Steuerung von Fertigungsprozessen (Erfassung der Drehgeschwindigkeitsschwankungen von Transportwalzen und Steuerung chemischer Prozesse).

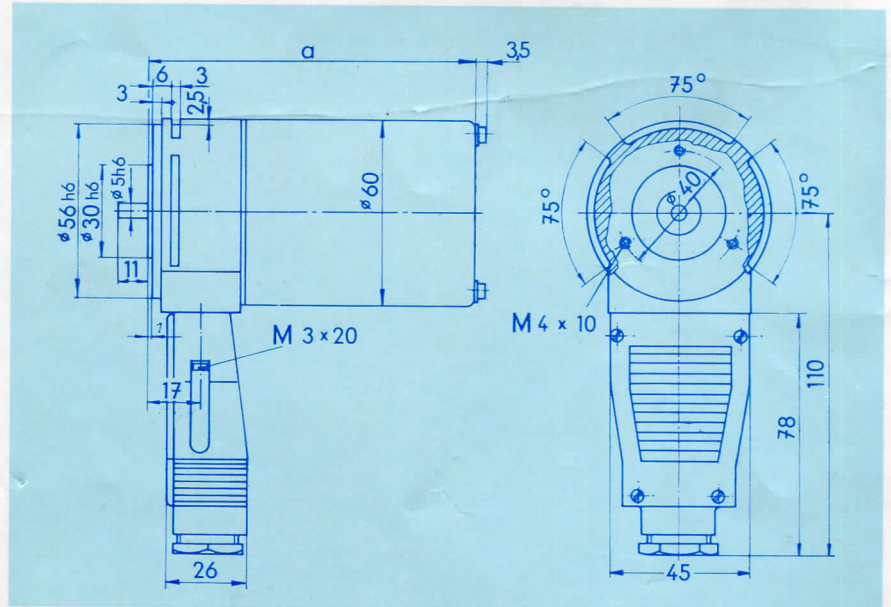
Weitere Anwendungsmöglichkeiten bestehen überall dort, wo technische Vorgänge durch Weg- und Winkelgrößen erfaßbar sind. Hierzu gehören beispielsweise die Industriezweige

Blechverarbeitende Industrie (Brennschneidemaschinen und Stanzmaschinen),

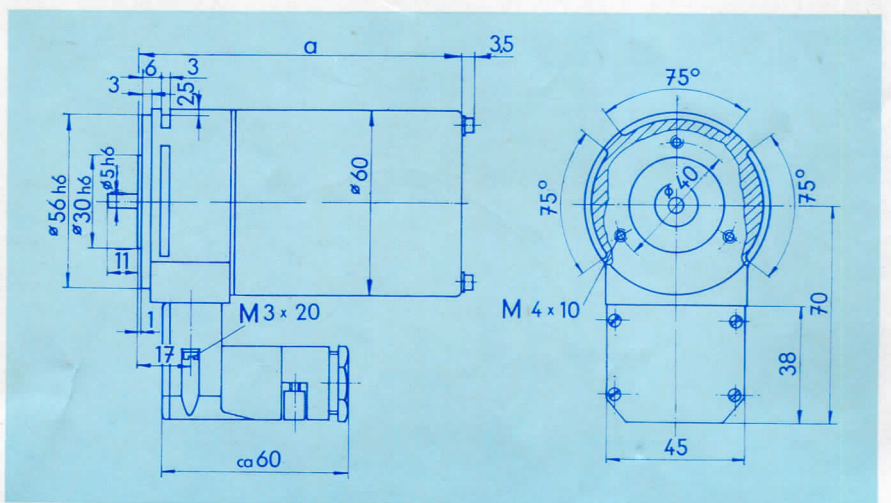
Meßgerätebau (Zeichenmaschinen),

Transportanlagenbau (automatische Lagereinrichtungen und Transportsysteme für die Keramikindustrie, Schiffbau usw.), chemische Industrie (Steuerung von Ventilen),

Möbelindustrie (Holzverarbeitungsmaschinen, wie Säge-, Bohr- und Fräseinrichtungen).



1

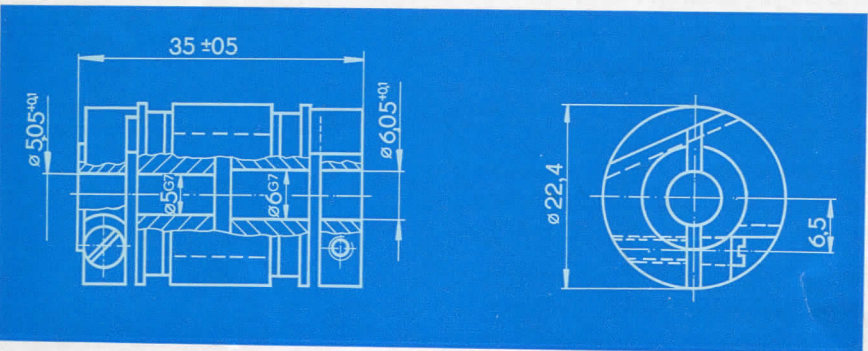
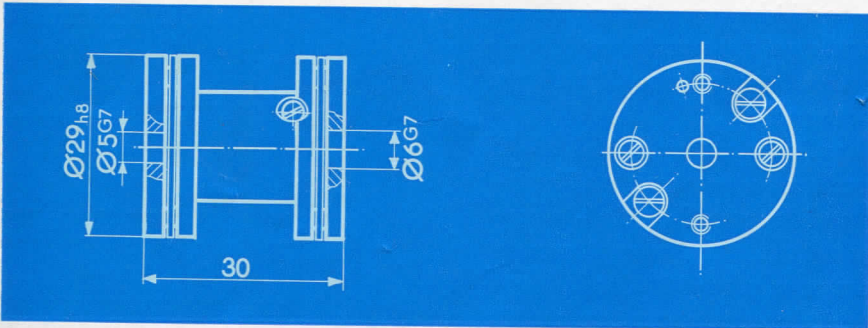
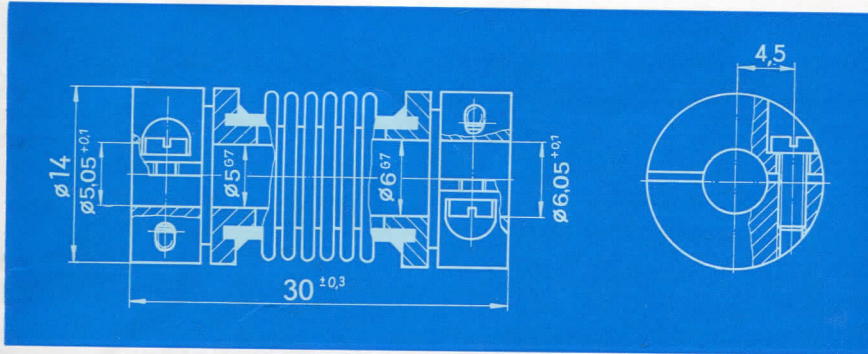


2

Typ	Maß „a“
IGR-B	108
IGR-C	80
IGR-D	84
IGR-E	78

IGR

Ein rotatorisch arbeitendes Meßsystem für die digitale Lagemessung in Industrie und Forschung, insbesondere im Werkzeugmaschinen- und Meßgerätebau.



- Bild 1 • IGR mit geradem Stecker
- Bild 2 • IGR mit Winkelstecker
- Bild 3 • Kupplung 1
- Bild 4 • Kupplung 2
- Bild 5 • Kupplung 3

Besondere Vorzüge und Merkmale

Der Geber kann in zwei Varianten mit verschiedenen Impulszahlen (siehe Daten) geliefert werden.

Fehlerfreie Drehwertübertragung auf das Meßsystem durch verschiedene Kupplungen bei Ausgleich einer maximal zulässigen Achsversetzung von 0,1 mm bzw. 0,2 mm.

Ausgabe der Signale und ihrer Negationen zur Unterdrückung von Störimpulsen auf der Übertragungstrecke.

Die Ausgabe eines Referenzimpulses ermöglicht eine getrennte Zählung der Umdrehungen der Geberwelle und das Reproduzieren der Winkelstellung „Null“

Maximale Drehzahl bis $10\,000\text{ min}^{-1}$ bzw. Impulsfrequenz bis 100 kHz gewährleistet eine sehr hohe Arbeitsgeschwindigkeit.

Geringe Abmessungen durch Verwendung von Miniaturbauteilen und Ausführung der Elektronik in integrierter Schaltungstechnik.

Unempfindlichkeit gegen mechanische und klimatische Einflüsse durch geschlossenes und stabiles Gehäuse.

Großer Bereich der Umgebungstemperatur von 0°C bis $+50^\circ\text{C}$.

Funktionsbeschreibung

Der IGR ist ein inkrementales Meßsystem, das analoge Bewegungsgrößen (Winkel und Wege) in digitale Signale umwandelt. Er gestattet die direkte Messung von Winkelgrößen (-positionen) und unter Verwendung einer Maßverkörperung (Wälzschraubtrieb, Präzisions-Zahnstange und Präzisions-Zahnrad als rotatorischer Wandler) die indirekte Erfassung von Weggrößen. Der Meßbereich rotatorischer Geber ist prinzipiell unbegrenzt eine Beschränkung wird nur durch die endliche Maßverkörperung wirksam. Inkrementale Meßsysteme basieren auf der Zählung von Winkel- bzw. Wegquanten. Die Bestimmung von Positionen erfolgt nach Fixierung eines frei wählbaren Bezugs- (Null) Punktes durch die Zählung (Addition, Subtraktion) der Winkel- oder Weginkremente. Die Zählung erfolgt in der numerischen Positionsanzeige.

Eine inkrementale Radialgitterteilung – bestehend aus abwechselnd lichtdurchlässigen und -undurchlässigen Segmenten auf einer Glasscheibe – wird durch zwei Si-Phototransistoren (P_1 und P'_1) über 2 um 180° der Teilungsperiode versetzte Gegengitter abgetastet.

Beide Phototransistoren steuern in einer Gegentaktschaltung einen Differenzkomparator in IC-Technik an, der als Schwellwertschalter die von den beiden Empfängern bei Rotation des Radialgitters gelieferten quasisinusförmigen Signale zu einer Rechteckimpulsfolge verarbeitet. Die Verwendung des Gegentaktprinzips sichert

Doppelte Signalamplitude am Eingang der Verarbeitungselektronik bei gleichzeitiger Eliminierung des Gleichspannungsanteiles.

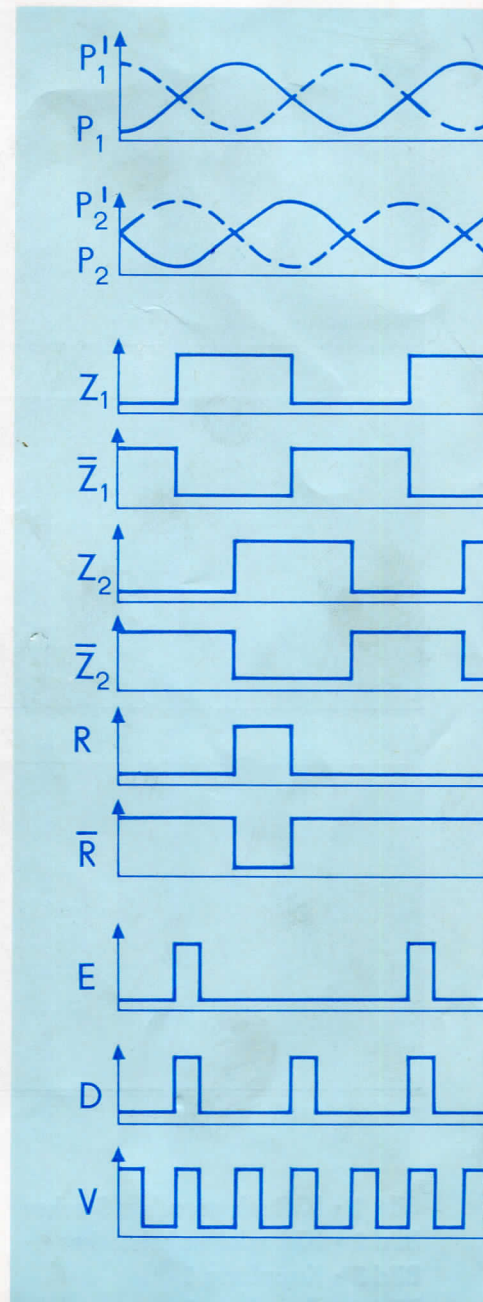
Stabilität gegenüber Störungen durch wirksame Gleichtaktunterdrückung und Schaltungshysteresis.

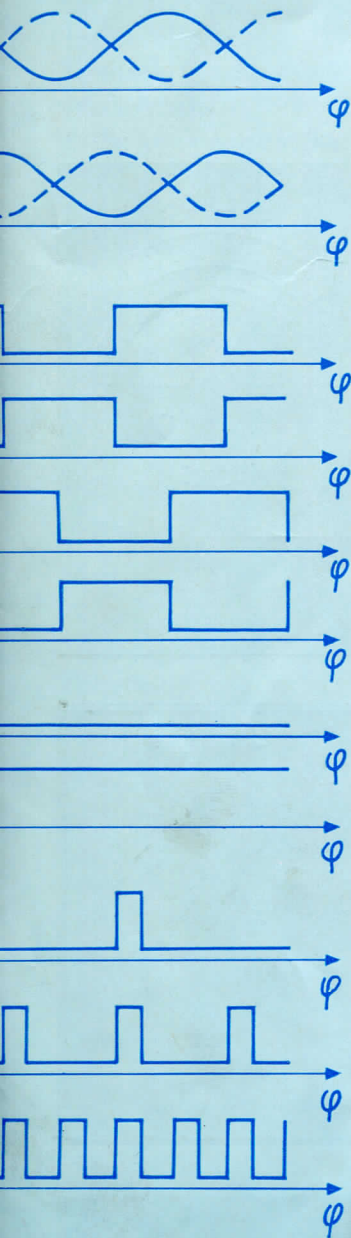
Die Erkennung der Drehrichtung des Meßsystems erfolgt über einen Richtungsentscheid. Dazu sind zwei zueinander um 90° phasenverschobene Signalfolgen notwendig.

Das Radialgitter des IGR wird dazu von einem zweiten Phototransistorpaar (P_2 und P'_2) abgetastet, dessen Gegengitter zum ersten o. g. um 90° der Teilungsperiode versetzt angeordnet ist. Die abgegebenen Phototransistorsignale werden wie eben erläutert, in Rechteckimpulse umgewandelt und mit ihrer Negation ausgegeben.

Die beiden ausgegebenen Zählimpulsfolgen sind zueinander um 90° phasenverschoben. Das Vorzeichen der Phasenverschiebung hängt eindeutig von der Bewegungsrichtung des Radialgitters ab. Durch elektronische Auswertung der beiden vom IGR abgegebenen Zählimpulsen (z. B. Positionsanzeige, Steuerung) ist neben dem Drehrichtungsentscheid eine Verdopplung bzw. Vervielfachung des durch die Radialgitterteilung vorgegebenen Auflösungsvermögens möglich. Zusätzlich erzeugt der IGR je Umdrehung einen Referenzimpuls durch Abtastung einer weiteren Spur der Glasscheibe von einem Si-Phototransistorpaar, dessen Ausgangssignal in einem Impulsformer zu einem Rechteckimpuls verarbeitet wird

Bild 6 · Signaldiagramm (bei Linksdrehung)





$P_1 P_1' P_2 P_2'$ = Phototransistorpaare

φ = Drehwinkel

Ausgang – Phototransistoren
Eingang – Impulsformerstufe

Z_1 Zählimpulsfolge 1
 \bar{Z}_1 Zählimpulsfolge 1 invers
 Z_2 Zählimpulsfolge 2
 \bar{Z}_2 Zählimpulsfolge 2, invers
 R Referenzimpuls
 \bar{R} Referenzimpuls invers

Ausgang – Impulsformerstufe
Eingang – Auswerteelektronik

E = Einfachauswertung
 D = Zweifachauswertung
 V = Vierfachauswertung

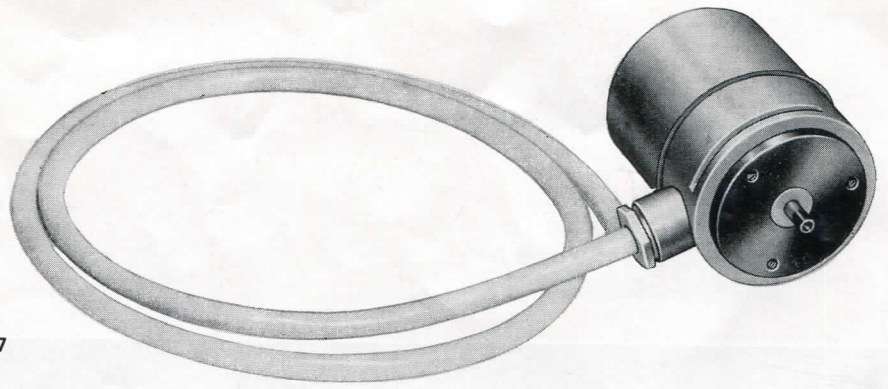
Ausgang – Auswerteelektronik
Eingang – Zähler

Der Referenzimpuls wird mit seiner Negation ausgegeben. Impulsscheibe, Abtastgitter mit den Si-Phototransistoren und die Impulsformer-Elektronik sind im staub- und spritzwasserdichten Gehäuse des IGR untergebracht. Die mitgelieferte Wellrohrkupplung garantiert die losefreie Übertragung der Winkelwerte auf die Impulsscheibe und gleicht dabei einen Achsversatz bis zu 0,1 mm bzw. 0,2 mm aus. In einer inkrementalen Meßordnung ist die Signalübertragung vom Impulsgeber zur Impulsverarbeitung (Zähler) besonders zu beachten.

Jeder auf der Übertragungsstrecke eingestreute Störimpuls verfälscht das Meßergebnis. Die Störeinstreuung auf alle Leitungen der Übertragungsstrecke erfolgt gleichphasig.

Eine Kennzeichnung der Meßimpulse ist durch zusätzliche Übertragung ihrer Negation möglich, die vom IGR ausgegeben werden. Von einer Logikschaltung am Ende der Übertragungsstrecke erfolgt die Auswahl der Meßimpulse derart, daß am Ausgang ein Signal nur dann erscheint, wenn an zwei Eingängen gleichzeitig ein Meßimpuls und seine Negation anstehen.

Die Verarbeitung der vom IGR erzeugten Signale erfolgt mittels Vor-Rückwärtszähler oder von TTL-kompatiblen inkrementalen Positionsanzeigen und Steuerungen.



Hinweis zur Schutzgüte:

7

Die vom Hersteller nachgewiesene Schutzgüte ist im montierten Zustand vom Anwender folgendermaßen abzusichern
 Der IGR ist in das Finierzeugnis (Maschine, Anlage usw.) so einzubauen, daß während des Betriebes keine Zugänglichkeit besteht, bzw. durch eine Schutzvorrichtung der erforderliche Arbeitsschutz garantiert wird.

Bild 7 · IGR X, IGR Y

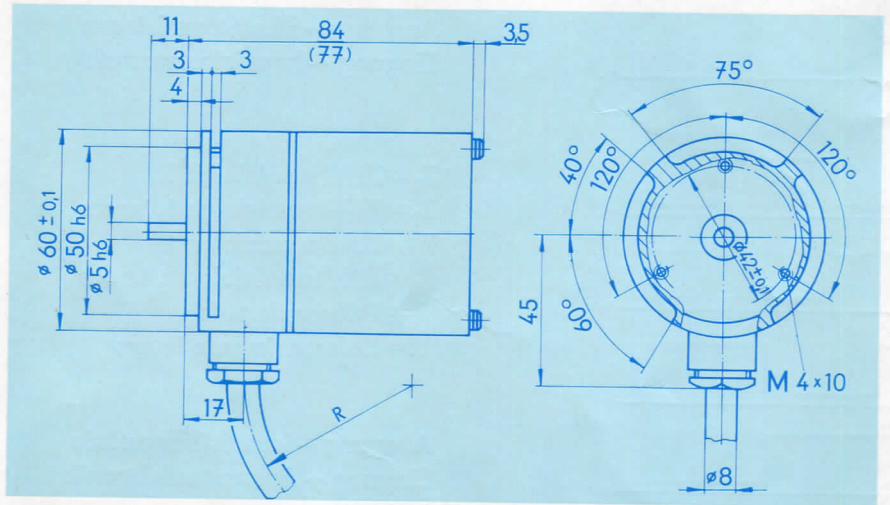
Bild 8 IGR X,

angegebene Maße in Klammern beziehen sich auf IGR Y
 Bei Dauerbiegung ist $R \geq 100$ mm
 Bei einmaliger Biegung ist $R \leq 50$ mm. Die Kabellänge beträgt 1 m

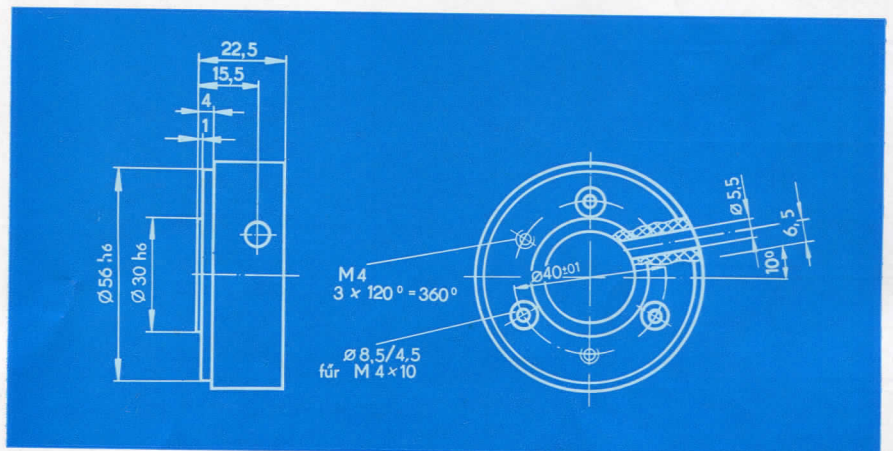
Bild 9 Wärmeisolierflansch

für IGR B, IGR C, IGR D und IGR E

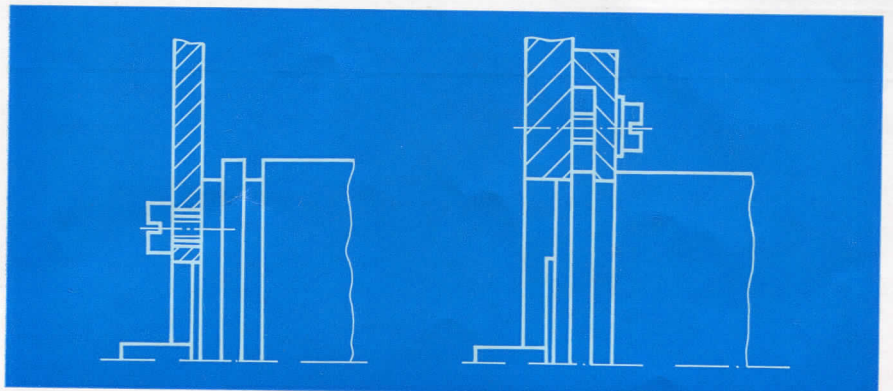
Bild 10 · Anbaumöglichkeiten



8



9



10

Daten

Impulszahlen ¹⁾	100, 250, 300, 360, 400, 500, 512, 600, 625, 635, 800, 960, 1000, 1024, 1250, 1270, 1500, 1800, 2000, 2500 Impulse/Umdrehungen
Impulsfrequenz	≤ 100 kHz
Drehzahl (mechanisch)	≤ 10000 min ⁻¹
Meßbereich	unbegrenzt
Anlaufdrehmoment (bei 20° C)	≤ 0,10 Ncm
Massenträgheitsmoment	
Geberwelle	20 gcm ²
Kupplung 1	5 gcm ²
Kupplung 2	50 gcm ²
Kupplung 3	25 gcm ²
Mechanische Winkelbeschleunigung	≤ 2 · 10 ⁵ 1/s ²
Winkelgeschwindigkeit	≤ 628 · 10 ³ 1/s ≤ 628 · 10 ³ i ⁻¹ 1/s ²)
Signalausgänge	TTL-Pegel, ca. 60 Ohm kabelangepaßt für max. 3 Lasteneinheiten ti T=0,5±0,05 ³⁾
Tastverhältnis (Impulsbreite zu Periodendauer)	
Phasenwinkel	90±15 Grad ⁴⁾
(Verschiebung z ₁ z ₂)	90±20 Grad ⁵⁾
Kabellänge	≤ 50 m
Drehzahl	
Kupplung 1	≤ 6 000 min ⁻¹
Kupplung 2	≤ 1 000 min ⁻¹
Kupplung 3	≤ 10 000 min ⁻¹
Zulässiger Achsversatz	
Kupplung 1	0,1 mm
Kupplung 2	0,1 mm
Kupplung 3	0,2 mm
Zulässiger Achswinkelfehler	
Kupplung 1	0,5 Grad
Kupplung 2	0,5 Grad
Kupplung 3	0,5 Grad
Zulässiges Drehmoment	
Kupplung 1	45 Ncm
Kupplung 2	90 Ncm
Kupplung 3	165 Ncm
Umgebungstemperatur	0 °C bis + 50 °C
Schutzart	IP 54 ⁶⁾
Gebrauchslage	beliebig
Anbau des IGR	Befestigung stirnseitig mit drei Schrauben bzw am Umfang mit 3 Knaggen
Wellenbelastbarkeit	axial = 10 N, radial (am Wellenende) = 20 N
Lebensdauer der Lager	
bei 1000 min ⁻¹	10 ⁵ h
bei 6000 min ⁻¹	10 ⁴ h
Masse	0,50 kg

Betriebsspannung am IGR B Spannungsversorgung der Logik	$+U_1 = 12\text{ V} \pm 5\% \quad I_1 = 120\text{ mA}$ $U_2 = 6\text{ V} \pm 5\% \quad I_2 = 30\text{ mA}$ oder $+U_1 = 12\text{ V} \pm 5\% \quad I_1 = 120\text{ mA}$ $U_2 = 12\text{ V} \pm 5\% \quad I_2 = 60\text{ mA}$
Lampenspannung Lichtwurf Lampe Mittlere Lebensdauer der Licht- wurf Lampe	$U_L = 3\text{ V} \pm 5\% \quad I_L = 600\text{ mA}$ T-A 6 V 5 W TGL 10619 in austauschbarer Spezialfassung 50 000 h
Betriebsspannung am IGR C Spannungsversorgung der Logik einschließlich Infrarot- emitterdioden	$+U_1 = 12\text{ V} \pm 5\% \quad I_1 = 120\text{ mA}$ $+U_2 = 12\text{ V} \pm 5\% \quad I_2 = 120\text{ mA}$
Betriebsspannung am IGR D, IGR E, IGR X und IGR Y Strahlungsquelle beim IGR D und IGR X. Mittlere Lebensdauer der Minia- turlampe Strahlungsquelle beim IGR E und IGR Y	$5\text{ V} \pm 5\% \quad I \leq 250\text{ mA}$ Miniaturlampe in austauschbarer Spezialfassung 100 000 h Infrarotemitterdioden (IRED)

Bestellangaben

1. Ausführung des IGR (zum Lieferumfang gehört 1 Versandbehälter)
2. IGR C, IGR D und IGR X auf Anfrage
3. Ausführung des Steckers
4. Ausführung der Kupplung
5. Kabellänge
6. IGR E und IGR Y nur auf Sonderwunsch

- 1) Extern elektronische Zweifach- bzw. Vierfachauswertung möglich
- 2) $i = \text{Anzahl}$ der Impulse/Umdrehung bei $i \geq 1000$
- 3) bei einer Umgebungstemperatur von $+10\text{ °C}$ bis $+50\text{ °C}$
- 4) ≤ 1024 Impulse/Umdrehung
- 5) ≥ 1024 Impulse/Umdrehung
- 6) montiert bei maschinenseitiger Abdichtung

Kombinat
VEB
Carl Zeiss JENA



DDR 6900 Jena
Carl-Zeiss-Str 1
Telefon: 830
Telex 5886122

Deutsche
Demokratische
Republik