

TDP 15

Gleichstrom-Tachometerdynamo

Allgemeines

Die Gleichstrom-Tachometer-Dynamos der Typenreihe 15 sind Meßgrößenumformer für die Meß-, Steuer- und Regelungstechnik.

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

Die Gleichstrom-Tachometer-Dynamos sind mit ihren elektrischen Werten und Bauformen den Aufgabenstellungen und Betriebsbedingungen der industriellen Praxis angepaßt.

Typenerklärung

Das Lieferprogramm der Gleichstrom-Tachometer-Dynamos der Typenreihe 15 umfaßt Einfach- und Doppel-Tachometer-Dynamos mit folgenden Merkmalen:

Typ TDP 15

Dieser Tachometer-Dynamo besitzt ein Magnetsystem, eine Ankerwicklung und einen Kommutator. Die Ankerwicklung kann listenmäßig für 8 verschiedene Spannungen ausgelegt werden.

Typ TDP 15 N

Elektrisch und mechanisch ist dieser Tachometer-Dynamo aufgebaut wie der Typ TDP 15, besitzt aber zusätzlich noch einen einstellbaren Nebenschlußring, der es ermöglicht, die Spannung mit $\pm 8\%$ vom Nennwert zu justieren.

Typ TDP 15 + 15

Dieser Tachometer-Dynamo besitzt wie der Typ TDP 15 ein Magnetsystem, eine Ankerwicklung und einen Kommutator. Die Ankerwicklung ist aber gegenüber dem Tachometer-Dynamo Typ TDP 15 für die doppelte Spannung und Leistung ausgelegt.

Typ TDP 15 + 15 N

Elektrisch und mechanisch ist dieser Tachometer-Dynamo aufgebaut wie der Typ TDP 15 + 15, besitzt aber zusätzlich noch einen einstellbaren Nebenschlußring, der es ermöglicht, die Spannung mit $\pm 8\%$ vom Nennwert zu justieren.

Typ TDP 15 + TDP 15

Dieser Gleichstrom-Tachometer-Dynamo ist zur Abgabe von zwei Spannungen vorgesehen. Er besitzt ein Magnetsystem, zwei galvanisch getrennte Ankerwicklungen und zwei Kommutatoren. Die Ankerwicklungen können ebenfalls für verschiedene Spannungen ausgelegt werden, wobei es auch möglich ist, die beiden Wicklungen für unterschiedliche Spannungen auszuführen.

Typ TDP 15 + TDP 15 G

Zum Unterschied des Doppel-Tachometer-Dynamos Typ TDP 15 + TDP 15 ist dieser Doppel-Tachometer-Dynamo mit zwei Magnetsystemen sowie mit zwei mechanisch getrennten Ankerpaketen ausgeführt. Hierdurch wird eine gegenseitige Beeinflussung beider Tachospansungen durch eine im Ankerkreise evtl. auftretende Störgröße verhindert.

Typ TDP 15 + TDP 15 N

Elektrisch und mechanisch ist dieser Doppel-Tachometer-Dynamo aufgebaut wie der Typ TDP 15 + TDP 15 G, besitzt aber zusätzlich noch einen einstellbaren Nebenschlußring, der es ermöglicht, die Spannung eines Systems mit $\pm 8\%$ vom Nennwert zu justieren.
Eine Ausführung dieses Doppel-Tachometer-Dynamos mit beiderseitigem Nebenschluß führt die Typenbezeichnung TDP 15 N + TDP 15 N.

Mechanische Ausführung

Schutzart

Die Ausführung der Gleichstrom-Tachometer-Dynamos entspricht der Schutzart IP44 nach DIN 40050 und bietet Schutz gegen Berührung spannungsführender innenbewegter Teile sowie gegen das Eindringen von grobem Staub und von Schwallwasser.

Bauformen

Die Gleichstrom-Tachometer-Dynamos der Typenreihe TDP 15 sind in folgenden Bauformen lieferbar:

B 3 nach Maßzeichnung Nr. HM 62 M 7801

B 10 nach Maßzeichnung Nr. HM 62 M 7802

B 10 w nach Maßzeichnung Nr. HM 62 M 7803

Die Maschinen können ohne Änderung auch vertikal aufgestellt werden.

In der listenmäßigen Ausführung erhalten die Maschinen nur ein freies Wellenende. Die Ausführung mit einem zweiten Wellenende ist möglich (Mehrpreis).

Auf besondere Bestellung kann die B-Seite der Gleichstrom-Tachometer-Dynamos für den Anbau eines Fliehkraftschalters oder Impulsgebers ausgeführt werden. Für fast sämtliche auf dem Markt befindliche Drehzahlwächter und Fliehkraftschalter sind Anbau- und Kupplungsteile vorhanden, die gegen Mehrpreis mitgeliefert werden können.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|------------------------|------|-----------------------|----------|------|----------|-------------|------|------------------------|---------------|------|------------------------|-----------------|------|------------------------|-------------------|--|--|-------------------|------|------------------------|
| Lager | Zur Erzielung einer größtmöglichen Rundlaufgenauigkeit sind die Maschinen mit ausgesuchten Wälzlagern in »Hochgenauausführung« ausgerüstet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Auswuchten der Anker | Die Anker der Gleichstrom-Tachometer-Dynamos werden dynamisch ausgewuchtet. Die Auswuchtung erfolgt mit eingesetzter Paßfeder. Bei der Auswuchtung von Übertragungsteilen (Kupplungen oder Riemenscheiben) ist darauf zu achten, daß diese auf glattem Dorn ohne Paßfeder ausgewuchtet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wartung | <p>Jeweils nach 1000 Betriebsstunden im Dauerbetrieb, sonst nach Ablauf von zwei Monaten, ist der Zustand des Kommutators und der Bürsten zu kontrollieren. Nach Entfernen der Abdeckhaube an der Gegenantriebsseite, bei dem Typ TDP 15 + TDP 15 zusätzlich des Abdeckbleches an der Antriebsseite, sind Kommutator und Bürstenapparat zugänglich. Die sich auf dem Kommutator bildende Patina zeigt eine glänzend graue Färbung. Ist die Kommutator-Oberfläche verschmutzt, muß sie mit einem sauberen Tuch vorsichtig gereinigt werden. Wenn notwendig, wird während des Betriebes die Kommutatorlaufbahn mittels Polierleinen gesäubert. Der dabei anfallende Staub ist zu entfernen.</p> <p>Die Stromabnehmerbürsten haben eine Lebensdauer von etwa 8000 bis 10 000 Betriebsstunden. Die verwendeten Bürstenqualitäten sind besonders für die hohen Anforderungen, die an diese Maschinen gestellt werden, ermittelt worden. Bei evtl. Austausch ist darauf zu achten, daß nur Original-Kohlebürsten eingebaut werden.</p> <p>Für das Schmieren der Wälzlager werden in der Fabrik lithiumverseifte Fette mit einem Tropfpunkt über 160 °C verwendet. Die im Werk vorgenommene Fettung der Lager reicht — bei normalen Betriebsbedingungen — etwa 20 000 Stunden. Eine Nachschmiervorrichtung ist daher normalerweise nicht vorgesehen.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drehmoment | <p>Das für den Antrieb benötigte Leerlaufdrehmoment ist unabhängig von der Drehzahl. Für die Typenreihe TDP 15 gelten folgende Werte:</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TDP 15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TDP 15 N</td> <td>etwa</td> <td>3,8 kpcm</td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + 15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + 15 N</td> <td>etwa</td> <td>3,9 kpcm</td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + TDP 15</td> <td>etwa</td> <td>6,2 kpcm</td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + TDP 15 G</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + TDP 15 N</td> <td>etwa</td> <td>6,2 kpcm</td> </tr> </table> | TDP 15 | | | TDP 15 N | etwa | 3,8 kpcm | TDP 15 + 15 | | | TDP 15 + 15 N | etwa | 3,9 kpcm | TDP 15 + TDP 15 | etwa | 6,2 kpcm | TDP 15 + TDP 15 G | | | TDP 15 + TDP 15 N | etwa | 6,2 kpcm |
| TDP 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 N | etwa | 3,8 kpcm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + 15 N | etwa | 3,9 kpcm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + TDP 15 | etwa | 6,2 kpcm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + TDP 15 G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + TDP 15 N | etwa | 6,2 kpcm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schwungmoment | <p>Die Schwungmomente der Typenreihe TDP 15 sind wie folgt:</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TDP 15</td> <td>etwa</td> <td>720 kpcm²</td> </tr> <tr> <td>TDP 15 N</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + 15</td> <td>etwa</td> <td>1030 kpcm²</td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + 15 N</td> <td>etwa</td> <td>1030 kpcm²</td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + TDP 15</td> <td>etwa</td> <td>1200 kpcm²</td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + TDP 15 G</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TDP 15 + TDP 15 N</td> <td>etwa</td> <td>1500 kpcm²</td> </tr> </table> | TDP 15 | etwa | 720 kpcm ² | TDP 15 N | | | TDP 15 + 15 | etwa | 1030 kpcm ² | TDP 15 + 15 N | etwa | 1030 kpcm ² | TDP 15 + TDP 15 | etwa | 1200 kpcm ² | TDP 15 + TDP 15 G | | | TDP 15 + TDP 15 N | etwa | 1500 kpcm ² |
| TDP 15 | etwa | 720 kpcm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + 15 | etwa | 1030 kpcm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + 15 N | etwa | 1030 kpcm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + TDP 15 | etwa | 1200 kpcm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + TDP 15 G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TDP 15 + TDP 15 N | etwa | 1500 kpcm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zubehör | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Flansche und Kupplungen | <p>Die Gleichstrom-Tachometer-Dynamos der Typenreihe TDP 15 in den Bauformen B 3 und B 10 werden normalerweise über elastische Kupplungen oder Riemenscheiben angetrieben. Bei der Kupplung ist auf höchste Rundlaufgenauigkeit und geringste Unwucht zu achten, da ungeeignete Kupplungen zusätzliche Oberwellen hervorrufen. Die durch ungenaue Kupplung entstehenden Oberwellen sind von zweiter Ordnung. Ihre Frequenz ist die doppelte Drehzahlfrequenz. So ergibt sich zum Beispiel bei Verlagerung der Maschinenachsen um etwa 3 ° eine Oberwelle die mindestens 1 ‰ der Gleichspannung ausmacht.</p> <p>Die Gleichstrom-Tachometer-Dynamos in der Bauform B 10 mit Kegelwellenzapfen 42 mm ϕ können u. a. direkt an ein Präzisionsgetriebe angebaut werden. Dabei muß der Lagerkopf an der Antriebsseite gegen das Eindringen von Getriebeöl mittels einer Spezialabdichtung (Ausf. D) geschützt werden. Diese Oldichtung kann gegen Mehrpreis im Werk mit in die Maschine eingebaut werden. Die Abdichtung (Ausf. D) schließt eine Nachschmiervorrichtung an der Antriebssseite ein.</p> <p>Die Gleichstrom-Tachometer-Dynamos in der Bauform B 10 w sind mit einem verstärkten Kegelwellenzapfen von 55 mm ϕ ausgerüstet. Diese Maschinen sowie der Einfach-Tachometer-Dynamo Typ TDP 15 in Bauform B 10 mit nicht verstärktem Kegelwellenzapfen 42 mm ϕ sind zum fliegenden, starren Anbau über einen Kupplungsflansch an einen Maschinenwellenzapfen geeignet (siehe Anbauskitze HM 62 SK 7754).</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Elektrische Ausführung

Aufbau des Magnetsystems

Das Magnetsystem besteht aus sechs permanenten Blockmagneten, die aus einer speziell für diese Maschinen entwickelten AlNiCo-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 Einflüsse 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, d. h., der Anker darf nicht aus dem Gehäuse genommen werden, da sich sonst ein Spannungsverlust von etwa 10 % ergibt.

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

Isolation

Sämtliche für die Maschinen verwendeten Isoliermaterialien sowie der Nachweis des Isoliervermögens der Wicklungsisolierung entsprechen den VDE-Bestimmungen.

Die Normalisolation wird nach der Isolierstoffklasse E (VDE 0530/3.59) ausgeführt. Diese Isolation genügt den gewöhnlichen atmosphärischen Bedingungen und schützt die Wicklung gegen den Einfluß von feuchter oder staubhaltiger Luft, sofern der Staub keine leitenden Bestandteile enthält. Sollen die Maschinen in besonders feuchtem bzw. feuchtwarmem Klima eingesetzt werden, wird durch zusätzliche Imprägnierung der Ankerwicklung sowie Schätzung aller korrosionsgefährdeten Maschinenteile durch einen Neoplastüberzug die Maschine den tropischen Betriebsverhältnissen angepaßt.

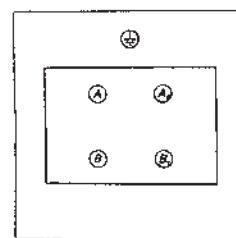
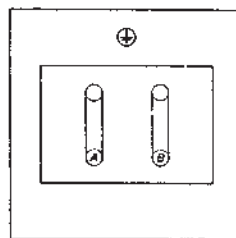
Die Maschinen können gegen Mehrpreis mit Säureschutzisolation ausgeführt werden. Diese macht die Wicklung und alle Teile der Maschine unempfindlich gegen den Angriff chemisch wirksamer Gase und Dämpfe. Ein vollkommener Schutz der Maschinen, die in Räumen mit stärkerer Konzentration schädlicher Gase und Dämpfe aufgestellt werden sollen, ist dadurch nicht unbedingt sichergestellt. In derartigen Fällen erbitten wir Anfrage mit näheren Angaben.

Anschluß, Polarität

Die Ankeranschlüssen der Einfach- sowie der Doppel-Tachometer-Dynamos sind an ein Klemmbrett geführt. Bei den Doppel-Tachometer-Dynamos mit magnetischem Nebenschluß liegt die Spannung, die durch den Nebenschlußring einstellbar ist, an den Klemmen A₁—B₁. Bei Rechtslauf der Maschine (Blickrichtung auf die Antriebsseite) besitzt die A-Klemme positive und die B-Klemme negative Polarität (siehe Schaltbild Abb. 1).

TDP 15 (N)
TDP 15 + 15 (N)

TDP 15 + TDP 15 (G) (N)



Klemmenanschluß Abb. 1

Kohlebürsten

Dimensionierung und Qualität der verwendeten silbergraphitierten Kohlebürsten garantieren einen langen wartungsfreien Betrieb.

Das Zusammenwirken der silbergraphitierten Kohlebürsten mit dem ebenfalls silberlegierten Kommutator bildet eine Patina, die gewährleistet, daß der durch den Übergangswiderstand hervorgerufene Spannungsabfall sehr niedrig ist und auch bei langer Betriebszeit nahezu konstant bleibt. Die Kohlebürstenstandzeit ist stark von der Maschinenumluft abhängig. Sie liegt unter normalen Betriebsbedingungen bei ca. 8000 bis 10 000 Betriebsstunden.

Spannung, Leistung, Drehzahl

Die listenmäßig ausgeführten Spannungen reichen in 8 Abstufungen von minimal 0,08 V bis zu maximal 0,4 V je U/min. Die Nennspannungstoleranz beträgt hierbei + 8 %, -0 %.

Die Leistungsentnahme je Ankerwicklung soll unter Berücksichtigung aller angegebenen elektrischen Werte bei den einzelnen Typen folgende Werte nicht überschreiten:

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Typ TDP 15 (N) | 0,125 W je U/min |
| Typ TDP 15 + 15 (N) | 0,250 W je U/min |
| Typ TDP 15 + TDP 15 | $2 \times 0,100$ W je U/min |
| Typ TDP + 15 + TDP 15 G (N) | $2 \times 0,125$ W je U/min |

Die maximalen Maschinenleistungen der verschiedensten Typen sind den technischen Tabellen zu entnehmen. Werden die Tachometer-Dynamos für höhere Drehzahlen eingesetzt, muß der Befestigungswiderstand so bemessen sein, daß die Maximalleistung nicht überschritten wird.

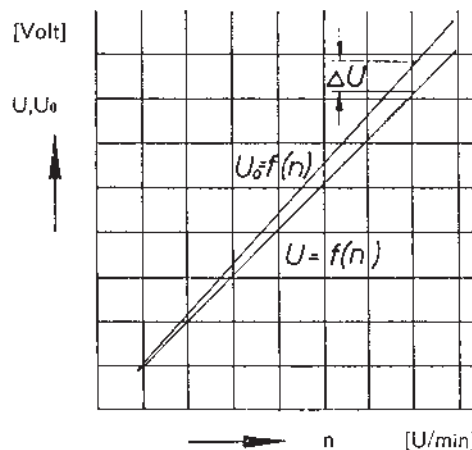
Die durch die thermische Ausnutzung bestimmte Typenleistung liegt etwa bei dem vierfachen Wert. Die für die einzelnen Ausführungen zulässigen maximalen Drehzahlen richten sich seinerseits nach der für den Kommutator zulässigen Maximalspannung, und andererseits sind sie durch die auftretenden Fliehkräfte begrenzt. Die zulässigen Werte sind in den technischen Tabellen angegeben.

Linearität

Die den möglichen Einsatz dieser Gleichstrom-Tachometer-Dynamos bestimmende Voraussetzung $U \sim n$ wird durch die optimale elektrische und magnetische Auslegung mit dem kleinstmöglichen Fehler erreicht.

Unter normalen Betriebsbedingungen — sowie bei Einhaltung der in den technischen Tabellen angegebenen maximalen Belastungen — sind die die Linearität der Drehzahlspannungskennlinie beeinflussenden Störgrößen, wie z. B. die Ankerrückwirkung, der Temperaturgang des Dauermagneten, die Widerstandsänderung im Ankerkreis, sehr klein.

Der Linearitätsfehler ist bei voller Leistungsentnahme $\leq 5\text{‰}$, bei Erhöhung des Außenwiderstandes auf den 10fachen Wert geht der Fehler auf $\approx 1\text{‰}$ zurück. Die Leerlaufkennlinie $U_0 = f(n)$ der Maschine ist theoretisch eine Gerade. Bei Belastung mit konstantem Widerstand ist auch die Lastkennlinie $U = f(n)$ eine theoretische Gerade und liegt um den jeweiligen inneren Spannungsabfall ΔU gegenüber der Leerlaufkennlinie niedriger. Bei Belastung mit konstantem Strom ergibt sich ebenfalls eine gerade Lastkennlinie, die jedoch mit dem Abstand ΔU parallel zur Leerlaufkennlinie verläuft. Das Diagramm Abb. 2 zeigt sinnbildlich die charakteristischen Kennlinien eines Tachodynamos bei Belastung auf konstantem Widerstand.



Spannungskennlinie

Abb. 2

Oberwellen

Außer der an die Gleichstrom-Tachometer-Dynamos gestellten Bedingung: $U \sim n$, wird von der abgegebenen Spannung verlangt, daß die der Gleichspannung überlagerte Wechselstromkomponente möglichst gering ist.

Bezogen auf die Nenngleichspannung ist der mit einem Röhrenvoltmeter gemessene und garantierte Wert des gesamten Frequenzgemisches $\leq 4\text{‰}$.

Das gesamte Frequenzgemisch setzt sich aus folgenden Grundfrequenzen und ihren Harmonischen zusammen:

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Umdrehungsfrequenz f_n | $= \frac{n}{20}$ [Hz] |
| Polfrequenz f_p | $= 2 f_n$ [Hz] |
| Nutenfrequenz f_N | $= \frac{31}{60 n}$ [Hz] |
| Lamellenfrequenz f_l | $= 4 f_N$ [Hz] |

Prozentual teilen sich die einzelnen Werte der Grundfrequenz wie folgt auf:

| | |
|--------------------|-------|
| Umdrehungsfrequenz | 1 ‰ |
| Polfrequenz | 0,8 ‰ |
| Nutenfrequenz | 2 ‰ |
| Lamellenfrequenz | 1,5 ‰ |

Temperaturverhalten,
Temperaturkompensation

Bedingt durch den Temperaturgang des Dauermagneten sowie durch die Erhöhung des Anker-Innenwiderstandes tritt bei einer Temperaturerhöhung ein Spannungsrückgang auf. Der Temperatur-Koeffizient für das Magnetsystem beträgt für den Bereich von 0 bis + 60 ° C etwa — 0,2 ‰ pro ° C. Die Abnahme der Magnetisierung mit steigender Temperatur (bis etwa 80 ° C) ist reversibel. Der Einfluß des erhöhten Anker-Innenwiderstandes ist ungefähr um eine Größenordnung kleiner als der des temperaturgeschwächten Feldes. In dem obengenannten Temperaturbereich läßt sich der Temperaturgang der Permanentmagnete mittels eines magnetischen Nebenschlusses gut kompensieren. Bei gleichmäßiger Erwärmung der Maschine ist der Temperaturgang dann \leq — 0,5 ‰ pro 10 ° C. Mehrpreis für Temperaturkompensation siehe Seite 16.

Gleichstrom-
Tachometer-
Dynamo
Typ TDP 15
Typ TDP 15 N

Erregung permanent
Schutzart: P 33

Maximale Leistung: 0,125 W je U/min
Maximale Maschinenleistung: 300 W ab 2400 U/min
Nennspannungstoleranz für TDP 15: — 0, + 5 %
Spannungsjustierung für TDP 15 N: \pm 8 %
Gewicht: etwa 45 kg
Schwungmoment: etwa 720 kpcm²

| Typ*) | Maxi- male Span- nung je U/min | Maxi- male Dreh- zahl | Maxi- maler Strom | Anker- wider- stand bei 20 ° C | Nenn- spannung bei 1000 U/min Leer- lauf Nenn- last | |
|-----------|---|--------------------------------|-------------------------|--|--|--------|
| | V 2 | U/min 3 | mA 4 | Ω 5 | V 6 | V 7 |
| TDP 15- 1 | 0,40 | 1250 | 310 | 35 | 425 | 400 |
| TDP 15- 2 | 0,35 | 1400 | 350 | 27 | 372 | 350 |
| TDP 15- 3 | 0,30 | 1650 | 410 | 20 | 318 | 300 |
| TDP 15- 4 | 0,25 | 2000 | 500 | 15 | 267 | 250 |
| TDP 15- 5 | 0,20 | 2400 | 625 | 10 | 212 | 200 |
| TDP 15- 6 | 0,15 | 2400 | 830 | 6 | 158 | 150 |
| TDP 15- 7 | 0,10 | 2400 | 1250 | 3,5 | 106 | 100 |
| TDP 15- 8 | 0,08 | 2400 | 1560 | 2,4 | 85 | 80 |

*) bzw. Typ TDP 15 N

**Gleichstrom-
Tachometer-
Dynamo**

Typ TDP 15 + 15
Typ TDP 15 + 15 N

Erregung: permanent
Schutzart P 33

Maximale Leistung: 0,25 W je U/min
Maximale Maschinenleistung: 500 W bei 2000 U/min
Nennspannungstoleranz für TDP 15 + 15: - 0, + 5 %
Spannungsjustierung für TDP 15 + 15 N: ± 8 %
Gewicht: etwa 67 kg
Schwungmoment: etwa 1030 kpcm²

| Typ*) | Maxi- male Span- nung je U/min | Maxi- male Dreh- zahl | Maxi- maler Strom | Anker- wider- bei 20 ° C | Nenn- spannung bei 500 U/min Leer- lauf | Nenn- last |
|-------------------|---|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|---------------|
| 1 | V 2 | U/min 3 | m A 4 | Ω 5 | V 6 | V 7 |
| TDP 15 + 15- 1 | 0,8 | 625 | 310 | 65 | 425 | 400 |
| TDP 15 + 15- 2 | 0,7 | 710 | 350 | 51 | 372 | 350 |
| TDP 15 + 15- 3 | 0,6 | 830 | 410 | 37 | 318 | 300 |
| TDP 15 + 15- 4 | 0,5 | 1000 | 500 | 26 | 267 | 250 |
| TDP 15 + 15- 5 | 0,4 | 1250 | 625 | 18 | 212 | 200 |
| TDP 15 + 15- 6 | 0,3 | 1670 | 830 | 10 | 158 | 150 |
| TDP 15 + 15- 7 | 0,2 | 2000 | 1250 | 4,5 | 106 | 100 |
| TDP 15 + 15- 8 | 0,1 | 2000 | 2500 | 1,2 | 54 | 50 |

*) bzw. TDP 15 + 15 N

**Gleichstrom-
Doppel-
Tachometer-
Dynamo**

Typ TDP 15 + TDP 15
(Ein Magnetsystem,
ein Ankerpaket,
zwei galvanisch getrennte
Ankerwicklungen)

Erregung: permanent
Schutzart: P 33

Maximale Leistung je Ankerwicklung: 0,125 W je U/min

Maximale Maschinenleistung je Ankerwicklung:
250 W ab 2000 U/min

Nennspannungstoleranz: $-0, \pm 5\%$

Gewicht: etwa 72 kg

Schwungmoment: etwa 1200 kpcm²

| 1 Typ | Maxi- male Span- nung je U/min je Anker- wickl. | Maxi- male Dreh- zahl | Maxi- maler Strom*) je Anker- wickl. | Wider- stand je Anker- wickl. bei 20 ° C | Nenn- spannung bei 1000 U/min je Anker- wickl. Leer- lauf | Nenn- last |
|-----------------------|--|--------------------------------|--|---|--|---------------|
| | V 2 | U/min 3 | m A 4 | Ω 5 | V 6 | V 7 |
| TDP 15 + TDP 15- 1 | 0,40 | 1250 | 310 | 33 | 425 | 400 |
| TDP 15 + TDP 15- 2 | 0,35 | 1400 | 350 | 25 | 372 | 350 |
| TDP 15 + TDP 15- 3 | 0,30 | 1650 | 410 | 18 | 318 | 300 |
| TDP 15 + TDP 15- 4 | 0,25 | 2000 | 500 | 14 | 267 | 250 |
| TDP 15 + TDP 15- 5 | 0,20 | 2400 | 625 | 9 | 212 | 200 |
| TDP 15 + TDP 15- 6 | 0,15 | 2400 | 830 | 5 | 158 | 150 |
| TDP 15 + TDP 15- 7 | 0,10 | 2400 | 1250 | 3,5 | 106 | 100 |
| TDP 15 + TDP 15- 8 | 0,08 | 2400 | 1560 | 2,4 | 85 | 80 |

*) zulässig bis 2000 U/min

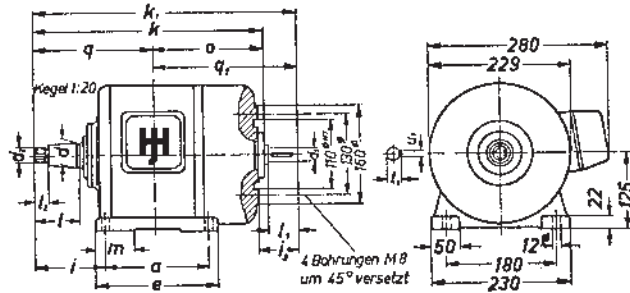
Gleichstrom-
Doppel-
Tachometer-
Dynamo
Typ TDP 15 + TDP 15 G
(zwei Magnetsysteme,
zwei getrennte
Ankerpakete)
Typ TDP 15 + TDP 15 N
(zwei Magnetsysteme,
zwei getrennte
Ankerpakete,
ein Nebenschlußring)

Erregung: permanent
Schutzart: P 33
Maximale Leistung je Ankerwicklung: 0,125 W je U/min
Maximale Maschinenleistung je Ankerwicklung:
300 W bei 2400 U/min
Nennspannungstoleranz für TDP 15 + TDP 15 G: $-0, +5\%$
Spannungsjustierung für TDP 15 + TDP 15 N: $\pm 8\%$
Gewicht: etwa 81 kg
Schwungmoment: etwa 1500 kpcm²

| Typ*) | Maxi- male Span- nung je U/min je Anker- wickl. | Maxi- male Dreh- zahl | Maxi- maler Strom je Anker- wickl. | Wider- stand je Anker- wickl. bei 20 °C | Nenn- spannung bei 1000 U/min je Anker- wickl. Leer- lauf Nenn- last | |
|-------------------------|--|--------------------------------|--|--|---|-----|
| | V | U/min | m A | Ω | V | V |
| TDP 15 + TDP 15 G- 1 | 0,40 | 1250 | 310 | 35 | 425 | 400 |
| TDP 15 + TDP 15 G- 2 | 0,35 | 1400 | 350 | 27 | 372 | 350 |
| TDP 15 + TDP 15 G- 3 | 0,30 | 1650 | 410 | 20 | 318 | 300 |
| TDP 15 + TDP 15 G- 4 | 0,25 | 2000 | 500 | 15 | 267 | 250 |
| TDP 15 + TDP 15 G- 5 | 0,20 | 2400 | 625 | 10 | 212 | 200 |
| TDP 15 + TDP 15 G- 6 | 0,15 | 2400 | 830 | 6 | 158 | 150 |
| TDP 15 + TDP 15 G- 7 | 0,10 | 2400 | 1250 | 3,5 | 106 | 100 |
| TDP 15 + TDP 15 G- 8 | 0,08 | 2400 | 1560 | 2,4 | 85 | 80 |

*) bzw. Typ TDP 15 + TDP 15 N

Gleichstrom-
Tachometer-
Dynamo
Typenreihe 15



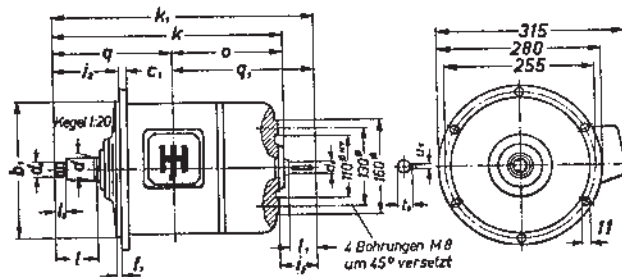
Bauform B 3

| Typ | a | d ^φ | d _{1k6} ^φ | d ² | e | i | i ₃ | k | k ₁ |
|--------------|-----|----------------|-------------------------------|----------------|-----|-----|----------------|-----|----------------|
| TDP 15 (N) | 165 | 42 | 22 | M 24×1,5 | 200 | 106 | 62 | 369 | 424 |
| TDP 15 + 15 | 200 | 42 | 22 | M 24×1,5 | 235 | 121 | 62 | 434 | 489 |
| TDP 15 + | 200 | 42 | 22 | M 24×1,5 | 235 | 184 | 62 | 475 | 530 |
| TDP 15 G (N) | 200 | 42 | 22 | M 24×1,5 | 235 | 224 | 62 | 555 | 610 |

| Typ | l | l ₁ | l ₂ | m | o | q | q ₁ | t ₁ | u ₁ |
|--------------|----|----------------|----------------|----|-------|-------|----------------|----------------|----------------|
| TDP 15 (N) | 70 | 50 | 17 | 60 | 180,5 | 188,5 | 235,5 | 24,5 | 6 |
| TDP 15 + 15 | 70 | 50 | 17 | 60 | 213 | 221 | 268 | 24,5 | 6 |
| TDP 15 + | 70 | 50 | 17 | 60 | 191 | 284 | 246 | 24,5 | 6 |
| TDP 15 G (N) | 70 | 50 | 17 | 60 | 231 | 324 | 286 | 24,5 | 6 |

Maße unverbindlich Änderungen vorbehalten
April 1962 Maße in mm HM 62 M 7801

Gleichstrom-
Tachometer-
Dynamo
Typenreihe 15



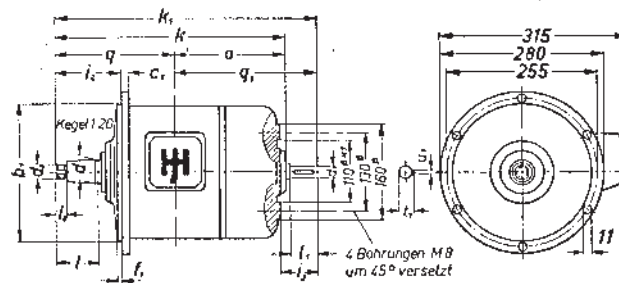
Bauform B 10

| Typ | b _{1j6} ^φ | c ₁ | d ^φ | d _{1k6} ^φ | d ₂ | f ₁ | i ₂ | i ₃ | k |
|--------------|-------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|
| TDP 15 (N) | 230 | 14 | 42 | 22 | M24×1,5 | 8 | 103 | 62 | 369 |
| TDP 15 + 15 | 230 | 14 | 42 | 22 | M24×1,5 | 8 | 103 | 62 | 434 |
| TDP 15 + | 230 | 14 | 42 | 22 | M24×1,5 | 8 | 103 | 62 | 475 |
| TDP 15 G (N) | 230 | 14 | 52 | 22 | M24×1,5 | 8 | 103 | 62 | 555 |

| Typ | k ₁ | l | l ₁ | l ₂ | o | q | q ₁ | t ₁ | u ₁ |
|--------------|----------------|----|----------------|----------------|-------|-------|----------------|----------------|----------------|
| TDP 15 G (N) | 424 | 70 | 50 | 17 | 180,5 | 188,5 | 235,5 | 24,5 | 6 |
| TDP 15 + | 489 | 70 | 50 | 17 | 213 | 221 | 268 | 24,5 | 6 |
| TDP 15 + | 530 | 70 | 50 | 17 | 191 | 284 | 246 | 24,5 | 6 |
| TDP 15 (N) | 610 | 70 | 50 | 17 | 231 | 324 | 286 | 24,5 | 6 |

Maße unverbindlich Änderungen vorbehalten
April 1962 Maße in mm HM 62 M 7802

Gleichstrom-
Tachometer-
Dynamo
Typenreihe 15



Bauform B 10 w

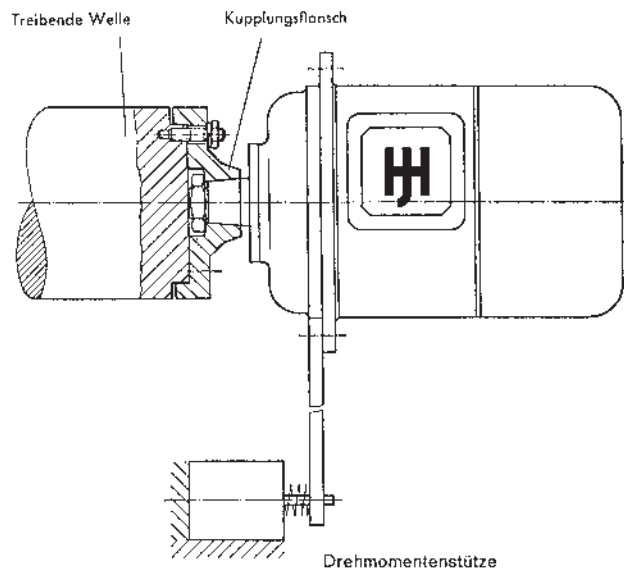
| Typ | $b_{1/6}^{\phi}$ | c_1 | d^{ϕ} | d_{1k6}^{ϕ} | d_2 | f_1 | i_2 | i_3 | k |
|--------------|------------------|-------|------------|------------------|---------|-------|-------|-------|-----|
| TDP 15 (N) | 230 | 14 | 55 | 22 | M36×1,5 | 8 | 142 | 62 | 408 |
| TDP 15 + 15 | 230 | 14 | 55 | 22 | M36×1,5 | 8 | 142 | 62 | 473 |
| TDP 15 + | | | | | | | | | |
| TDP 15 | 230 | 14 | 55 | 22 | M36×1,5 | 8 | 142 | 62 | 514 |
| TDP 15 + | | | | | | | | | |
| TDP 15 G (N) | 230 | 14 | 55 | 22 | M36×1,5 | 8 | 142 | 62 | 594 |

| Typ | k_1 | l | l_1 | l_2 | o | q | q_1 | t_1 | u_1 |
|--------------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| TDP 15 (N) | 463 | 100 | 50 | 25 | 180,5 | 227,5 | 235,5 | 24,5 | 6 |
| TDP 15 + 15 | 528 | 100 | 50 | 25 | 213 | 260 | 268 | 24,5 | 6 |
| TDP 15 + | | | | | | | | | |
| TDP 15 | 569 | 100 | 50 | 25 | 191 | 323 | 246 | 24,5 | 6 |
| TDP 15 + | | | | | | | | | |
| TDP 15 G (N) | 649 | 100 | 50 | 25 | 231 | 363 | 286 | 24,5 | 6 |

Maße unverbindlich Änderungen vorbehalten

April 1962 Maße in mm HM 62 M 7803

Anbauskitze für den
„fliegenden Anbau“
eines Gleichstrom-
Tachometer-
Dynamos
Typ TDP 15



Bei dem fliegenden Anbau wird die Welle des Tachometer-Dynamos starr mit der treibenden Welle verbunden. Eine Haltevorrichtung muß dabei das Gehäuse des Tachometer-Dynamos am Mitdrehen hindern und Bewegungen der treibenden Welle in axialer und radialer Richtung ausgleichen.

April 1962 ohne Maßstab HM 62 Sk 7754

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

Stand: