

Betriebs- und Montageanleitung für Gleichstrom-Tachometer-Dynamo TDP 0,7

**Vor Montage, Installationsbeginn und anderen
Arbeiten Betriebs- und Montageanleitung lesen!
Für künftige Verwendungen aufbewahren!**

Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer entsprechenden Besitzer.

Geschützte Warenzeichen TM oder ® sind in diesem Handbuch nicht immer als solche gekennzeichnet.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie frei verwendet werden dürfen.

Hersteller / Herausgeber

Johannes Hübner

Fabrik elektrischer Maschinen GmbH

Siemensstr. 7

35394 Giessen

Germany

Telefon: +49 641 7969 0

Fax: +49 641 73645

Internet: www.huebner-giessen.com

E-Mail: info@huebner-giessen.com

Sitz: Giessen

Dieses Handbuch wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler in Form und Inhalt nicht ausgeschlossen. Die Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen dieser Publikation in jeglicher Form ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH nicht gestattet.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Copyright © Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH.

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines	5
1.1 Informationen zur Betriebsanleitung	5
1.2 Lieferumfang	5
1.3 Symbolerklärung	5
1.4 Haftungsbeschränkung	6
1.5 Urheberschutz	6
1.6 Garantiebestimmungen	6
1.7 Kundendienst	6
2 Sicherheit	7
2.1 Verantwortung des Betreibers	7
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.3 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung	7
2.4 Persönliche Schutzausrüstung	7
2.5 Personal	7
2.6 Besondere Gefahren	7
2.6.1 Elektrischer Strom	8
2.6.2 Rotierende Wellen und heiße Oberflächen	8
2.6.3 Sichern gegen Wiedereinschalten	8
3 Technische Daten	9
3.1 Typenschild	9
3.2 Typenschlüssel	10
3.3 Technische Daten	10
3.3.1 Maße, Anschlusswert, Umgebung, Drehzahl	10
3.3.2 Elektrische und mechanische Daten	11
3.3.3 Allgemeine technische Daten	12
4 Aufbau und Funktion	14
4.1 Blockschaltbild	14
4.2 Kurzbeschreibung	14
4.3 Anschlüsse	14
5 Transport, Verpackung und Lagerung	15
5.1 Sicherheitshinweise für den Transport	15
5.2 Wareneingangskontrolle	15
5.3 Verpackung (Entsorgung)	15
5.4 Lagerung der Packstücke (Geräte)	15
5.5 Einsatzvarianten	16
5.6 Aufstellungsort	16
5.7 Installationsarbeiten	17
5.7.1 Aufstellung und Inbetriebnahme	17
5.8 Demontage	18
6 Störungen	19
6.1 Störungstabelle	19
7 Empfohlene Prüfungen	22
7.1 Prüf- und Wartungsplan	22
8 Entsorgung	23

9 Ersatzteile.....	23
10 Anhang	24
10.1 Anschlussplan.....	24
11 Maßzeichnungen.....	25
11.1 Schraubenanzugsmomente.....	30

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Sie ist vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchzulesen und zu beachten.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und Allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

1.2 Lieferumfang

Gleichstrom- Tachometer- Dynamo von der Typenreihe TDP 0,7, Betriebs- und Montageanleitung.

1.3 Symbolerklärung

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



WARNUNG!

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS!

Hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Besonderer Sicherheitshinweis



Gefahr!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Kennzeichnet lebensgefährliche Situationen durch elektrischen Strom. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder des Todes. Die auszuführenden Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

1.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund von:

- Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Öffnen des Gerätes oder Umbauten daran

Im Übrigen gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers.

1.5 Urheberrecht



HINWEIS!

Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstige Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form, die nicht im Zusammenhang mit dem Einsatz des Gerätes stehen, sind ohne schriftliche Erklärung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

1.6 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind den allgemeinen Lieferbedingungen des Herstellers zu entnehmen.

1.7 Kundendienst

Für technische Auskünfte stehen Ansprechpartner per Telefon, Fax, E-Mail oder über das Internet zur Verfügung, siehe Herstelleradresse auf Seite 2.

2 Sicherheit



Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte zum Schutz des Personals und für einen sicheren und störungsfreien Betrieb des Gerätes. Bei Nichtbeachtung können erhebliche Gefahren entstehen.

2.1 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Gerätes unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit sowie den für den Einsatzbereich des Gerätes gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltvorschriften.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert. Der Gleichstrom- Tachometer- Dynamo der Reihe TDP 0,7 dient dazu, eine Drehbewegung (Drehzahl) in eine drehzahlproportionale Gleichspannung umzuformen.

Dieser Drehzahlgeber eignet sich z.B. für größere industrielle Antriebe wie sie in Stahl- und Walzwerken, in Kohlebergwerken, in der Verfahrenstechnik, auf Eisenbahnen, in Kraftwerken, im Schiffbau usw. verwendet werden. Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen und es haftet allein der Betreiber.

2.3 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- Auf das Gerät darf außer seinem Eigengewicht und der während des Betriebs unvermeidlich auftretenden Schwingungen und Stöße keine weitere mechanische Belastung ausgeübt werden.

Beispiele für unzulässige mechanische Belastungen (unvollständige Auflistung):

- Befestigung von Transport- oder Hebemitteln am Gerät, z.B. Lasthaken zum Anheben eines Motors.
 - Befestigung von Verpackungsteilen am Gerät, z.B. Spanngurte, Abdeckplanen, etc.
 - Verwendung des Gerätes als Stufe, z.B. zum Hinaufsteigen einer Person auf einen Motor.
- Der Einsatz des Gerätes über 1000 m ü. NN. ist nicht zulässig.

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Bei Arbeiten wie Montage, Demontage oder Inbetriebnahme ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung wie z.B. Sicherheitsschuhen und Arbeitsschutzkleidung erforderlich, um Gesundheitsgefahren zu minimieren. Es gelten die vom Betreiber festgelegten und die örtlich geltenden Vorschriften.

2.5 Personal

Montage, Demontage und Inbetriebnahme dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

2.6 Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die aufgrund einer Risikobeurteilung ermittelt wurden.

2.6.1 Elektrischer Strom

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

Deshalb: Bei Beschädigung der Isolation, Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen. Bei allen Arbeiten an der elektrischen Anlage diese spannungslos schalten und Spannungsfreiheit prüfen. Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Dies kann sonst zum Kurzschluss führen.



2.6.2 Rotierende Wellen und heiße Oberflächen

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!

Das Berühren von rotierenden Wellen kann schwere Verletzungen verursachen.

Deshalb: Während des Betriebs nicht in sich bewegende Bauteile / Wellen eingreifen oder an drehenden Wellen hantieren. Abdeckungen während des Betriebs nicht öffnen. Vor dem Öffnen von Abdeckungen sicherstellen, dass sich keine Teile mehr bewegen. Der Geber kann sich bei längerem Betrieb stark erwärmen. Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr!



2.6.3 Sichern gegen Wiedereinschalten

GEFAHR!

Lebensgefahr durch unbefugtes Wiedereinschalten!

Bei Arbeiten z.B. zur Störungsbeseitigung besteht die Gefahr, dass die Energieversorgung unbefugt eingeschaltet wird. Dadurch besteht Lebensgefahr für Personen im Gefahrenbereich.

Deshalb: Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



3 Technische Daten

3.1 Typenschild

Nachfolgend ist ein Beispiel-Typenschild abgebildet.



Abb. 1: Typenschild

Das Typenschild und die UKCA-Kennzeichnung befinden sich seitlich am Gehäuse.

Typenschild-Angaben:

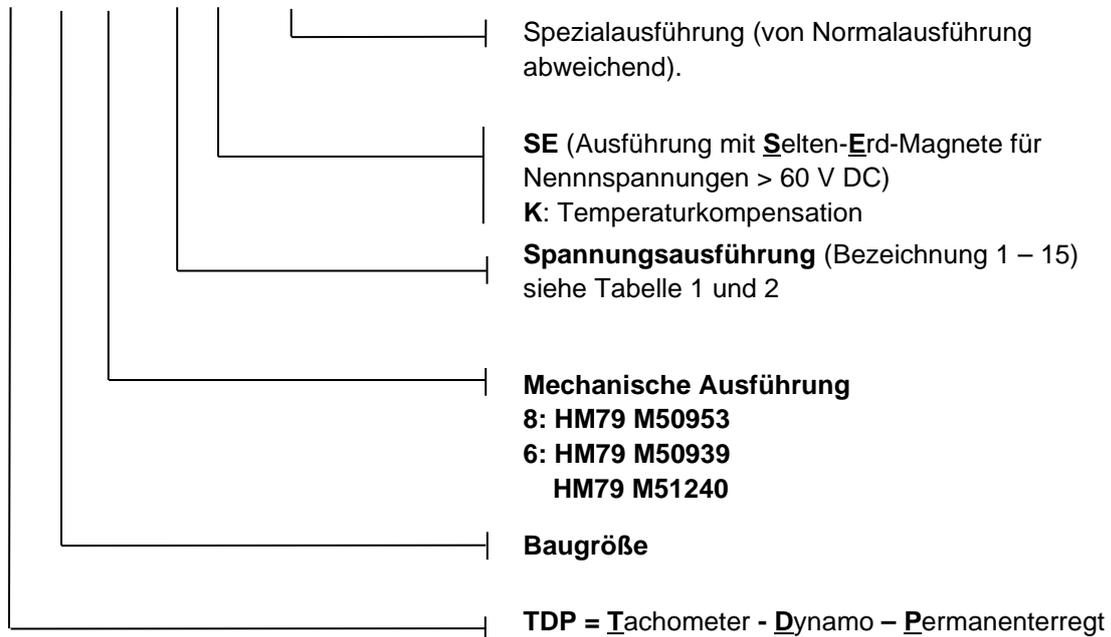
- Hersteller, Adresse
- CE Zeichen
- S/N = Seriennummer
- Y = Baujahr
- [V] = Bemessungsspannung (DC) [V] / [1/min] Bemessungsdrehzahl
- [mA] = Maximal zulässiger Strom (DC)
- max .. [rpm] = Maximale Drehzahl in 1/min
- IP = Schutzart
- ID = Artikel

Elektrische Ausführung nach VDE 0530

Achtung: Die Typenschildangaben gelten ausschließlich für rein ohmsche Belastung. Bei induktiver oder kapazitiver Belastung weichen die Angaben ab (Rücksprache mit Hersteller erforderlich).

3.2 Typenschlüssel

TDP 0,7 /8 – 15 SE spez. (Beispiel) + FSE 102 Fliehkraftschalter (Optional)



3.3 Technische Daten

3.3.1 Maße, Anschlusswert, Umgebung, Drehzahl

Angabe	Wert	Einheit
Gewicht	ca. 2,5	kg
Maße	Siehe Kap. 11 Maßzeichnungen	mm
Leerlaufspannung (verkettet)	Siehe Typenschild auf Maschine	V DC
Bemessungsspannung bei Last (verkettet)	Siehe Typenschild auf Maschine	V DC
Bemessungsstrom	Siehe Typenschild auf Maschine	A DC
Maschinen-Temperaturbereich	- 40 bis + 100	°C
Drehzahl	Siehe Typenschild auf Maschine	

3.3.2 Elektrische und mechanische Daten

Tabelle 1: (Standardreihe)

Typ	Nennspannung bei 1000 1/min	Max. Drehzahl**	Max. zul. Strom bei 1000/9000 '/min	Optimaler Bürden- widerstand	Anker- widerstand bei 20 ° C	Leerlauf- spannung bei 1000 1/min
	[V]	[1/min]	[mA]	[kΩ]	[Ω]	[V]
TDP 0,7/...-1	10	9000	90/810	1,4	6,7	10,6
TDP 0,7/...-2	20	9000	45/405	5,4	26	21,2
TDP 0,7/...-3	30	8333	30/250	13	61	31,8
TDP 0,7/...-4	40	6250	22/138	22	107	42,4
TDP 0,7/...-5	50	5000	18/90	34	167	53
TDP 0,7/...-6	60	4167	15/63	45	218	63,6

Tabelle 2: (SE Reihe)

TYP	Spannung bei 1000 1/min	maximale Drehzahl	Mindest- belastungs- widerstand	Ankerwider- stand bei 20 ° C	Nennstrom
	Volt	1/min	Ohm	Ohm	mA
TDP 0,7 ...7-SE	70	7700	1200	47	57
TDP 0,7 ...8-SE	80	6750	1600	61	50
TDP 0,7 ... 9-SE	90	6000	2000	58	44
TDP 0,7 ..10-SE	100	5400	2500	95	40
TDP 0,7 ..11-SE	110	4900	3000	115	36
TDP 0,7 ..12-SE	120	4500	3600	138	33
TDP 0,7 ..13-SE.	130	4150	4200	161	31
TDP 0,7 ..14-SE	140	3850	4800	187	29
TDP 0,7 ..15-SE	150	3600	5600	215	27

3.3.3 Allgemeine technische Daten

Allgemeines

Magnetsystem Fremdbeeinflussung

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

Magnetisierung, Fremdbeeinflussung

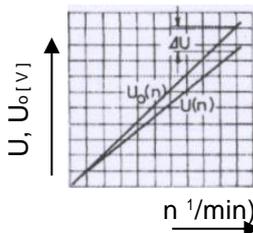
Nach dem Magnetisieren darf der magnetische Kreis der Maschine nicht mehr unterbrochen werden, da sonst ein Spannungsverlust eintritt.

Isolation

Isolationsklasse B

Spannung

Die listenmäßig ausgeführten Spannungen sind in den technischen Tabellen angegeben. Zwischenwerte bzw. Sonderspannungen sind ebenfalls möglich (Optional).



Drehzahl- Spannungskennlinie

Klemmenanschluß, Polarität

Anschluß an ein zweipoliges Klemmbrett. **Bei Rechtslauf** der Maschine (auf das Antriebswellenende gesehen) besitzt die **Ai-Klemme positive** und die **Au-Klemme negative** Polarität.

Kohlebürsten / Bürstenhalter

Dimensionierung und Qualität der verwendeten **silbergraphierten 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.

Massiv-Doppel-Bürstenhalter mit verstärktem Bürstendruck (600 cN/cm²) für Tachomaschinen, die starken Erschütterungen und Schockbelastungen ausgesetzt sind.

Temperaturkompensation

Bedingt durch den Temperaturgang des Dauermagneten sowie durch die Erhöhung des Wicklungs-Innenwiderstandes tritt bei einer Temperaturerhöhung ein Spannungsrückgang auf. In dem **Temperaturbereich** von

0 bis +100°C läßt sich der **Temperaturgang** des Permanentmagneten bis auf eine **Toleranz von ±0,5% pro 10 K kompensieren** (Optional).

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 Röhrenvoltmeter gemessen und auf den Gleichspannungswert bezogen. Dieser Wert liegt bei **etwa 3% bei einer Drehzahl von 100 bis 3000¹/min**.

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

Anbaubedingte Oberwellen (einfache bzw. doppelte Drehzahlfrequenz) sind verursacht durch **Winkel- und Parallelversatz**.

Genauen **zentrischen Anbau**, besonders bei B 3 beachten.

Justierung des Anbaus nach Oberwellen-Oszillogramm (<5‰).

Linearität

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

Optimaler Belastungsstrom und Ankerrückwirkung

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‰ Drehzahlabweichung liegen, empfiehlt es sich, den in der Tabelle angegebenen **optimalen Bürdenwiderstand** als Abschlusswiderstand zu wählen. Diese relativ hochohmigen Abschlusswiderstände sorgen dafür, dass nur $\frac{1}{10}$ des max. Stromes fließen kann. Dadurch wird die Ankerrückwirkung, die als flugschwächende Komponente bei höheren Strömen auftritt, um das 10fache geschwächt. Somit kann eine Feldverzerrung, bedingt durch Ankerrückwirkung, nicht merklich auftreten.

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.

Schutzart nach DIN VDE 0530 Teil 5

Die Maschine entspricht der **Schutzart IP 55**, ist vollkommen geschlossen und geschützt gegen Strahlwasser und gegen Staubablagerungen.

Sonderschutzart IP 56 mit Axial-Wellendichtung ausgeführt (Optional). max. Drehzahl 4000¹/min.

Wellenenden, Wellenabdichtung

Die zylindrischen Wellenenden mit Ø11 sind mit einer geschlossenen Paßfedernut nach DIN 6885 Bl. 1 ausgeführt. (Paßfeder wird mitgeliefert). Sonderwellen mit Ø7 und Ø6 sind lieferbar.

Antriebsseitig können alle Tachomaschinen mit einem **Radialwellendichtring** ausgeführt werden, die beim Anbau eines Drehzahlerhöhungsgetriebes generell eingebaut wird.

Lagerung

Alle Bauformen sind mit abgedeckten Rillenkugellagern mit Lebensdauerschmierung ausgerüstet.

Bauform Festlager AS (antriebsseitig)

B 3, B 5 6201 LLU

Anstrich, Oberflächenschutz

Deckanstrich hellgrau RAL 7030.

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

Zubehör

zur Erhaltung der **Schutzart IP 55 und IP 56** wird die **Skindicht®Kabelverschraubung SR-1109 Pg 11** für Anschlusskabel Ø7,5 bis Ø9 mm verwendet.

4 Aufbau und Funktion

4.1 Blockschaltbild

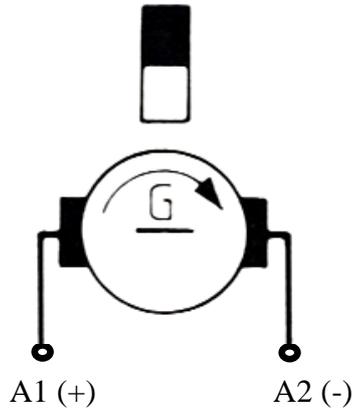


Abb. 2: Blockschaltbild

Rechtslauf

4.2 Kurzbeschreibung

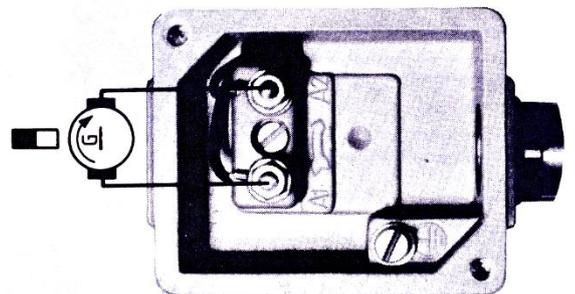
Der Gleichstrom-Tachometer TDP besteht aus einem Stator mit Dauermagneten für die Erregung und einem Läufer, an dem über Kohlebürsten die Gleichspannung entnommen wird. Der rotierende Läufer erzeugt eine drehzahlproportionale Gleichspannung in einem bestimmten linearen Verhältnis.

4.3 Anschlüsse

Der Anschlusskasten ist mit Kabelverschraubungen ausgestattet. Passende Kabel (Pg 11, Kabel Ø 7,5-9) sind notwendig zur Einhaltung der Schutzart.

Elektrischer Anschluss:

- bei Rechtslauf: A1-Klemme positive Polarität
A2-Klemme negative Polarität
- Wicklungsprüfung (Wiederholung) max. 500 V
- passendes Anschlusskabel zur Einhaltung der Schutzart beachten.
- Abschlussdeckel und Klemmkastendeckel montieren, Maschine ist betriebsbereit!



5 Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Sicherheitshinweise für den Transport



VORSICHT!

Sachschaden durch unsachgemäßen Transport!

Diese Symbole und Hinweise auf der Verpackung sind zu beachten:

- Nicht werfen, Bruchgefahr
- Vor Nässe schützen
- Vor Hitze über 40°C und direkter Sonneneinstrahlung schützen

5.2 Wareneingangskontrolle

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu überprüfen. Hierzu zählen insbesondere:

- Prüfung von Schäden an der Anschlusstechnik (Klemmkasten, Anschlusskabel usw.).
- Prüfung der Leichtgängigkeit des Rotors durch einfaches Drehen mit der Hand.

Achtung: Die Anschlussklemmen (Kabel bzw. Klemmkasten) dürfen dabei nicht kurzgeschlossen oder belastet werden.

- Mechanische Beschädigungen (Welle ..).
- Lackschäden (Tiefe Kratzer ..).
- Überprüfung der Verpackung auf auffällige Beschädigungen. Auch bei intakter Verpackung muss die Maschine auf Transportschäden geprüft werden.

Sollten Transportschäden vorhanden sein, ist der Transporteur direkt bei der Anlieferung zu informieren. (Fotos zum Beweis erstellen).

5.3 Verpackung (Entsorgung)

Die Verpackung wird nicht zurückgenommen und ist nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen sowie örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

5.4 Lagerung der Packstücke (Geräte)



Vor Nässe schützen

Packstücke vor Nässe schützen, trocken und staubfrei lagern.



Packstücke vor Hitze über 40° C und direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Bei längerer Lagerzeit (> 6 Monate) empfehlen wir, die Geräte in Schutzverpackung (mit Trockenmittel) einzupacken.

5.5 Einsatzvarianten

Der Gleichstrom-Tachometer-Dynamo der Reihe TDP 0,7 dient dazu, eine Drehbewegung (Drehzahl) in eine drehzahlproportionale Gleichspannung umzuformen. Dieser Drehzahlgeber eignet sich z. B. für größere industrielle Antriebe wie sie in Stahl- und Walzwerken, in Kohlebergwerken, in der Verfahrenstechnik, auf Eisenbahnen, in Kraftwerken, im Schiffbau usw. verwendet werden.

5.6 Aufstellungsort

- Aufstellungshöhe ≤ 1000 m NN. Bei > 1000 m Rücksprache mit Hersteller (evtl. Leistungsreduzierung).
- Zulässige Umgebungstemperatur - 40° C bis + 100° C.
- Zu trockene Umluftbedingungen vermeiden (Patinabildung an Kohlenbürste/Kollektor sicherstellen).
- Der Einsatz des Gleichstrom-Tachometers ist nur entsprechend der Angaben auf dem Typenschild (Leistungsdaten, Schutzart usw.) zulässig.
- Keine temperaturempfindlichen Teile an der Maschine befestigen bzw. anlegen oder in unmittelbarer Nähe positionieren.
- Ausreichend Platz für Wartungsarbeiten vorsehen (siehe 7.1 Prüf- und Wartungsplan)
- Bei Bauform und Wellenende nach unten wird ein Schutzdach empfohlen, bei Wellenende nach oben ist anlagenseitig eine Abdeckung vorzusehen.
- Der Betreiber muss gewährleisten, dass im Zusammenspiel der Maschine mit der Anlage keine Anlagenresonanzen oder Schwingungen entstehen, die die Funktionsfähigkeit der Maschine beeinträchtigt oder die Maschine bzw. die gesamte Anlage beschädigen können und den Alterungsprozess (z.B. in der Lagerung) beschleunigen.
- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass am Aufstellungsort durch geeignete Maßnahmen sichergestellt wird, dass Geräte bzw. Anlagen in ihrer Gesamtheit die einschlägigen Normen der elektromagnetischen Verträglichkeit erfüllen.

5.7 Installationsarbeiten

5.7.1 Aufstellung und Inbetriebnahme

VORSICHT!



Der Betreiber hat nach Abschluss der Montage für den Schutz beweglicher Teile zu sorgen und die Betriebssicherheit herzustellen!

Bei Wiederholung der Wicklungsprüfung maximal zulässige Spannung beachten (Rücksprache mit Hersteller erforderlich).

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.

1. Spielfreie Kupplung verwenden. Der Anker muss leicht drehbar sein und die Kohlebürsten müssen leichtgängig im Bürstenhalter sitzen.
2. Exakt zentrischen Anbau beachten. Winkel- und Parallelversatz verursachen zusätzliche Oberwellen. Justierung des Anbaus nach Oberwellen-Oszillogramm ($< 5 \text{ ‰}$). Fliegende Anbauten sorgfältig anbauen und justieren. Maximal zulässiger Radial-Planschlag 0,05 mm beachten. Tachowelle muss frei von radialen und axialen Kräften sein.
3. Maschine über Flansch bzw. Fuß fixieren.

Eine feste, schwingungsfreie und verspannfreie Montage ist erforderlich. Füße bzw. Flansch an allen Bohrungen mit genormten Schrauben inklusive Unterlegscheibe befestigen. Hierbei sind Festigkeitsklasse, Größe und Einschraubtiefe auf der Befestigungsseite (gem. VDI 2230 Blatt 1) so zu dimensionieren, dass in jedem Betriebszustand der gesamten Anlage eine absolut sichere und feste Verbindung gewährleistet ist. Die Gewinde-Einschraubtiefe und deren Stabilität und Festigkeit müssen auf der Befestigungsseite zu jedem Zeitpunkt sichergestellt sein.

Die Schrauben müssen mit dem zur Festigkeitsklasse und Gewinde dazugehörigen Anzugsmoment angezogen werden und dürfen sich nicht während der Betriebszeiten oder Stillstandzeiten lösen. Ein Drehmomentschlüssel ist zu verwenden. Der Sitz der Befestigungsschrauben ist gem. Prüf- und Wartungsplan regelmäßig zu prüfen. Nur elastische Kupplungen verwenden, Tacho sorgfältig ausrichten und justieren.

Kupplungsteile bzw. andere Verbindungselemente vorsichtig aufziehen. Welle auf der Gegenseite abstützen (Lagerbeschädigung bei Schlägen).

Die Passfeder von einem eventuell vorhandenen freien zweiten Wellenende muss ständig gegen Wegschleudern gesichert sein.

4. Anschlüsse in Klemmkasten vornehmen.

Die technischen Daten, die auf dem Typenschild angegeben sind, müssen mit der Last abgestimmt sein. **Achtung:** Überspannungsschutz für nachfolgende Verbraucher beachten, wenn diese mit der Ausgangsspannung des Tachos verbunden sind. Die Ausgangsspannung des Generators steigt mit der Drehzahl in einem bestimmten (linearen) Verhältnis an.

- Anschluss nach Schaltbild (siehe Anschlussplan).
- Die Abmessungen der Anschlussleitungen müssen für den Bemessungsstrom gem. Typenschild ausgelegt sein um eine sichere elektrische Verbindung zu gewährleisten.
- Nicht benötigte Kabeleinführungen sowie den Klemmkasten sind staub- und wasserdicht zu verschließen.

- Sichere Schutzleiterverbindung herstellen!

Vor dem Schließen des Klemmkastens ist unbedingt zu überprüfen, dass

- der Anschluss gemäß Anschlussplan erfolgt ist.
- alle Klemmkastenanschlüsse fest angezogen sind.
- alle Mindestwerte der Luftstrecken eingehalten sind (größer 8 mm bis 500 V, größer 10 mm bis 750 V).
- das Klemmkastennere sauber ist.
- unbenutzte Kabelführungen verschlossen sind und die Verschlusschrauben inkl. der Dichtung festgezogen sind.
- die Dichtung im Klemmkastendeckel sauber und fest eingeklebt ist und alle Dichtungsflächen zur Gewährleistung der Schutzart ordnungsgemäß beschaffen sind.
- die Bemessungsdaten mit den Daten auf dem Typenschild übereinstimmen.

5. Eventuell vorhandene Transportsicherungen vor der Inbetriebnahme entfernen.

5.8 Demontage

Sicherheitshinweise (2) beachten und befolgen!

- Stillsetzen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit sicherstellen, Zusatzstromkreise und Hilfsstromkreise beachten und stillsetzen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken bzw. abschränken.
- Bei der Demontage auf Beschädigungen und Bruchkanten achten (z.B. Schnittgefahr durch abgebrochenen Fuß).
- Kupplungsteile bzw. andere Verbindungselemente vorsichtig abziehen, Welle auf Gegenseite abstützen (Lagerbeschädigung bei Schlägen). Welle mit leichtem Ölfilm bestreichen und mit Verschlusskappe verschließen. Klemmkasten und Kabeleinführungen staub- und wasserdicht verschließen, Schutzart (gem. Typenschild) für Transport herstellen und gewährleisten.
- Transporthinweise (5.1) beachten und befolgen!
- Die Verpackung (Karton + Palette) für den Transport muss so dimensioniert und die Maschine so mit der Verpackung gesichert werden, dass die durch das Gewicht der Maschine entstehenden Kräfte während des Transports keine Schäden an der Maschine, an umgebenden Teilen und Personen verursachen! Transportsicherung zur Entlastung der Kugellager verwenden.

Demontage (Auseinanderbau / Herausziehen des Ankers) des kompletten Tachogenerators TDP 0,7 ist nur ausschließlich beim Hersteller zulässig.

6 Störungen

6.1 Störungstabelle

Störung	Mögliche Ursache	Störungsbehebung
Spannung zu niedrig	Falsche Drehzahl.	Drehzahlmessung kontrollieren.
	Windungsschluss.	Spannungen überprüfen. Rücksprache mit Hersteller.
	Maximal zulässiger Strom überschritten.	Strom reduzieren.
	Irreversibler Schaden der Magnete (Alterung).	Magnete neu aufmagnetisieren (Rücksprache mit Hersteller).
Spannungswerte bei unterschiedlichen Drehrichtung ungleich.	Neutrale Zone verstellt.	Rücksprache mit Hersteller
	Verzerrung Erregerfeld durch Ankerrückwirkung.	Rücksprache mit Hersteller
	Reversierfehler, Kippen der Bürsten im Halter.	Rücksprache mit Hersteller
Oberwellen	Brandstellen auf Kommutator z. B. durch Kurzschlüsse.	Fehlerursache für Kurzschlüsse suchen und beheben.
	Kupplungs oder Montagefehler (Winkelfehler und Parallelversatz).	Anbaufehler korrigieren
	Anlagenbedingte Erschütterungen und Resonanzen	Ursachen beheben, Rücksprache mit Hersteller.
Läufer schwer drehbar	Ankerkurzschluss, Lagerung defekt	Maschine abkoppeln, erneut prüfen, Schwergängigkeit vorhanden? Mit Hersteller Kontakt aufnehmen.
Schleifgeräusche	Kohlebürsten aus Halterung gefallen.	Kohlebürsten wieder in Halterung einsetzen, starke Erschütterungen vermeiden.
	Umlaufende Teile schleifen.	Schleifursache feststellen. Falls möglich! Fremdkörper entfernen sonst mit Hersteller Kontakt aufnehmen.

<p>Lager erzeugt Geräusche bzw. ist festgelaufen.</p> <p>Achtung: Austausch der Lager nur durch den Hersteller.</p>	Montagefehler/ Kupplungsproblem	Anbaugenauigkeit prüfen.
	Lager korrodiert	Lager erneuern durch Hersteller
	Schmierung unzureichend.	Rücksprache mit Hersteller
	Lagerspiel zu klein/ groß.	Lager tauschen Rücksprache mit Hersteller
	Schleifspur in der Laufbahn, Standriefen.	Lager austauschen Rücksprache mit Hersteller
	Lager verkantet oder verspannt.	Lagerbohrung prüfen Rücksprache mit Hersteller
	Dichtung schleifen	Dichtung ersetzen. Mit Hersteller Kontakt aufnehmen
	Schmierung unzureichend	Mit Hersteller Kontakt aufnehmen
	Lager ist korrodiert	Mit Hersteller Kontakt aufnehmen.
	Lagerspiel zu klein	Mit Hersteller Kontakt aufnehmen
	Kupplung drückt oder zieht	Maschine neu ausrichten
	Riemenspannung zu groß	Riemenscheibe nach Vorschrift einstellen.
	Lager verkantet oder verspannt	Rücksprache mit Hersteller
<p>Starke Schwingungen</p>	Unwucht des Läufers, Läufer unrund, Welle verwunden	Mit Hersteller Kontakt aufnehmen
	Mangelhafte Ausrichtung	Maschinensatz ausrichten, Kupplung prüfen.
	Unwucht der angekoppelten Antriebsmaschine	Antriebsmaschine nachwuchten
	Stöße von angekoppelter Antriebsmaschine	Antriebsmaschine kontrollieren
	Resonanz im Fundament	Nach Rücksprache mit Hersteller Fundament versteifen
	Veränderungen im Fundament	Nach Rücksprache mit Hersteller Ursache feststellen, Fehler beseitigen und Maschine neu ausrichten.

Zu starke Abnutzung der Kohlebürsten	Übergangs-Widerstand zu hoch – schlechter Patinierungszustand (Bürstenauffläche – Kollektorlauffläche) durch zu trockene Luft.	Umluftbedingungen ändern (Feuchtemangel beheben, staubige Umluft vermeiden).
	Bürstendruck zu hoch	Rücksprache mit Hersteller.
	Fett auf Lauffläche	Lauffläche reinigen (Rücksprache mit Hersteller)
	Starke Schwingungen	* Siehe oben.
Zu hohe Oberflächentemperatur (>100 °C)	Betrieb im Kurzschluss	Gerät überprüfen, mit Hersteller Kontakt aufnehmen.
Andere Fehler		Mit Hersteller Kontakt aufnehmen.

7 Empfohlene Prüfungen

Das hier beschriebene Gerät ist wartungsfrei. Es werden jedoch nachstehende Prüfungen empfohlen, um einen optimalen und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

7.1 Prüf- und Wartungsplan



HINWEIS!

Über die nachfolgend im Prüfplan beschriebenen, zyklischen Prüfungen hinaus sind keine Eingriffe am Gerät erforderlich. Jeglicher Eingriff am Gerät zieht den Verlust des Garantieanspruchs nach sich!

Achtung ! Bei Sonderausführungen (Tachos mit Drehzahlerhöhungsgetriebe) nach 5.000 bis 8.000 Betriebsstunden Simmering erneuern. Tachos mit Entlüftungstutzen (IP 55 spez.) Metallsieb ausblasen.

Bei allen weiteren Sonderausführungen und Kombinationen (z. B. TDP 0,7 + FSE 102) ist eine Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

Intervall	Prüfungen	Auszuführen durch
Regelmäßig	Sitz der Befestigungsschrauben überprüfen.	Fachkraft
Nach ca. 2000 Betriebsstunden	Kohlebürsten kontrollieren, Kohlebürstenabrieb aus der Maschine mit wasser- und ölfreier Pressluft blasen, Leichtgängigkeit prüfen. Beim Wechsel der Kohlebürsten (Lebensdauer ca. 10.000 – 20.000 Betriebsstunden – je nach Umgebungsbedingungen und Drehzahl) auf gleiche Qualität und Ausführung achten. Achtung: Doppeltachos verfügen über 2 Kollektoren bzw. Bürstenbrücken).	Fachkraft
Nach ca. 2000 Betriebsstunden	Kollektor bei Verschmutzung mit sauberen ölfreien Tuch reinigen. Glatte Laufflächen-Patina nicht entfernen. Falls Riefen vorhanden, mit feinkörnigem Schmirgelleinwand polieren, feinst überdrehen (evtl. nachschlitzen und entgraten).	Fachkraft
Alle 48 Monate	Kugellager auf Leichtgängigkeit und Geräusche überprüfen. Laufzeit ca. 20.000 Stunden (Lebensdauerschmierung), jedoch abhängig von Drehzahl, Umgebungsbedingungen und	Austausch der Kugellager nur durch Hersteller oder zertifizierter Fachwerkstatt.

	Belastung. Achtung! Herausziehen des Ankers erst, wenn der magnetische Kreis mit einem entsprechenden Kurzschlussring kurzgeschlossen ist (sonst Spannungsverlust von ca. 25 %). Demontagehinweise beachten!	
Regelmäßig (nach Verschmutzungsgrad)	Säuberung: Reinigen der Maschine durch Ausblasen mit wasser- und ölfreier Pressluft. Auf lackschädigende und entzündliche Reinigungsmittel verzichten.	Fachkraft
Regelmäßig	Lack kontrollieren. Neulackierung bei starken Beschädigungen wegen Korrosionsgefahr (empfehlenswert).	Fachkraft
Nach längerer Stillstandszeit der Maschine (größer 6 Monate)	Isolationswiderstand der Wicklungen prüfen (größer ca. 1...5 Megaohm). Zum Messen der Isolationswiderstände alle vom Generator abgehenden Anschlussleitungen abtrennen. Wird ein kleinerer Widerstandswert als 1 Megaohm gemessen, muss der Hersteller kontaktiert werden.	Fachkraft

8 Entsorgung

Der Hersteller ist nicht zur Rücknahme von elektrischen Maschinen nach Ablauf der Lebensdauer verpflichtet. Die Maschine ist entsprechend den aktuellen länderspezifischen Gesetzen teilweise als Sonderabfall (Elektroschrott) zu entsorgen.

9 Ersatzteile

Ersatzteile können bei Bedarf über die Service-Adresse auf Seite 2 bezogen werden.



HINWEIS!

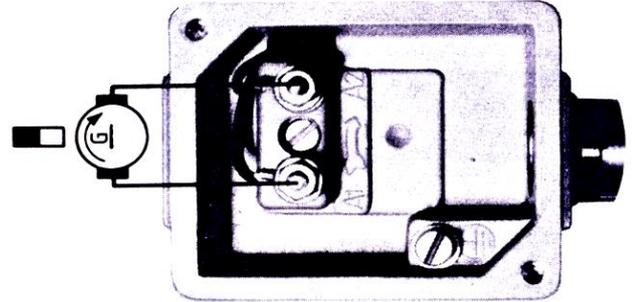
Bei der Bestellung von Ersatzteilen stets die Seriennummer des Gerätes angeben!

10 Anhang

10.1 Anschlussplan

Elektrischer Anschluss:

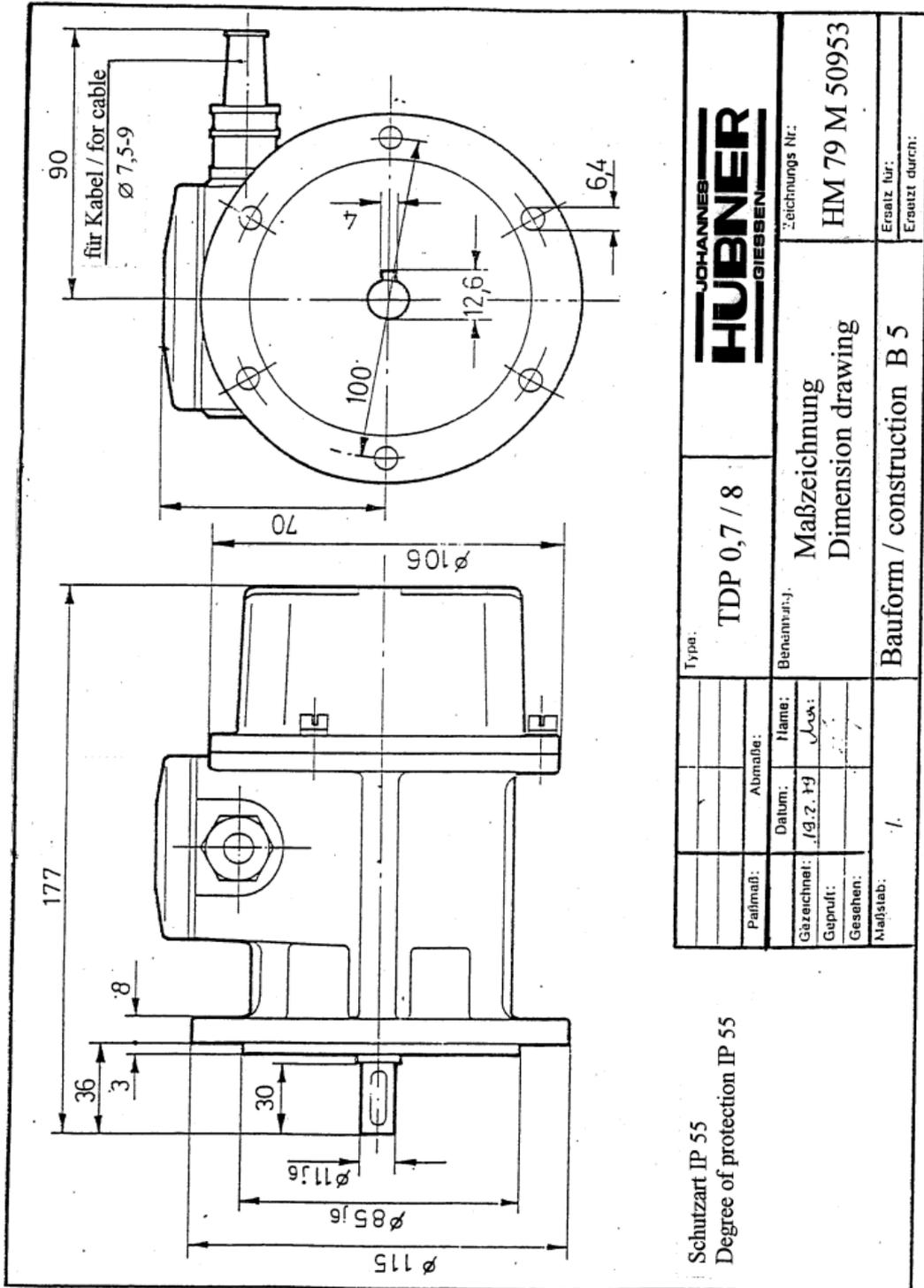
- bei Rechtslauf: A1-Klemme positive Polarität
A2-Klemme negative Polarität
- Wicklungsprüfung (Wiederholung) max. 500 V
- passendes Anschlusskabel zur Einhaltung der Schutzart beachten.
- Abschlussdeckel und Klemmkastendeckel montieren,
Maschine ist betriebsbereit!

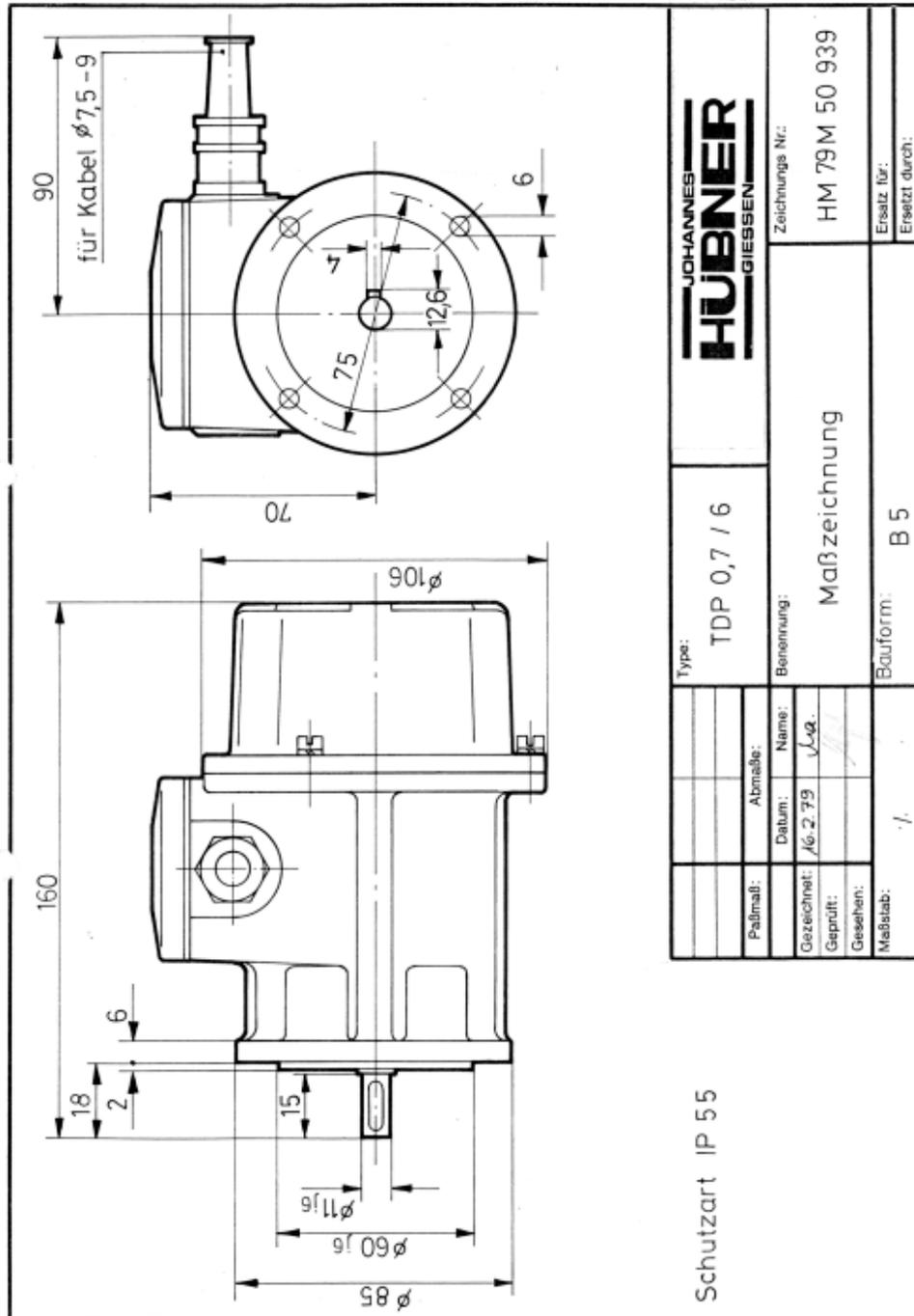


TDP 0,7 ...

Klemmbrett (Klemmenkasten):

11 Maßzeichnungen

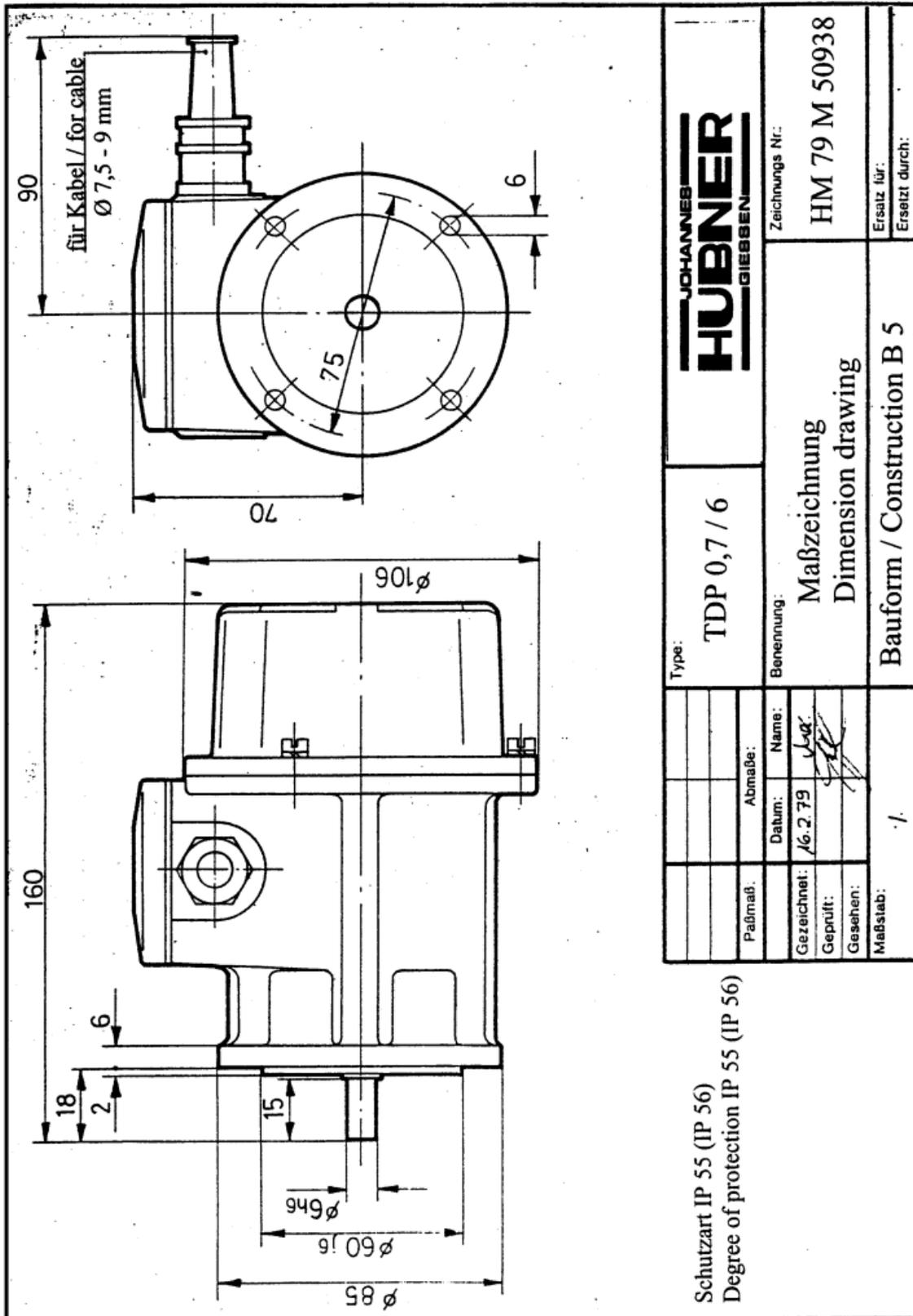


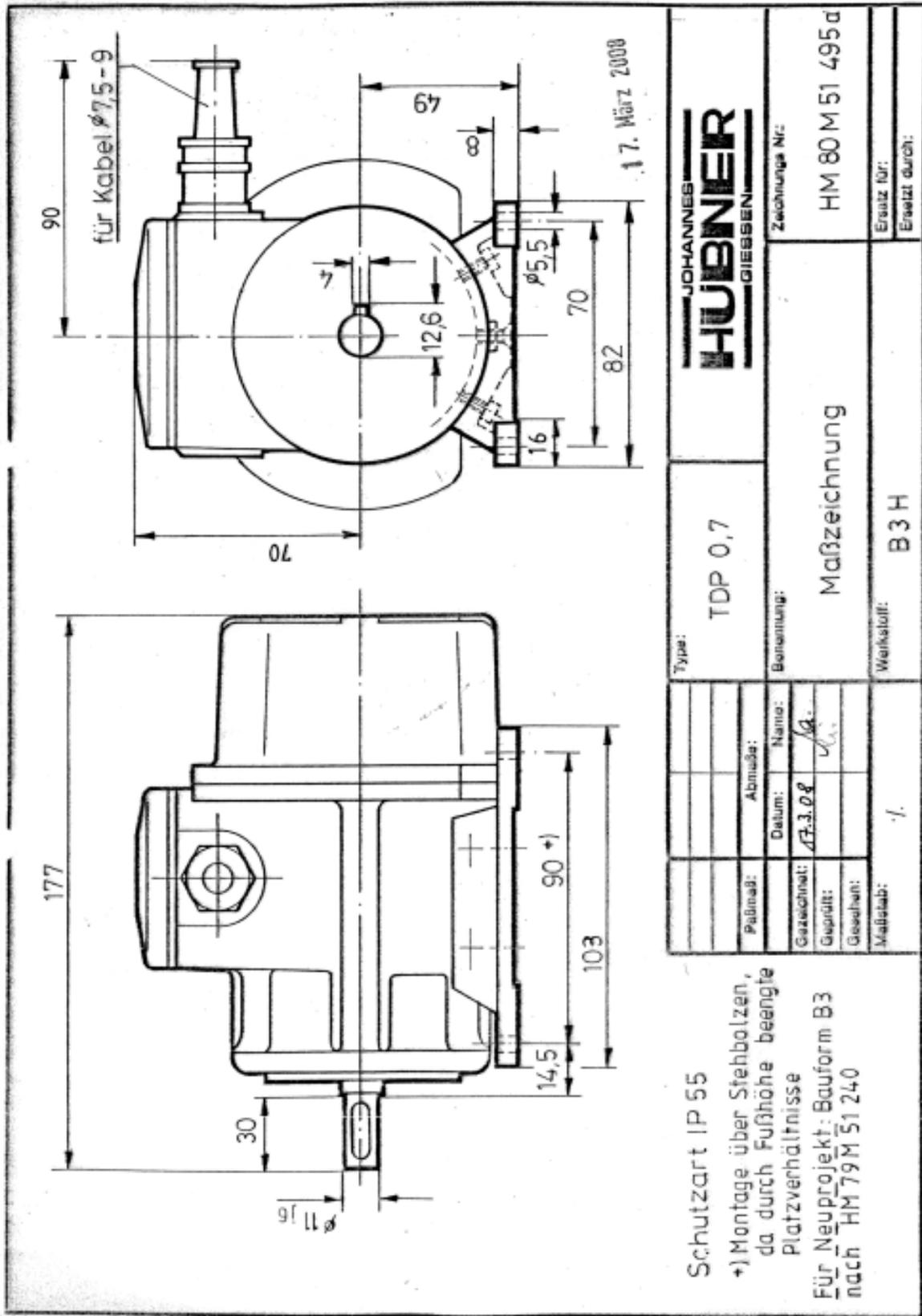


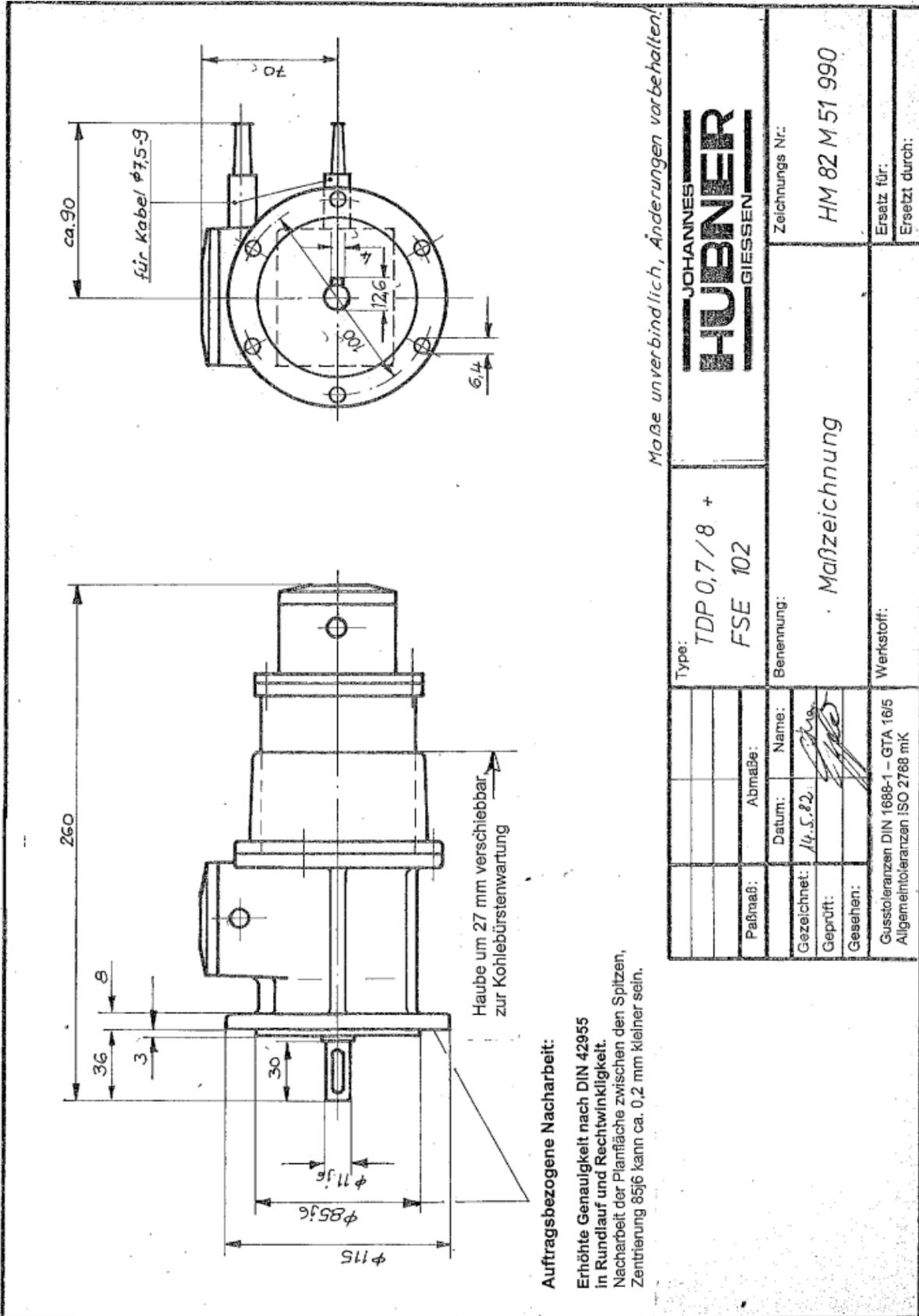
Schutzart IP 55

<p>JOHANNES HÜBNER GIESSEN</p>		<p>Type: TDP 0,7 / 6</p>	<p>Zeichnungs Nr.: HM 79M 50 939</p>
<p>Palmaß:</p>	<p>Abmaß:</p>	<p>Benennung: Maßzeichnung</p>	<p>Ersatz für:</p>
<p>Gezeichnet: J.G. 2. 79</p>	<p>Datum: 1. 2. 79</p>	<p>Maßstab: B 5</p>	<p>Ersetzt durch:</p>
<p>Geprüft:</p>	<p>Name: J.G.</p>		
<p>Gesehen:</p>			
<p>Maßstab:</p>			

Franz Kötter Nachf. / AG







Auftragsbezogene Nacharbeit:

Erhöhte Genauigkeit nach DIN 42955
in Rundlauf und Rechtwinkligkeit.
Nacharbeit der Planfläche zwischen den Spitzen,
Zentrierung 85j6 kann ca. 0,2 mm kleiner sein.

Gewicht TDP 0,7: ca. 2,5 kg / Massenträgheitsmoment: 0,44 kgcm².
--

11.1 Schraubenanzugsmomente

Die Auslegung der Schrauben zur Montage der Maschine (Schrauben-Material, Material der Anbaustellen und Einschraubtiefe) ist nach VDI 2230 (Blatt 1) auszuführen. Das Material bzw. die Konstruktion der Gegenbefestigungsseite des Generators muss eine dauerhaft feste und sichere Verbindung sicherstellen. Der Betreiber der Anlage hat dies zu überprüfen und sicherzustellen.