

Gleichstrom Tachometer-Dynamo

Typenreihe TDP 1,2

Kombinationen, Anbauvarianten

JOHANNES
HÜBNER
GIESSEN

Es gelten unsere "Allgemeinen Lieferbedingungen".

Gewichte, Losbrech-, Trägheitsmomente und Temperaturangaben sind gerundete Angaben.

Änderungen der Konstruktion, Abbildungen, Maße und Daten bleiben vorbehalten.



Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

	Seite
Typenübersicht	3
Typenbezeichnung	4
Bestellangaben	4
Typenerklärung	5

Elektrische Ausführung

Aufbau des Magnetsystems	6
Magnetisierung, Fremdbeeinflussung	6
Isolation	6
Spannung	6
Nennspannungstoleranz	6
Leistungsentnahme	6
Klemmschluß, Polarität	6
Maximaldrehzahl	7
Reversierfehler	7
Kohlebürsten, Bürstenhalter	7
Temperaturgang, Temperaturkompensation	7
Oberwellen	7
Linearität	8
Sondermaschinen, TDF 1,2 und TDP 1,2 + TDF 1,2	9

Mechanischer Aufbau

Bauformen	10
Schutzarten	10
Lager	10
Wellenenden, Wellenabdichtung	10
Kombinationen, Anbauten	11
Klemmkasten	12
Mechanische Laufruhe	12
Anstrich, Oberflächenschutz	12
RBW-Ausführung	12
GL-Ausführung	13
Ersatzteilliste	48
Demontageanleitung	49
Wartungs- und Bedienungsanweisungen	54

Auswahltabellen

	Seite
TDP 1,2	14 bis 19

Maßlisten

Ergänzungsmaßbilder	22, 23
Einfach-Tachos	24 bis 27
Doppel-Tachos	28 bis 31
Sonderausführung Bauform B 10 s	32

Anbauten

Fliegender Anbau	33
Drehzahlerhöhungsgetriebe	34
Zwischenflansche, Kupplungen	35
verdrehsteife Kupplungen	36, 37
Anbauvarianten gekuppelt	38, 39
Impulsgeber, Fliehkraftschalter	40 bis 43
Anbauvarianten	53
Drehzahlerhöhungsgetriebe Typ DEG	45

Kombinationen

Tacho + Fliehkraftschalter/Grenzdrehzahlschalter	
Typ TDP...1,2 + FSE 102	41, 42, 44
Tacho + optischer Impulsfrequenzgeber	
Typ TDP...1,2 + FG 4	40, 41, 46, 47

Allgemeines

Die Gleichstrom-Tachometer-Dynamos der Typenreihe TDP 1,2 sind Meßgrößenumformer für die Meß-, Steuer- und Regeltechnik.

Die Aufgabe dieser permanentenerregten Gleichstromgeneratoren besteht darin, die Drehzahl, mit der sie angetrieben werden, in eine drehzahlproportionale Gleichspannung umzuformen.

Durch ihre **robuste Ausführung** eignen sich diese Drehzahlgeber für größere industrielle Antriebe wie sie z. B. in Stahl- und Walzwerken, in Kohlebergwerken, in der Verfahrenstechnik, auf Eisenbahnen, in Kraftwerken, im Schiffbau usw. verwendet werden.

Das **Lieferprogramm** der Gleichstrom-Tachometer-Dynamos der Typenreihe TDP 1,2 umfaßt **Einfach-** und **Doppel-Tachometer-Dynamos**.

Grundsätzlich unterscheiden sich die Typenreihen TDP 1,2, TDPS 1,2 und TDPL 1,2 durch ihre elektrische Belastbarkeit.

Der Tachometer-Dynamo TDPS 1,2 ist für eine geringere Ausgangsleistung ausgelegt und somit preisgünstiger als der leistungsstärkere Typ TDP 1,2 bzw. TDPL 1,2.

Die gesamte Typenreihe TDP 1,2 setzt sich aus gleichen und ähnlichen Konstruktionsteilen zusammen, so daß die Robustheit und die universelle Einsatzmöglichkeit bei allen Ausführungen gleich ist.

Eine fertigungserprobte Baukastenweise gestattet eine Vielfalt von verschiedenen Maschinenausführungen, die in allen Anwendungsfällen eine optimale Lösung ermöglicht.

Typenübersicht

Typ	max. entnehmbare Leistung bei 1000 $1/min$ [W]	Spannungsausgänge/ Kommutatoren	Permanent-Magnet-system	Anker-pakete	Fremderregtes Magnetsystem
TDP 1,2 TDP 1,2 N	25	1	1	1	-
TDP 1,2 + TDP 1,2	2 × 25	2	1	1	-

TDPS 1,2	15	1	1	1	-
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 TDPS 1,2 + TDPS 1,2 N	2 × 12	2	1	1	-

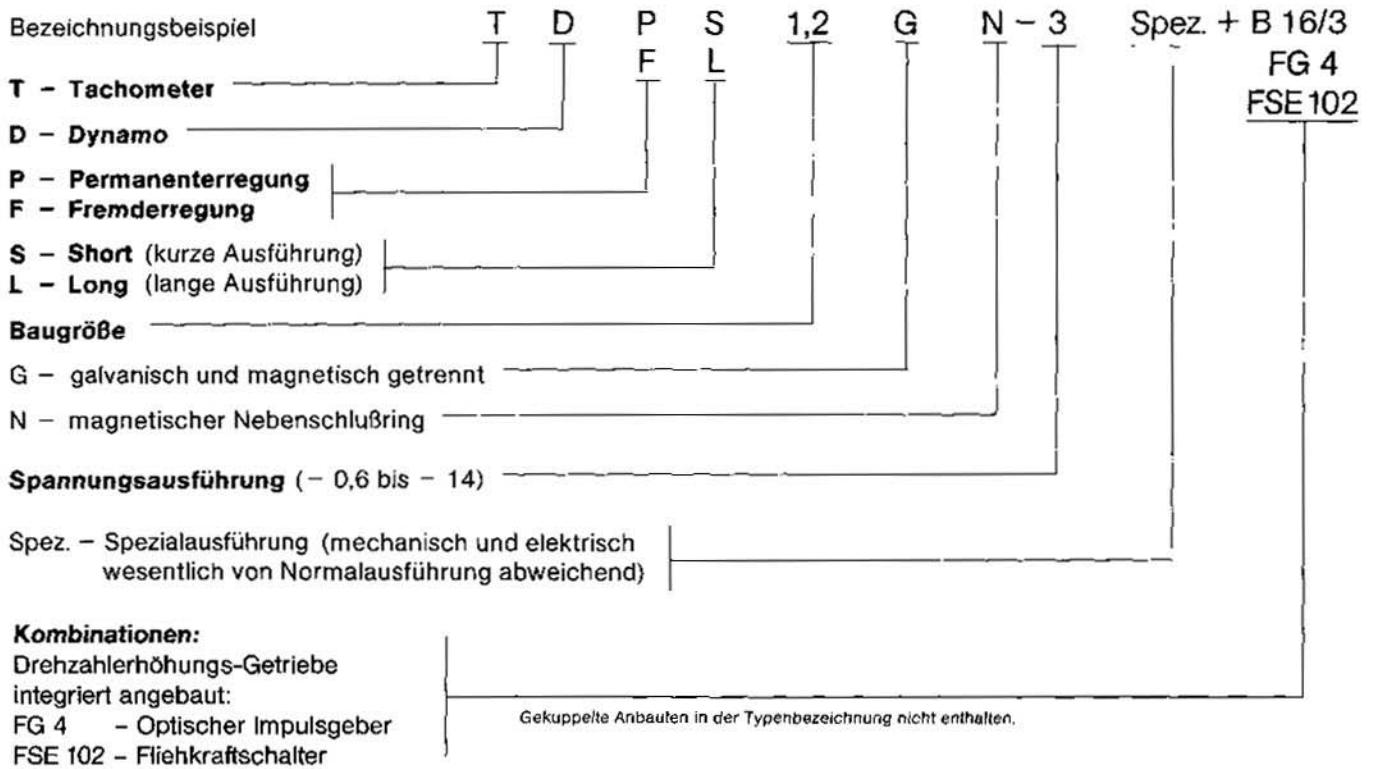
TDPL 1,2	50	1	1	1	-
----------	----	---	---	---	---

TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G TDPS 1,2 + TDPS 1,2 GN	2 × 15	2	2	2	-
---	--------	---	---	---	---

TDP 1,2 + TDF 1,2	25 / 10	2	1	2	1
TDF 1,2	10	1	-	1	1

Typenbezeichnung

besteht aus Kennzahlen und Kennbuchstaben mit folgender Bedeutung



Bei Doppeltachos:

TDP 1,2 + TDP 1,2 bzw.

TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G-3 - Tacho mit zwei gleichen Spannungsausführungen.

TDP 1,2-5 + TDP 1,2-1 - Tacho mit zwei verschiedenen Spannungsausführungen.

Bestellangaben

- Angebots-Nr., alte Kommissions-Nr., alte Masch.-Nr.
- Tacho-Typ
- Spannungsausführung
- Schutzart
- Bauform
- 1 oder 2 Wellenenden (mit Simmerring)
- mit oder ohne B 14 Flansch BS
- Sonderisolation (Feucht- und Tropenschutz, bedingt säure- und laugenbeständig)
- Sonderfarbton (normal RAL 7030)

Anbauten:

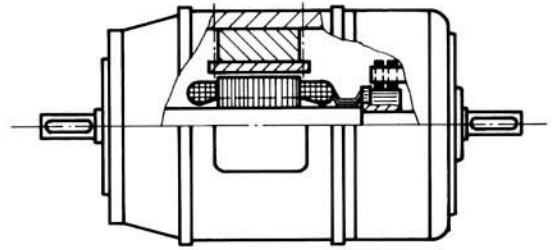
- Impulsgeber
- Fliehkraftschalter
- Getriebe (Untersetzung, Bauform)
- Kupplungsflansch
- Drehmomentenstütze
- 2tes Wellenende mit Haube abgedeckt

Typenerklärung

Einfachtacho

Typ TDP 1,2
TDPS 1,2
TDPL 1,2

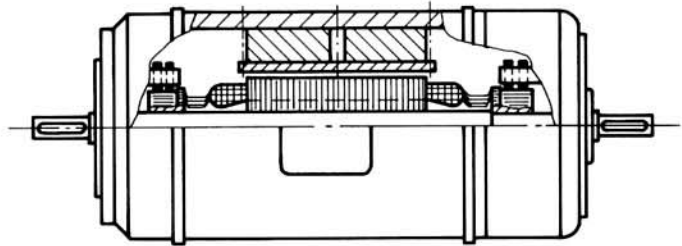
- ein Magnetsystem
- eine Ankerwicklung
- Spannungsgradienten TDP 1,2
20 V bis 280 V bei 1000 $1/\text{min}$
TDPS 1,2
20 V bis 200 V bei 1000 $1/\text{min}$
TDPL 1,2
45 V bis 400 V bei 1000 $1/\text{min}$



Doppeltacho

Typ TDP 1,2 + TDP 1,2
TDPS 1,2 + TDPS 1,2

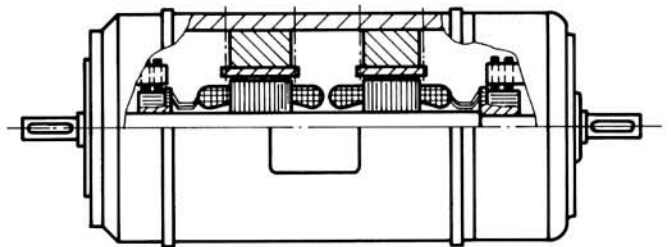
- ein Magnetsystem
- zwei galvanisch getrennte Ankerwicklungen
- Spannungsgradienten 20 V bis 200 V bei 1000 $1/\text{min}$



Doppeltacho

Typ TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G

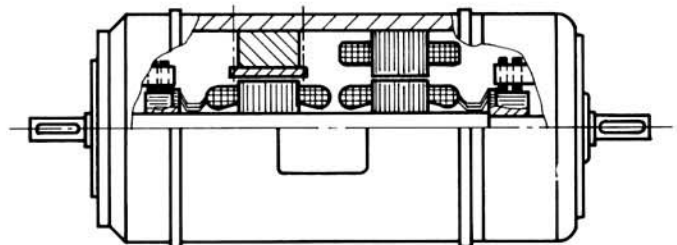
- zwei Magnetsysteme
- zwei galvanisch und mechanisch getrennte Ankerwicklungen
- Spannungsgradienten 20 V bis 200 V bei 1000 $1/\text{min}$



Doppeltacho

Typ TDP 1,2 + TDF 1,2

- ein permanentes Magnetsystem
- ein fremderregtes Magnetsystem
- zwei galvanisch und mechanisch getrennte Ankerwicklungen
- elektrische Ausführung siehe Seite 9



Magnetischer Nebenschluß

Typ TDP 1,2 N
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 N
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 GN

In diese Tachomaschinen kann zur Spannungsjustierung eines Systems zusätzlich ein magnetischer Nebenschlußring eingebaut werden. Die Spannungsjustierung beträgt $\pm 15\%$, ausgehend von der Nennspannung und kann während des Betriebes eingestellt werden.

Elektrische Ausführung

Aufbau des Magnetsystems

Das Magnetsystem dieser Maschinen besteht aus zwei permanenten Blockmagneten, die aus einer speziell für diese Maschinen entwickelten AlNi Co-Legierung hergestellt sind. Die Magnetisierungsrichtung ist durch die magnetische Vorzugslage gegeben.

Um einen alterungsfreien Betrieb zu gewährleisten, werden die Dauermagnete bis zur Erreichung der optimalen remanenten Energiedichte künstlich gealtert.

Durch die weit überdimensionierte Magnetlänge sowie durch die koerzitivfeldstärkebetonte Magnetlegierung wird die Kurzschlußfestigkeit für diese Maschinen erreicht.

Wegen der ungünstigen Einwirkung auf den Kommutator sind **Kurzschlüsse zu vermeiden**, da evtl. Brandstellen zu zusätzlichen Oberwellen führen.

Magnetisierung, Fremdbeeinflussung

Die Maschinen werden im fertigmontierten Zustand von außen magnetisiert. Die zur Sättigung der Dauermagnete erforderliche Magnetisierungsfeldstärke beträgt etwa 4000 A/cm.

Nach dem Magnetisieren darf der magnetische Kreis der Maschine nicht mehr unterbrochen werden, unbedingt Demontagehinweise beachten, siehe Seite 49, da sonst ein Spannungsverlust von ca. 25% eintritt.

Eine Beeinflussung der Tachospannung durch magnetische oder elektrische Streufelder wird durch das besonders stark ausgebildete Maschinenjoch weitgehendst verhindert.

Isolation

Die Normalisolation wird nach der **Wärmeklasse B** (VDE 0530) ausgeführt. Mit einer Sonderisolation können die Tachomaschinen gegen Mehrpreis für folgende Betriebsbedingungen ausgeführt werden:

- Wärmeklasse F (Umgebungstemperatur bis max. 100 °C) siehe Temperaturgang
- Feucht- und Tropenschutz
- Schutz gegen aggressive Gase und Dämpfe (bedingt säure- und laugenbeständig).

Wicklungsprüfung: bei Wiederholungsprüfung max. 1000 V.

Spannung

Die listenmäßig ausgeführten Spannungen sind für die verschiedenen Maschinentypen in den technischen Tabellen angegeben. Zwischenwerte bzw. Sonderspannungen sind ebenfalls möglich (Mehrpreis).

Bei Unterschreiten der Listenspannungen (<10 V) muß die Listenleistung auf $1/50$ reduziert werden (Bürstenspannungsabfall). Werden bei Doppeltachos Spannungen unterhalb der Listenwerte gefordert (<10 V), ist die Ausführung G zu verwenden.

Nennspannungstoleranz

Die Nennspannungstoleranz gibt die Abweichung der eingestellten Spannung vom Nennwert an. Sie ergibt sich aus den ebenfalls mit einer Toleranz behafteten Energieinhalten der verwendeten Dauermagnete. Bei der Einstellung des Arbeitspunktes ergeben sich hierdurch von Maschine zu Maschine unterschiedliche Werte. **Die Maximaltoleranz beträgt + 5%**. Eingeeengte Spannungstoleranz $\pm 1\%$ ist ausführbar.

Leistungsentnahme

Die in den Auswahltabellen angegebene maximal entnehmbare Leistung bezieht sich immer auf die Nenn-drehzahl von $1000 \frac{1}{\text{min}}$. Für den Fall, daß diese Leistung unbedingt benötigt wird, sollte der Anwender berücksichtigen, daß sich der Linearitätsfehler verschlechtert (bei $1000 \frac{1}{\text{min}}$ ca. 5‰).

Der max. zulässige Strom, der in den Auswahltabellen aufgeführt ist, sollte bei der max. zulässigen Drehzahl nicht überschritten werden.

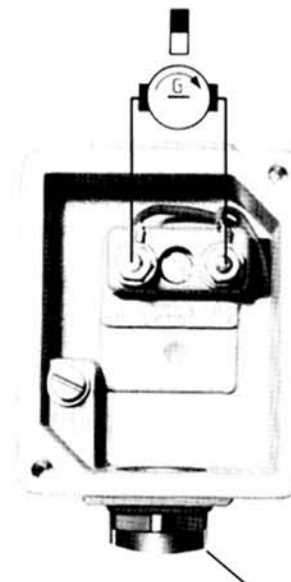
Klemmanschluß, Polarität

Anschluß: Einfachtacho an ein 2 pol. Klemmbrett, Doppeltacho an zwei 2 pol. Klemmbretter, Klemmbrettbolzen M 4 (siehe auch Seite 12).

Bei Rechtslauf der Maschine (auf das Antriebswellenende gesehen) besitzt die **A₁-Klemme positive** und die **A₂-Klemme negative** Polarität.

Ausführung mit 15 poligem Industriestecker auf Klemmkasten, siehe Seite 23 (Mehrpreis).

Klemmkasten: 2mal bei Doppeltacho, jedoch bei Doppeltacho mit Kegelweite nur 1mal.



Pg 11, Kabel Ø 7,5-9

Maximaldrehzahl

Die in den Tabellen genannten Maximaldrehzahlen sind einerseits durch die max. zulässige Lamellenspannung und andererseits durch die zulässige Umfangsgeschwindigkeit begrenzt. In Sonderfällen können durch geeignete konstruktive Maßnahmen die in den Tabellen genannten Maximaldrehzahlen überschritten werden.

Bei Maschinen mit eingebauten Wellendichtungen muß u. U. die max. Drehzahl reduziert werden.

Reversierfehler

Um in beiden Drehrichtungen gleiche Spannungswerte zu erhalten, werden die Kohlebürsten in die elektrisch „neutrale Zone“ gestellt. Beim Reversieren ändert sich die Geberspannung dadurch, daß die Auflageflächen der Bürsten praktisch nie genau in der neutralen Zone liegen. Die Spannungsänderung hat zwei Ursachen, die einerseits durch die Verzerrung des Erregerfeldes – hervorgerufen durch die Ankerrückwirkung bei Belastung – begründet ist und andererseits vom Kippen der Bürsten im Halter abhängt. Der **Reversierfehler** liegt im ungünstigsten Falle bei $\pm 0,5\%$.

Kohlebürsten, Bürstenhalter

Einen **langen und wartungsfreien Betrieb garantieren** die verwendeten **silbergraphitierten Kohlebürsten**, Qualität AG 35 (mit 65% Silbergehalt).

Durch das Zusammenwirken der **silbergraphitierten Kohlebürsten** mit dem ebenfalls **silberlegierten Kommutator** bildet sich eine Patina, die gewährleistet, daß der durch den Übergangswiderstand hervorgerufene Spannungsfall sehr niedrig ist und auch bei langer Betriebszeit nahezu konstant bleibt. Die **Kohlebürstenstandzeit** ist **stark von den Umluftbedingungen und der Umfangsgeschwindigkeit abhängig**. Sie liegt unter normalen Betriebsbedingungen bei ca. 20 000 Betriebsstunden (siehe auch Wartungsanleitung – Umschlag hinten).

Bei **aggressiven Umluftbedingungen** hat sich die **bakelitgebundene Kohlebürste**, Qualität BG 62, bewährt, sie hat jedoch einen höheren Übergangswiderstand.

Bei regelmäßiger Wartung der Maschine sollte bei glatter Kollektorfläche die Patinabildung nicht entfernt werden.

Es werden normal **Massiv-Doppelbürstenhalter** verwendet mit einem spezifischen Bürstendruck von 300 p/cm^2 .

Bei sehr **starken Erschütterungen** und Schockbelastungen ist es **vorteilhaft**, die **Bürstenhalter** mit einem relativ hohen **spezifischen Bürstendruck von ca. 600 p/cm^2** auszuführen. Maschinen, in der **höheren Schutzart IP 56/IP 55 spez.** haben **generell** den erhöhten **Bürstendruck**.

Temperaturgang, Temperaturkompensation

Der Temperaturgang der verwendeten Dauermagnete ist werkstoffbedingt und liegt bei etwa $\pm 1 \text{ ‰}$ je 10 K Temperaturänderung. Dieser Wert gilt für einen Temperaturbereich von etwa -40 bis $+100 \text{ °C}$ und ist reversibel.

Eine Verringerung des Fehlers um etwa das 5fache ist mittels einer Temperaturkompensation aus weichmagnetischem Material möglich.

Sind die genauen Betriebsverhältnisse für den Drehzahlgeber bekannt, läßt sich auch der Temperaturfehler kompensieren, der durch die Änderung des Ankerspannungsfalles auftritt. Der prozentuale Fehler bezogen auf die Nennspannung der Maschine, der z. B. bei einer Temperaturerhöhung auftritt, ist von der Erhöhung des Ankerwiderstandes abhängig und läßt sich wie folgt annähernd bestimmen.

$$\Delta U_{\text{TFW}} = 0,39 \cdot \Delta T \frac{R_A \cdot I_A}{U_L} [\%]$$

ΔU_{TFW} $\hat{=}$ Temperaturfehler (durch Widerstandsänderung) [%]

ΔT $\hat{=}$ Temperaturänderung [K]

R_A $\hat{=}$ Ankerwiderstand [Ω]

I_A $\hat{=}$ Ankerstrom [A]

U_L $\hat{=}$ Lastspannung [V]

Für das Produkt $R_A \cdot I_A$ kann auch der zwischen Vollast und Leerlauf gemessene Spannungsfall eingesetzt werden.

Der in den Tabellen angegebene Temperaturfehler ist im Labor bei einer kontinuierlichen Temperaturerhöhung von etwa 20 K pro Stunde gemessen worden. Bei schnelleren Temperaturanstiegen bzw. bei einseitiger Erwärmung der Maschinen durch Strahlung kann der Fehler größer werden.

Ausführung mit Temperaturkompensation ist bei Bestellung anzugeben (Mehrpreis). In dem **Temperaturbereich** von $0-100 \text{ °C}$ läßt sich der Temperaturgang des Permanentmagneten bis auf eine Toleranz von $\pm 0,2 \text{ ‰}$ pro 10 K kompensieren.

Oberwellen

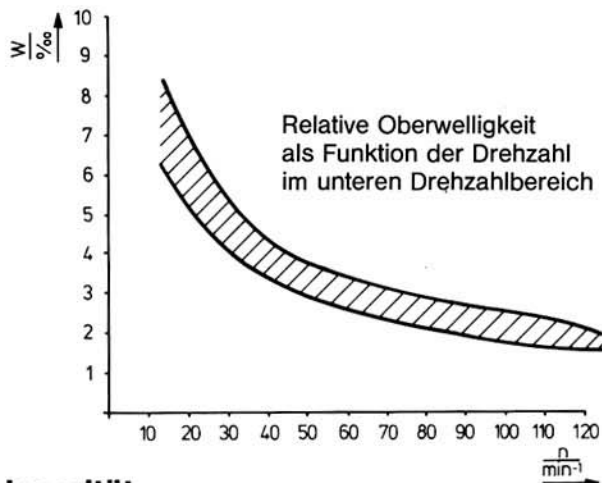
Ein wesentliches Merkmal einer guten Tachospaltung ist ein über einen großen Drehzahlbereich hinaus prozentual niedriger Oberwellengehalt. Im allgemeinen wird der Effektivwert des gesamten Oberwellengemisches mit einem Röhrenvoltmeter gemessen und auf den Gleichspannungswert bezogen. Dieser Wert liegt bei etwa 2 ‰ bei einer Drehzahl von 100 bis $3000 \frac{1}{\text{min}}$. Maschinenbedingte Oberwellen sind durch die Konstruktion, elektrische Auslegung und Ausnutzung sowie durch Fertigungsunsymmetrien gegeben.

Bei der Frequenzanalyse ergeben sich folgende typische Grundfrequenzen mit ihren Harmonischen.

Umdrehungsfrequenz f_n	$= \frac{n}{60} \text{ [Hz]}$
Polfrequenz f_{2p}	$= 2 \cdot \frac{n}{60} \text{ [Hz]}$
Nutenfrequenz f_N	$= 39 \cdot \frac{n}{60} \text{ [Hz]}$
Lamellenfrequenz f_k	$= 39 \cdot \frac{n}{60} \text{ [Hz]}$

Anbaubedingte Oberwellen, hervorgerufen durch Kupplungs- oder Montagefehler, beeinflussen die Geberspannung, indem sie sich den maschinenbedingten Oberwellen überlagern. Im allgemeinen treten zwei Anbaufehler auf: Winkelfehler und Parallelversatz. Die Frequenz der hierdurch hervorgerufenen Oberwellen entspricht der doppelten bzw. einfachen Drehzahlfrequenz.

Die Anbaugüte hat einen meßbaren Einfluß auf die Größe der Oberwellenspannung der im praktischen Einsatz befindlichen Tachometer-Dynamos. Bei einer Analyse der Oberwellenspannung erkennt man, daß die maschinen- und anbaubedingten Oberwellen in der gleichen Größenordnung liegen. **Durch sorgfältigen Anbau der Maschinen ist es möglich, die anbaubedingten Oberwellen klein zu halten.**



Linearität

Die Verwendbarkeit eines Tachometer-Dynamos für die verschiedensten Regelaufgaben ist vom **linearen Verhältnis der Ausgangsspannung zur Drehzahl** bestimmt.

Definition des Linearitätsfehlers:

Jede Fehlerbetrachtung ist relativ und deswegen vom Meßverfahren zur Ermittlung des Fehlers abhängig.

Der Quotient aus der Abweichung der gemessenen und der rechnerisch ermittelten Spannung mit Hilfe des festgelegten Bezugsgradienten bei $1500 \frac{1}{\text{min}}$ und der Bezugsspannung bei $1500 \frac{1}{\text{min}}$ wird als Linearitätsfehler bezeichnet

$$F_{\text{rel}} = \frac{U_m(n_T) - G_b \cdot n_T}{U_b} \cdot 1000 \quad [\%]$$

U_b = Bezugsspannung

n_b = Bezugsdrehzahl

G_b = Bezugsgradient

U_m = gemessene Tachospannung

n_T = Tachodrehzahl

F_{rel} = relativer Linearitätsfehler

Beschreibung des Meßverfahrens zur Bestimmung der Linearität

Die zu prüfende Tachomaschine wird mit einer Antriebsmaschine, versehen mit einem Schwungrad, gekuppelt und der Drehzahlbereich vom 100 bis $3000 \frac{1}{\text{min}}$ durchfahren. Dabei wird die Drehzahl mittels Impulsgeber (1000 Imp/Umdr.) digital auf 1 Dezimalstelle hinter dem Komma gemessen.

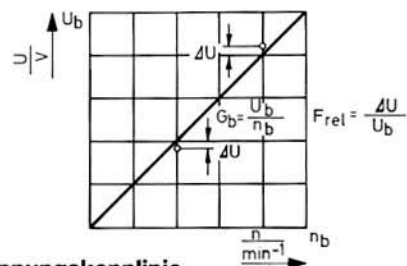
Die Tachospannung wird ebenfalls digital, jedoch bis auf 3 Dezimalstellen hinter dem Komma gemessen.

Ein Drucker, der mit beiden Meßgeräten elektrisch gekuppelt ist, druckt Spannung und Drehzahl aus. Die Messungen werden in Abständen von $100 \frac{1}{\text{min}}$ durchgeführt. Pro Messung werden mindestens 20 Meßwerte ausgedruckt.

Als Bezugspunkt für alle beliebigen Spannungen und dazugehörige Drehzahlen wird die Absolutspannung bei der Drehzahl von $1500 \frac{1}{\text{min}}$ gewählt.

Der Quotient aus der Spannung bei $1500 \frac{1}{\text{min}}$ und der Drehzahl von $1500 \frac{1}{\text{min}}$ wird als Bezugsgradient bezeichnet.

Bei der Auswertung der Gradienten werden die Spannungen und Drehzahlen über je 10 Meßwerte arithmetisch gemittelt und aus diesen Mittelwerten der Gradient gebildet.



Drehzahl-Spannungskennlinie

Störgrößen bezüglich Linearität:

Belastungsstrom und Ankerrückwirkung

Nimmt man die Drehzahl-Spannung-Kennlinie im Leerlauf als Gerade mit einer bestimmten Steigung an, so geht diese bei Belastung (noch ohne Berücksichtigung der Ankerrückwirkung) in eine Gerade mit etwas kleinerem Anstieg über. Der Differenzwinkel ist abhängig von

$$\Delta U_{Ri} = I_A \cdot R_i + U_{\text{Bürsten}}$$

Da jedoch durch den Belastungsstrom der Kraftfluß verzerrt und geschwächt wird, tritt eine weitere Änderung der Spannungskennlinie ein.

Der durch die Ankerrückwirkung hervorgerufene Spannungsfall folgt dem Belastungsstrom etwa quadratisch, und es ergibt sich daher bei Belastung eine etwas gekrümmte Drehzahl-Spannung-Kennlinie. Durch geeignete konstruktive Maßnahmen ist es jedoch möglich, die Feldverzerrung – hervorgerufen durch die Ankerückwirkung – sehr klein zu halten.

Für den jeweiligen Maschinentyp ist der max. zul. Belastungsstrom angegeben, jedoch beziehen sich die in den Auswahltabellen angegebenen Linearitätsfehler auf den Strom, der sich bei Abschluß mit dem optimalen Bürdenwiderstand ergibt. ($F_{\text{rel}} = 0,2\%$, bei max. zul. Strom 5% .)

Bürsten-Übergangsspannung

Für Gleichstrom-Tachometer-Dynamos werden hauptsächlich **Silbergraphit-Kohlebürsten mit sehr niedriger Übergangsspannung** verwendet.

Der **gesamte Spannungsfall** am Gleitkontakt Kohlebürste-Kollektor ist von der **Umfangsgeschwindigkeit**, von der **Stromdichte** unter den **Bürsten**, vom **Bürstendruck** und vom **Patinierungszustand der Bürstenauflfläche abhängig**.

Bezogen auf kleiner werdende Kollektor-Umfangsgeschwindigkeiten, ist eine abfallende Tendenz des Übergangswiderstandes festzustellen. Nicht eindeutig dagegen ist der Verlauf des Übergangswiderstandes bei sehr kleinen Meßströmen und somit auch kleinen Stromdichten unter den Bürsten.

Der Bürdenwiderstand sollte den 200- bis 1000-fachen Wert des Innenwiderstandes annehmen, um die angegebene Linearität zu garantieren.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß zur Einhaltung der angegebenen Linearitätsfehler die Bürdenwiderstände bestimmte Grenzwerte nicht über- bzw. unterschreiten dürfen. Bei zu kleinen Abschlußwiderständen wirkt sich die Ankerrückwirkung nachteilig auf die Linearität aus und bei zu hochohmigem Abschluß sind es Kollektoreinflüsse, die den Linearitätsfehler vergrößern können.

Sondermaschinen

Gleichstrom-Tachometer-Dynamo mit Fremderregung Typ TDF 1,2

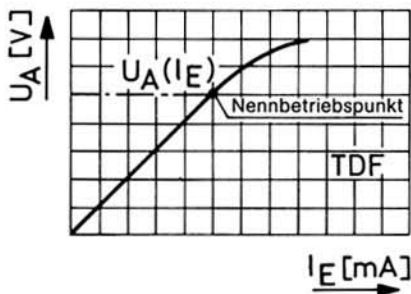
Für besondere Regel- und Steuerungsaufgaben ist es notwendig, daß die Ausgangsspannung eines Drehzahlgebers sich nicht drehzahlproportional ändert sondern einer bestimmten mathematischen Funktion entsprechen muß.

Hierfür können fremderregte Gleichstrom-Tachometer-Dynamos eingesetzt werden, die im ungesättigten Bereich mit geringster Remanenzspannung arbeiten.

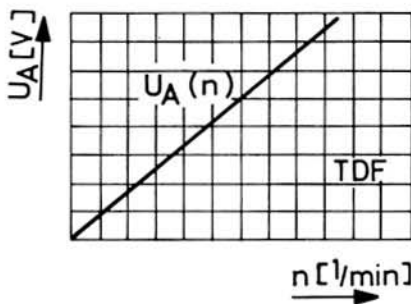
Bei konstantem Erregerstrom ist die Ausgangsspannung drehzahlproportional. Wird jedoch der Erregerstrom drehzahlabhängig verändert, ist die Ausgangsspannung von zwei Größen abhängig und es läßt sich hierdurch z. B. eine quadratische Abhängigkeit von Spannung und Drehzahl erreichen.

Technische Daten:

Ausgangsleistung bei 1000¹/min 10 W
Ankerspannung wählbar zwischen 20 und 200 V
Erregerspannung wählbar zwischen 10 und 200 V



Magnetisierungskennlinie des fremderregten Gleichstrom-Tachometer-Dynamos. Der Nennbetriebspunkt liegt im ungesättigten Bereich.



Drehzahl-Spannungskennlinie des fremderregten Gleichstrom-Tachometer-Dynamos bei konstanter Erregung.

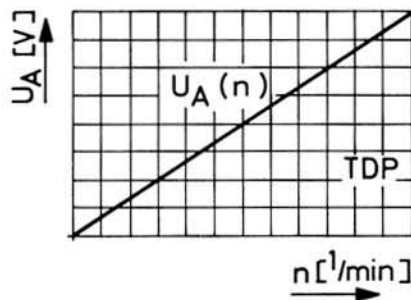
Gleichstrom-Doppel-Tachometer-Dynamo mit Permanent- und Fremderregung Typ TDP 1,2 + TDF 1,2

Bei dieser Maschine ist ein permanent-erregter Geber und ein fremderregter Geber als Einwellenmaschine zusammengebaut. Die drehzahlproportionale Spannung der permanent-erregten Maschine wird zur Erregung des fremderregten Generators verwendet.

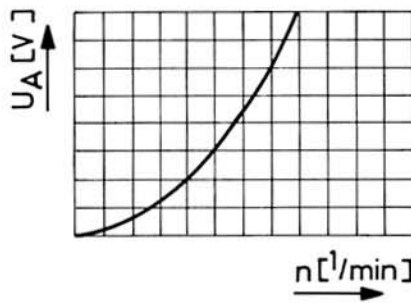
Die Ausgangsspannung des fremderregten Generators ändert sich somit quadratisch mit der Drehzahl. Die Spannungskennlinien sind den nachstehenden Diagrammen zu entnehmen.

Technische Daten:

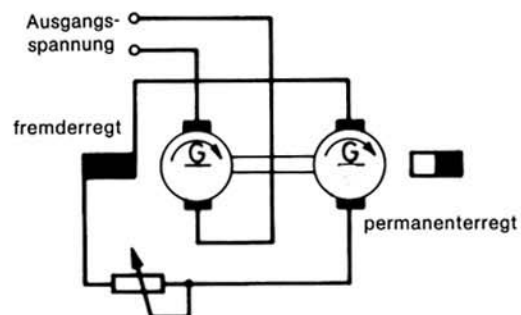
Ausgangsleistung bei 1000¹/min 10 W
Ankerspannung wählbar zwischen 20 und 200 V
Erregerspannung wählbar zwischen 10 und 200 V



Drehzahl-Spannungskennlinie des permanent-erregten Gleichstrom-Tachometer-Dynamos.



Drehzahl-Spannungskennlinie des fremderregten Gleichstrom-Tachometer-Dynamos bei drehzahlabhängiger Erregung durch den auf gleicher Welle sitzenden permanent-erregten Tachometer-Dynamo.



System-Schaltbild

Mechanischer Aufbau

Bauformen:

nach DIN 42950. Modifizierte Ausführungen sind zusätzlich mit einem Buchstaben gekennzeichnet (B5s, B5k, B10s, B5g...).

Die Bauformausführungen sind aus den Maßlisten zu ersehen.

Sämtliche Flanschbauformen können zusätzlich mit einem Alu-Fuß ausgerüstet werden (z. B.: B35...).

Ein **verstärkter Sphärogußfuß** ist vorteilhaft bei langen und gewichtigen Anbauten (bei Bestellung angeben).

Alle Tachomaschinen sind **bürstenseitig** (BS-Lagerschild) mit einem **B14-Flansch** und **2tem Wellenende** ausführbar (Mehrpreis). Bauformbezeichnung dann z. B. B3/B14 oder B14/B14.

Die Maschinen können auch ohne Änderung vertikal (V-Bauform) angebaut werden. Bei Tachoschutzart IP 55 spez. ist evtl. die Lage des Entlüftungsstutzens zu ändern.

Weitere Bauformen auf Anfrage.

Schutzarten:

Die Maschinen entsprechen in der Standardausführung der Schutzart IP 55 nach DIN/VDE 0530 Teil 5 für umlaufende elektrische Maschinen (ersetzt DIN 40050-BI. 2).

IP 55 Vollkommen geschlossen, Schutz gegen schädigende Staubablagerungen und gegen Strahlwasser aus allen Richtungen.

Sonderschutzarten IP 56, IP55 spez. werden da eingesetzt, wo **ungünstige Umwelt- bzw. Umgebungsbedingungen** vorliegen, wie z. B.: Strahlwasser, vorübergehende Überflutung, Ölnebel, hohe Luftfeuchtigkeit, starker Staubanfall (für Aufstellung im Freien geeignet), starke Erschütterungen und Schockbelastung. Außerdem sind diese Maschinen für einen vergrößerten **Temperatureinsatzbereich von -40 °C bis +100 °C geeignet**.

Die Bürstenhalter sind mit einem relativ **hohen spezifischen Bürstendruck von ca. 600 p/cm² ausgeführt**.

Die mit Dichtlippen versehenen **Kugellager** haben eine Sonderbefettung für einen Temperatureinsatzbereich von -60 °C bis +120 °C.

Der Wellenaustritt an der Antriebsseite ist mit einem **Axialwellendichtring** abgedichtet. Bürstenseitige Abdichtung bei 2tem Wellenende:
durch dichten Anbau bzw.
durch Axialwellendichtung (auf Anfrage).

Eine **Kondenswasserablaßschraube** befindet sich unten an der Bürstenseite, ebenso kann der Kollektor durch diese Öffnung gesäubert und neu aufpoliert werden.

IP 56 Vollkommen geschlossen, Schutz gegen schädigende Stauablagerungen und gegen vorübergehende Überflutung.

IP 55 spez. Das Besondere an dieser Schutzart ist, daß die Tachomaschine – ausgeführt wie in **Schutzart IP 56** – noch **zusätzlich** mit einem **Belüftungsstutzen** versehen ist.

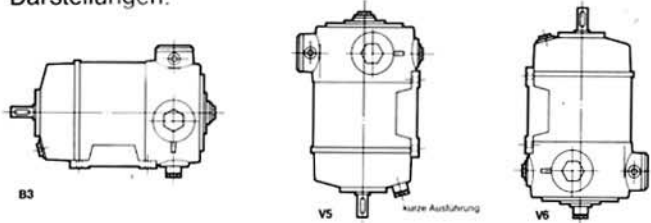
Ein Luftaustausch zwischen Tachoinnenraum und Umgebung kann stattfinden, Kondenswasserbildung wird weitgehendst verhindert bzw. kann durch die Gitteröffnung sickern (Drahtgewebe-Sieb ca. 0,2 x 0,2 mm).

Zu beachten ist, daß dieser **Entlüftungsstutzen** an der

Unterseite der Tachomaschine, also **an der tiefsten Stelle** angebracht ist.

Die Einbaulage ist zu beachten.

Anordnung bei senkrechten V-Bauformen siehe folgende Darstellungen:



Entlüftungsschraube und Verschlussschraube je nach Einbaulage austauschbar. Bei Flanschbauformen V1, V3, V18 und V19 auf Anfrage.

Austritt des 2. Wellenendes entspricht IP 55; erst durch entsprechenden dichten Anbau bzw. Wellenabdeckung wird höhere Schutzart erreicht.

Lager:

Die abgedichteten bzw. abgedeckten Rillenkugellager* nach DIN 625 sind mit einer **Lebensdauerschmierung** ausgerüstet.

Befettet mit lithiumverseiften Fett mit einem Tropfpunkt von 180 °C, geeignet für einen Temperatureinsatzbereich von -20 ° bis +120 °C. Sonderbefettung von -60 ° bis +120 °C generell bei Schutzart IP56/IP55 spez.

Festlager AS (antriebsseitig)

Loslager BS (bürstenseitig)

Wellenenden:

Tachomaschine hat **normal 1 freies Wellenende**, Ø 14_{k6} x 30, mit geschlossener Paßfedernut nach DIN 6885, Bl. 1, die Paßfedern werden mitgeliefert.

Bei Bauform B10- und B3-K20 und ...-K32 sind antriebsseitig mit einem konischen Wellenende (Kegel 1 : 20) und mit Feingewinde ausgebildet. Selbstsichernde mehrfach verwendbare Sechskantmutter wird mitgeliefert (B10-K20: SW 24; B10K32: SW 36).

Verschlussschraube gewährleistet bürstenseitigen **Zugang zur Tachowelle** (Handdrehzahlmessung).

Sonderwellenenden mit kleinerem Durchmesser und anderen Längen gegen Mehrpreis lieferbar.

2tes Wellenende normal Ø 14_{k6} x 30 (bei Bestellung angeben).

Wellenabdichtung:

Antriebsseitig können alle Tachomaschinen mit einer **Simmerringabdichtung*** ausgeführt werden.

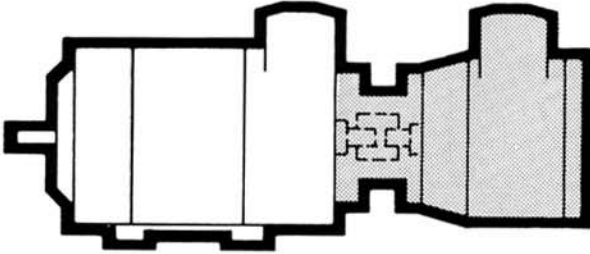
* Eine Axialwellendichtung ist generell bei Schutzart IP 56/IP 55 spez. eingebaut. Drehzahlen von ca. 4000 1/min sollten nicht überschritten werden.

* Zuordnung siehe Seite 48.

Kombinationen / Anbauten

integrierter Anbau von Impulsgeber + Fliehkraftschalter/Grenzdrehzahlschalter. Die Geräte sitzen auf einer gemeinsamen Welle.

Angekuppelte Anbauten

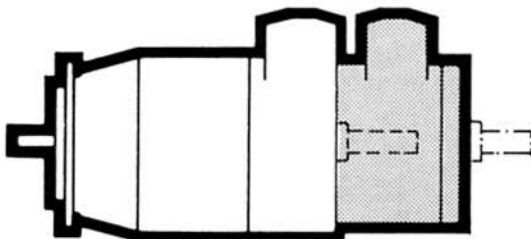


vorhandene Anbauvorrichtungen	Hersteller:
Fliehkraftschalter Typ FSE 102	Johannes Hübner, Gießen
Impulsgeber Typ FG 4 in Bauform B 5 s / Absolutwertgeber Typ AMI 4; ASI 4 in B 5	Johannes Hübner, Gießen
Fliehkraftschalter Typ ZD	ABB
Fliehkraftschalter Typ 2 MF 0 (SeFl)	Siemens
Grenzdrehzahlschalter Typ EGS	Johannes Hübner, Gießen
Drehzahlwächter Typ ALNi 5	AEG
Induktivegeber isol. Anbau Typ 120/200/600 S/1200 S (FD)	Boie, Esters

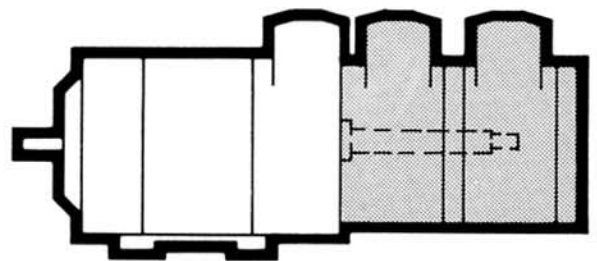
Kombinationen:

integrierter Anbau von Impulsgeber + Fliehkraftschalter. Die Geräte sitzen auf einer gemeinsamen Welle.

- keine Kupplung, daraus resultierende Fehler entfallen
- preisliche Vorteile
- kurzer kompakter Anbau
- zusätzlich 2tes Wellenende ausführbar
- weitere Geräte können angebaut werden
- Impulsgeber kann nur bedingt demontiert werden



TDP.. 1,2 + FG 4
oder TDP.. 1,2 + FSE 102

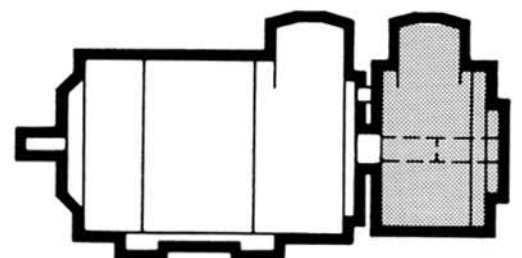


TDP.. 1,2 + FG 4 + FSE 102

Fliegender Impulsgeberanbau

mittels Aufsteckimpulsgeber FGH 4...
mit Drehmomentenstütze

- kurzer kompakter Anbau
- Impulsgeber kann leicht ausgetauscht werden



Maßzeichnungen Anbauten siehe Seite 38 bis 43.
Siehe auch Umschlagrückseite.

Klemmkasten:

1 x bei Einfachtacho
2 x bei Doppeltacho (jedoch bei Doppeltacho mit Kegelwelle nur 1 x).

Normallage oben.

Für den Anschluß einer Erdleitung ist eine gekennzeichnete Schraube vorhanden. Die **Kabelverschraubung Pg 11** wird mitgeliefert und ist geeignet für **Kabel Ø 7,5 - 9**.

Doppeltachos mit Kegelwelle haben einen Klemmkasten und zwei Kabelverschraubungen.

Der Klemmkastendeckel und Bürstenöffnungsabdeckungen entsprechen einer Ausführung. Die Befestigungsschrauben sind unverlierbar angebracht (Foto siehe Seite 6).

Mechanische Laufruhe:

Die Tachoanker sind mit eingesetzter Paßfeder dynamisch ausgewuchtet. Übertragungselemente (Kupplungshälften, Riemenscheiben usw.) müssen ohne Paßfeder ausgewuchtet werden.

Die Maschinen entsprechen der Schwingstärkestufe R nach DIN 45665.

Anstrich, Oberflächenschutz:

Die Tachomaschinen erhalten eine **Rostschutzgrundierung**. Der Deckanstrich ist **hellgrau RAL 7030**. Sonderfarbton gegen Mehrpreis.

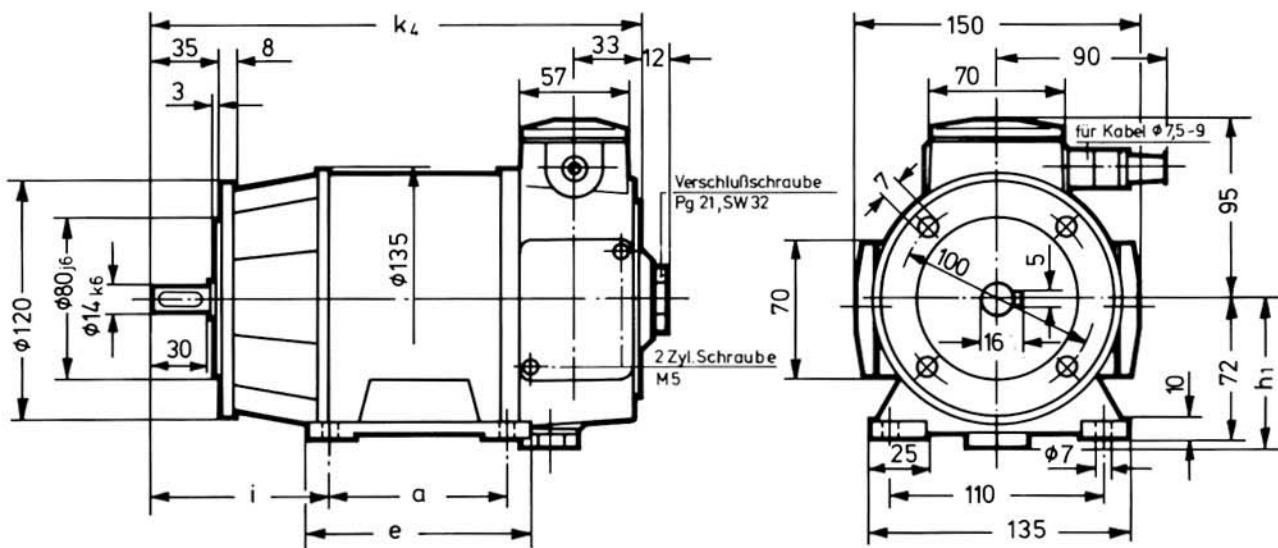
Tachomaschinen, die aggressiven Gasen und Dämpfen ausgesetzt sind, erhalten außer der Sonderisolation einen entsprechenden Schutzanstrich.

RBW-Ausführung

Einfachtacho TDP 1,2 - 5. **Schutzart IP 55 spez.**

Ausführung für Rheinische Braunkohlenwerke ähnlich der Schutzart IP 55 spez. bzw. IP 56, jedoch generell mit Entlüftungsstutzen und folgenden Spezifikationen:

- Nennspannung 100 V/1000 $\frac{1}{\text{min}}$
- mit Temperaturkompensation
- mit Feuchtschutz
- mit eingegengter Nenn-Spannungstoleranz $\pm 1\%$
- Bauform B5 generell mit Fußbefestigungsgewinden zum nachträglichen Anbau eines Gehäusefußes. Die Bauform entspricht dann B35 nach HM 83 M 53023.
- Bauform B35 mit Sphärogußfuß.
- bakelitgebundene Kohlebürste Qualität BG 62 (2 Paar pro Maschine, Maße 4 x 6,4 x 18).
- vernickelte Bürstenhalter
- mit Entlüftungsstutzen



Mit Entlüftungsstutzen Maß $h_1 = 90$ mm.

Bauform B35 - HM 83 M 53023

fehlende Maße siehe Seite 24

GL- Germanischer Lloyd – Baumusterprüfung, Bescheinigungs-Nr. 96826 HH-07/87

Nach den Richtlinien des Germanischen Lloyd geprüft und für die unbeschränkte Anwendung im Rahmen der Vorschriften zugelassen und bescheinigt.

Gleichstrom-Tachometer-Dynamo Typ TDPS 1,2

- Bauformen: B 5 b/B 3 nach HM 86 M 53063
B 5 b nach HM 83 M 53006 (s. S. 25)

- Schutzart: IP 56 *)
- Temperatureinsatzbereich: – 25° bis + 70 °C
- mit Temperaturkompensation bis + 100 °C
- bedingt seewasserbeständige Ausführung durch Sonderguß mit Sonderimprägnier- und Farbbehandlung
- Wicklungsprüfung: 2000 V
(Wiederholungsprüfung max. 1000 V)
- Ms-Kabelverschraubung M 18x1,5

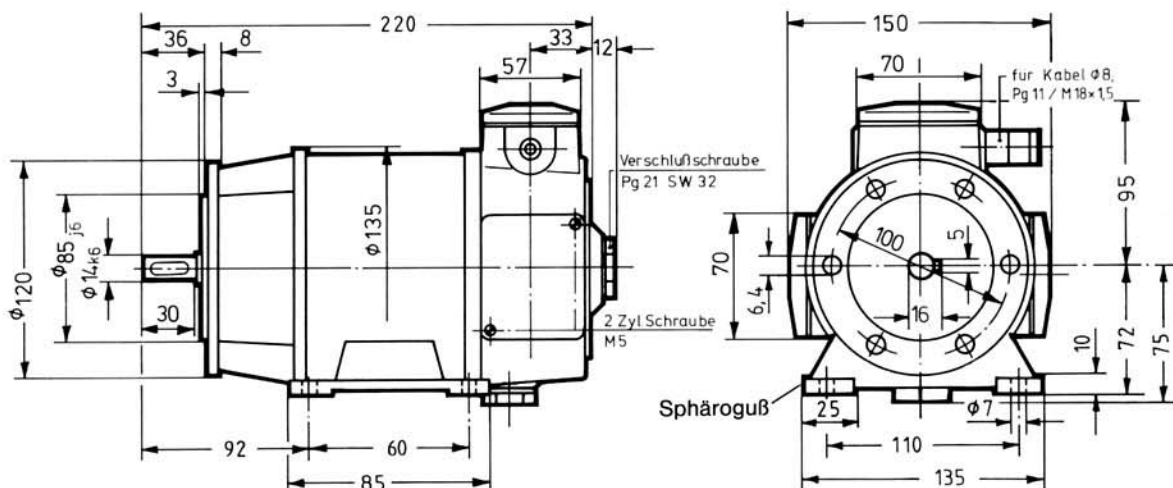
Geprüft und getestet wurde u.a. folgendes:

- Vibrationsprüfungen in 3 Ebenen
Frequenzbereich 25 bis 100 Hz
Beschleunigung ± 4 g
- Beschleunigte Klimaprüfung
- Wärme- (bis + 70 °C) und Kälteprüfung (bis – 25 °C)



Vorzugsspannungen

Typ	Nennspannung bei 1000 1/min [15 W] [V]	Drehzahlbereich min. – max. [1/min]	Max. zul. Strom [mA]	Optimaler Bürdenwiderstand [kΩ]	Ankerwiderstand bei 20 °C ca. [Ω]	Leerlaufspannung bei 1000 1/min [V]
TDPS 1,2- 1	200	6 – 1250	75	175	350	226
TDPS 1,2- 3	140	9 – 1800	107	83	167	158
TDPS 1,2- 5	100	12 – 2500	150	43	86	113
TDPS 1,2- 8	65	18 – 3800	230	17	34	73
TDPS 1,2-12	30	40 – 6000	500	3,7	7,4	34



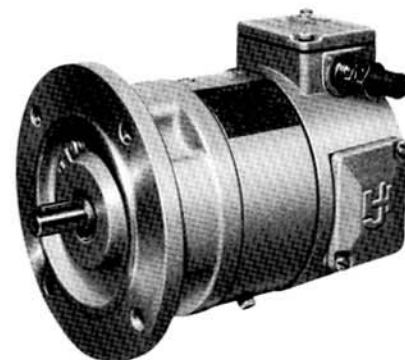
HM 86 M 53063 – Bauform B 5b/B3

- genauer zentrischer Anbau, besonders bei B 3 beachten
Winkel- und Parallelversatz verursachen zusätzliche Oberwellen
- Justierung des Anbaus nach Oberwellen-Oszillogramm (< 5‰)

Ausführliche Unterlagen auf Anforderung.

*) Schutzart IP 56
nach DIN/VDE 0530 Teil 5 (für elektrische Maschinen)
bzw. IP 66 nach DIN 40050, Bl. 1 (für elektrische Betriebsmittel)
wurde vom Germanischen Lloyd noch nicht geprüft.

Auswahltabellen



Typenreihe TDPS 1,2

max. entnehmbare

Leistung bei 1000¹/_{min}: 15 W

Erregung: permanent
 Nennspannungstoleranz: + 5 %
 Drehrichtung: reversierbar
 Polarität, Klemmenanschluß: drehrichtungsabhängig
 Polzahl: 2
 Nutenzahl: 39
 Lamellenzahl: 39
 Kohlebürsten pro Maschine: 2 Paar, Qualität AG 35, Maße 4 x 6,4 x 18

Massenträgheitsmoment: 7 kgcm²
 Losbrechmoment: ca. 12 Ncm
 Gewicht: ca. 8 kg

Oberwellenspannung $\Sigma U \sim \text{eff}: \leq 4 \text{ ‰} (20 - 100 \text{ }^1/\text{min})$
 $\leq 2 \text{ ‰} (100 - 3000 \text{ }^1/\text{min})$

Linearitätsfehler ¹⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ von 100 – 3000 ¹/_{min}
 Temperaturgang ²⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ pro 10 K
 kompensiertes Magnetsystem
 $\pm 1 \text{ ‰}$ pro 10 K
 unkompensiertes Magnetsystem

Reversierfehler: $\pm 0,1 \text{ ‰}$
 Isolation: Klasse B
 Wicklungsprüfung: 2 U_{max} + 500 V vom Hersteller
 Wiederholungsprüfung: max. 1000 V

¹⁾ Bei max. zul. Strömen kann der Fehler durch die auf Seite 8 beschriebenen Störgrößen ansteigen.

²⁾ Bis zu einer Leistungsentnahme von etwa 0,6 W. Bei höheren Belastungen siehe Seite 7.

Vorzugsspannungen

Typ	Nennspannung bei 1000 ¹ / _{min} [15 W] [V]	Max. Drehzahl [¹ / _{min}]	Max. zul. Strom [mA]	Optimaler Bürdenwiderstand [kΩ]	Ankerwiderstand bei 20 °C ca. [Ω]	Leerlaufspannung bei 1000 ¹ / _{min} [V]
TDPS 1,2- 1	200	2000	75	175	320	226
TDPS 1,2- 3	140	2800	107	83	178	158
TDPS 1,2- 5	100	4000	150	43	82	113
TDPS 1,2- 8	65	6000	230	17	30	73
TDPS 1,2-12	30	6000	500	3,7	6,3	34

Sonderspannungen

TDPS 1,2- 2	175	2300	86	135	221	198
TDPS 1,2- 4	115	3500	130	56	94	129
TDPS 1,2- 6	90	4400	167	36	58	101
TDPS 1,2- 7	75	5300	200	23	39	84
TDPS 1,2- 9	55	6000	273	14	23	62
TDPS 1,2-10	45	6000	333	9	15	51
TDPS 1,2-11	35	6000	428	5,5	8,8	40
TDPS 1,2-13	25	6000	600	2,6	4,1	29
TDPS 1,2-14	20	6000	750	2,1	2,5	23

Typenreihe TDP 1,2 TDP 1,2 N



max. entnehmbare Leistung bei 1000¹/_{min}: 25 W

Erregung: permanent
Nennspannungstoleranz: + 5 %
Drehrichtung: reversierbar
Polarität, Klemmenanschluß: drehrichtungsabhängig
Polzahl: 2
Nutenzahl: 39
Lamellenzahl: 39
Kohlebürsten pro Maschine: 2 Paar, Qualität AG 35, Maße 4 x 6,4 x 18

Massenträgheitsmoment: 8 kgcm²
Losbrechmoment: ca. 12 Ncm
Gewicht: ca. 10 kg

Oberwellenspannung $\Sigma U \sim \text{eff.}$ $\leq 4 \text{ ‰}$ (20 – 100¹/_{min})
 $\leq 2 \text{ ‰}$ (100 – 3000¹/_{min})
Linearitätsfehler¹⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ von 100 – 3000¹/_{min}
Temperaturgang²⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ pro 10 K
 kompensiertes Magnetsystem
 $\pm 1 \text{ ‰}$ pro 10 K
 unkompensiertes Magnetsystem
Reversierfehler: $\pm 0,1 \text{ ‰}$
Isolation: Klasse B
Wicklungsprüfung: 2 U_{max} + 500 V vom Hersteller
Wiederholungsprüfung: max. 1000 V

¹⁾ Bei max. zul. Strömen kann der Fehler durch die auf Seite 8 beschriebenen Störgrößen ansteigen.

²⁾ Bis zu einer Leistungsentnahme von etwa 0,6 W. Bei höheren Belastungen siehe Seite 7.

Vorzugsspannungen

Typ	Nennspannung bei 1000 ¹ / _{min} [25 W] [V]	Max. Drehzahl [¹ / _{min}]	Max. zul. Strom [mA]	Optimaler Bürdenwiderstand [k Ω]	Ankerwiderstand bei 20 °C ca. [Ω]	Leerlaufspannung bei 1000 ¹ / _{min} [V]
TDP 1,2- 1	200	2000	125	96	255	220
TDP 1,2- 3	140	2800	180	42	114	154
TDP 1,2- 5	100	4000	250	24	52	110
TDP 1,2- 8	65	6000	385	9,5	21	72
TDP 1,2-12	30	6000	830	1,8	5,1	33

Sonderspannungen

TDP 1,2- 0,8	280	1400	90	160	401	308
TDP 1,2- 0,9	230	1700	110	110	285	253
TDP 1,2- 2	175	2300	140	66	182	192
TDP 1,2- 4	115	3500	220	28	75,5	126
TDP 1,2- 6	90	4400	280	17	41	100
TDP 1,2- 7	75	5300	333	11	31	82
TDP 1,2- 9	55	6000	450	6,5	18,2	61
TDP 1,2-10	45	6000	550	4,2	12	50
TDP 1,2-11	35	6000	720	2,6	6,9	39
TDP 1,2-13	25	6000	1000	1,5	3,25	28
TDP 1,2-14	20	6000	1250	0,9	2,2	22

Typenreihe TDPL 1,2



max. entnehmbare Leistung bei 1000¹/_{min}: **50 W**

Erregung: **permanent**
Nennspannungstoleranz: + 5 %
Drehrichtung: reversierbar
Polarität, Klemmenanschluß: drehrichtungsabhängig
Polzahl: 2
Nutenzahl: 39
Lamellenzahl: 39
Kohlebürsten pro Maschine: 2 Paar, Qualität AG 35, Maße 4 x 6,4 x 18

Massenträgheitsmoment: 14 kgcm²
Losbrechmoment: ca. 12 Ncm
Gewicht: ca. 15 kg

Oberwellenspannung $\Sigma U \sim \text{eff}$: $\leq 4 \text{ ‰}$ (20 – 100¹/_{min})
 $\leq 2 \text{ ‰}$ (100 – 3000¹/_{min})
Linearitätsfehler¹⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ von 100 – 3000¹/_{min}
Temperaturgang²⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ pro 10 K
kompenziertes Magnetsystem
 $\pm 1 \text{ ‰}$ pro 10 K
unkompenziertes Magnetsystem
Reversierfehler: $\pm 0,1 \text{ ‰}$
Isolation: Klasse B
Wicklungsprüfung: 2 U_{max} + 500 V vom Hersteller
Wiederholungsprüfung: max. 1000 V

¹⁾ Bei max. zul. Strömen kann der Fehler durch die auf Seite 8 beschriebenen Störgrößen ansteigen.

²⁾ Bis zu einer Leistungsentnahme von etwa 0,6 W. Bei höheren Belastungen siehe Seite 7.

Vorzugsspannungen

Typ	Nennspannung bei 1000 ¹ / _{min} [50 W] [V]	Max. Drehzahl [¹ / _{min}]	Max. zul. Strom [mA]	Optimaler Bürdenwiderstand [k Ω]	Ankerwiderstand bei 20 °C ca. [Ω]	Leerlaufspannung bei 1000 ¹ / _{min} [V]
TDPL 1,2- 0,6	400	1000	125	105	274	428
TDPL 1,2- 0,8	280	1400	180	61	151	299
TDPL 1,2- 1	200	2000	250	26,5	69	214
TDPL 1,2- 3	140	2800	355	15	38	150
TDPL 1,2- 5	100	4000	500	6,5	17	107

Sonderspannungen

TDPL 1,2- 0,7	350	1140	145	99	240	374
TDPL 1,2- 0,9	230	1700	215	41	100	248
TDPL 1,2- 2	175	2300	285	24	52,4	187
TDPL 1,2- 4	115	3500	435	10,5	25	123
TDPL 1,2- 6	90	4400	555	6	15,3	96
TDPL 1,2- 7	75	5300	665	4,2	10	80
TDPL 1,2- 8	65	6000	770	3,7	7,1	70
TDPL 1,2- 9	55	6000	910	2,5	6,1	59
TDPL 1,2-10	45	6000	1110	1,5	4,0	48

Typenreihe TDPS 1,2 + TDPS 1,2 TDPS 1,2 + TDPS 1,2 N



max. entnehmbare Leistung bei 1000¹/_{min}: 2 × 12 W

Erregung: permanent
Nennspannungstoleranz: + 5 %
Drehrichtung: reversierbar
Polarität, Klemmenanschluß: drehrichtungsabhängig
Polzahl: 2
Nutenzahl: 39
Lamellenzahl: 39
Kohlebürsten pro Maschine: 4 Paar, Qualität AG 35, Maße 4 x 6,4 x 18

Massenträgheitsmoment: 8 kgcm²
Losbrechmoment: ca. 15 Ncm
Gewicht: ca. 11 kg

Oberwellenspannung $\Sigma U \sim \text{eff.}$ $\leq 4 \text{ ‰}$ (20 – 100¹/_{min})
 $\leq 2 \text{ ‰}$ (100 – 3000¹/_{min})
Linearitätsfehler¹⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ von 100 – 3000¹/_{min}
Temperaturgang²⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ pro 10 K
 kompensiertes Magnetsystem
 $\pm 1 \text{ ‰}$ pro 10 K
 unkompensiertes Magnetsystem
Reversierfehler: $\pm 0,1 \text{ ‰}$
Isolation: Klasse B
Wicklungsprüfung: 2 U_{max} + 500 V vom Hersteller
Wiederholungsprüfung: max. 1000 V

¹⁾ Bei max. zul. Strömen kann der Fehler durch die auf Seite 8 beschriebenen Störgrößen ansteigen.

²⁾ Bis zu einer Leistungsentnahme von etwa 0,6 W. Bei höheren Belastungen siehe Seite 7.

Vorzugsspannungen

Typ	Nennspannung bei 1000 ¹ / _{min} [2 × 12 W] [V]	Max. Drehzahl [¹ / _{min}]	Max. zul. Strom [mA]	Optimaler Bürdenwiderstand [kΩ]	Ankerwiderstand bei 20 °C ca.		Leerlaufspannung bei 1000 ¹ / _{min} [V]
					AS [Ω]	BS [Ω]	
TDPS 1,2 + TDPS 1,2- 1	200	2000	60	175	350	320	220
TDPS 1,2 + TDPS 1,2- 3	140	2800	86	83	167	153	154
TDPS 1,2 + TDPS 1,2- 5	100	4000	120	43	86	73	110
TDPS 1,2 + TDPS 1,2- 8	65	6000	185	17	34	29	72
TDPS 1,2 + TDPS 1,2-12	30	6000	400	3,7	7,4	6,7	33

Sonderspannungen

TDPS 1,2 + TDPS 1,2- 2	175	2300	68	135	270	246	192
TDPS 1,2 + TDPS 1,2- 4	115	3500	104	56	112	102	126
TDPS 1,2 + TDPS 1,2- 6	90	4400	133	36	72	65	100
TDPS 1,2 + TDPS 1,2- 7	75	5300	160	23	47	42	82
TDPS 1,2 + TDPS 1,2- 9	55	6000	218	14	28	25	61
TDPS 1,2 + TDPS 1,2-10	45	6000	267	9	18	16	50
TDPS 1,2 + TDPS 1,2-11	35	6000	343	5,5	11	10	39
TDPS 1,2 + TDPS 1,2-13	25	6000	480	2,6	5,2	4,7	28
TDPS 1,2 + TDPS 1,2-14	20	6000	600	2,1	4,2	3,8	22

Die elektrischen Daten beziehen sich auf eine Ankerwicklung, pro Maschine sind auch zwei verschiedene Spannungsausführungen möglich.

Typenreihe TDP 1,2 + TDP 1,2



max. entnehmbare

Leistung bei 1000¹/_{min}: 2 × 25 W

Erregung: permanent
 Nennspannungstoleranz: + 5 %
 Drehrichtung: reversierbar
 Polarität, Klemmenanschluß: drehrichtungsabhängig
 Polzahl: 2
 Nutenzahl: 39
 Lamellenzahl: 39
 Kohlebürsten pro Maschine: 4 Paar, Qualität AG 35, Maße 4 x 6,4 x 18

Massenträgheitsmoment: 15 kgcm²
 Losbrechmoment: ca. 15 Ncm
 Gewicht: ca. 16 kg

Oberwellenspannung $\Sigma U \sim \text{eff}$: $\leq 4 \text{ ‰}$ (20 – 100 ¹/_{min})
 $\leq 2 \text{ ‰}$ (100 – 3000 ¹/_{min})
 Linearitätsfehler ¹⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ von 100 – 3000 ¹/_{min}
 Temperaturgang ²⁾: $\pm 0,2 \text{ ‰}$ pro 10 K
 kompensiertes Magnetsystem
 $\pm 1 \text{ ‰}$ pro 10 K
 unkompensiertes Magnetsystem
 Reversierfehler: $\pm 0,1 \text{ ‰}$
 Isolation: Klasse B
 Wicklungsprüfung: 2 U_{max} + 500 V vom Hersteller
 Wiederholungsprüfung: max. 1000 V

¹⁾ Bei max. zul. Strömen kann der Fehler durch die auf Seite 8 beschriebenen Störgrößen ansteigen.

²⁾ Bis zu einer Leistungsentnahme von etwa 0,6 W. Bei höheren Belastungen siehe Seite 7.

Vorzugsspannungen

Typ	Nennspannung bei 1000 ¹ / _{min} [2 × 25 W] [V]	Max. Drehzahl * [¹ / _{min}]	Max. zul. Strom [mA]	Optimaler Bürden- widerstand [kΩ]	Ankerwiderstand bei 20 °C ca.		Leerlaufspannung bei 1000 ¹ / _{min} [V]
					AS [Ω]	BS [Ω]	
TDP 1,2 + TDP 1,2- 1	200	2000	125	67,5	169	154	220
TDP 1,2 + TDP 1,2- 3	140	2800	180	33	82	77	154
TDP 1,2 + TDP 1,2- 5	100	4000	250	18	38	35	110
TDP 1,2 + TDP 1,2- 8	65	6000	385	8	15,5	14,3	72
TDP 1,2 + TDP 1,2-12	30	6000	830	2,3	3,7	3,4	33

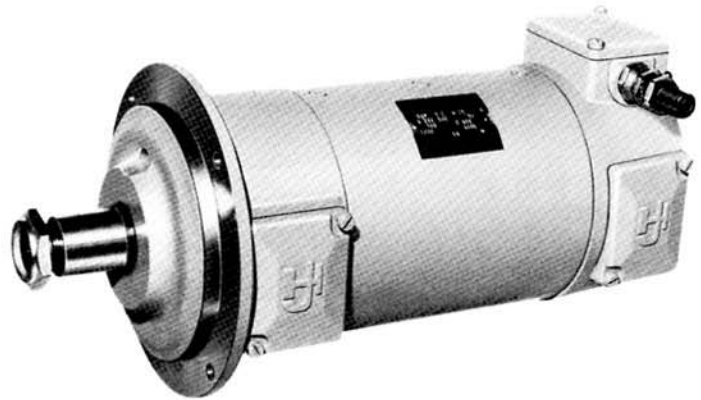
Sonderspannungen

* Bei fliegenden Anbauten in Bauform B*10... begrenzte Drehzahl max. 3000 ¹/_{min}.

TDP 1,2 + TDP 1,2- 2	175	2300	140	55	133	122	192
TDP 1,2 + TDP 1,2- 4	115	3500	220	23	55	51	126
TDP 1,2 + TDP 1,2- 6	90	4400	280	13,5	30	27,6	100
TDP 1,2 + TDP 1,2- 7	75	5300	333	11,5	22,5	20,7	82
TDP 1,2 + TDP 1,2- 9	55	6000	450	5,5	13,3	12,2	61
TDP 1,2 + TDP 1,2-10	45	6000	550	3,7	8,7	8,0	50
TDP 1,2 + TDP 1,2-11	35	6000	720	2,7	5,0	4,6	39
TDP 1,2 + TDP 1,2-13	25	6000	1000	1,7	2,7	2,2	28
TDP 1,2 + TDP 1,2-14	20	6000	1250	1,0	1,6	1,5	22

Die elektrischen Daten beziehen sich auf eine Ankerwicklung, pro Maschine sind auch zwei verschiedene Spannungsausführungen möglich.

Typenreihe TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G TDPS 1,2 + TDPS 1,2 GN



max. entnehmbare Leistung bei 1000¹/_{min}: 2 × 15 W

Erregung: permanent
Nennspannungstoleranz: + 5 %
Drehrichtung: reversierbar
Polarität, Klemmenanschluß: drehrichtungsabhängig
Polzahl: 2
Nutenzahl: 39
Lamellenzahl: 39
Kohlebürsten pro Maschine: 4 Paar, Qualität AG 35, Maße 4 x 6,4 x 18

Massenträgheitsmoment: 15 kgcm²
Losbrechmoment: ca. 15 Ncm
Gewicht: ca. 16 kg

Oberwellenspannung $\Sigma U \sim \text{eff}$: $\leq 4 \text{ ‰}$ (20 – 100¹/_{min})
 $\leq 2 \text{ ‰}$ (100 – 3000¹/_{min})
Linearitätsfehler¹): $\pm 0,2 \text{ ‰}$ von 100 – 3000¹/_{min}
Temperaturgang²): $\pm 0,2 \text{ ‰}$ pro 10 K
 kompensiertes Magnetsystem
 $\pm 1 \text{ ‰}$ pro 10 K
 unkompensiertes Magnetsystem
Reversierfehler: $\pm 0,1 \text{ ‰}$
Isolation: Klasse B
Wicklungsprüfung: 2 U_{max} + 500 V vom Hersteller
Wiederholungsprüfung: max. 1000 V

¹) Bei max. zul. Strömen kann der Fehler durch die auf Seite 8 beschriebenen Störgrößen ansteigen.

²) Bis zu einer Leistungsentnahme von etwa 0,6 W. Bei höheren Belastungen siehe Seite 7.

Vorzugsspannungen

Typ	Nennspannung bei 1000 ¹ / _{min} [2 × 15 W] [V]	Max. Drehzahl * [¹ / _{min}]	Max. zul. Strom [mA]	Optimaler Bürdenwiderstand [kΩ]	Ankerwiderstand bei 20 °C ca.		Leerlaufspannung bei 1000 ¹ / _{min} [V]
					AS [Ω]	BS [Ω]	
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G- 1	200	2000	75	175	320	320	226
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G- 3	140	2800	107	83	178	178	158
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G- 5	100	4000	150	43	82	82	113
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G- 8	65	6000	230	17	30	30	73
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G-12	30	6000	500	3,7	6,3	6,3	34

Sonderspannungen

* Bei fliegenden Anbauten in Bauform B 10... begrenzte Drehzahl max. 2500¹/_{min}.

TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G- 2	175	2300	86	135	221	221	198
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G- 4	115	3500	130	56	94	94	129
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G- 6	90	4400	167	36	58	58	101
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G- 7	75	5300	200	23	39	39	84
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G- 9	55	6000	273	14	23	23	62
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G-10	45	6000	333	9	15	15	51
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G-11	35	6000	428	5,5	8,8	8,8	40
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G-13	25	6000	600	2,6	4,1	4,1	29
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G-14	20	6000	750	2,1	2,5	2,5	23

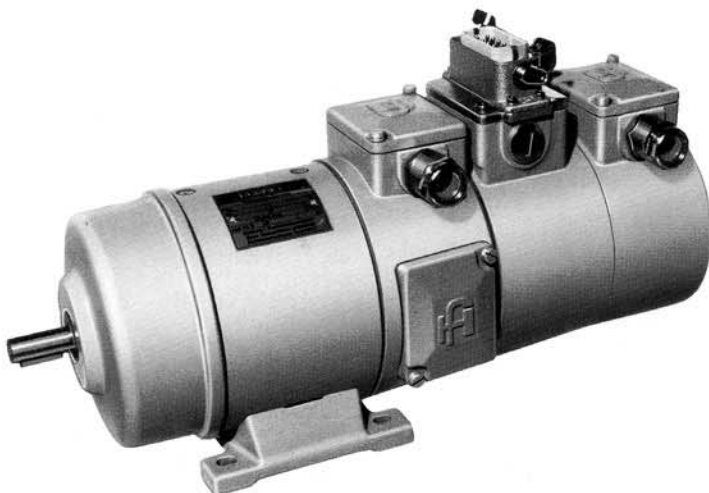
Die elektrischen Daten beziehen sich auf eine Ankerwicklung, pro Maschine sind auch zwei verschiedene Spannungsausführungen möglich.



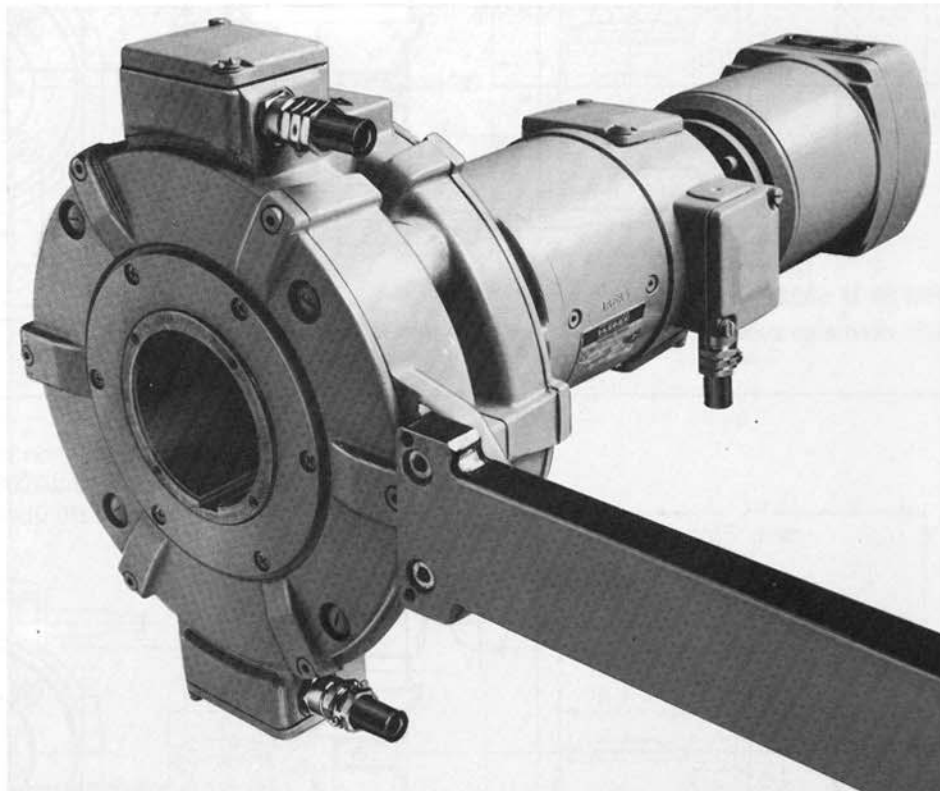
Anbauvariante: TDP 1,2 mit angekoppeltem Impulsgeber FG 4 K
mit Drehzahlerhöhungsgetriebe DEG und Fliehkraftschalter ZD.



Kupplungsflansch,
Kombination: GS-Tacho + Impulsgeber + Impulsgeber
Typ: TDPS 1,2 + FG 4 K + FG 4 K



Kombination: GS-Tacho + Impulsgeber + Fliehkraftschalter
Typ: TDPS 1,2 + FG 4 S + FSE 102



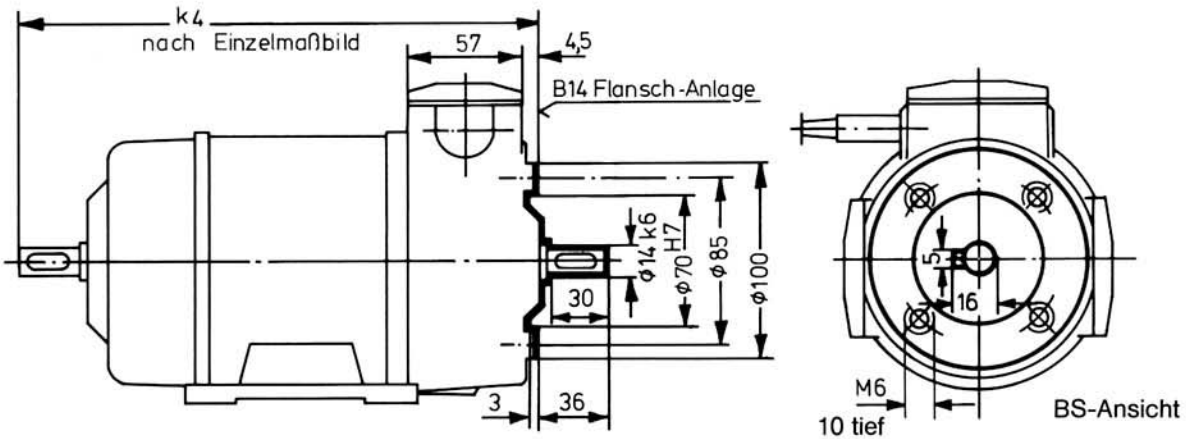
Hohlwellenimpulsgeber FGH 8,
mit angekuppelter
GS-Tacho TDP 1,2
mit ZD-Fliehkraftschalter



Walzwerk,
Fa. Sidor in Venezuela

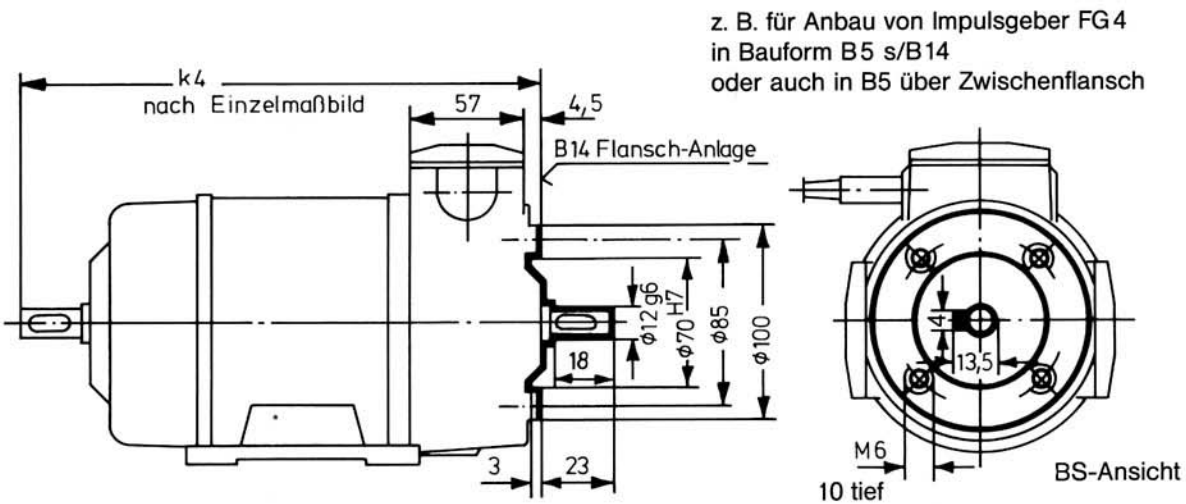
Ergänzungsmaßbilder

Zuordnung zu allen Bauformen und Ausführungen (Bitte bei Bestellung angeben).



HM 83 M 53024

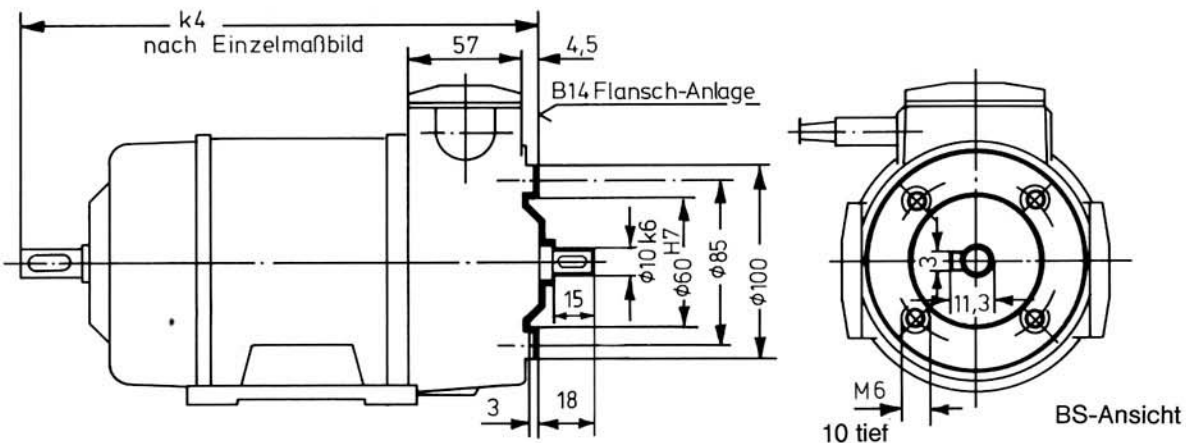
BS: normales zweites Wellenende 14_{k6} x 30 und B 14-Flansch



HM 84 M 53034

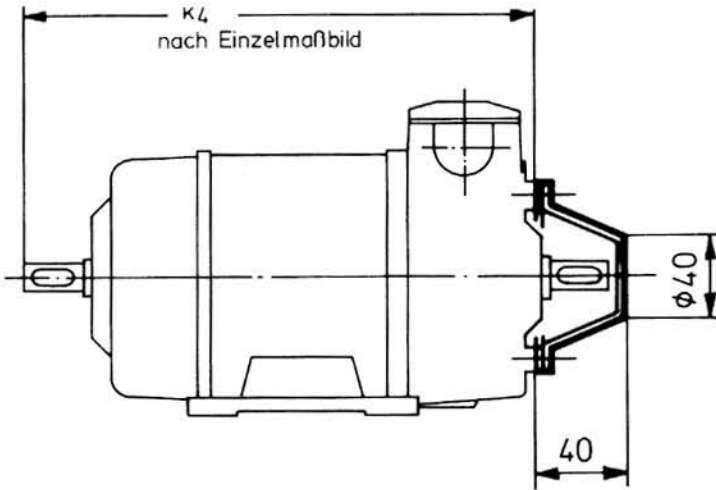
BS: Zweites Wellenende 12_{g6} x 18, i3 = 23 und B 14-Flansch, bevorzugt eingesetzt bei Bauform B 10 s, s. S. 32

Sonder-Welle (hauptsächlich für Ersatzbedarf):



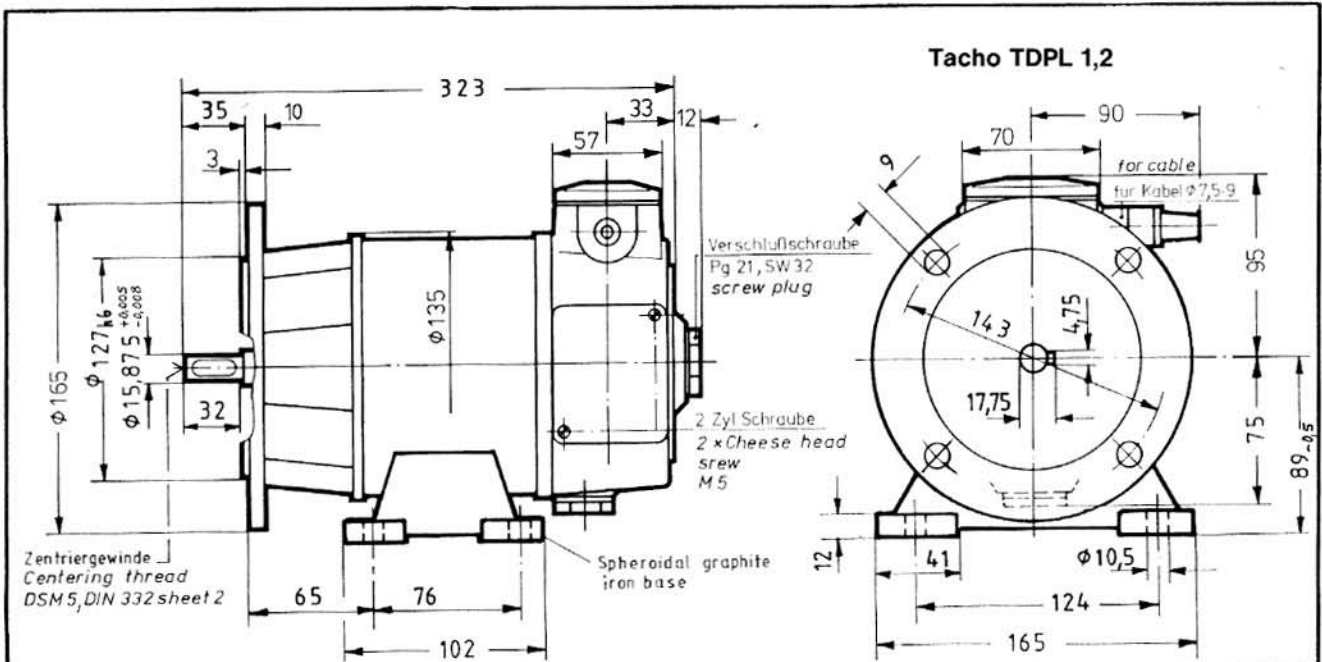
HM 84 M 53035

BS: Zweites Wellenende 10_{k6} x 15, i3 = 18 und B 14-Flansch, bevorzugt eingesetzt bei Bauform B 5 g



Abdeckkappe mit Dichtung nach Zeichnung E-51890-2/891 für 2tes Wellenende

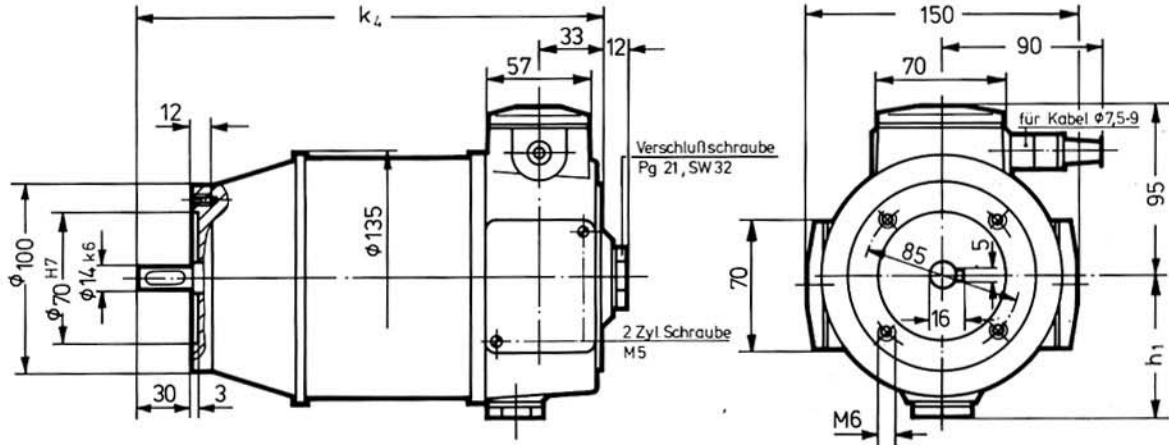
Sonderausführung, Sonderfußmaße (h = 89)



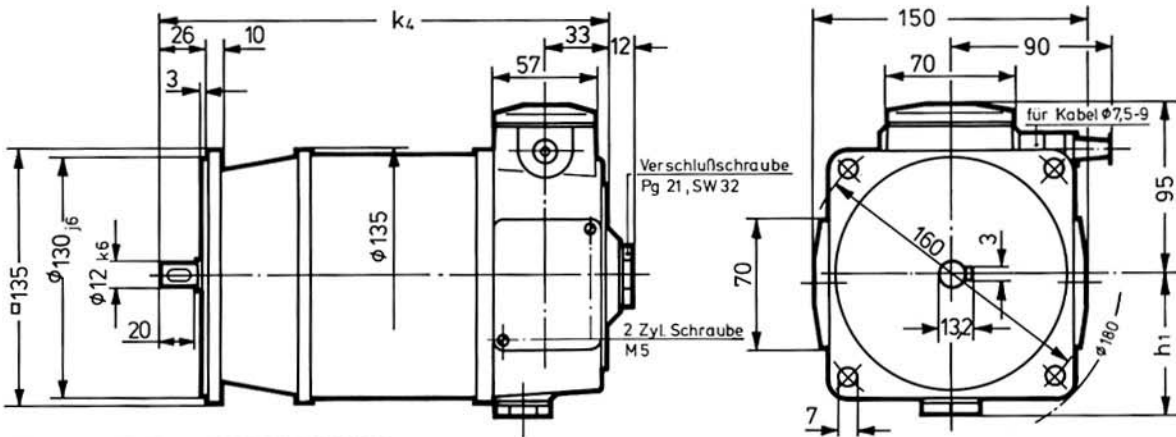
Anbaumaße AS und Fuß wie Tacho BD 2510 B/1.
 Dimensions of mounting at drive end side and base same as tacho BD 2510 B/1.
 Degree of protection: IP 55
 Änderungen vorbehalten
 Modifications reserved

125 h6		o	-0,025	Type	TDPL 1,2	
Paßmaß	Abmaße					
Gezeichnet	Datum	Name		Benennung	Zeichnungs Nr.	
Gepuft	11.6.96			Maßzeichnung	HM 96 M 54 264	
Gesehen				Dimension drawing	Ersatz für	
Maßstab:	1/	Werkstoff		Construction B35 spec (only 1 shaft end)	Ersetzt durch	

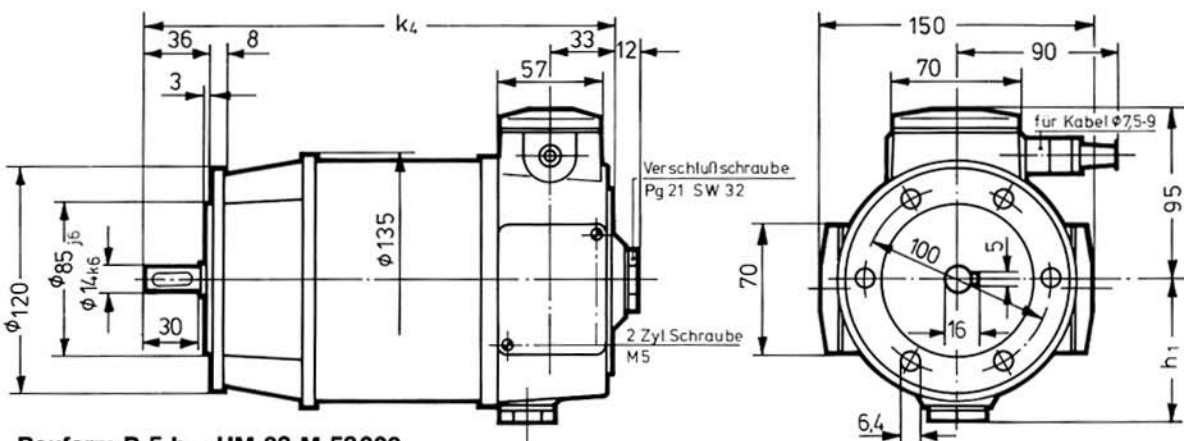
Einfach-Tachos



Bauform B 14 – HM 83 M 53004 (ersetzt HM 66 M 10307)



Bauform B 5 g – HM 83 M 53010



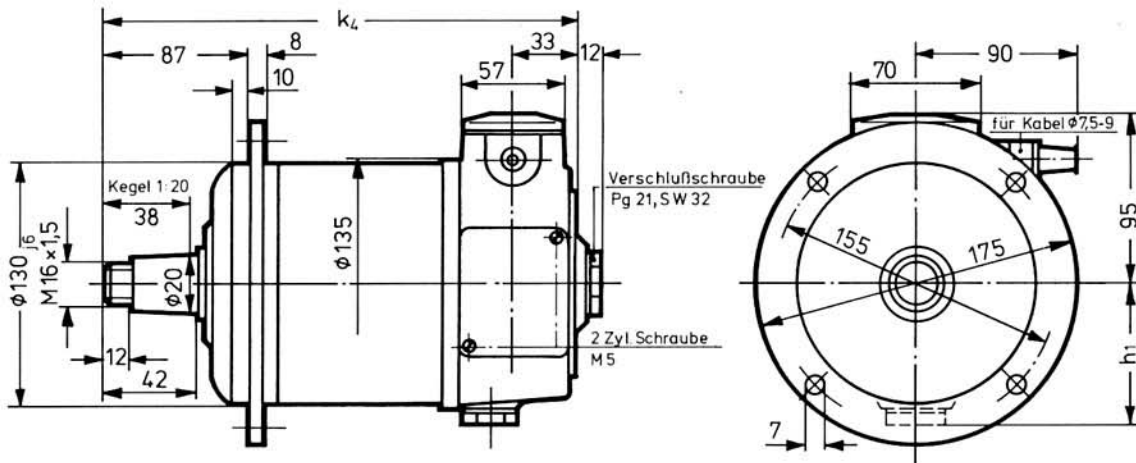
Bauform B 5 b – HM 83 M 53009

Anbaumaße wie TDP 0,7/8, jedoch Welle $\varnothing 14$

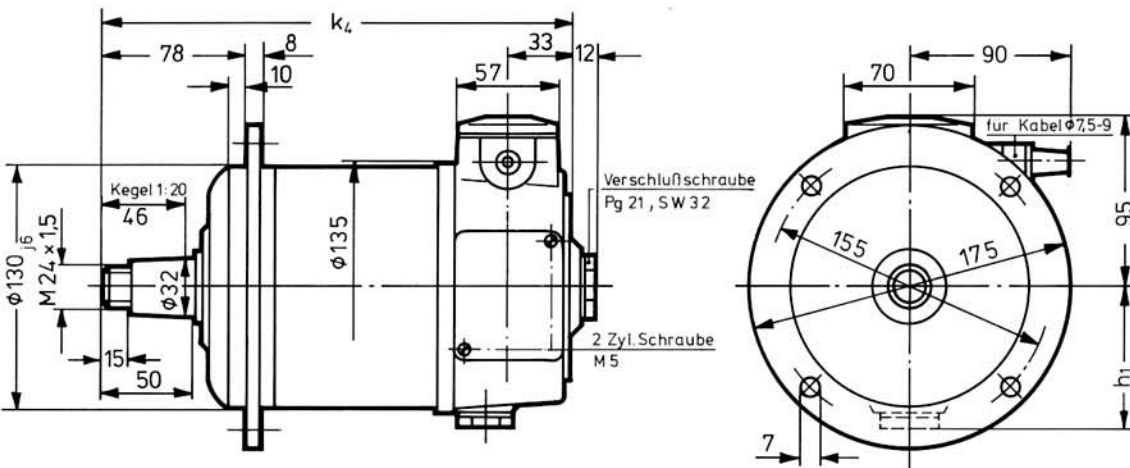
* das Maß k 4 verlängert sich bei Doppeltacho TDP 1,2 + TDP 1,2 um 119 mm, bei TDPS 1,2 + TDPS 1,2 um 85 mm

Typ	k ₄			IP 55	h ₁ IP 56	IP 55 sp.
	Bauform B 14	Bauform B 5 g	Bauform B 5 b *			
TDP 1,2	253		254	<72	75	90
TDPS 1,2	219	210	220			
TDPL 1,2	321		322			

Einfach-Tachos



Bauform B 10-K 20 – HM 83 M 53005 (ersetzt HM 68 M 11436)

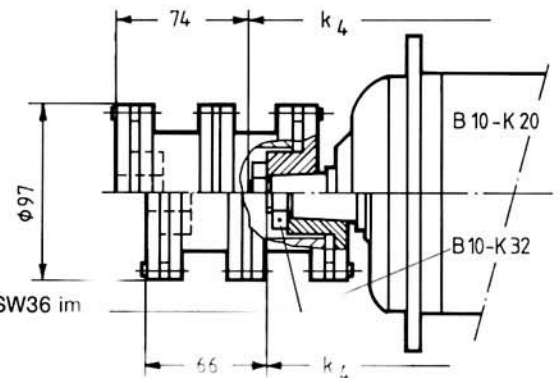


Bauform B 10-K 32 – HM 83 M 53006 (ersetzt HM 68 M 11437)

Einfach- bzw. Doppeltacho mit angebauter Kupplung
 HKJ 97-112-K 20/...
 nach HM 80 M 51411
 s. S. 36

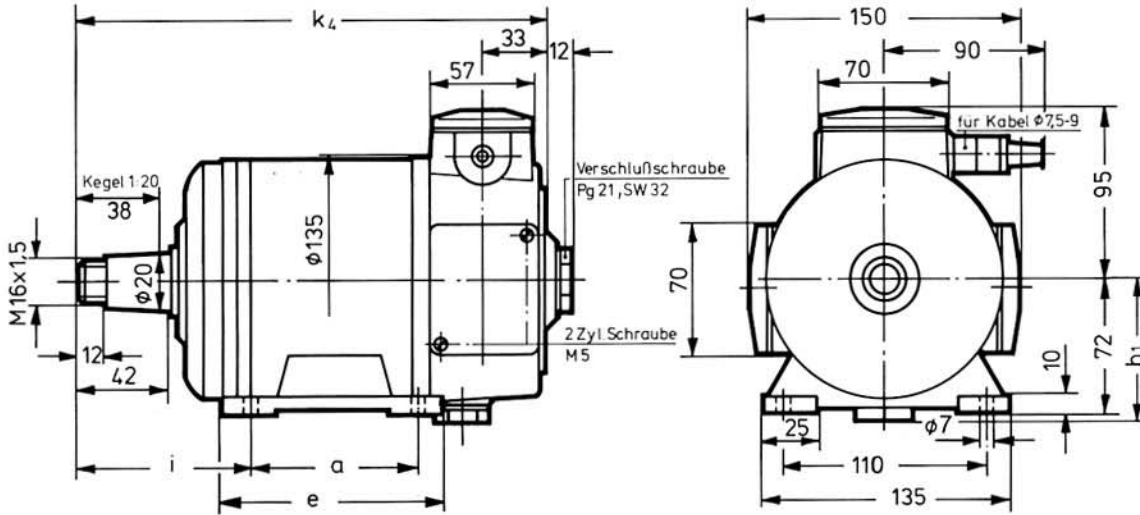
Beachte bei B10-K32: Steckschlüsseinsatz SW36 im
 Außendurchmesser < 45,5.

selbtsichernde, mehrfach verwendbare Sechskantmutter wird mitgeliefert!

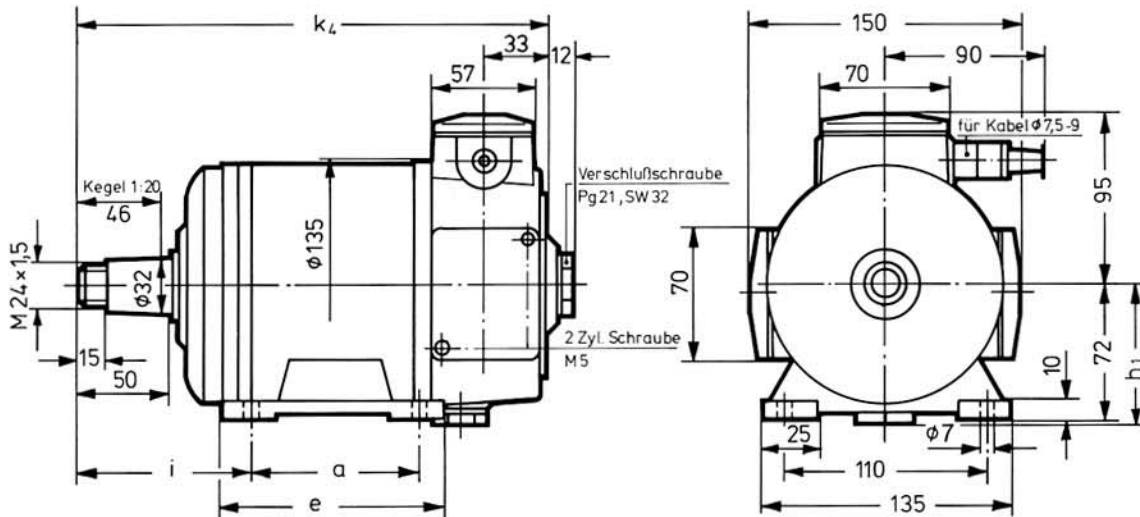


Typ	k_4		h_1		
	Bauform B 10-K 20	Bauform B 10-K 32	IP 55	IP 56	IP 55 sp.
TDP 1,2	262	270	< 72	75	90
TDPS 1,2	228	236			
TDPL 1,2	330	338			

Einfach-Tachos

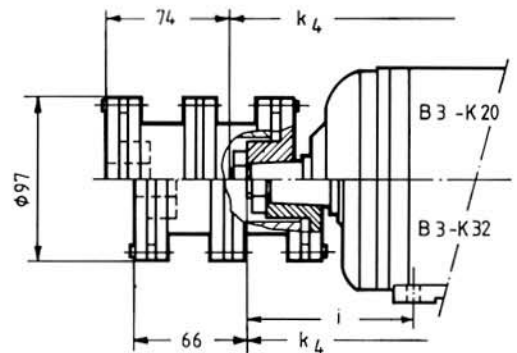


Bauform B 3-K 20 – HM 83 M 53007 (ersetzt HM 70 M 12472)



Bauform B 3-K 32 – HM 83 M 53008 (ersetzt HM 70 M 12416)

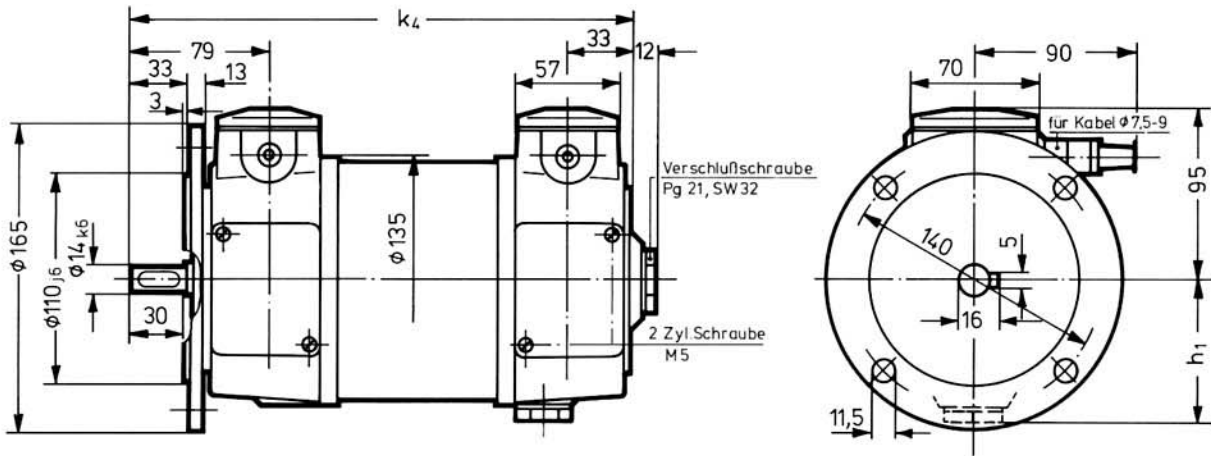
Einfach- bzw. Doppeltacho mit angebauter Kupplung
 HKJ 97-112-K 20/...
 nach HM 80 M 51411
 s. S. 36



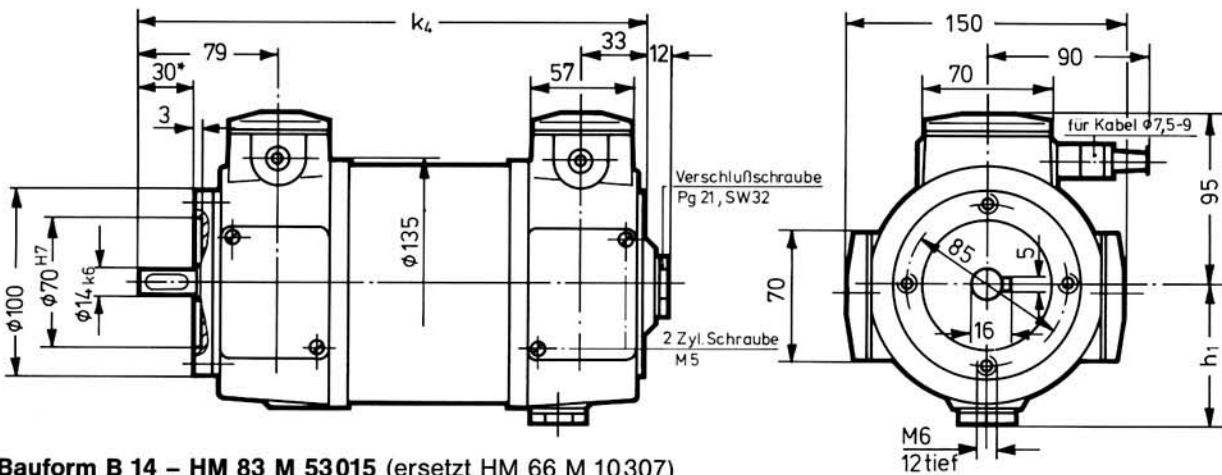
selbstsichernde, mehrfach verwendbare Sechskantmutter wird mitgeliefert!

Typ	a	e	Bauform B 3-K 20		Bauform B 3-K 32		h ₁		
			k ₄	i	k ₄	i	IP 55	IP 56	IP 55 sp.
TDP 1,2	90	115	262	100	270	108	< 72	75	90
TDPS 1,2	60	85	228	100	236	108			
TDPL 1,2	190	215	330	84	338	92			

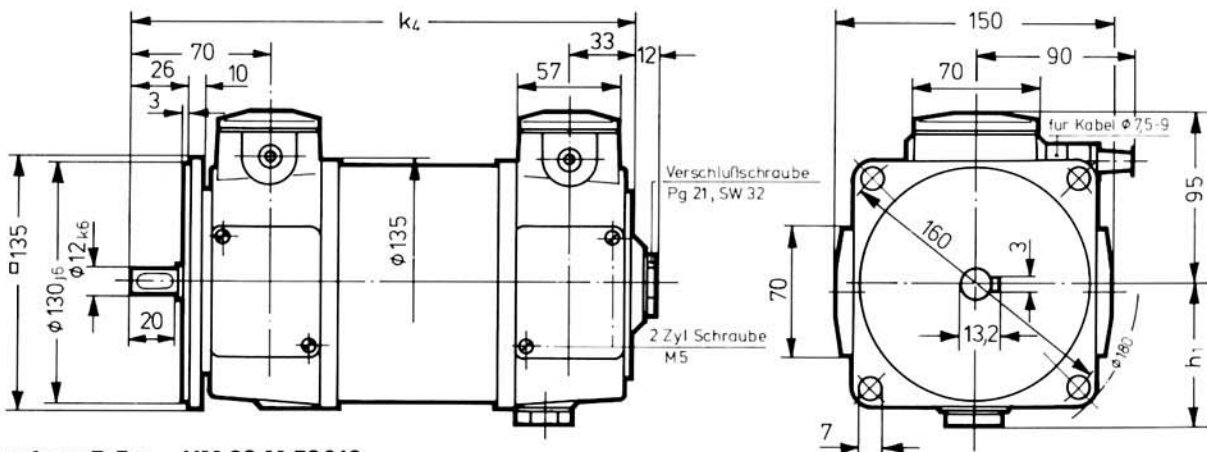
Doppel-Tachos



Bauform B 5 k – HM 83 M 53014 (ersetzt HM 66 M 10265)



Bauform B 14 – HM 83 M 53015 (ersetzt HM 66 M 10307)



Bauform B 5 g – HM 83 M 53018

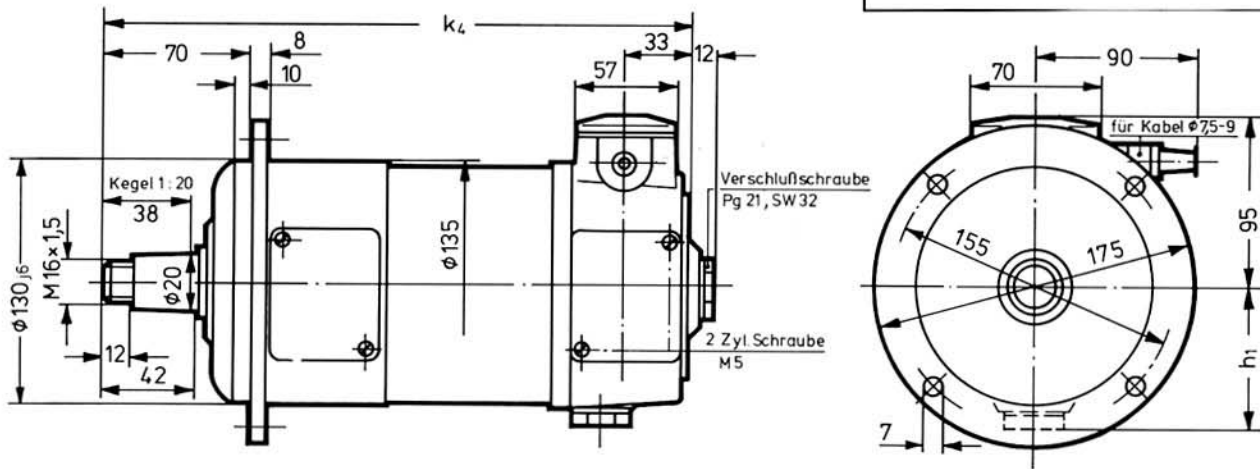
Typ	k_4		h_1		
	Bauform B5k+B14	Bauform B 5 g	IP 55	IP 56	IP 55 sp.
TDP 1,2 + TDP 1,2 TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G	346		< 72	75	90
TDPS 1,2 + TDPS 1,2	278	268			

* Bei Maschinen in Schutzart IP 56, geliefert bis 1983, war das Maß 35 mm!

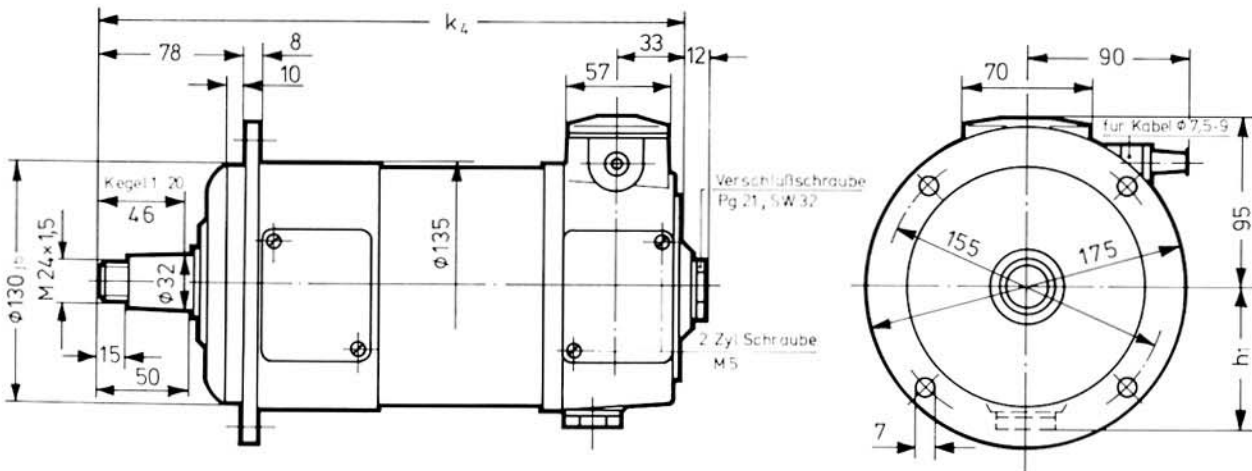
Doppel-Tachos

Beachte:

Bei diesen Bauformen haben Geräte:
nur 1 Klemmkasten
mit 2 Kabelverschraubungen
(links/rechts)



Bauform B 10-K 20 – HM 83 M 53016 (ersetzt HM 68 M 11436)



Bauform B 10-K 32 – HM 83 M 53017 (ersetzt HM 68 M 11437)

selbstsichernde, mehrfach verwendbare Sechskantmutter wird mitgeliefert

Typ	k_4		IP 55	h_1	
	Bauform B 10-K 20	Bauform B 10-K 32		IP 56	IP 55 sp.
TDP 1,2 + TDP 1,2 TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G	368	376	<72	75	90
TDPS 1,2 + TDPS 1,2	300	308			

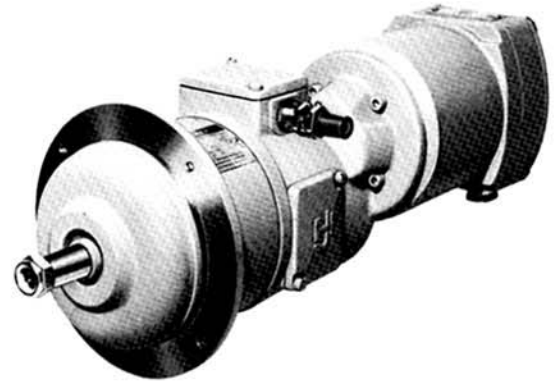
Sonderausführung

Tachos in der Bauform B 10 s (s für Siemensausführung) haben generell ein 2tes Wellenende und Fußbefestigungsgewinde.

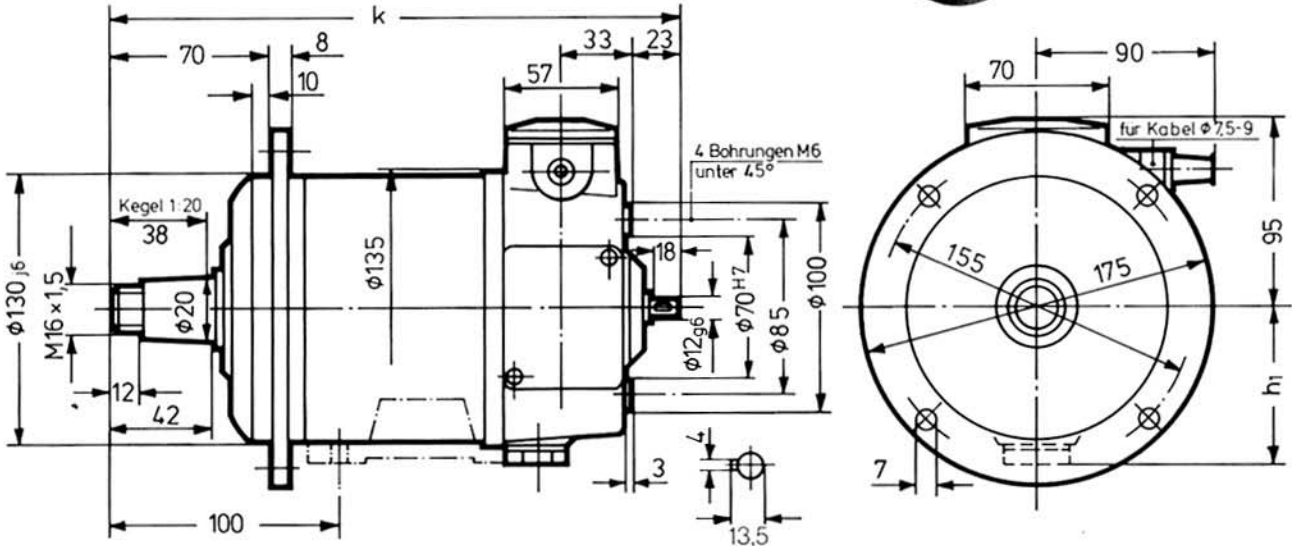
Anbauten: – Impulsgeber FG 4 in B 5 s
– Fliehkraftschalter
– oder beide Geräte zusammen

B10s/B3/B14 mit **Sphärogußfuß**

Anbauvarianten s. S. 38 und 39.



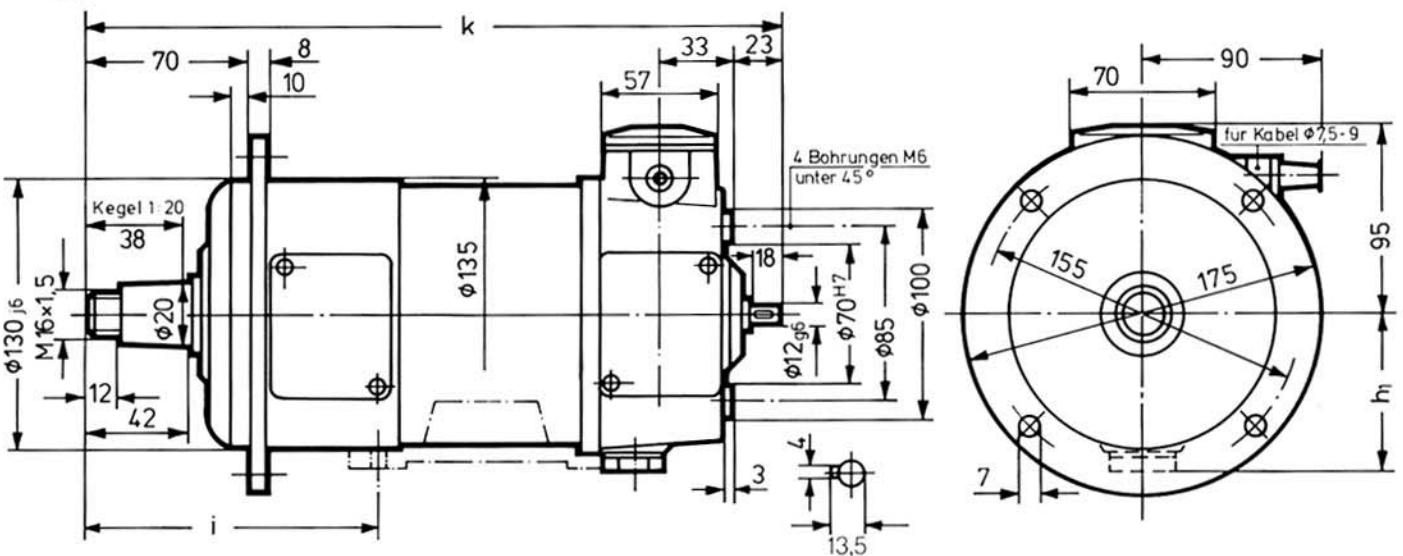
Einfachtacho



Bauform B 10 s/B 14 – HM 84 M 53032 – Bauform B 10 s/B 3/B 14 fehlende Fußmaße siehe HM 83 M 53007 (s. S. 27)

Typ				k	h_1		
					IP 55	IP 56	IP 55 sp.
TDP 1,2				285	< 72	75	90
TDPS 1,2				251			

Doppeltacho



Bauform B 10 s/B 14 – HM 84 M 53033 – Bauform B 10 s/ B 3/B 14 fehlende Fußmaße siehe HM 83 M 53020 (s. S. 31)

Typ			i	k	h_1		
					IP 55	IP 56	IP 55 sp.
TDP 1,2 + TDP 1,2			122	391	< 72	75	90
TDPS 1,2 + TDPS 1,2			138	323			

Selbstsichernde, mehrfach verwendbare Sechskanmutter wird mitgeliefert!

Fliegender Anbau

Die Tachometermaschine wird in der Bauform B 10-K 32 (verstärkte B 10-Ausführung) über einen auf dem AS-Wellenende der Tachomaschine aufgezogenen Kupplungsflansch an dem BS-Wellenende des Motors angeschraubt. Das Reaktionsdrehmoment des Gehäuses wird mit einer Drehmomentstütze aufgehoben.

Der Vorteil des fliegenden Anbaues liegt in der drehstarrten Verbindung zwischen treibender Welle und Tachomaschine. Ungenauigkeiten durch Kupplungsschwingungen treten nicht auf. Beim Anbau ist unbedingt darauf zu achten, daß der Radialschlag nicht größer als $\pm 0,05$ mm, der Planschlag (bezogen auf $R = 50$ mm) nicht größer als $0,05$ mm ist.

Schlechtere Anbauqualitäten führen zu einer höheren Oberwelligkeit, bzw. zu einem schnelleren Kugellagerverschleiß. Abweichungen größer als 1 mm ergeben Drahtbrüche. Mittels einer Meßuhr kann der Plan- und Radialschlag genau überprüft und falls erforderlich korrigiert werden.

Beachte:

Max. zulässige Drehzahl bei Doppeltachos:

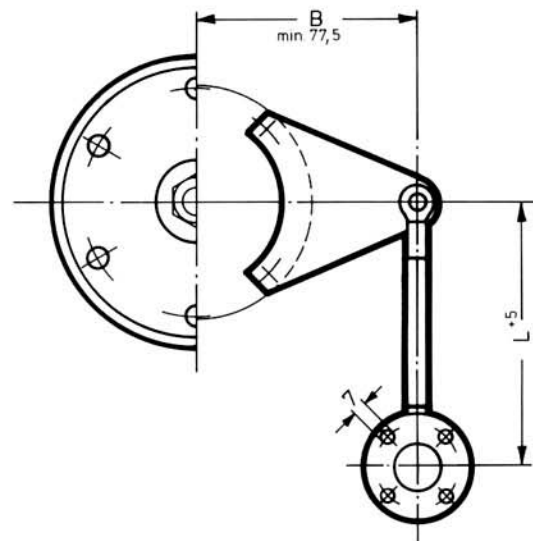
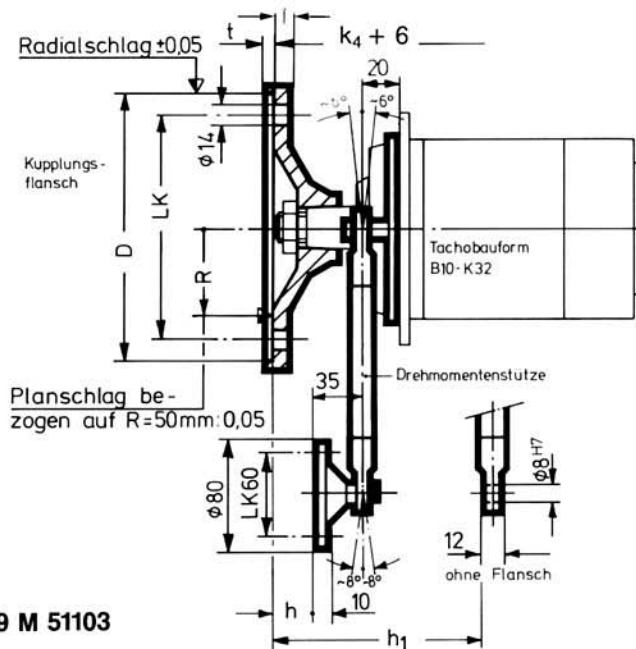
TDP 1,2 + TDP 1,2 bis 3000 1/min.

TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G bis 2500 1/min.



Anwendung:

- bei Motoren und Maschinen mit großem ($>$ als 100 mm BS-Wellendurchmesser)
- bei Maschinen mit großem axialen Spiel bzw. mit Axialbewegungen bis ± 12 mm.
- wenn die Möglichkeit eines Fußanbaues nicht gegeben ist.
- Hohlwellenimpulsgeber mit GS-Tacho
– fliegend angebaut – siehe FGH6-14 Liste



HM 79 M 51103

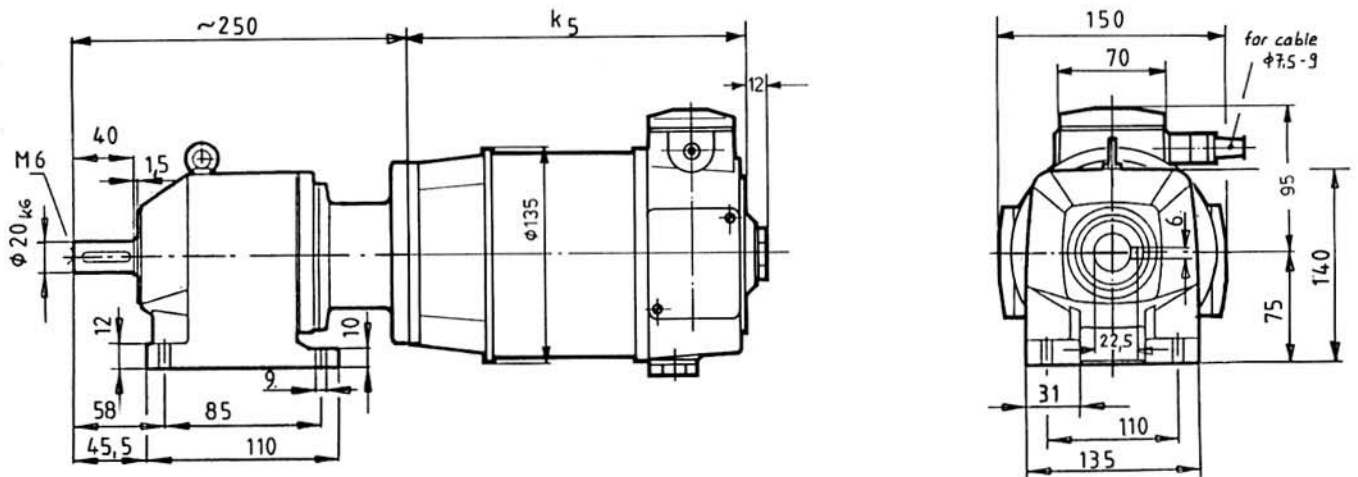
Kupplungs-Flansch	D^{H7}	LK	t	h	h_1	f		
Z. D-7430 b	200	170	5	26	55	16		
Z. D-7614 e	150	120	6			14	weitere Kupplungsflansche auf Anfrage	
Drehmoment-Stütze	B	100, 160, 200, 250						
	L	125, 260, 300, 400, 500						andere Maße nach Bestellung

Drehzahlerhöhungsgetriebe

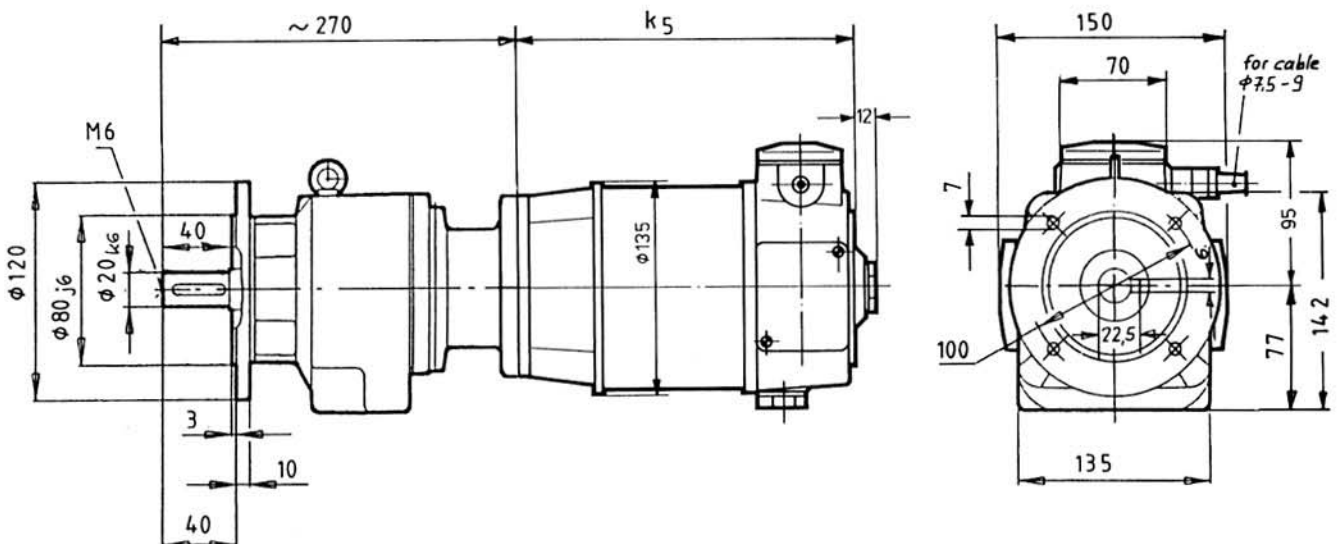
Die robusten Drehzahlerhöhungs-Stirnradgetriebe Typ SK 320 werden bei relativ kleinen Antriebsdrehzahlen eingesetzt. Sämtliche Tachomaschinen in der Bauform B5b können an diese Getriebe angebaut werden.

Die bisher gelieferten Getriebetypen B 16/2, C 16/2 sind nicht mehr lieferbar. Neue Anbaumaße und neue Übersetzungen sind zu beachten. Getriebe werden mit Ölfüllung geliefert.

neue Getriebeübersetzungen:	$i = 1:$	8,25	21,59	37,21
Tachobau jetzt über Kupplung, d. h. Wellenabdichtung entfällt.		2,62	10,07	27,61
weitere Übersetzungen auf Anfrage		6,34	17,17	30,58
			79,56	



Bauform B 3 – HM 97M54540



Bauform B 5 – HM 97M54541

Einfach-Tacho	k5	Doppel-Tacho	k5
TDP 1,2	218	TDP 1,2 + TDP 1,2	337
TDPS 1,2	184	TDPS 1,2 + TDPS 1,2	269
TDPL 1,2	286		

Anbaumöglichkeiten antriebsseitig

Reduzierwellen, Kupplungen, Zwischenflansche

Reduzierwelle-Kupplung

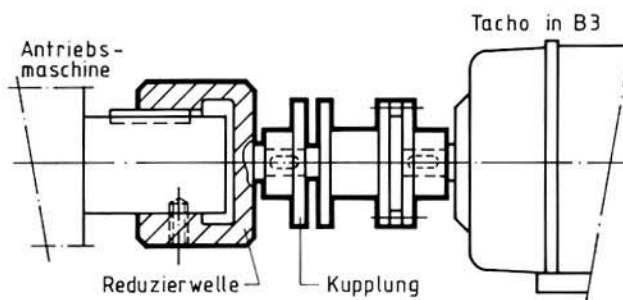
Die Reduzierwelle ist für solche Antriebsfälle geeignet, bei denen der Antriebswellendurchmesser größer als die max. ausführbare Kupplungsbohrung ist.

Die Reduzierwellen können auch mit kegeliger Bohrung und Gewinde versehen werden.

Kupplungen z. B.

- **verdrehsteife Doppelkupplung HKD 5..**
für zyl. Bohr. bis max. $\varnothing 22^{G7}$ mit Paßfedernut
- **verdrehsteife isol. Kupplung HKJ 97-112..**
für zyl. Bohr. bis max. $\varnothing 28^{H7}$ mit Paßfedernut
für kegelige Bohr. bis max. $\varnothing 32$

(s. S. 36, 37)



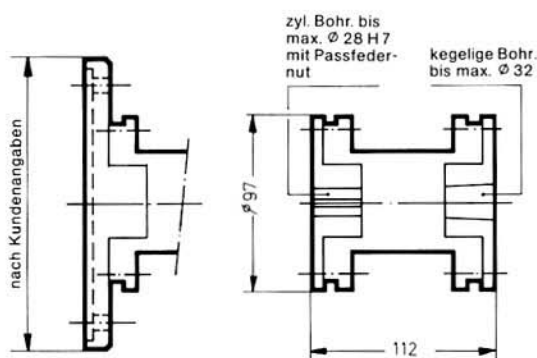
Kupplung

Die schwere verdrehsteife Ganzmetallkupplung Typ HK 97-112 läßt nur eine relativ kleine Verlagerungsfähigkeit zu.

Die Kupplung kann auch elektrisch isoliert ausgeführt werden – Typ HKJ 97-112.

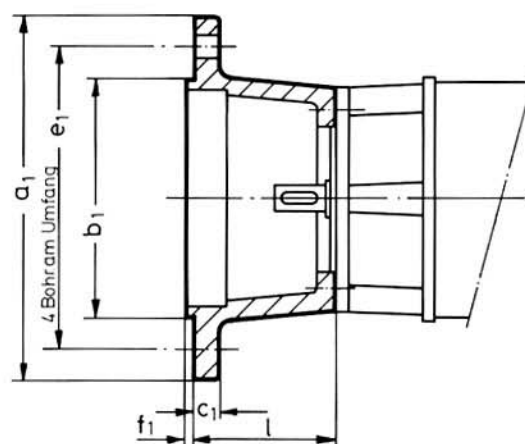
Für Wellendurchmesser > 100 , kann die Kupplung in Flanschausführung direkt auf die Antriebswellenstirnfläche geschraubt werden.

Ausführliche Unterlagen auf Anforderung.



Zwischenflansche

in stabiler Aluminium-Konstruktion stehen in verschiedenen Abmessungen zum genauen zentrischen Tachobau an die Antriebsmaschine zur Verfügung (Tachobauform B 5, B 14).



Die vorhandenen Zwischenflansche können mit anderen Abmessungen, die im Bereich der Modellmaße liegen, geliefert werden.

Weitere Ausführungen auf Anfrage.

Flanschgröße	a ₁	b ₁	e ₁	f ₁	c ₁	s ₁	l	Zeichn.-Nr.	Modell-Nr.
B 5, A 200	200	130 _{h6}	165	3	10	11,5	80	C-14513	H-2007
B 5, A 140	140	95 _{j6}	115	2	8	9	65	D-50407	H-2190
B 5, A 120	120	80 _{j6}	100	2	9	7	65	D-13330	H-1954 A
B 5, A 100	100	70 _{j6}	85	2	9	7	69	D-52863	H-1954 A

Verdrehsteife isolierte Kupplung Typ HKI 97 – 112 . . .

zyl. Bohrung max. \varnothing 28 mit Paßfedernut

Oberflächenschutz: gelb chromatiert

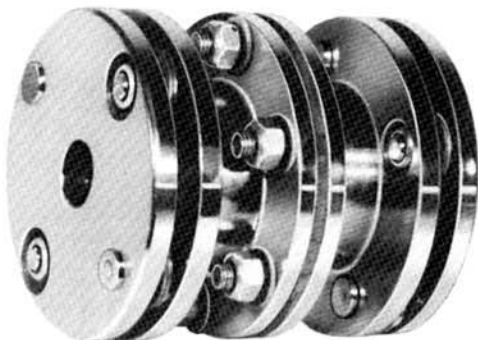
bevorzugt eingesetzt bei TDP . . 1,2 in Bauform B3 . . und B10 . .



zulässige Nachgiebigkeit axial ± 2 mm (± 4 mm, radial 0,6 mm mit HKI 97-112 spez)
radial 1 mm

sind voneinander abhängig.

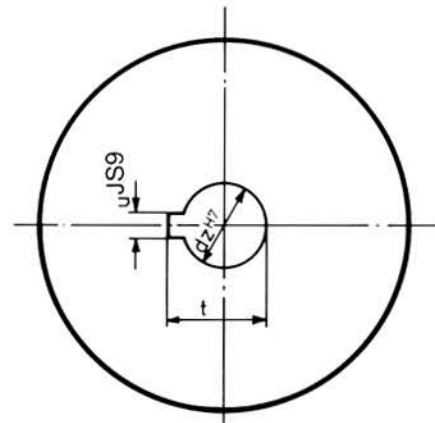
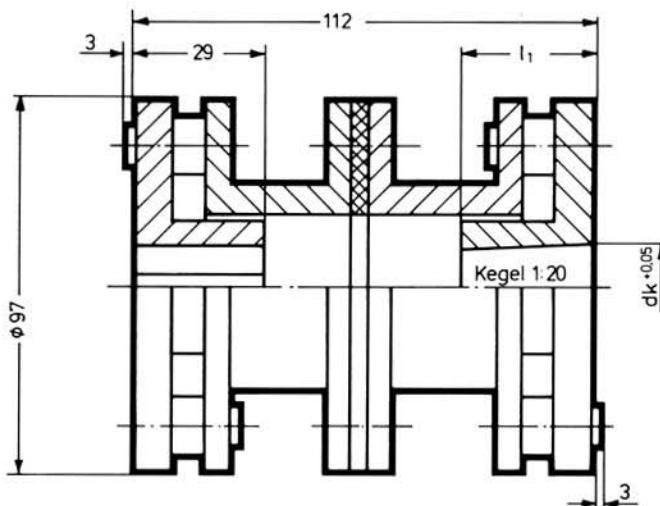
Gewicht ca. 2,9 kg



isolierte Kupplung



unisolierte Kupplung



HM 80 M 51411 (ersetzt HM 78 M 50823 und HM 78 M 50878)

d_k	l_1
\varnothing 20, Kegel 1 : 20	28
\varnothing 32, Kegel 1 : 20	33

d_2^*	t	u	l_1
14	16,3	5	29
16	18,3	5	
19	21,8	6	
20	22,8	6	
24	27,3	8	
28	31,3	8	

* andere Nabenbohrungen sind ausführbar

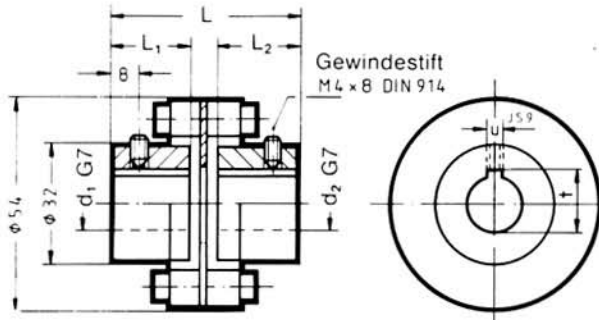
Bestellbeispiel: Kupplung mit Nabenbohrung \varnothing 19 und \varnothing 32, Kegel 1 : 20 : HKI 97 - 112 - 19/K 32

Verdrehsteife Kupplung Typ HK 5 . . .

für zylindrische Bohrungen bis max. Ø 22 mit Paßfedernut

Oberflächenschutz: gelb chromatiert

Typ HK 5 bevorzugt eingesetzt bei TDP . . 1,2 in Bauform B5 . ., B14 bzw. zentrierten Anbauten.



Zulässige Nachgiebigkeit axial ± 1 mm
Winkelversatz ca. $0,5^\circ$
sind voneinander abhängig.

Typ	L	L ₁	L ₂	ca. Gewicht	Maßzeichnung
HK 522	52	22	22	400 g	HM 84 M 52 211
HK 532	60	30	22	420 g	
HK 533	68	30	30	450 g	

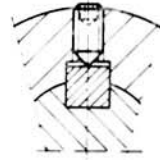
d ₁ / d ₂ *	t	u
11	12,8	4
12	13,8	4
14	16,3	5
16	18,3	5
19	21,8	6
22	24,8	6

Bestellbeispiel: Kupplung mit Länge 60, Nabenbohrung Ø 11 und Ø 19: HK 532 - 11/19

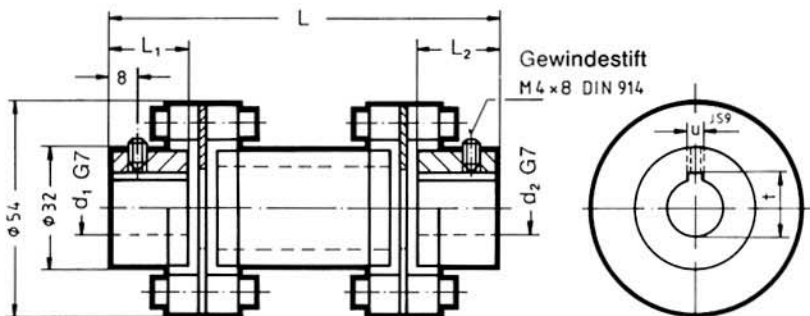
* andere Nabenbohrungen sind ausführbar.

Elektrisch isolierte Kupplungen sind lieferbar:
Typ HKI 5... bzw. HKDI 5..., Maß l verkürzt sich um 2 mm.

Einbaubeispiel



Typ HKD 5 bevorzugt eingesetzt bei TDP . . 1,2 in Bauform B 3



Zulässige Nachgiebigkeit
axial $\pm 1,5$ mm
radial 0,5 mm
sind voneinander abhängig.

Typ	L	L ₁	L ₂	ca. Gewicht	Maßzeichnung
HKD 522	104	22	22	800 g	HM 84 M 52 322
HKD 532	112	30	22	840 g	
HKD 533	120	30	30	900 g	

d ₁ / d ₂ *	t	u
11	12,8	4
12	13,8	4
14	16,3	5
16	18,3	5
19	21,8	6
22	24,8	6

Bestellbeispiel: Kupplung mit Länge 104, Nabenbohrung Ø 11 und Ø 19: HKD 522-11/19.

Sep. Kupplungsdatenblatt auf Anforderung.

* andere Nabenbohrungen sind ausführbar.

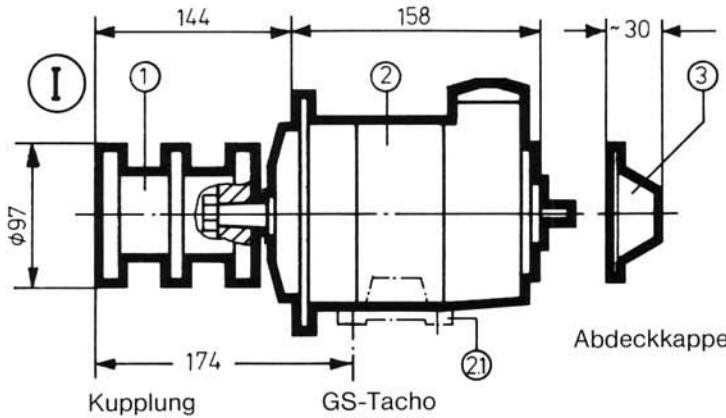
Anbauvarianten, gekuppelt

Maßbild: mit Fliehkraftschalter FSE 102

HM 82 M 52040 b

mit Fliehkraftschalter ZD

HM 81 M 51887 b



ausgeführt bei diversen Stahl- und Walzwerken u. a.:

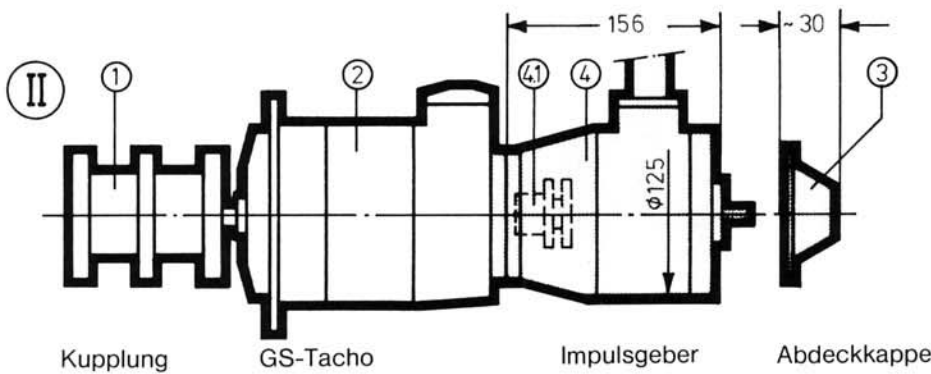
- MISURATA
- BAOSHAN
- OEMK

Von Vorteil ist:

- Austausch der Einzelgeräte
- Umbau der Varianten
- vereinfachte Lagerhaltung

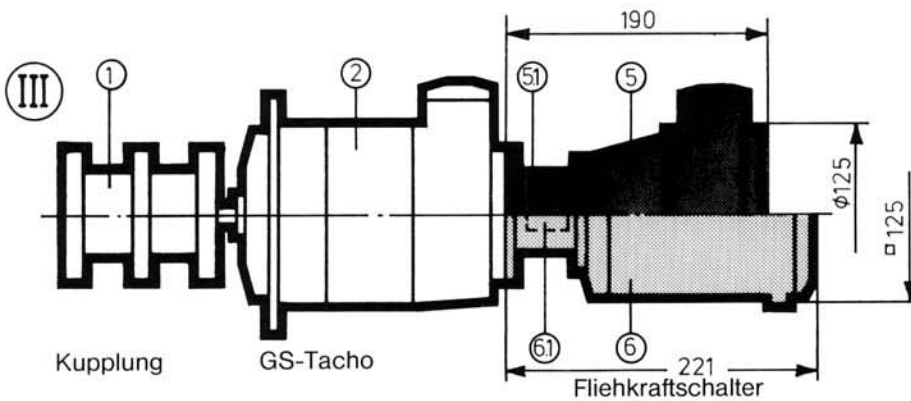
Einzelmaßbild: Tacho s. S. 32

Kupplung s. S. 36



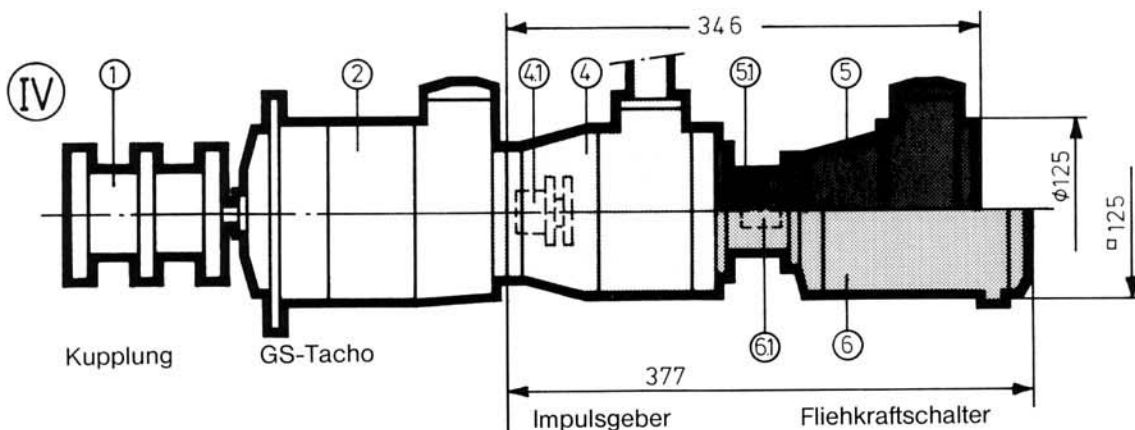
Impulsgeber siehe sep. Datenblatt, Seite 40, 46 und 47

Stecker s. S. 23



Typ FSE 102

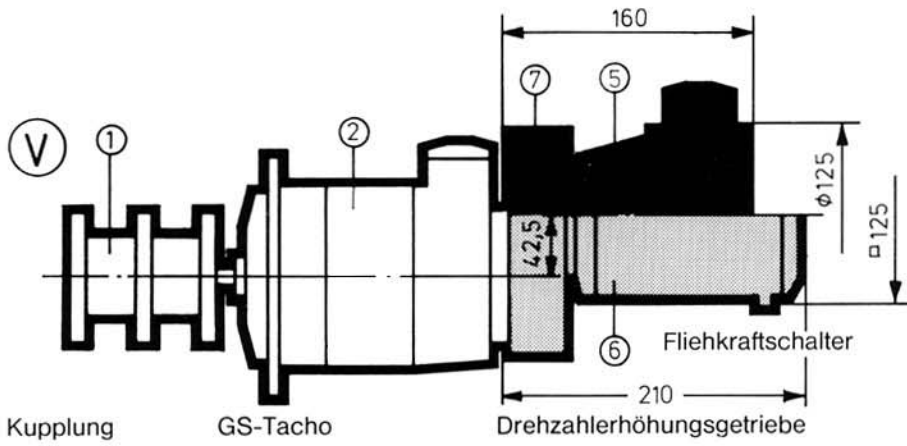
Typ ZD



Kombination:

Impulsgeber + Fliehkraftschalter Typ FG 4... + FSE 102 in Bauform B 5s nach HM 85 M 52444 ist ausführbar. Anbaulänge 223 mm.

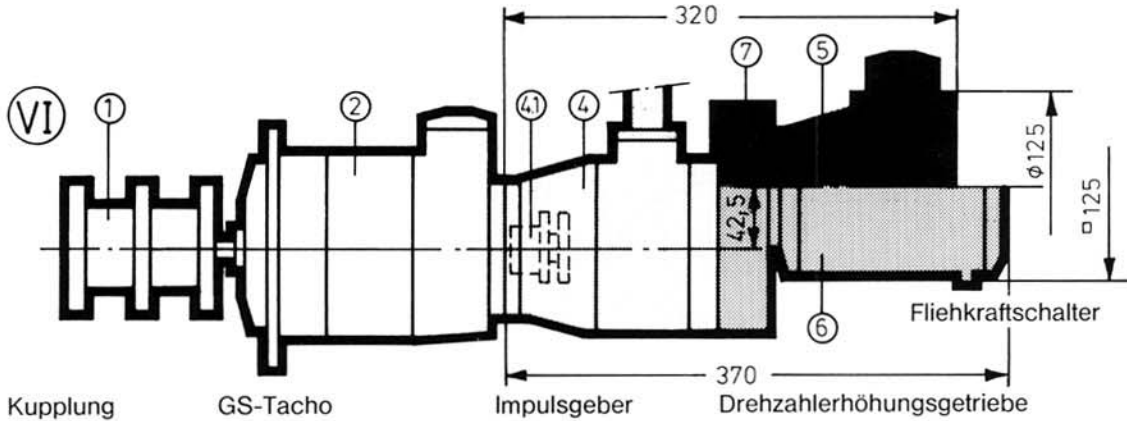
Fliehkraftschalter und
Drehzahlerhöhungsgetriebe
s. S. 44 und 45



Kupplung

GS-Tacho

Drehzahlerhöhungsgetriebe

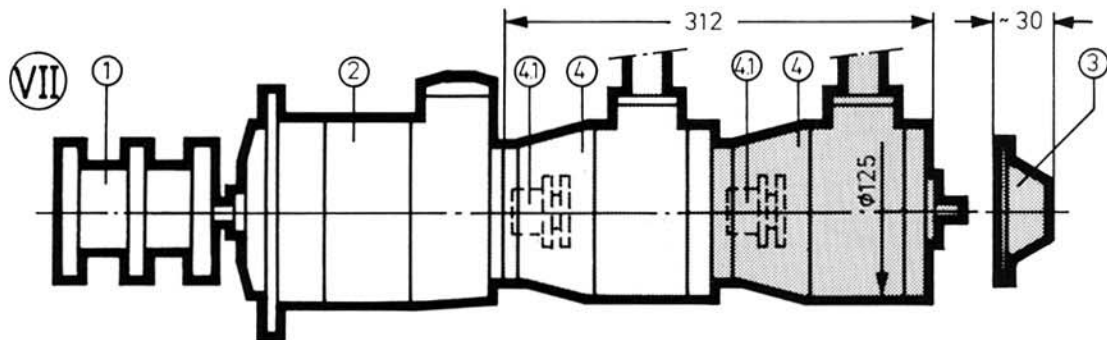


Kupplung

GS-Tacho

Impulsgeber

Drehzahlerhöhungsgetriebe



Kupplung

GS-Tacho

Impulsgeber

Impulsgeber

Abdeckkappe

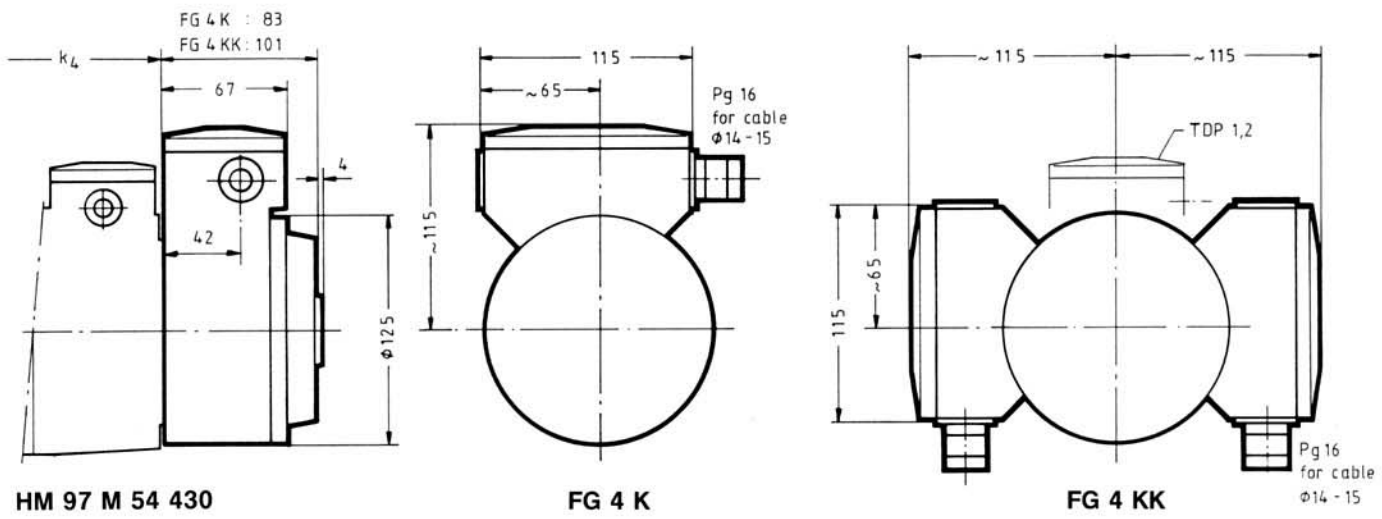
Teil	Benennung	Typ	Z. Nr. / Maßbild	Bauform / Sonstiges
1	verdrehsteife Kupplung	HKI 97-112-K20/K20 HKI 97-112-20/K20	HM 80 M 51 411	Bohr. Ø 20, K 1 : 20 beidseitig * oder Bohr. Ø 20, K 1 : 20 u. Ø 20 ^{H7} m. P.
2	GS-Tacho	TDPS 1,2*	HM 84 M 53 032	B 10 s / B 14 oder * B 10 s/B 3/B 14
2.1	Gehäusefuß		D-50005/H-2176	aus Sphäroguß
3	Abdeckkappe mit Dichtung		E-51 890/91	
4	Impulsfrequenzgeber	FG 4 S	HM 81 M 51 889 a	B 5s/B 14
4.1	verdrehsteife Kupplung	HK 521-12	HM 84 M 52 210	Ø 10 mit Kerbverzahnung Ø 12 ^{H7} m. P.
5	Fliehkraftschalter	FSE 102	HM 79 M 51 053	B 5
5.1	Anbausatz	für FSE 102	Laterne D-15086/H-1954 A	Kerbzahn-Kupplung HKZ 2-J 12/A 11 oder Kupplung L 12-11/12
6	Fliehkraftschalter	ZD		von BBC
6.1	Anbausatz	für ZD	Laterne D-8865/H-1650	Kerbzahn-Kupplung HKZ 2-J 12/A 10
7	Drehzahlerhöhungsgetriebe	DEG	HM 82 M 51 972 für FSE 102 HM 82 M 51 971 für ZD	Übersetzung i = 1:3; 1:4; 1:5

* Andere Abmessungen, Bauformen und Typen sind ausführbar!

Kombinationen / Anbauten für Impulsgeber

FG 4 S . . . – Steckermaße s. S. 23

Kombination TDP . . . 1,2 + FG 4 K oder TDP . . . 1,2 + FG 4 KK

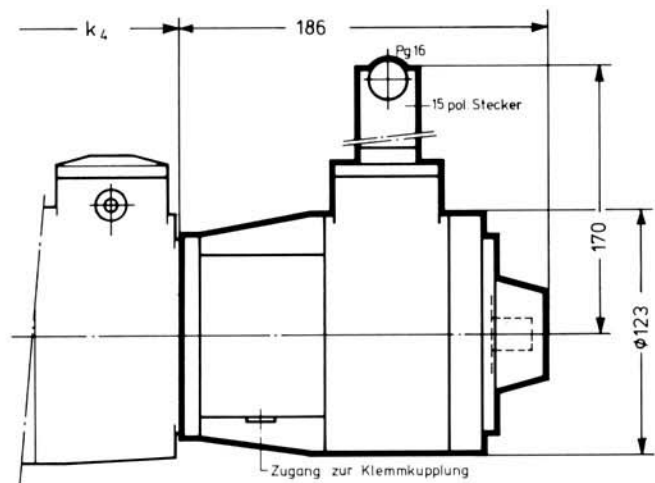


HM 97 M 54 430

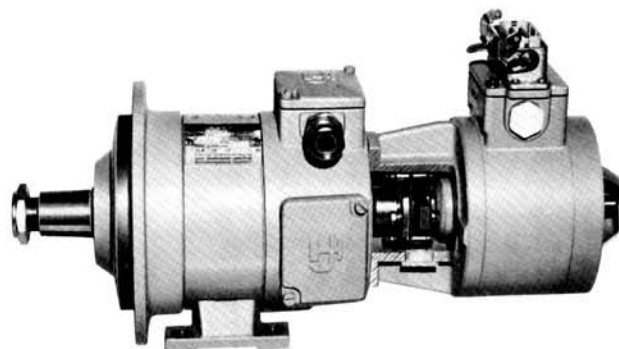
FG 4 K

FG 4 KK

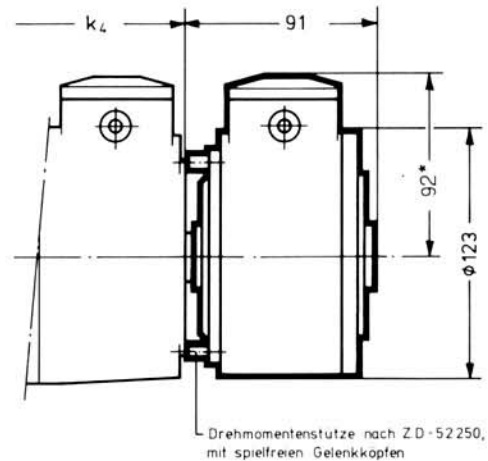
FG 4 S in Bauform B5 s angekuppelt



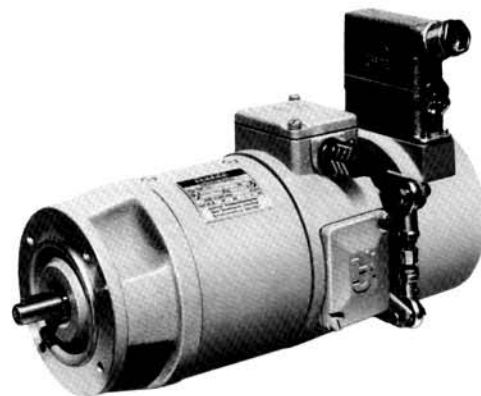
HM 81 M 51 889 a



FG H 4 K Aufsteckimpulsgeber

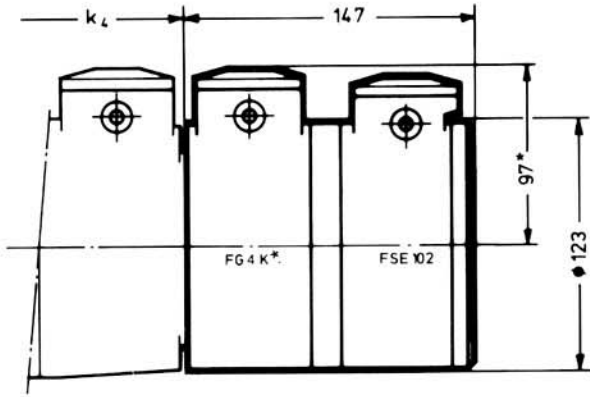


HM 83 M 52 115 b



* Klemmkasten siehe oben

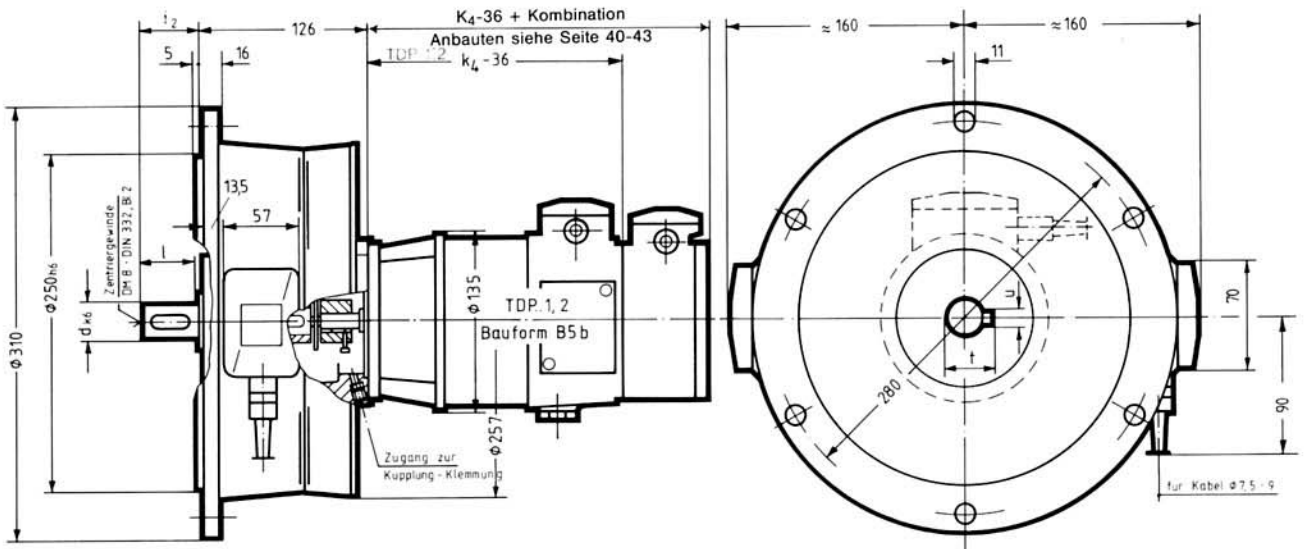
Kombination TDP ... 1,2 + FG 4 K + FSE 102



HM 84 M 53026

* FG 4 K
größerer Klemmkasten s. S. 40

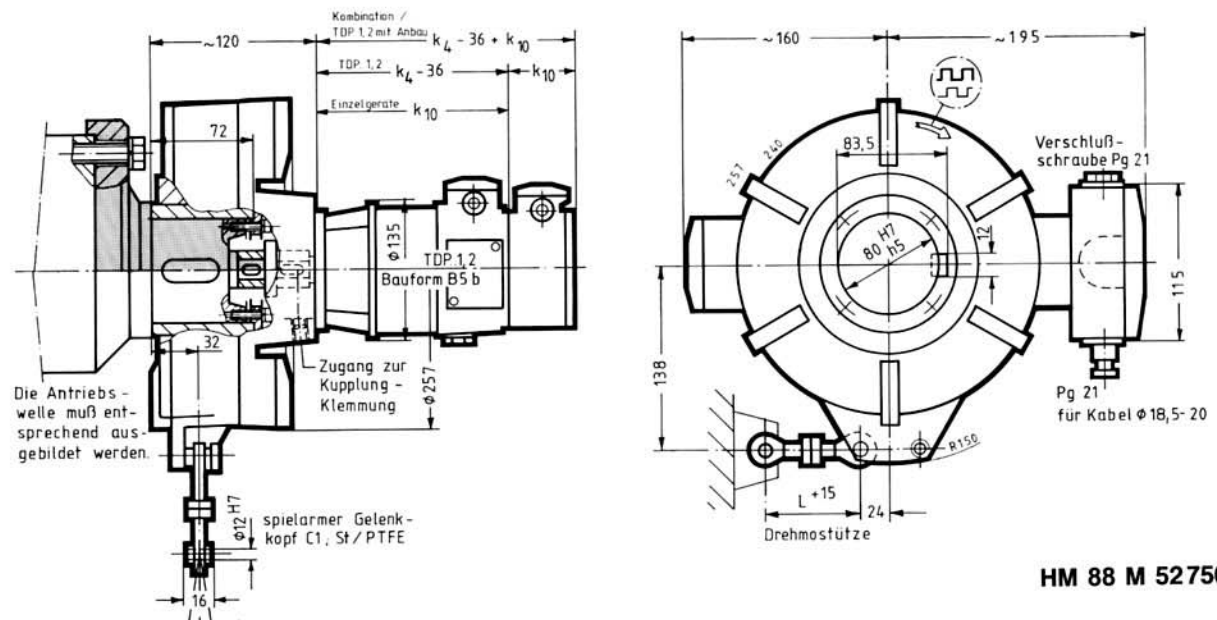
Impulsgeber Typ FG 8 K mit angekuppelter TDP ... 1,2 bzw. Kombination TDP ... 1,2 + FSE 102



Bauform B 5 – HM 88 M 52751

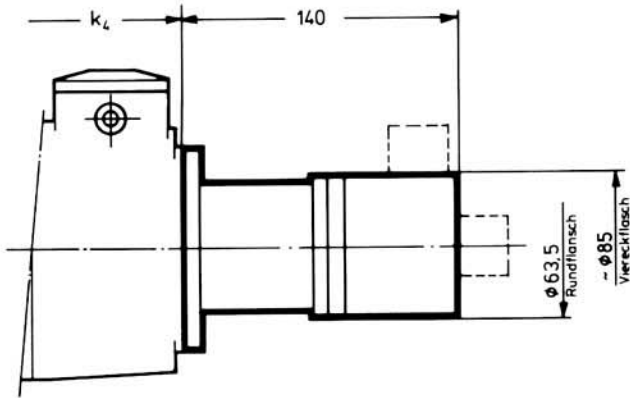
„Fliegender Anbau“

z. B.: Hohlwellenimpulsgeber FG H 8 mit angekuppelter TDP ... 1,2 bzw. Kombination TDP ... 1,2 + FG 4 K



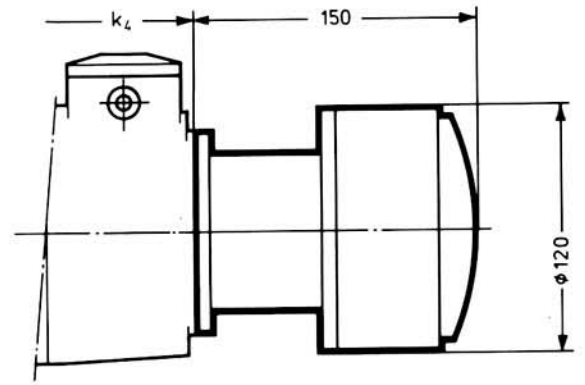
HM 88 M 52750

Litton 70 angekuppelt



HM 84 M 53190

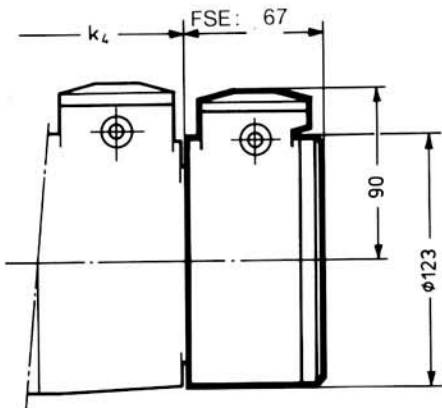
Typ 120 angekuppelt



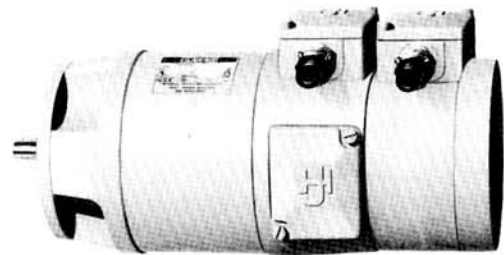
HM 84 M 53 027

für Fliehkraftschalter

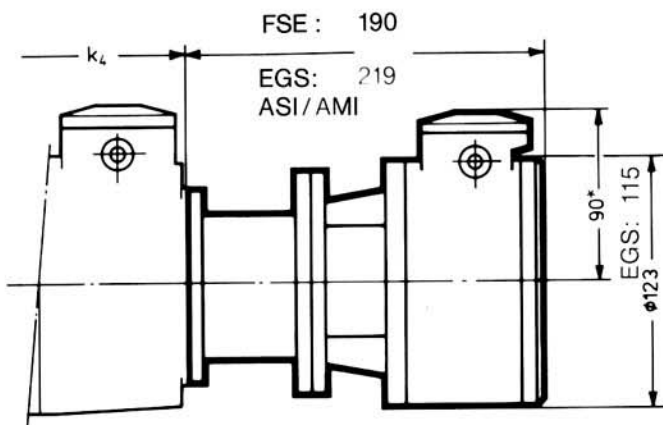
Kombination TDP...1,2 + FSE 102



HM 79 M 51054



FSE 102/EGS oder Absolutwertgeber Typ ASI 4/AMI 4 in Bauform B5 angekuppelt

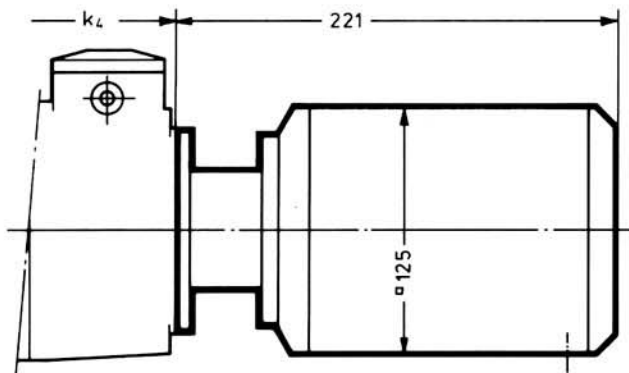


HM 84 M 53030



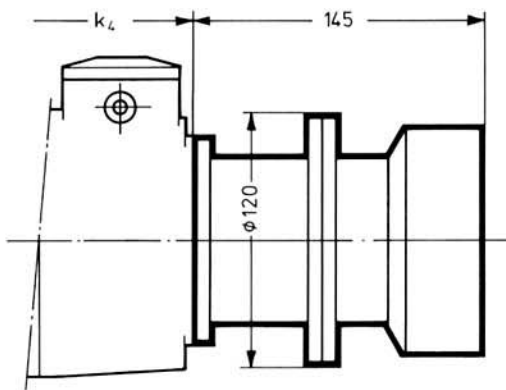
* Klemmkasten
siehe S. 40

ZD angekuppelt



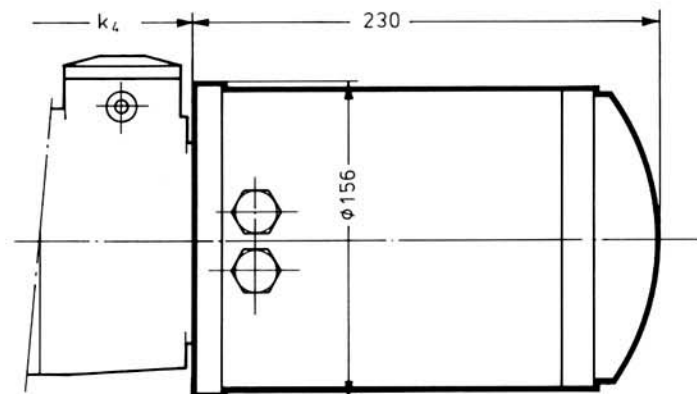
HM 84 M 53025

AlNi 5 angekuppelt



HM 84 M 53028

2 MFO angekuppelt



HM 84 M 53029

Fliehkraftschalter Typ FSE 102

Der FSE ist ein drehzahlabhängiges elektromechanisches Schaltgerät, welches bei einer bestimmten vorgegebenen Schaltdrehzahl einen Kontakt auslöst. Der eingebaute Sprungschalter mit Zweifachunterbrechung bietet eine hohe Schaltleistung. Eingebaut ist der Fliehkraftschalter in ein robustes Alugehäuse mit integriertem Klemmkasten. An einem 4-poligen Klemmbrett können die gewünschten Kontakte Nr. 1 bis 4, entsprechend den Schaltausführungen als Öffner und Schließer oder als Wechsler angeschlossen werden (siehe Schaltbild).

Eine **nachträgliche Verstellung** bzw. Korrektur der **Schaltdrehzahl** ist **nicht möglich!**

Kombinationen:

Typ: TDP ... 1,2 + FSE 102.

Integrierter Anbau des Fliehkraftschalters in Bauform A4, auf einer **gemeinsamen Welle**.

Vorteilhaft ist dabei der **kompakte kurze Anbau**. Der Schaltkörper ist auf dem zweiten Wellenende der Antriebsmaschine befestigt, eine Laterne und Kupplung wird nicht verwendet, daraus resultiert ein besonders **preisgünstiges Gerät**.

Eine weitere Anbaukombination besteht aus:

Tacho + Impulsgeber + Fliehkraftschalter,
Typ: TDP ... 1,2 + FG 4 ... + FSE 102

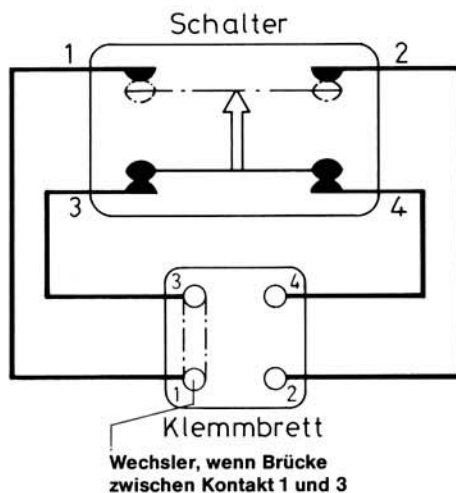
Gekuppelter Anbau:

Typ: TDP ... 1,2 mit angekuppeltem FSE 102.

Fliehkraftschalter in der Bauform B5 mit eigener Lagerung als separates Gerät (einfache Austauschbarkeit).

Anbaumaßbild s. S.: 42 bis 43.

Schaltbild für FSE 102
BE 85/102

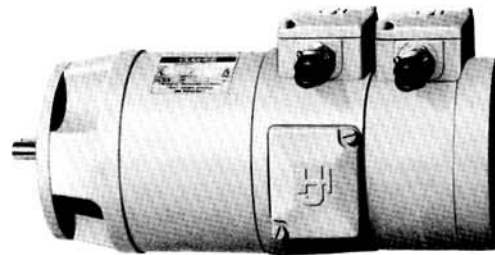


Technische Daten

- **Schaltdrehzahlbereich von 700 bis 4000 1/min.**
- **Schaltung beim Hochlauf**
Prüfbeschleunigung $\alpha = 100 \text{ 1/s}^2$
(Standard)
- ab 600 1/min. (bei langsamer Hochlaufbeschleunigung bis ca. $\alpha 10 \text{ 1/s}^2$)
- Schaltdrehzahl wird im Werk **fest eingestellt** (nicht mehr verstellbar).
- Drehrichtung: für Rechts- und Linkslauf
- **Schaltgenauigkeit/Toleranzbereich: $\pm 75 \text{ 1/min.}$**
andere Prüfbeschleunigungen siehe FSE-Liste S. 3
- Schaltung bei fallender Drehzahl ca. 20 % bis 80 % tiefer
- Schaltleistung: 10 A/220 V ~
- Schalter: **normal als Öffner**, Prüfausführung
- Schutzart: IP 55 (max. IP 56)
- Umgebungstemperatur: - 25 °C bis + 100 °C
- Gewicht: ca. 3 kg

Bitte beachten!

- Hochlauf-Prüfbeschleunigung $\alpha = 100 \text{ 1/s}^2$
(bisher langsam mit α ca. 1–10 gemessen)
 - Schalt-Toleranzbereich $\pm 75 \text{ Upm}$
(bisher $\pm 5 \text{ %}$)
 - gemessen als Öffner
- ausführliche Liste auf Anforderung.



Bestellangaben:

- Angebots-Nr., alte Kommissions-Nr., Maschinen-Nr.
- Bauform, Anbau
- Schaltdrehzahl
- Sonderausführung

Elektronischer Grenzdrehzahlschalter
Typ EGS
Drehzahlabhängiges elektronisches Schaltgerät.
– Einstellbare Schaltdrehzahl ab 120 1/min
– Hohe Vibrationsfestigkeit bis 20 g
– Versorgung durch integrierten Generator
– Prüfbarkeit im Stillstand und Betrieb
Datenblatt auf Anforderung.

Drehzahlerhöhungsgetriebe für Fliehkraftschalter, Typ DEG

Um die Schaltdrehzahl der Fliehkraftschalter Typ FSE 102 oder Typ ZD (von ABB) nach unten zu erweitern, besteht die Möglichkeit, ein Drehzahlerhöhungsgetriebe mit Übersetzungen von $i = 1 : 3$; $1 : 4$ oder $1 : 5$ zwischen Tachomaschine und Fliehkraftschalter einzubauen.

Das Getriebe arbeitet wartungsfrei und paßt direkt auf den büstenseitigen B 14-Flansch und auf das zweite Wellenende der TDP ... 1,2.
($\varnothing 14 \text{ k6 x } 30$; $\varnothing 12 \text{ g } 6 \text{ x } 18$)

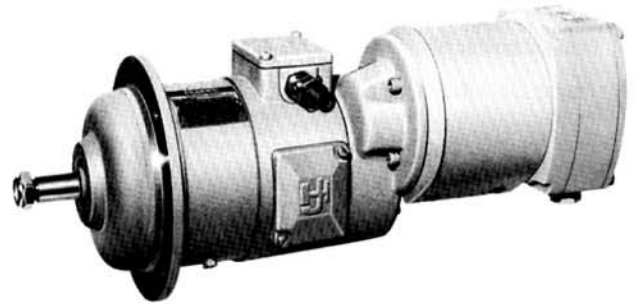
Der Fliehkraftschalter FSE 102 wird in Bauform B5 angebaut.

Vergrößerung des Schaltbereichs
bei FSE 102 auf $140 \frac{1}{\text{min}}$
bei ZD auf $60 \frac{1}{\text{min}}$

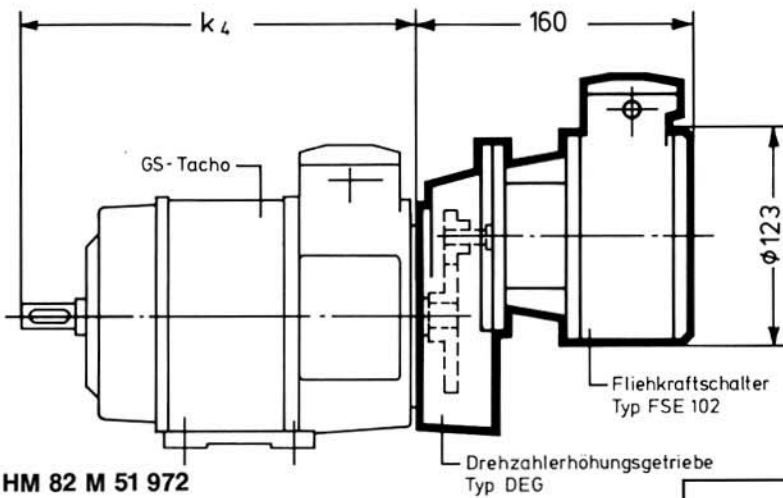
Drehzahlreduziergetriebe bei Drehzahlen $> 4000 \frac{1}{\text{min}}$ auf Anfrage.



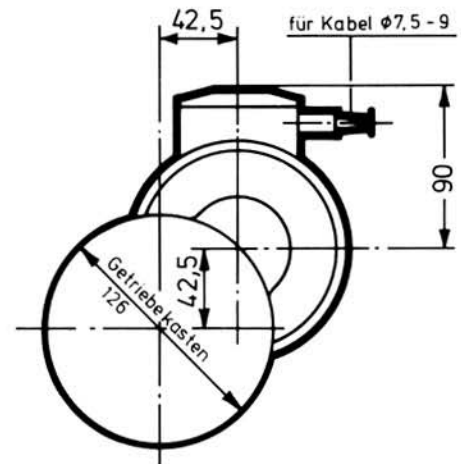
TDP 1,2 mit angebautem DEG und Fliehkraftschalter FSE 102



TDP 1,2 mit angebautem DEG und Fliehkraftschalter ZD

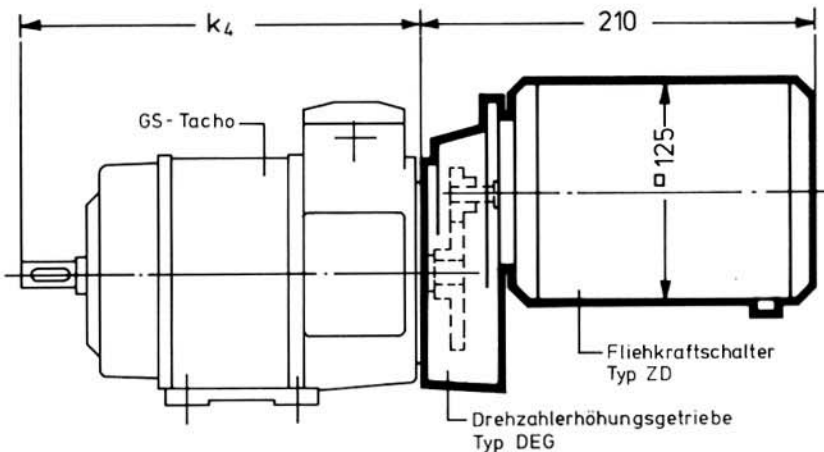


HM 82 M 51 972

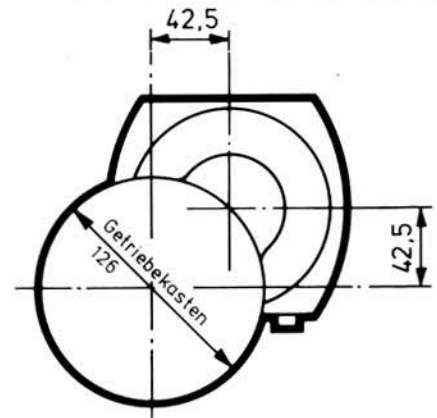


Getriebeübersetzung verändert Beschleunigung

Hinter dem DEG-Getriebe ist Schalter auf $\alpha = 100$ eingestellt, d. h. für den Antrieb gilt:
 $\alpha 20 - i = 1:5$
 $\alpha 25 - i = 1:4$
 Antriebs α -Bereich angeben! $\alpha 33 - i = 1:3$



HM 82 M 51 971



Änderungen vorbehalten!

Optischer Impulsgeber Typ FG 4

ist ein **mechanisch** und **elektronisch robustes** und **zuverlässiges** Gerät zum Einsatz unter **rauesten Umgebungsbedingungen**. Er zeichnet sich durch folgende Merkmale besonders aus:

- **Walzwerktauglich, schockgeprüft**
- Hohe mechanische Festigkeit gegen Stoß- und Vibration bis 20 g
- Stabiles Aluminiumgehäuse mit Verstärkungsrippen
- Überdimensionale abgedichtete Kugellager
- **Präzisions-Nickel-Impulsscheibe, hohe Teilgenauigkeit**
- **Großer Abstand zwischen Impulsscheibe und Abtastvorrichtung**
- Hohe **Schutzart IP 55** bzw. IP 56
- Ausführbar mit **2. Wellenende**
- **Dauerkurzschlußfest**
- Unempfindlich gegen Falschpolung
- Hohe Störsicherheit gegen Fremdimpulse
- Selbstüberwachung der Leuchtdiode, Anzeige bei halber Lebensdauer
- **Vorzugsimpulszahlen (Nickelscheibe) 600, 1024, 1200**
Weitere Impulszahlen auf Anfrage (bis 5000).

- **Kombination integrierter Anbau des Impulsgebers auf einer gemeinsamen Welle mit Tacho.**
Kurzer, kompakter Anbau ohne Kupplung.
z. B. TDP...1,2 + FG 4... ,
TDP...1,2 + FG 4... + FG 4...
TDP...1,2 + FG 4... + FSE 102 Kombination mit Impulsgeber + Fliehkraftschalter

- **Anbauten Impulsgeber kann in Bauform B 5s direkt an Tacho (bürstenseitig - BS) angebaut werden (gekuppelt).**
Außerdem auch in Bauform B 5 oder FG H 4-Hohlwelle.
Siehe Seite 11, 38-43 und Umschlag hinten.

Der Impulsgeber arbeitet nach dem **fotoelektrischen Abtastprinzip** und liefert digitale Ausgangssignale mit einer Amplitude annähernd der Versorgungsspannung. Die Abtasteinheit für die Impulsscheibe besteht aus einer Leuchtdiode und einem besonders konstruierten optischen System. Durch den dadurch erreichten **großen Abstand** zwischen Gitterscheibe und Abtastvorrichtung, sowie durch die vergossene Elektronikplatine ist der Geber **unkritisch gegen mechanische Einflüsse** wie Schwingungen, axiales Lagerpiel und Wärmeausdehnung.

Schaltungsmaßnahmen verhindern weitgehend Einflüsse durch Temperatur und Alterung der Bauteile auf die Ausgangssignale.

Das ausgesendete Licht der Leuchtdiode wird durch einen Regelkreis stabilisiert. Zur Überwachung der Leuchtdiodenalterung ist ein Kontrollausgang vorhanden – **LED-Kontrolle**.

Mit zusätzlich invertierten Ausgängen (**Option G**) wird die Übertragungssicherheit der Ausgangssignale, bei Verwendung geeigneter Empfängerschaltungen, erhöht. Der Einsatz der Option G wird besonders in Bereichen großer Störfelder und bei großen Leitungslängen empfohlen.

Es ist auch möglich, zwei gleiche Abtast- und Elektroniksysteme als **"redundante Ausführung"** zu liefern.



GS-Tacho + Impulsgeber
Typ: TDPS 1,2 + FG 4 K + FG 4 K
(Foto zeigt FG 4 K noch in alter Ausführung)



TDP 1,2 mit angekuppeltem Impulsgeber FG 4 K
mit Drehzahlerhöhungsgetriebe DEG und Fliehkraftschalter ZD.

Elektrische Daten

Versorgungsspannung: 12 V bis 30 V DC,
Leerlaufstromaufnahme: ca. 100 mA bei 30 V (ohne Optionen)
Ausgänge: Gegentaktendstufen, dauerkurzschlußfest.
Impulshöhe: etwa gleich Versorgungsspannung oder 5 V nach RS 422
Frequenzbereich: 0 bis 100 kHz.

Belastbarkeit: 50 mA je Ausgang.
Innenwiderstand: 50 Ω je Ausgang.
Tastverhältnis: 1 : 1 \pm 5%
Flankensteilheit: 50 V/ μ s
Temperaturbereich Elektronik:
Standard 0 bis + 70 °C
Sonder - 25 °C bis + 85 °C
T100 - 25 °C bis + 100 °C

Optionen

Grundauführung ($n = \text{Impulse pro Umdrehung}$) Eine Impulsspur (Grundspur) mit n direkten Rechteckimpulsen, der Gitterteilung entsprechend und LED-Kontrollausgang (optional bedingt).

Zusatzoptionen (Mehrpreis)

1. **Option 90**
2. Impulsspur wie Grundspur, jedoch um 90° elektr. phasenversetzt.
2. **Option N**
Nullimpuls, mechanisch festgelegt.
Ein Rechteckimpuls pro Umdrehung.
3. **Option G**
Zusätzlich, invertierte Ausgangssignale zu Grundspur, 90° -Spur, Nullimpuls und LED-Kontrolle.

Option V

Elektronische Impulsverdopplung der Grundspur und der 90° -Spur durch Mehrfachauswertung.

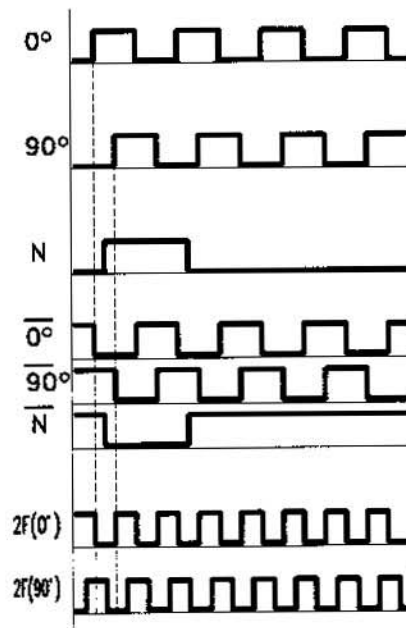
Option B

Schnelle und genaue Drehrichtungserkennung an jeder Flanke der Grundspur und der 90° -Spur.
Voraussetzung: Option 90.

Option D

Einfache Drehrichtungserkennung an jeder ansteigenden Flanke der Grundspur.
Beinhaltet Stillstandserkennung.
Voraussetzung: Option 90.

bei Rechtslauf auf AS gesehen



Option L

Leistungsausgang bis 200 mA für Grundspur und Option 1 bis Option 3.

Option S

Drehzahlausgang mit 2 Schaltausgängen.

Frequenz-Spannungs-Wandler FVC 10A/B

Der Frequenz-Spannungs-Wandler FVC 10A/B setzt die Ausgangssignale der Drehimpulsgeber Typ FG 4... bis FG 14... in eine **drehzahlproportionale** und **drehrichtungsabhängige Gleichspannung** bzw. einen **Gleichstrom** um.

Besondere Merkmale des Wandlers:

- Mikroprozessorgesteuert
- Maximale Drehzahl und Impulszahl vom Anwender einstellbar.

In der Grundausrüstung ist ein **drehzahlproportionaler Spannungsausgang** $0 \dots \pm 10 \text{ V}$ ausgeführt. Optional steht ein **weiterer Spannungsausgang** $0 \dots \pm 10 \text{ V}$, bzw. ein **Stromausgang** $0 \dots \pm 20 \text{ mA}$ zur Verfügung.

FVC 10A: für 19" Einschubtechnik
FVC 10B: für Aufschnapptechnik auf 35 mm Tragschiene

Signalübertragung mit Lichtwellenleiter

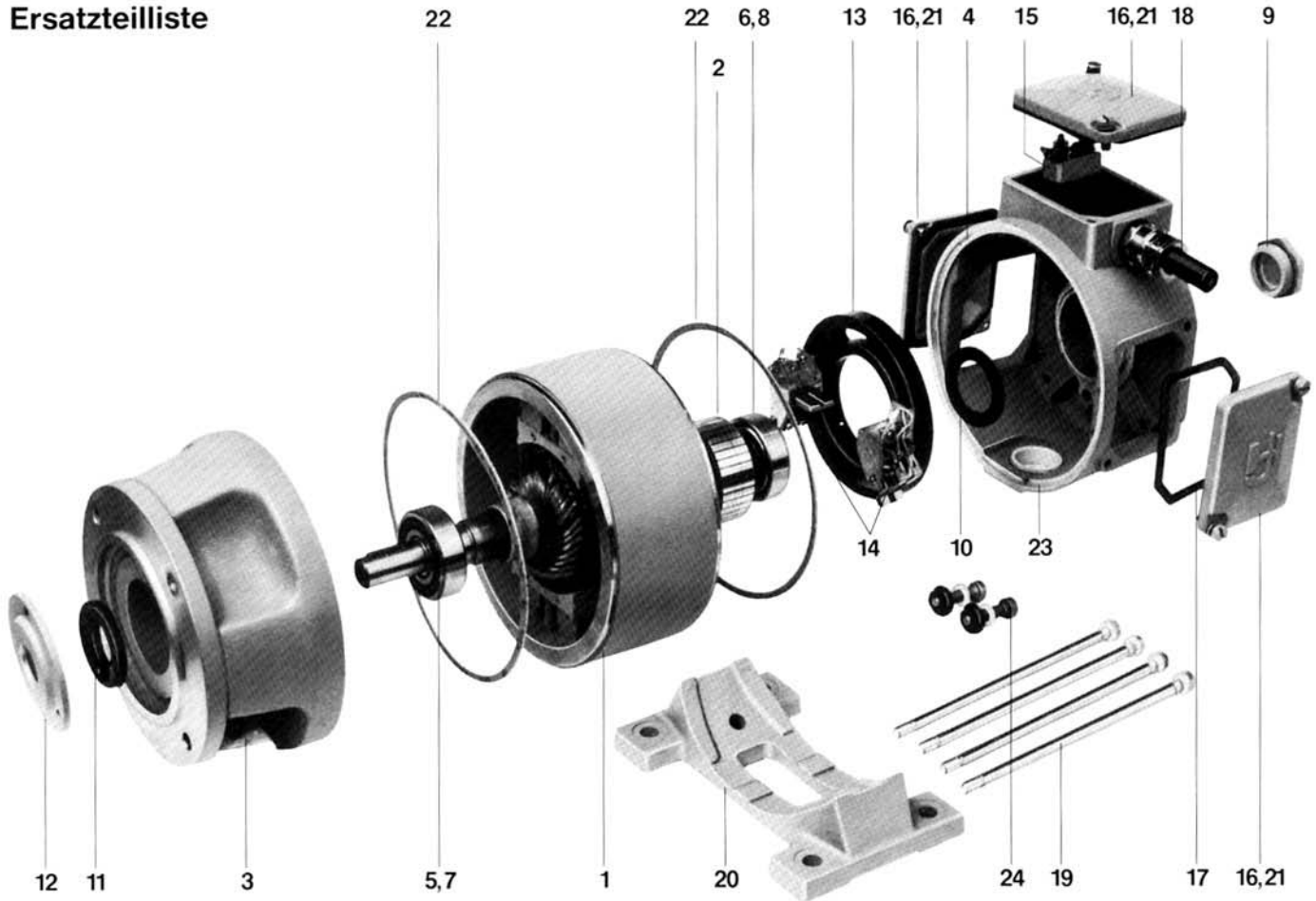
Alternativ zur herkömmlichen Übertragung über Kupferleiter, können die Signale der Impulsgeberreihe FG 4 auch über Lichtwellenleiter (LWL) übertragen werden.

Vorteile:

- hohe Datenübertragungskapazität
- EMI Unempfindlichkeit



Ersatzteilliste



zerlegter Einfach-Tacho TDPS 1,2 in Bauform B 3/B 5 – Schutzart IP 56

<p>1 Statorgehäuse komplett 2 Anker komplett 3 AS-Lagerschild nach Bauform 4 BS-Lagerschild mit/ohne B 14 Flansch Z. C-50033/H-2273 5 AS-Rillenkugellager (siehe unten) 6 BS-Rillenkugellager (siehe unten) 7 AS-Stützscheibe (nicht generell) 8 BS-Stützscheibe SS 17 x 24 x 1,5 9 Verschlussschraube Pg 21/Dichtung 10 2 Tellerfedern K 6203 11 Axialwellendichtring* oder Simmerring (siehe unten) 12 Lagerdeckel AS* ⑬ 1 Bürstenbrücke komplett mit aufgeschraubten Doppelbürstenhaltern Z. D-8128 a</p>	<p>⑭ 2 Paar Kohlenbürsten: Qualität AG 35 bzw. BG 62 Abmessungen 4 x 6,4 x 18 mm ⑮ 1 Klemmbrett KL 52 mit Anschlußkabel ⑯ 3 Deckel, Z. D-50034/H 2193 ⑰ 3 Dichtungen, Z. E-50906 ⑱ 1 Skindicht-Kabelverschraubung SR-1109, Pg 11 19 4 Stiftschrauben M 5 und Dubo-Ring 20 Gehäusefuß (nur bei B 3) ⑳ 6 Zylinderschrauben Z. E-16434 b. 22 2 Dichtungsringe Ø 120/127,5/1 23 Entlüftungsstutzen oder Verschlussschraube Pg 21* ㉑ 2 M6 Schrauben/Dubo-Ring/Mutter zur Befestigung der Bürstenbrücke</p>	<p>Bei Ersatzteilbestellungen und Anfragen sind folgende Angaben erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tachotyp (Einfach- o. Doppeltacho) - Maschinen-Nr. bzw. Kommissions Nr. - Ersatzteilbezeichnung - Bauform, Schutzart, Nennspannung, Sonderausführung <p>* nur bei Schutzart IP 56 bzw. IP 55 spez.</p> <p>○ doppelte Stückzahl bei TDP .. 1,2 + TDP .. 1,2</p> <p>AS = Antriebseitig BS = Bürstenseitig</p>
--	---	--

Tacho-Bauform	Rillenkugellager DIN 625			Befettung	Axialwellendichtring bei Schutzart IP 56 oder IP 55 spez.	Simmerringabdichtung bei Getriebeanbau oder auf Bestellung
	Antriebs- seitig	Bürstenseitig bei 1 fr. WE	bei 2 fr. WE			
B 3, B 5, B 5s, B 5k, B 5g, B 5b, B 14	6203 LLU			normal: Lithiumverseiftes Fett, Tropfpunkt 180 °C	VI 203	BA 17-30-7
B 10s, B 10- und B 3-K 20 nur bei Einfachtacho	6005 LLU	6203 2 Z	6203 LLU	Temperatur- Einsatzbereich - 20 °C bis + 120 °C	VI 105	BA 25-40-7
B 10- und B 3-K 32, B 10- und B 3-K 20 nur bei Doppeltacho	6007 LLU			bei IP 56 bzw. IP 55 spez. Sonderbefettung - 60 °C bis + 120 °C	VI 107	BA 35-52-7

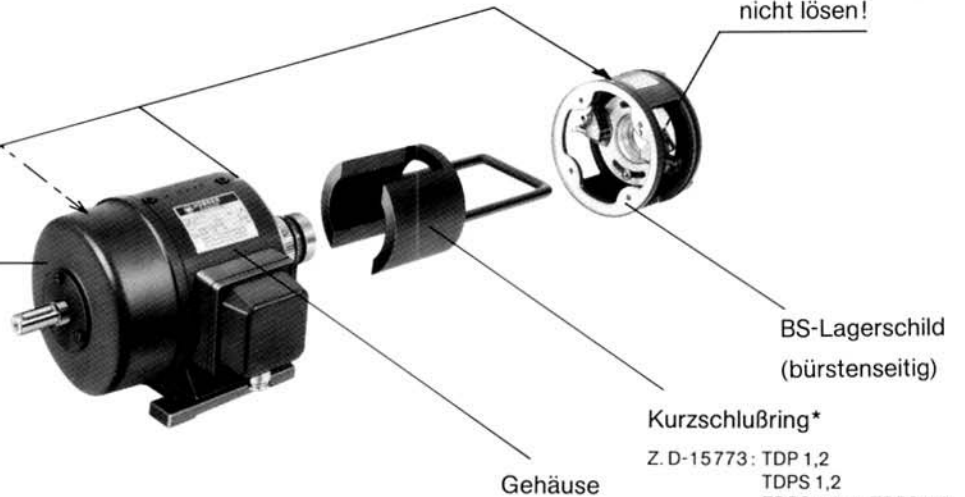
Demontageanleitung

für Gleichstrom-Tachometer-Dynamo TDP 1,2

1. Vor der Montage, Lage des BS-Lagerschildes zum Gehäuse mit Anriß markieren.

Beim Doppeltacho muß auch das AS-Lagerschild zum Gehäuse markiert werden.

AS-Lagerschild
(antriebsseitig)



Beachte:

Bürstenhalterring nicht lösen!

Kurzschlußring*

Z. D-15773: TDP 1,2
TDPS 1,2
TDPS 1,2 + TDPS 1,2
Z. D-15774: TDP 1,2 + TDP 1,2
TDPS 1,2 + TDPS 1,2 G
TDPL 1,2

2. Demontage des Lagerschildes:

- Abdeckband** bzw. Deckel entfernen
- Kohlebürsten aus den Haltern ziehen
- Anschlußkabel von den Bürstenhaltern lösen**
- 4 Befestigungsmuttern lösen
- BS-Lagerschild mit leichten Hammerschlägen oder mit Abziehvorrichtung demontieren.

3. Die Klauen des Kurzschlußringes bis zum Anschlag zwischen die Magnetpole führen.

4. Erst jetzt kann der Anker aus dem Statorgehäuse gedrückt werden.
(Paßfeder entfernen)
AS-Lagerschild demontieren.



Beachte:

Kurzschlußring verbleibt im Gehäuse, bis Anker wieder montiert ist.

5. Defekten Anker austauschen bzw. Kugellager erneuern. Kollektor mit feiner Schmirgelleinwand säubern und polieren, eventuell feinst überdrehen (Kollektorschlitze säubern), Maschinenteile reinigen. Evtl. Dichtungen erneuern.
6. Montage der Maschine in umgekehrter Reihenfolge.
MARKIERUNG BEACHTEN!
(Beim Einbau eines neuen Ankers eventuell Bürstenbrücke neu in die „neutrale Zone“ einstellen.)

Unser Lieferprogramm:

Gleichstrom-Maschinen

Digitale Drehgeber

Digitale/Analoge Elektronik

Fliehkraftschalter Grenzdrehzahlschalter

Tachometer-Dynamos

Drehfeld-Systeme

Kupplungen, Adapterwellen, Anbauteile

Motoren – Generatoren

Leistungsbereich von 0,1 bis 42 kW

Sonderausführungen nach Kundenwunsch

- hohe Schutzart bis IP 58
- hohe Drehzahlbereiche bis 16000 1/min
- niedere Spannungen 12 V; 24 V
- vollgeblecht, kompensiert
- besondere Bauformen und mechanische Ausführungen
- Getriebemotoren
- permanenterregte Generatoren
- AC-Servomotore

Drehimpulsgeber Typ FG . . .

Walzwerktauglich

Schockgeprüft

Hohlwelle bis \varnothing 150 mm

Absolutwert Drehgeber Typ AMI4 / ASI4

Frequenz-Spannungs-Wandler FVC 10

Steuer- und Regelsysteme

Digitale Meß- und Anzeigeräte

Elektronisches Kopierwerk ERC

Typ FSE 102, Elektromechanischer Schalter

Typ EGS, Elektronischer Schalter

Vibrationsfest bis 20 g

Einstellbare Schaltdrehzahl ab 120 1/min

Gleichstrom – Drehstrom

Permanenterregung

Einfach- oder Doppeltachos

Hohlwellentachos

Aufstecktachos

Robuste Ausführungen für Schiffe, Fahrzeuge, Walzwerke, Bagger usw.

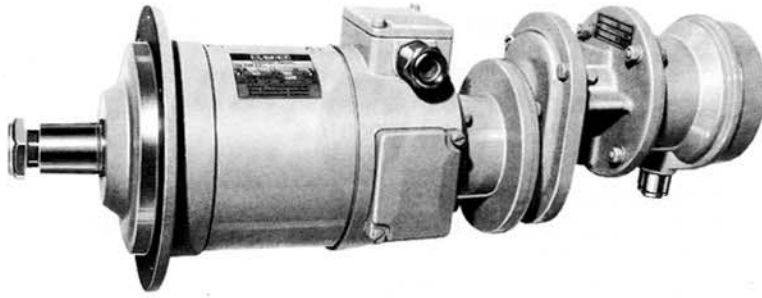
Kombinationen

GS-Tacho + Fliehkraftschalter

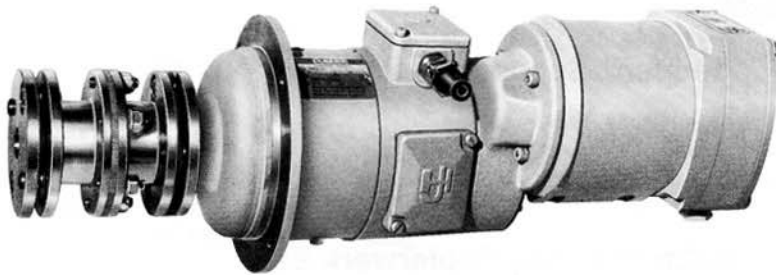
GS-Tacho + Impulsgeber

GS-Tacho + Impulsgeber + Fliehkraftschalter

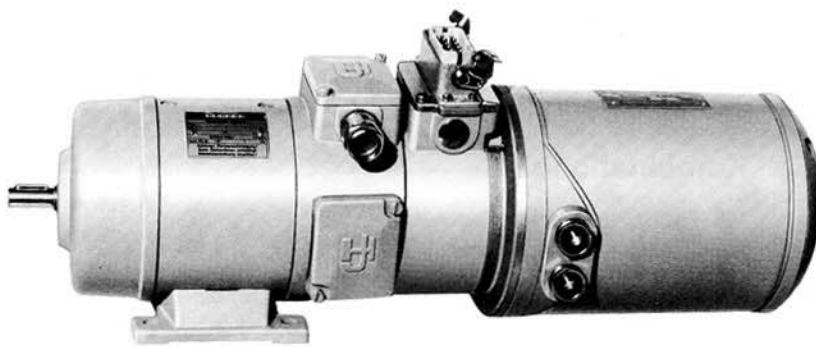
Phasenschieber, Drehtransformatoren,
Induktive Steuergeber, Elektrische Wellenmaschinen,
Drehmelder



TDP 1,2 mit angekuppeltem Drehzahlwächter AINi mit Zwischengetriebe

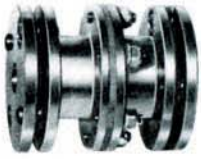


Kupplung HKI 97-112, TDP 1,2 mit angekuppeltem Drehzahlerhöhunggetriebe DEG und Fliehkraftschalter ZD



TDP 1,2 + FG 4 mit angekuppeltem Fliehkraftschalter 2 MFO

Antriebsseitige Anbauten



Kupplungen



Kupplungsflansch,
Drehmomentenstütze



Reibrad



Getriebe

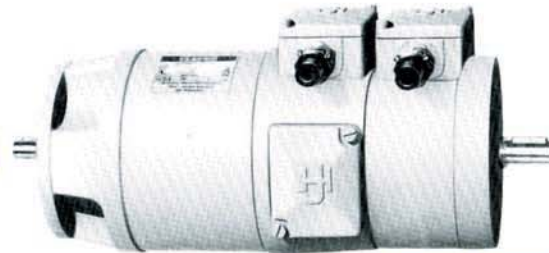
**Einfach- und Doppeltachos
bzw. Kombinationen
in allen möglichen Bauformen**



Einfachtacho



Doppeltacho



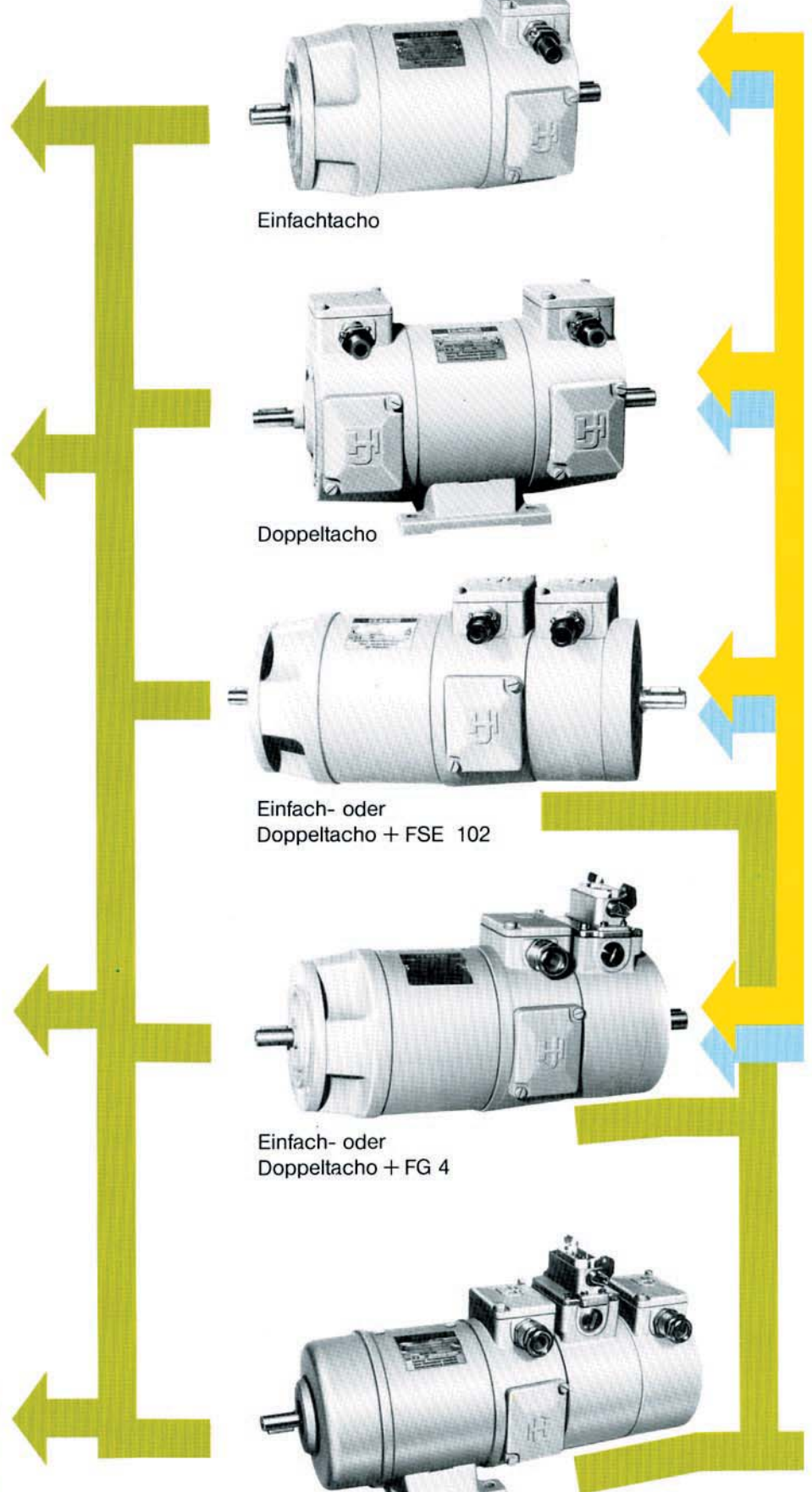
Einfach- oder
Doppeltacho + FSE 102



Einfach- oder
Doppeltacho + FG 4



Einfach- oder
Doppeltacho + FG 4 S + FSE 102



Anbauteile

Anbaugeräte

**gekuppelte
Anbauten**



Kupplung, Zwischenflansch



Drehzahlerhöhungs-
getriebe DEG



Abdeckkappe



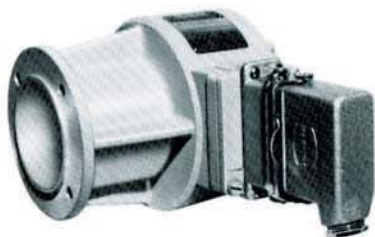
Fliehkraftschalter 2 MFO
Drehzahlschalter EGS
Absolutwertgeber



Fliehkraftschalter FSE 102



Fliehkraftschalter ZD

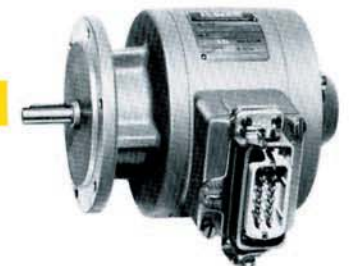


Impulsgeber FG 4 S in Bauform B 5 s

**aufgesteckte
Anbauten,
Hohlwellen-
geräte**



Hohlwellen-Impulsgeber FGH 4



Impulsgeber FG 4 S

**Kombi-
nationen,
integrierte
Anbauten**

Hohlwellen
Kombinationen
FGH 4 + FSE 102



Drehzahlwächter AINi

Wartungs- und Bedienungsanleitung

GS-Tachos/Kombination

Aufstellung und Inbetriebnahme:

- Beachte:**
- sorgfältige Behandlung beim: Transport, Lagern, Anbau
 - Anker leicht drehbar
 - **Kohlebürsten leichtgängig** im Bürstenhalter
 - schwingungs- und verspannungsfreie Montage
 - Kupplung, Riemenscheibe leichtgängig aufdrücken (leichte Schläge mit Gummihammer)
 - **keine harten metallischen Schläge** auf Tachowelle und Gehäuse
 - genauer **zentrischer Anbau**, besonders bei B 3 beachten
Winkel- und Parallelversatz verursachen **zusätzliche Oberwellen**
 - **Justierung des Anbaus nach Oberwellen-Oszillogramm** (< 5‰)
 - – fliegende Anbauten – sorgfältig anbauen und justieren
 - max. zul. Radial-Planschlag 0,05 mm beachten
 - bei Wiederholung der Wicklungsprüfung max. zul. Spannung nach Datenblatt
 - zul. Umgebungstemperatur, Drehzahl

Wartung:

- Kohlebürsten:**
- **Lebensdauer** ca. 10.000 bis 20.000 Stunden, jedoch stark abhängig von Umgebungsbedingungen und Drehzahl
 - **WARTUNG NACH CA. 2000 BETRIEBSSTUNDEN!**

- Die praktische Erfahrung zeigt häufig, daß die Standzeit der Kohlebürsten über der Lager-Lebensdauer liegt.

- **Kohlebürstenabrieb aus der Maschine blasen**
- **Leichtgängigkeit prüfen!**
- Beim Wechsel unbedingt auf **gleiche Qualität** und **Ausführung achten!**
- **Doppeltacho 2 Kollektoren/2 Bürstenbrücken beachten**

Kollektor:

- bei Verschmutzung mit sauberem Tuch reinigen
- glatte Laufflächen-Patina nicht entfernen
- falls Riefen, mit feinkörniger Schmirgelleinwand polieren, feinst überdrehen (eventuell nachschlitzen und entgraten)

Öl und Fett im Kollektorraum **unbedingt verhindern!** Ölnebel, Berühren der Kohlebürsten mit öligen Fingern verursacht einen sehr **starken Kohlebürstenabrieb** und führt durch Verschmierung des Kollektors zu Lamellenschluß.

- Kugellager:**
- **Lebensdauerschmierung**, Laufzeit normal ca. 20.000 Stunden, jedoch abhängig von Drehzahl, Umgebungsbedingungen und Belastung.

Kugellagerwechsel – Demontage – Ankerwechsel:

Herausziehen des Ankers erst, wenn magnetischer Kreis mit entsprechendem **Kurzschlußring** kurzgeschlossen ist. Sonst Spannungsverlust von ca. 25%. Dazu **Demontagehinweis Seite 49 beachten!** Bei Spannungsverlust Wiedermagnetisierung im Werk.

Sonderausführung: Tachos mit **Drehzahlerhöhungsgetriebe**: nach 5000 bis 8000 Betriebsstunden **Simmering erneuern**.

Tachos mit **Entlüftungstutzen** (IP 55 spez.): Metallsieb ausblasen.

Kombination: Tacho + Impulsgeber, Typ TDP 1,2 + FG 4

Die justierte Impulsgeberelektronik erlaubt **keine Demontage** beim Anwender. **Eingriff in den Impulsgeber bewirkt Verlust des Garantieanspruchs**. Deshalb Lagerwechsel/Ankerwechsel nur bei Johannes Hübner GmbH, Gießen.

Beachte: Separate Impulsgeber-Bedienungsanweisung.

Tacho + Fliehkraftschalter, Typ TDP 1,2 + FSE 102: Demontageanleitung D 3.

Johannes Hübner - Fabrik elektrischer Maschinen GmbH •
Siemensstraße 7 • 35394 Gießen • Germany
Tel./Phone: +49 (0) 641 7969-0 • Fax: +49 (0) 641 73645 •
E-Mail: info@huebner-giessen.com • www.huebner-giessen.com