

Gleichstrom-Hohlwellen- Tachometer-Dynamo

Typenreihe TDP 439 H
TDPL 439 H

Kombinationen

JOHANNES
HÜBNER
GIESSEN

Allgemeines

Diese speziell entwickelte 4 polige, permanenterregte Gleichstrom Hohlwellentachomaschine der Typenreihe TDP 439 H... wird in der Meß-, Steuer- und Regeltechnik da eingesetzt, wo eine genaue drehzahlproportionale Gleichspannung verlangt wird.

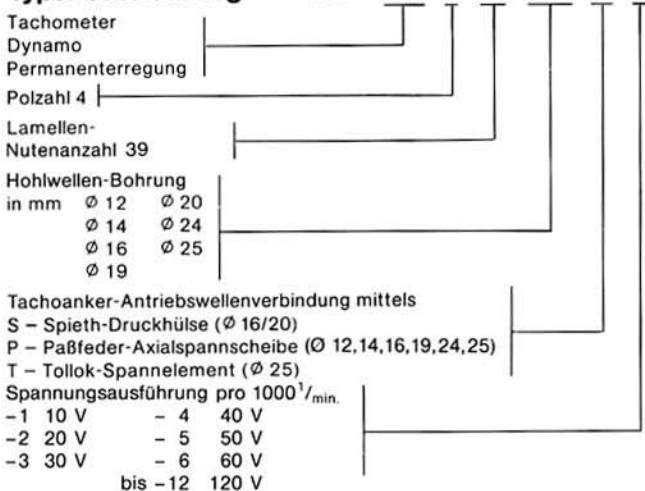
Die Besonderheiten dieser Gleichstrom-Hohlwellentachomaschine sind **mechanisch:**

- flache, kurze Maschine in der Bauform A 4 (ohne eigene Lagerung), in mechanisch robuster Konstruktion,
- drehstarre Verbindung zwischen Tachoanker und Antriebsmaschine, speziell konzipiert für hochdynamischen Reversierbetrieb,
- keine Kupplung, kein langer Zwischenflansch, einfacher und preislich günstiger Anbau an die Antriebsmaschine,
- die Vielfalt der Antriebswellendurchmesser von $\varnothing 12$ bis $\varnothing 30$ mm,
- formschlüssige Anbaubarkeit an zylindrische Wellenenden nach DIN 748 Teil 3 mit Paßfedernut,
- kraftschlüssige Anbaubarkeit an zylindrische glatte Wellenenden von $\varnothing 16$, 20, 25 und 30 mm,
- die Möglichkeit, die Antriebswelle durch die Tachomaschine hindurchzuführen, so daß ein zusätzliches Wellenende bis $\varnothing 25$ mm zur Verfügung steht (z. B. Handkurbel),
- hohe Tachoschutzart IP 56 bei vorschriftsmäßigem Anbau,
- ab Schutzart IP 55 großer, abgedichteter Klemmkasten mit unverlierbar angeordneten Befestigungsschrauben,
- einfache Wartung, leicht zugänglicher Bürstenraum, Kollektorlauffläche kann ohne Ankerdemontage überprüft, gereinigt und aufpoliert werden,
- einfache Montage bzw. Demontage der Maschine, Statorgehäuse wird über den montierten Anker geschoben.

elektrisch:

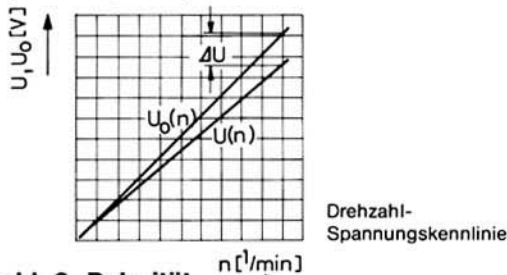
- Spannungsausführungen von 10 bis 120 V bei $1000^{1/}_{min}$.
- gering gehaltene Oberwelligkeit durch hohe Lamellen/Nutenzahl,
- mit Temperaturkompensation bis $+100^{\circ}C$ – bei Bestellung angeben (Mehrpreis).

Typenbezeichnung



Spannung

Die listenmäßig ausgeführten Spannungen sind in den technischen Tabellen angegeben.



Klemmenanschluß, Polarität

Die Ankeranschlüssen des Tachometers sind an ein zweipoliges Klemmbrett geführt. Bei Rechtslauf der Maschine (auf die Anbauseite gesehen) besitzt die A_1 -Klemme positive und die A_2 -Klemme negative Polarität.

Kohlebürsten

Dimensionierung und Qualität der verwendeten silbergraphitierten Kohlebürsten garantieren einen langen, wartungsfreien Betrieb. Die Kohlebürstenstandzeit ist stark von den Umluftbedingungen und der Umfangsgeschwindigkeit abhängig. Sie liegt unter normalen Betriebsbedingungen bei ca. 15.000 Betriebsstunden.

Temperaturkompensation

Bedingt durch den Dauermagneten sowie durch die Erhöhung des Wicklung-Innenwiderstandes tritt bei einer Temperaturerhöhung ein Spannungsrückgang auf. In dem Temperaturbereich von 0 bis $+100^{\circ}C$ läßt sich der Temperaturgang des Permanentmagneten bis auf eine Toleranz von $\pm 0,5$ ‰ pro 10 K kompensieren (nur nach Bestellung – Mehrpreis).

Gegenüber den im Labor festgestellten Werten bei einer Temperaturerhöhung von etwa 20K pro Stunde, kann in der Praxis bei ungünstigen Temperaturverhältnissen (große Temperaturschwankungen in relativ kurzer Zeit) der Fehler auf etwa ± 1 ‰ pro 10 K ansteigen.

Oberwellen

Ein wesentliches Merkmal einer guten Tachospannung ist ein über einen großen Drehzahlbereich hinaus prozentual niedriger Oberwellengehalt. Im allgemeinen wird der Effektivwert des gesamten Oberwellengemisches mit einem Röhrevoltmeter gemessen und auf den Gleichspannungswert bezogen. Dieser Wert liegt bei etwa 5 ‰ bei einer Drehzahl von 100 bis $3000^{1/}_{min}$.

Maschinenbedingte Oberwellen sind durch die Konstruktion, elektrische Auslegung und Ausnutzung sowie durch Fertigungsunsymmetrien gegeben.

Linearität und optimaler Belastungsstrom

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

Für den jeweiligen Maschinentyp ist der max. zulässige Belastungsstrom in der Tabelle angegeben, der mit Rücksicht auf den Linearitätsfehler möglichst nicht überschritten werden sollte.

Wird die Tachomaschine mit den max. Strömen beansprucht, kann der Linearitätsfehler Werte von 5 ‰ annehmen. Für sehr genaue Regelaufgaben, die im Bereich von 1,5 ‰ Drehzahlabweichung liegen, empfiehlt es sich, den in der Tabelle angegebenen optimalen Bürdenwiderstand als Abschlußwiderstand zu wählen.

Bürstenübergangsspannung

Für Gleichstrom-Tachometer-Dynamos werden hauptsächlich Silbergraphit-Kohlebürsten mit sehr niedriger Übergangsspannung verwendet. Der gesamte Spannungsfall am Gleitkontakt Kohlebürsten-Kollektor ist von der Umfangsgeschwindigkeit, von der Stromdichte unter den Bürsten, vom Bürstendruck und dem Patinierungszustand der Bürstenlauffläche abhängig.

Isolation

Isolationsklasse B. Zusätzlicher Schutz gegen aggressive Umgebungsbedingungen durch Sonderisolation (Mehrpreis).

Tachoanker-Antriebswellenverbindung

$\varnothing 16$ und $\varnothing 20$ mit Spieth-Druckhülse
 $\varnothing 25$ mit Tollok-Spannelement
 $\varnothing 12, 14, 16$ mit Paßfeder
19, 24, 25 (Axialspannscheibe nur nach Bestellung)
30 auf Anfrage

Die Antriebswellenbindungselemente gehören normal zur Lieferung.

Zuordnung siehe Maßbild.

Bauform

Die Maschine in der Bauform A 4 hat keine eigene Lagerung. Durch direktes Aufstecken des Tachometers auf die Antriebswelle erhält man eine drehstarre Verbindung. Unkontrollierte Drehschwingungen, die sonst durch Kupplungen angeregt und verstärkt werden, entfallen. Mit 2 Zylinderschrauben M 5x50, die mitgeliefert werden, wird die Maschine befestigt, beachte max. Anziehmoment von 200 Ncm! Siehe Montageanleitung

Schutzarten

nach DIN VDE 0530, Teil 5 (für elektrische Maschinen).

Vollkommen geschlossen und geschützt gegen Staubablagerungen
IP 55 gegen Strahlwasser IP 56 gegen Überflutung

Beachte: Anbaufläche der Tachomaschine mit Dichtmasse abgedichtet!

IP 44 gegen groben Staub und Spritzwasser geschützt, aus allen Richtungen.

Anstrich, Oberflächenschutz

IP 55/IP 56: Deckanstrich hellgrau RAL 7030.

IP 44: Oberflächenschutz: verzinkt und schwarz chromatiert.

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

Kombinationen siehe Rückseite

Auswahltablelle

Typenreihe TDP 439 H

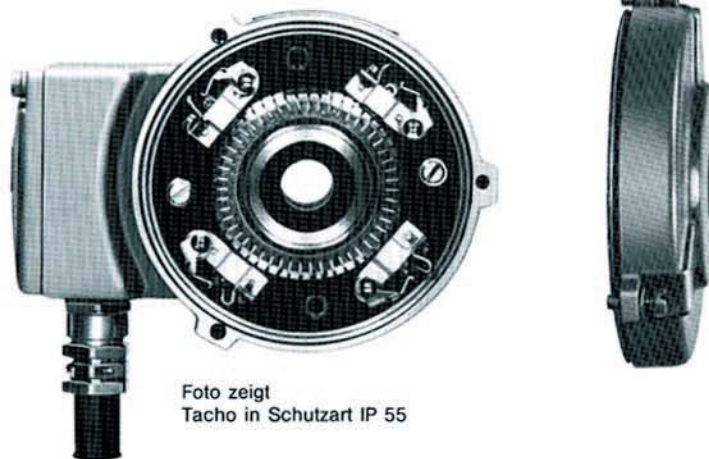


Foto zeigt Tacho in Schutzart IP 55

Technische Daten

Erregung	permanent	Oberwellenspannung	$\Sigma U \approx \text{eff} \leq 5\text{‰}$ (von 100 bis 3000 $1/\text{min}$)
Nennspannungstoleranz	$\pm 5\%$	Linearitätsfehler	$\approx \pm 1,5\text{‰}$ (von 100 bis 3000 $1/\text{min}$), $\pm 1\%$ (von 10 bis 100 $1/\text{min}$)
Drehrichtung	reversierbar		bei einer Leistungsentnahme von ca. 0,04 W/1000 $1/\text{min}$.
Polarität, Klemmenanschluß	drehrichtungsabhängig	Reversierfehler	$\pm 2\text{‰}$
Polzahl	4	Isolation	Klasse B
Nutenzahl	39	Temperaturgang	$\pm 0,5\text{‰}$ pro 10 K kompensiertes Magnetsystem
Lamellenzahl	39		$\pm 3,0\text{‰}$ pro 10 K unkompensiertes Magnetsystem
Kohlebürsten pro Maschine	4	Wicklungsprüfung	bei einer Leistungsentnahme von ca. 0,04 W/1000 $1/\text{min}$.
	Qualität AG 35		Temperaturbereich bis +100°C
	Maße 3x5x10	Massenträgheitsmoment ca.	$2 \times U_{\text{max.}} + 500 \text{ V}$, Wiederholungsprüfung max. 800 V
		Gewicht ca. Maschine kompl.	2,2 kg cm^2 (TDPL 4 kg cm^2)
			2,3 kg in Schutzart IP 55/IP 56
			1,2 kg in Schutzart IP 44 (TDPL 2 kg)

Vorzugsspannungen

10 und 20 V, Sonderspannungen 30, 40, 50 und 60 V (unterschiedliche Mehrpreise beachten)

Typ	Nennspannung bei 1000 $1/\text{min}$ [V]	Max. Drehzahl [$1/\text{min}$]	Max. zul. Strom bei 1000 $1/\text{min}$ [mA]	Optimaler Bürdenwiderstand [k Ω]	Ankerwiderstand bei 20 °C [Ω]
TDP 439-1	10	9000	40	2,5	28
TDP 439-2*	20	9000	20	10	96
TDP 439-3	30	8000	13	23	227
TDP 439-4	40	6000	10	40	361
TDP 439-5	50	5000	8	62	545
TDP 439-6*	60	4000	7	90	810

* kurzfristig lieferbar

Spannungsbereich 80-120 V s. S. 6

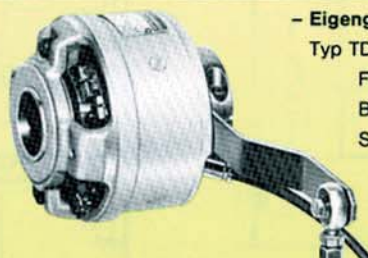
GL -Germanischer Lloyd – Baumusterprüfung, Bescheinigungs-Nr. 96825 HH-07/87

- Schutzart: IP 56
- Temperatureinsatzbereich: -25° bis +100°C
- mit Temperaturkompensation bis +100°C
- bedingt seewasserbeständige Ausführung durch Sonderguß mit Sonderimprägnier- und Farbbehandlung
- Vibrationsprüfung: 25-100 Hz, Beschleunigung = $\pm 4g$ (verstärkter Bürstendruck)
- Klima-, Kälte und Wärmeprüfung
- Wicklungsprüfung: 2000 V (Wiederholungsprüfung max. 1000 V)

Ausführliche Unterlagen auf Anforderung.

INFORMATION

- **GS Hohlwellen-Doppeltacho**
zwei Hohlwellentachos TDP 439 in Schutzart IP 44 mit entsprechenden Anbauteilen zusammengesetzt (nach HM 86 M 52593a auf Anforderung)
- **GS-Tacho mit Bohrung größer 30 mm auf Anfrage.**
- **Eigengelagerte Hohlwellenkombination:**
Impulsgeber + GS-Tacho Typ FGH 4 + TDP 439
Bohrung bis ϕ 25; Schutzart IP 55.



- Eigengelagerten Hohlwellentacho

Typ TDPH 439 H

- Fliegender Anbau
- Bohrung bis ϕ 30 mm
- Schutzart IP 44 (IP 55)

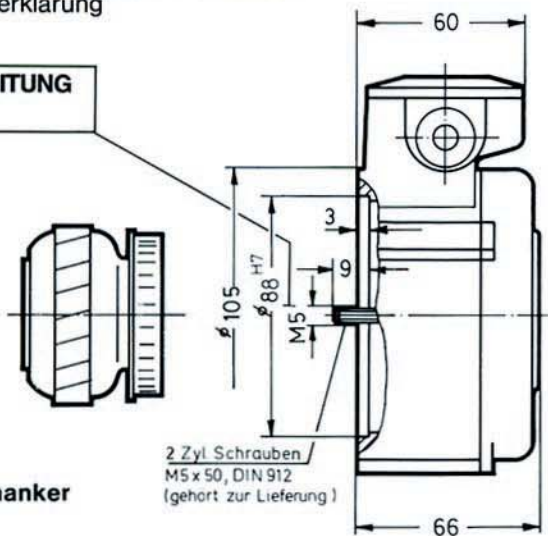
Spannungsbereich von 10-120 V/1000 Upm
sep. Datenblatt auf Anforderung!

Maßliste

HM 80 M 51504 – Bauform A 4 – Schutzart IP 55

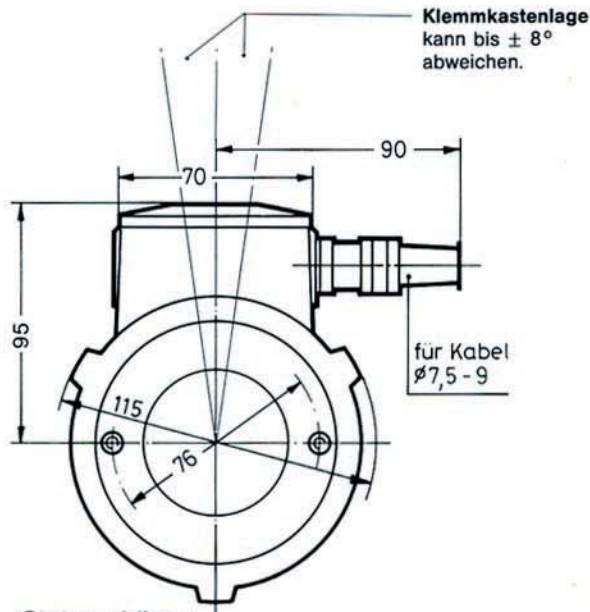
Zuordnung Tachotyp-Bohrungsdurchmesser
siehe auch Typenerklärung

MONTAGEANLEITUNG
s. S. 7



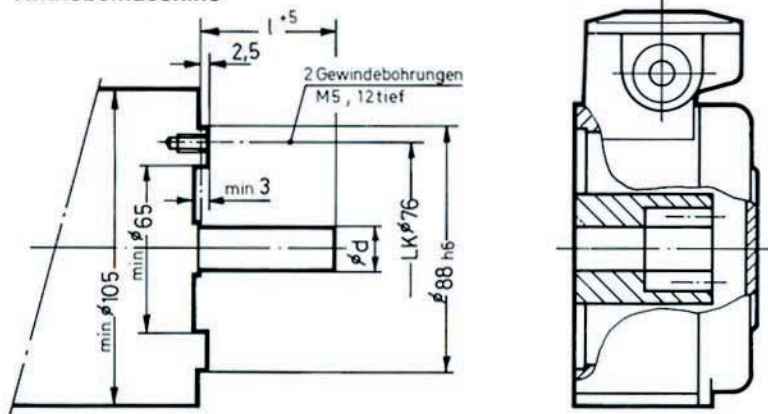
2 Zyl. Schrauben /
M5 x 50, DIN 912
(gehört zur Lieferung)

Tacho-Hohlwellenanker



Statorgehäuse

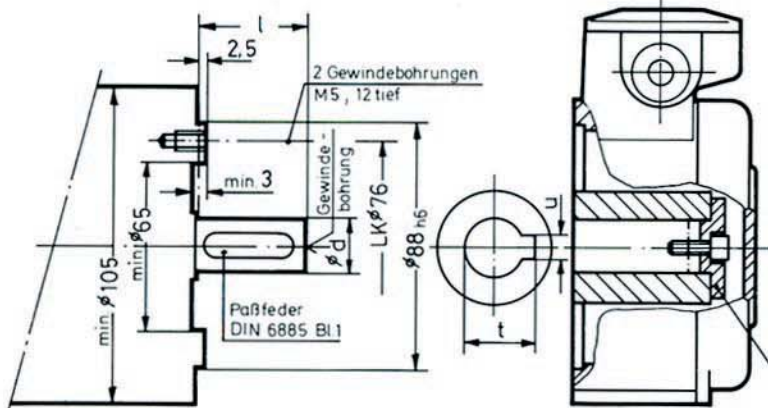
Antriebsmaschine



Tachoanker-Antriebswellenverbindung mittels: Spieth-Druckhülse

Typ	$\phi d \begin{smallmatrix} H7 \\ h5 \end{smallmatrix}$	l	Spieth-Druckhülse
TDP 439 H 16S	16	45	DSK 16.28
TDP 439 H 20S	20	50	DSK 20.32

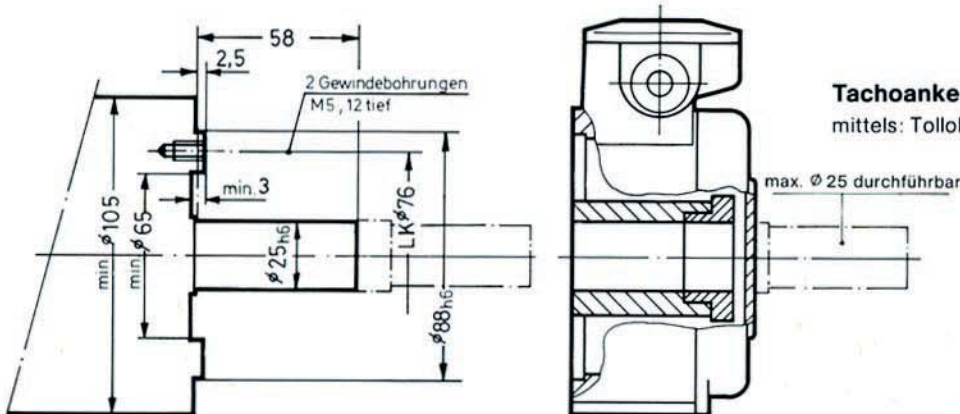
Tachoanker-Antriebswellenverbindung mittels: Paßfeder-Axialspannscheibe



Scheibe und Schraube zur
axialen Sicherung
(nur nach Bestellung)

* Mikroklebstoffbeschichtete Schraube
(wieder verwendbar)
* Maß t nach DIN 6885, Bl. 3

Tachoanker-Antriebswellenverbindung mittels: Tollok-Spannelement

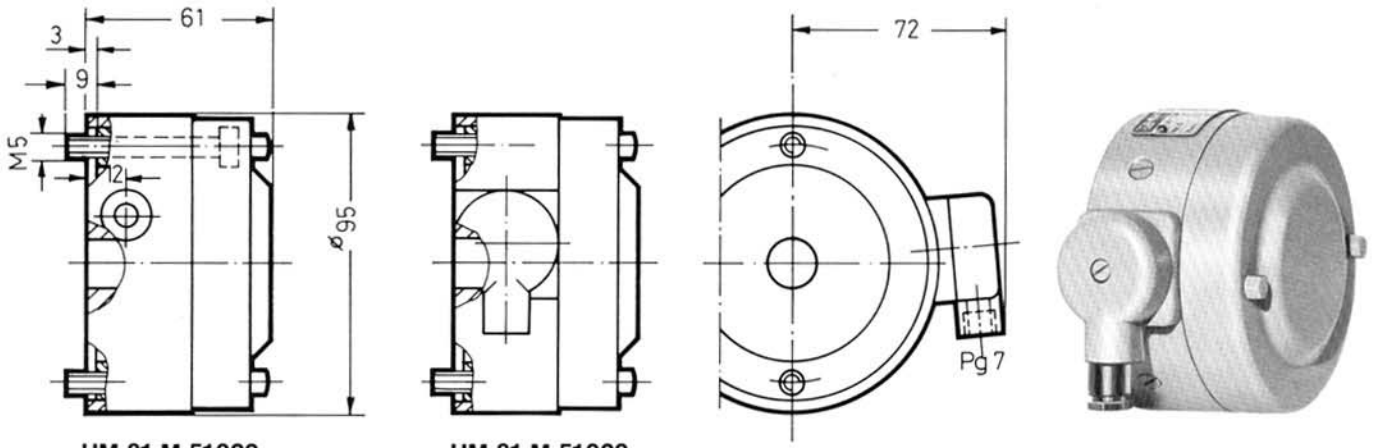


Typ	$\phi d \begin{smallmatrix} H7 \\ h6 \end{smallmatrix}$	Ringspann-Tollok
TDP 439 H 25T	25	TLK 250

max. Tachoankerbohrung ϕ 30 mm auf Anfrage

Bauform A 4 – Schutzart IP 44

Vorteilhaft sind die daraus resultierenden kleineren Außenabmessungen sowie preisliche Vorteile. Dadurch wird ermöglicht, die Tachomaschine auch bei sehr eingegengten Platzverhältnissen anzubauen.



HM 81 M 51922

mit Anschlußkabel ca. 500 mm lang

HM 81 M 51923

mit Kunststoff-Klemmkasten

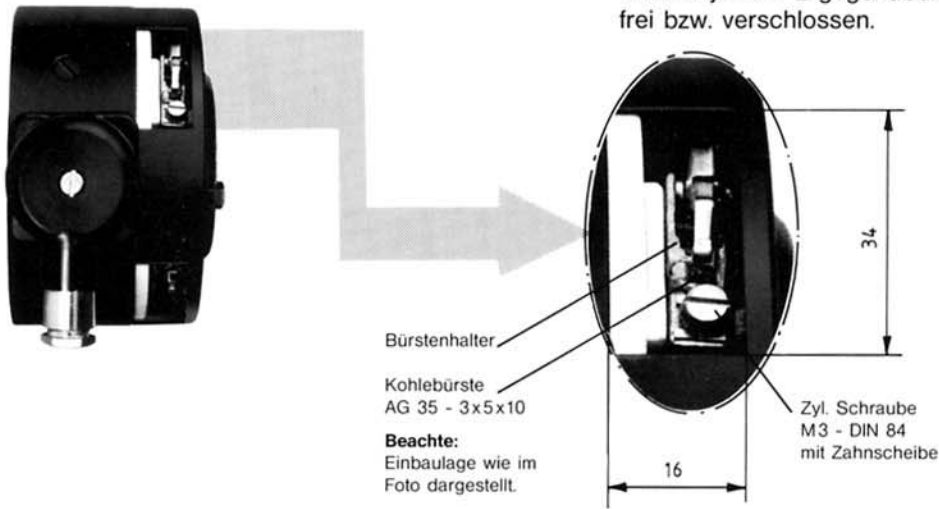
Antriebsmaschine und Tachoanker-Antriebswellenverbindung wie auf Seite 4 beschrieben.

Schutzart IP 44 mit geschlitzten Abdeckhauben (Mehrpreis)

Einfacher Zugang zu Kohlebürsten, wenn normale ungeschlitzte Abdeckhaube, z. B. wegen Handrad, nicht einfach abnehmbar ist (bevorzugt eingesetzt an Aufzugsmotoren).

Foto ohne obere Haube

Durch Drehen der oberen Haube werden jeweils 2 gegenüberliegende Bürstenöffnungen frei bzw. verschlossen.



Befestigungsschraube M5 x 50-DIN 912

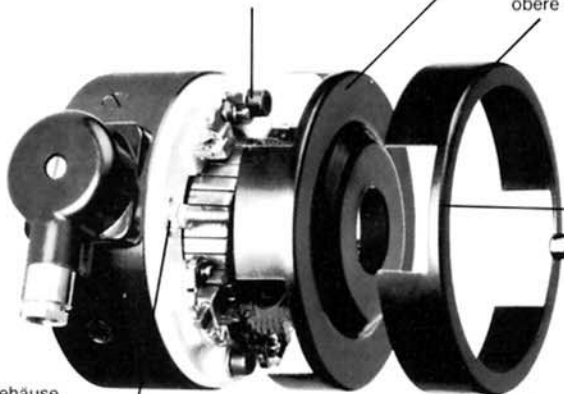
untere Haube - mit 4 Öffnungen n. Zeich. D-52608

obere Haube - mit 2 Öffnungen n. Zeich. D-52608

2 Hutmüttern M4

Statorgehäuse komplett

Diese Mutter nicht lösen, damit ist = neutrale Zone = eingestellt.



Typenreihe TDPL 439 – verlängerte Ausführung

Spannungsbereich 80-120V/1000 U_{pm}

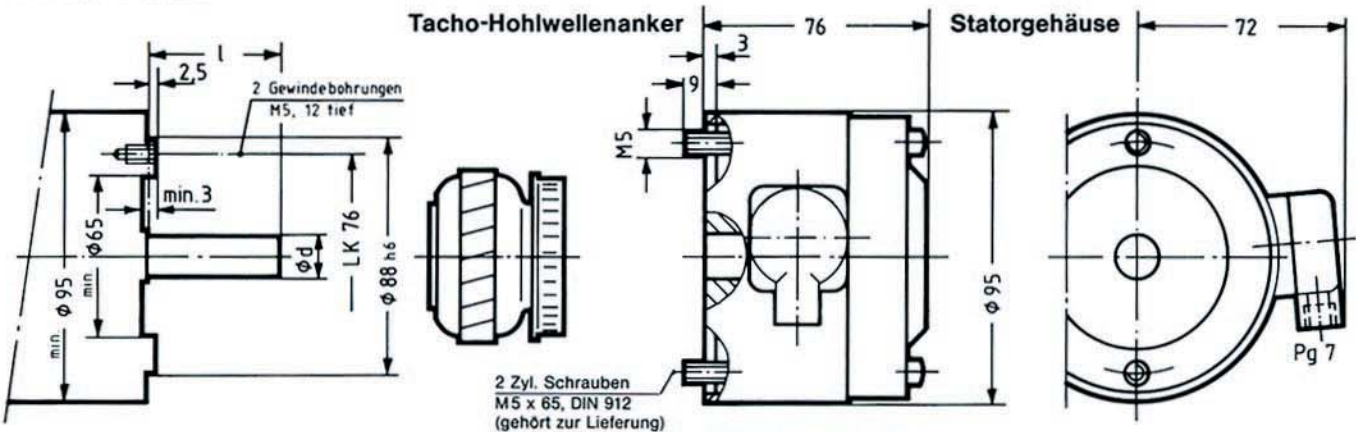
Schutzart IP 44

Typ	Nennspannung bei 1000 1/min [V]	Max. Drehzahl [1/min]	Max. zul. Strom bei 1000 1/min [mA]	Optimaler Bürdenwiderstand [kΩ]	Ankerwiderstand bei 20 °C [Ω]
TDPL 439-8	80	3000	10	160	442
TDPL 439-10	100	2500	8	240	670
TDPL 439-12	120	2000	7	360	1000

Weitere technische Daten s. S. 3

Maßliste

Antriebsmaschine



HM 87 M 52690

mit Kunststoff-Klemmkasten

Tachoanker-Antriebswellenverbindung

mittels: Tollok-Spannelement

Typ	∅ d H7/h6	l	Ringspann-Tollok
TDPL439 H 25T	25	70	TLK 250
max. ∅ 25 durchführbar			

Tachoanker-Antriebswellenverbindung

mittels: Spieth-Druckhülse

Typ	∅ d H7/h5	l	Spieth-Druckhülse
TDPL439 H 16S	16	45	DSK 16.28
TDPL439 H 20S	20	65	DSK 20.32

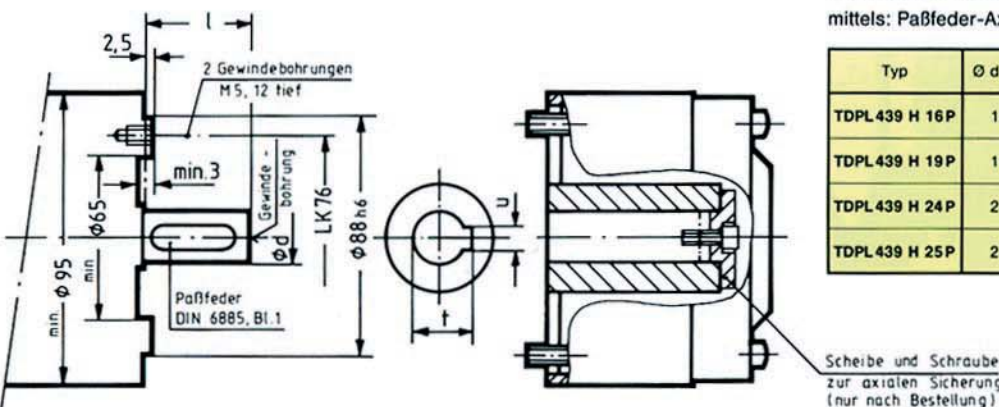
Tachoanker-Antriebswellenverbindung

mittels: Paßfeder-Axialspannscheibe

Typ	∅ d H7/h5	l	t	u	Axialspannscheibe	Schraube* DIN 912
TDPL439 H 16P	16	40	18,3	5	D-51550-16	M 5 x 16
TDPL439 H 19P	19	40	21,8	6	D-51550-19	M 6 x 18
TDPL439 H 24P	24	50	27	8	D-51550-24	M 6 x 18
TDPL439 H 25P	25	50	27*	8	D-51550-25	M 6 x 18

* Mikroklebstoffbeschichtete Schraube (wieder verwendbar)

* Maß t nach DIN 6885, Bl. 3



Wartungs- und Bedienungsanleitung

Wartung:

Kohlebürsten

- Lebensdauer ca. 15.000 Stunden, jedoch stark abhängig von Umgebungsbedingungen und Drehzahl
- **Wartung nach ca. 1000 Betriebsstunden!**
- Kohlebürstenabrieb aus der Maschine blasen
- **Leichtgängigkeit prüfen!**
- Beim Wechsel unbedingt auf **gleiche Qualität** und **Ausführung achten!**

Kollektor:

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

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

MONTAGEANLEITUNG

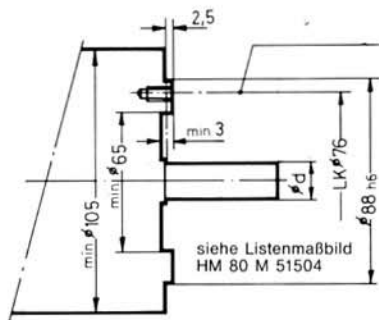


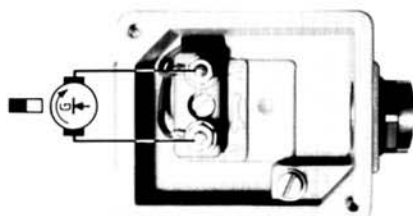
Foto zeigt Tacho in Schutzart IP 44



Foto zeigt Tacho in Schutzart IP 55



Diese Schrauben nicht lösen, damit ist = neutrale Zone = eingestellt.



Anbaumaße/Genauigkeit:

- Zentrierrand $\varnothing 88h6$, 2,5 mm tief
- 2 Gewinde M5, 12 tief, Lochkreis 76
- **Mittigkeit der Welle zur Flanschzentrierung $\pm 0,02$ mm**
- **Rundlauf der Welle:**
Radialschlag max. **0,03 mm** (Meßart siehe DIN 42955)
- Wellenbund und Statoranlagefläche liegen auf einer Ebene
- Wellenpassungsausführung nach Maßbild (h6, h5).
Beachte: Passungsspiel vergrößert Radialschlag der Kollektorlauffläche.
- **Axialverschiebung der Antriebswelle max. $\pm 1,5$ mm**

Montage:

- Anbauflächen von Öl und Fett **säubern** (nicht entfetten)
- Anker auf Antriebswelle aufdrücken, eventuell mit **Druckhülse** auf Ankerstirnfläche – Stahlrand drücken.
- **Nicht auf Kollektor drücken oder schlagen!**

Ankerbefestigung:

- bei Spieth-Element, Spanschrauben über Kreuz anziehen
- Klemmung des Ankers prüfen
- **Kollektorrundlaufgenauigkeit: Radialschlag max. 0.04 mm** (eventuell mit Meßuhr prüfen)
- Kohlebürsten liegen auf der Kollektorlauffläche
- Beachte: **Passungsspiel vergrößert Radialschlag** (besonders bei Paßfederausführung)
- **Wickelkopf nicht** mit harten und scharfkantigen Werkzeugen **beschädigen**.

Statorbefestigung:

- Abschlußdeckel entfernen, Statorgehäuse auf Zentrierrand drücken, Befestigungsbohrungslage beachten.

Montageanleitung: Befestigungsschrauben M5 x 50 nur mit Drehmomentschrauber mit **max. 200 Ncm** anziehen!
Bruchgefahr!

- für **Schutzart IP 56** Zentrierrand mit Dichtmasse **abdichten**
- Die **4 Tachokohlebürsten vorsichtig** in die 4 Halter einführen, **Bruchgefahr!**
- **Kollektorlauffläche** muß **sauber, glatt, öl-** und **fettfrei** sein, nicht mit öligen Fingern anfassen.

elektrischer Anschluß:

- bei Rechtslauf – A1-Klemme positive, A2-Klemme negative Polarität
- Wicklungsprüfung (Wiederholung) max. 500 V
- passendes Anschlußkabel $\varnothing 7,5 - 9$ mm bei IP 55
 $\varnothing 5 - 7$ mm bei IP 44
zur Einhaltung der Schutzart beachten.
- Abschlußdeckel und Klemmkastendeckel montieren, Maschine ist betriebsbereit!

Kombinationen

Bei diesen **eigengelagerten Doppelmaschinen** ist die vorstehend beschriebene **Tachomaschine** gemeinsam mit einem **Impulsgeber** oder **Fliehkraftschalter** auf einer Welle zusammengebaut. (Impulsgeber + Fliehkraftschalter + Tachomaschine auf Anfrage.)

Diese vollkommen geschlossenen Maschinen sind in der **Bauform B 5** mit einem **freien Wellenende** ausgeführt, sie besitzen zwei Anschlußkästen.

Der Kollektor- und Bürstenraum der GS-Tacho ist von hinten leicht zugänglich.

Die Flansch-Anbaumaße sind identisch mit folgenden Einzelgeräten in der Bauform B 5: GS-Tacho TDP 0,7/8; Fliehkraftschalter FSE 102 und Impulsgeber FG 4.

Fliehkraftschalter + Gleichstromtacho

Typ FSE 102 + TDP 439 H

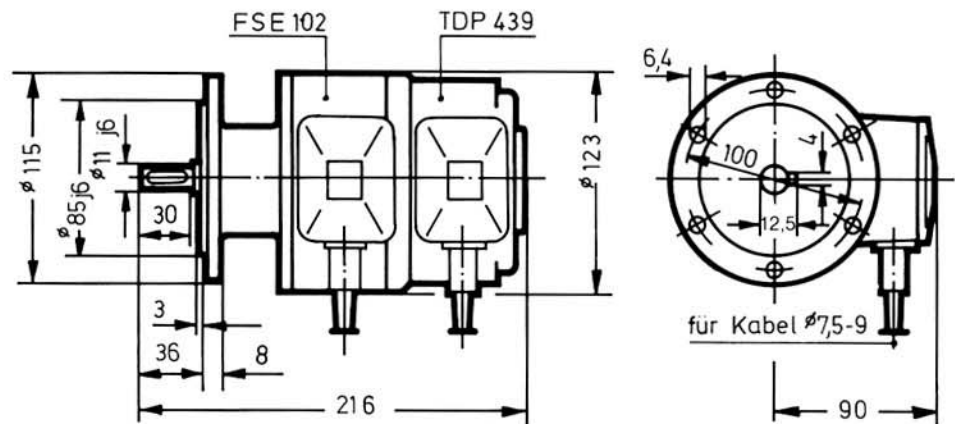
Der Fliehkraftschalter Typ FSE 102

ist ein drehzahlabhängiges elektromechanisches Schaltgerät, welches bei einer bestimmten vorgegebenen Schaltdrehzahl einen Kontakt auslöst.

Technische Daten

- Schaltdrehzahlbereich zwischen 600 bis 4000 1/min.
- **Schaltdrehzahl** wird im Werk **fest eingestellt** ist **nachträglich nicht mehr veränderbar**.

Separates FSE 102-Datenblatt auf Anforderung.



HM 80 M 51536 – Bauform B 5

Impulsgeber + Gleichstromtacho

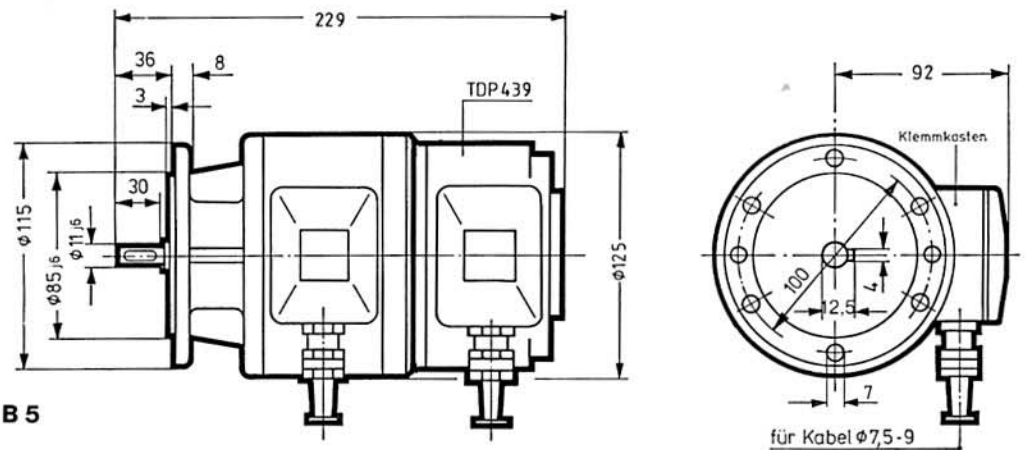
Typ FG 4 + TDP 439 H

Der Impulsgeber Typ FG 4

in robuster Ausführung für sehr extreme Umgebungs- und Einsatzbedingungen, hohe Störsicherheit und lange Lebensdauer. Seine Aufgabe ist es, eine der Wellendrehzahl proportionale Frequenz und weitere Digitalsignale zu erzeugen.

Technische Daten

- | | |
|--------------------|---|
| Ausgänge | bis 5000 direkte symmetrische Rechteckimpulse per Umdrehung |
| Versorgung | Spannungsbereich 12-30 V |
| Schutzart/Anschluß | IP 55: 15poliger Industriestecker
IP 55 oder IP 56: Klemmkasten – 12pol. Klemmleiste |
| Zusatzoptionen | 90° Spur, Gegentakt, Nullimpuls usw. sind ausführbar |
- Separate FG 4 Liste auf Anforderung.



HM 80 M 51537 – Bauform B 5

Änderungen vorbehalten!