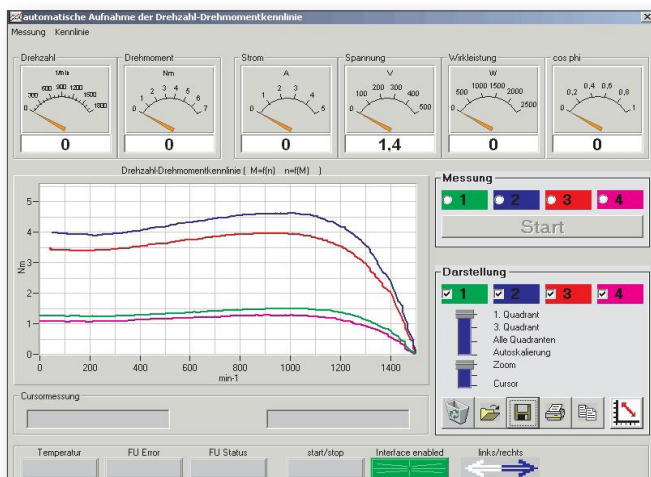


Elektrische Maschinen



Bremseinheit mit Versuchsmaschine

nur noch begrenzt
auf Anfrage lieferbar



Darstellung der Kennlinien
Drehzahl / Drehmoment

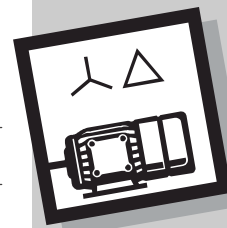
Realisiert mit der Software
AC Maschinen / DC Maschinen
Typ 2737.4EVXX

Mit dem Trainings-System „Elektrische Maschinen“ bietet hps SystemTechnik ein modernes und neu konzipiertes Programm zur Kennlinienaufnahme von:

- Gleichstrommaschinen
- Wechselstrommaschinen
- Drehstrommaschinen

Das System besteht aus folgenden Komponenten:

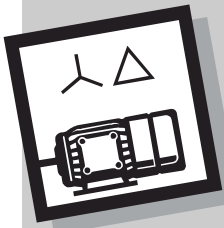
- Steuergerät
- Bremseinheit
- Universalstromversorgung
- Universalwiderstand
- Elektrische Maschinen
- Universal Power Meter
- Interface für elektrische Maschinen mit Software



Elektrische Maschinen

Serie 2700

- Trainings-System zur Kennlinienaufnahme von elektrischen Maschinen, manuell und mit dem PC
- Neu entwickelte Schnellspannvorrichtung für Versuchsmaschinen der Bauhöhen 63 mm, 71 mm und 80 mm
- Auch bereits vorhandene Maschinen sowie handelsübliche Maschinen mit einem Wellenende können eingesetzt werden
- Bremsen und Antreiben der Versuchsmaschinen erfolgt verschleißfrei mit einer Drehstrom-Asynchronmaschine
- Universal Power Meter: mit Digitalanzeige und Schnittstelle RS 232
- Die Universalstromversorgung liefert alle für die Versuche erforderlichen Spannungen: Gleichspannung fest und einstellbar, Wechselspannung, Dreiphasenwechselspannung
- Der Universalwiderstand als Anlasswiderstand, Belastungswiderstand und als Feldsteller



Steuergerät Bremsenheit

Zur Durchführung von Versuchen können das Steuergerät, die Universalstromversorgung und der Universalwiderstand in einem geringen Neigungswinkel direkt auf den Tisch gestellt oder zur Demonstration in ein hps Tisch- oder Demonstrationsgestell eingehängt werden.

Die Frontplatten der Geräte bestehen aus 5 mm starkem Schichtpressstoff, sind mattblau und mit weißen Symbolen, entsprechend den eingebauten Funktionsgruppen graviert.

Die Rückseiten sind zum Schutz mit einem grauen Metallgehäuse abgedeckt.

Die Beschaltung der Funktionsgruppen erfolgt über 4-mm-Sicherheitsbuchsen.

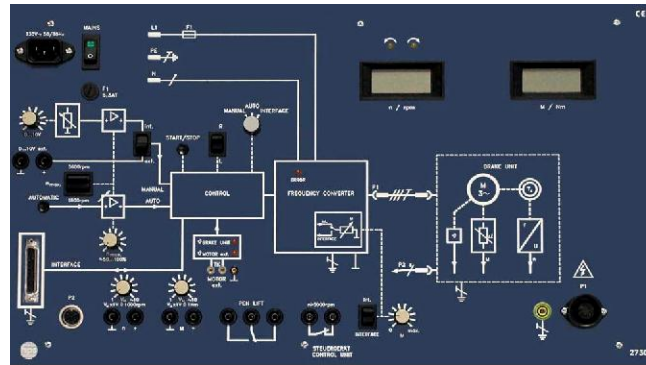
nur noch begrenzt
auf Anfrage lieferbar

Elektrische Maschinen

Steuergerät

nur noch begrenzt
auf Anfrage lieferbar

Typ 2730



Technische Daten

- Netzanschluss:
220 ... 230 V AC;
50 ... 60 Hz
- Arbeitsbereich des Steuergeräts: 0,5 ... 120 Hz in beiden Drehrichtungen.
- Abmessungen:
532 x 297 x 185 mm
(B x H x T)
Gewicht: ca. 7,5 kg

Das Steuergerät steuert die Drehstrom- Asynchronmaschine der Bremsenheit (Typ 2719). Es beinhaltet:

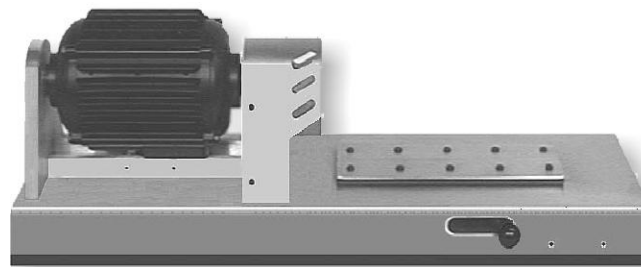
- Frequenzumrichter
- Steuereinheit
- Drehzahlanzeige
- Drehmomentanzeige

Mitgeliefertes Zubehör

- Verbindungsleitung,
4-polig (Typ 2730.1)
- Verbindungsleitung,
8-polig (Typ 2730.2)
- 2 Verbindungsleitungen,
2 mm (Typ 9103.4)

Bremsenheit (ohne Versuchsmaschine)

Typ 2719



Technische Daten

Drehstrom-Asynchronmaschine

- Leistung:
450 W (bei 50 Hz)
750 W (bei 87 Hz)
- Schutz durch internen Thermokontakt

Drehmomenterfassung

- mit Parallelbiegebalken,
DMS und Verstärkermodul

Drehzahlfassung

- 2-kanalig, optisch
- 60 Impulse / Umdrehung

Allgemeines

- Material des Sockels:
Edelstahl, gebürstet
- Abmessungen:
680 x 220 x 240 mm
(B x H x T)
- Gewicht: 15,1 kg

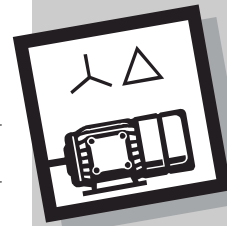
Die Bremsenheit besteht aus einer pendelnd aufgehängten Drehstrom-Asynchronmaschine, einem Parallelbiegebalken mit DMS-Vollmessbrücke, einem 2-kanaligen Encoder sowie einer Schnellspannvorrichtung zum Arretieren beliebiger Maschinen.

Die Drehstrom-Asynchronmaschine wird durch den Frequenzumrichter des Steuergeräts in einem Drehzahlbereich von etwa 15 ... 3600 U/min in beiden Drehrichtungen gesteuert. Dadurch ist ein Abbremsen und Antreiben der Versuchsmaschine möglich.

Mitgeliefertes Zubehör

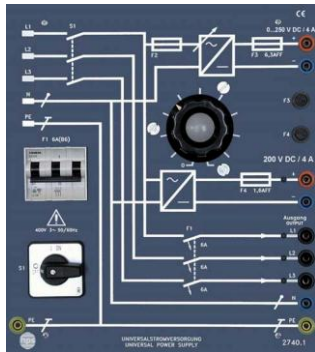
- Kupplungsmanschette (Typ 2720.5)

Elektrische Maschinen



Universalstromversorgung

Typ 2740.1



Diese Stromversorgung liefert alle erforderlichen Spannungen zur Durchführung von Versuchen mit elektrischen Maschinen.

Technische Daten

- Netzanschluss, 3-phasig: 380 ... 415 V AC
- Ausgänge, 3-phasig: mit Phasenkontrollleuchten und Schutzschalter, 3-polig (6 A)

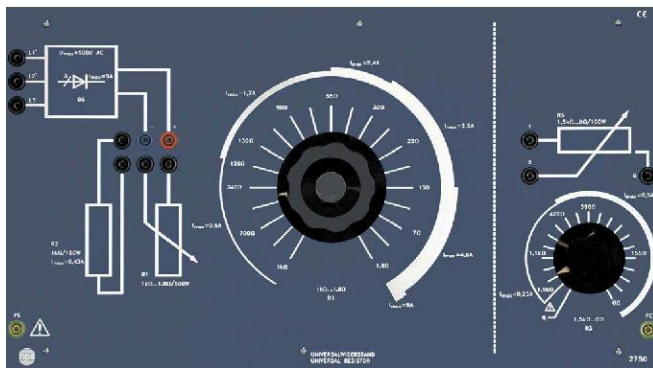
- Gleichspannung, fest: ca. 200 V/4A (bei 230 V Netzspannung), für Feldstromversorgung von Gleichstrom-Maschinen, Anzeige über Kontrollleuchte
- Gleichspannung, stufenlos einstellbar: 0 ... 250 V (4 A)
- Abmessungen: 266 x 297 x 195 mm (B x H x T)
- Gewicht: ca. 8,6 kg

Universalstromversorgung

Universalwiderstand

Universalwiderstand

Typ 2750



Der Universalwiderstand erfüllt beim Betrieb mit elektrischen Maschinen folgende Funktionen:

- Anlasser und Feldsteller für DC-Motoren
- Feldsteller für DC-Generatoren
- Belastungswiderstände für DC-Generatoren
- Anlasser für Schleifringläufer
- Belastungswiderstände für Synchronmaschinen

Technische Daten

Ringstellwiderstand, 500 W

- Mit Schutz-Vorwiderstand: 1,8 /150 W

Mit 5-stufiger Wicklung:

- 1,8 ... 11 /4,6 A
- 11 ... 32 /3,5 A
- 32 ... 56 /2,4 A
- 56 ... 140 /1,7 A
- 140 ... 1 k /0,6 A

- Reihenwiderstand, zur Erweiterung des Widerstandsbereichs: 1 k /180 W; $I_{max} = 0,43 A$

Brückengleichrichter:

- 3-phasig, B6
- $U_{max} = 500 V AC$
- $I_{max} = 9 A$

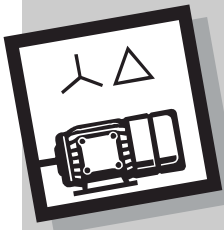
Ringstellwiderstand, 100 W (Feldsteller)

- 0 ... 1,5 k , mit 2-stufiger Wicklung und q-Kontakt

- Stufen: 0 ... 450 /0,5 A 450 ... 1,5 k /0,25 A

Der Brückengleichrichter wurde in den Universalwiderstand (Typ 2750) integriert, damit die Belastung von Synchrongeneratoren mit dem einstellbaren Ringstellwiderstand (500 W) durchgeführt werden kann. Ebenfalls kann damit die Schleifringspannung des Schleifringläufers gleichgerichtet werden. Dadurch wird eine Untersuchung beliebiger Stufen des Schleifringanlanners ermöglicht.

- Abmessungen: 532 x 297 x 210 mm (B x H x T)
- Gewicht: ca. 7,7 kg



Elektrische Maschinen

Elektrische Maschinen

Elektrische Maschinen der hps Serie 2700

Allgemeine technische Daten

- Klemmbretter, bedruckt mit den entsprechenden Symbolen
- Anschlüsse: 4-mm-Sicherheitsbuchsen (Thermokontakt: 2-mm-Buchsen)
- Farbe: hellgrau (RAL 7035)
- Alle Maschinen sind auf vier Maschinenfüßen montiert und mit einer Kupplungshälfte versehen.
- Zum Schutz gegen thermische Überlastung verfügen alle Maschinen über Thermokontakte



Typ 2701



Typ 2702

Gleichstrom-Nebenschlussmaschine

Typ 2701

Leistung: 0,3 kW; Drehzahl: 2000 U/min;
Ankerspannung/-strom: 205 V/2 A; Feldspannung/-strom: 205 V/0,33 A;
Abmessungen: 290 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 8,1 kg

Gleichstrom-Reihenschlussmaschine

Typ 2702

Leistung: 0,3 kW; Drehzahl: 2000 U/min;
Ankerspannung/-strom: 205 V/2,2 A;
Abmessungen: 290 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 8,1 kg



Typ 2703



Typ 2704

Gleichstrom-Doppelschlussmaschine

Typ 2703

Leistung: 0,3 kW; Drehzahl: 1900 U/min;
Ankerspannung/-strom: 205 V/1,8 A; Feldspannung/-strom: 205 V/0,34 A;
Abmessungen: 310 x 165 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 9,4 kg

Gleichstrom-Verbundmaschine

Typ 2704

Leistung: 0,3 kW; Drehzahl: 2000 U/min;
Ankerspannung/-strom: 205 V/2,3 A; Feldspannung/-strom: 205 V/0,43 A;
Abmessungen: 315 x 170 x 220 mm (B x H x T); Gewicht: 11,6 kg



Typ 2705



Typ 2706

Universalmotor

Typ 2705

Leistung: 0,3 kW; Drehzahl: 2250 U/min; Wechselspannung/-strom:
230 V/3,4 A; Gleichspannung/-strom: 130 V/3,4 A;
Abmessungen: 310 x 165 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 9,4 kg

Repulsionsmotor

Typ 2706

Leistung: 0,25 kW; Drehzahl: 2100 U/min; $\cos \phi$: 0,69;
Wechselspannung/-strom: 230 V/2,9 A
Abmessungen: 280 x 190 x 210 mm (B x H x T); Gewicht: 8,3 kg



Typ 2707



Typ 2707.1

Drehstrom-Asynchronmotor

Typ 2707

Leistung: 0,37 kW; Drehzahl: 1400 U/min; $\cos \phi$: 0,72;
Sternschaltung: 692 V/0,58 A; Dreieckschaltung: 400 V/1 A;
Abmessungen: 250 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 7,1 kg

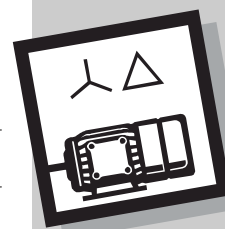
Drehstrom-Asynchronmotor

Typ 2707.1

Leistung: 0,37 kW; Drehzahl: 1410 U/min; $\cos \phi$: 0,72;
Sternschaltung: 400 V/0,85 A; Dreieckschaltung: 230 V/1,47 A;
Abmessungen: 250 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 7,1 kg

Elektrische Maschinen

Elektrische Maschinen der hps Serie 2700



Elektrische Maschinen



Typ 2708



Typ 2708.1

Schleifringläufer

Typ 2708

Leistung: 0,25 kW; Drehzahl: 1340 U/min; $\cos \varphi$: 0,74;
Sternschaltung: 400 V/1,15 A; Dreieckschaltung: 230 V/2 A;
Abmessungen: 280 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 8,1 kg

Multifunktionsmaschine

Typ 2708.1

Leistung: 0,27 kW; Drehzahl: 1340 U/min; $\cos \varphi$: 0,7/1;
Sternschaltung: 400 V/0,83 A; Dreieckschaltung: 230 V/1,44 A;
Abmessungen: 280 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 8,1 kg



Typ 2709



Typ 2710

Dahlander-Motor

Typ 2709

Leistung: 0,3/0,42 kW; Drehzahl: 1390/2780 U/min; $\cos \varphi$: 0,76/0,83;
Dreieckschaltung: 400 V/1 A; Doppelsternschaltung: 400 V/1,2 A;
Abmessungen: 250 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 7,1 kg

Drehstrom-Asynchronmotor (getrennte Wicklungen)

Typ 2710

Leistung: 0,15/0,22 kW; Drehzahl: 950/1450 U/min; $\cos \varphi$: 0,57/0,64;
Sternschaltung: 400 V/0,55 A; Sternschaltung: 400 V/0,6 A;
Abmessungen: 250 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 7,1 kg



Typ 2711



Typ 2712

Synchronmaschine

Typ 2711

Leistung: 0,3 kW; Drehzahl: 1500 U/min; $\cos \varphi$: 0,97; Erregerstrom: 0,95 A
Sternschaltung: 400 V/0,66 A; Dreieckschaltung: 230 V/1,44 A;
Abmessungen: 280 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 8,3 kg

Hilfsphasenmotor

Typ 2712

Leistung: 0,22 kW; Drehzahl: 1360 U/min; $\cos \varphi$: 0,69;
Wechselspannung/-strom: 230 V/2,8 A;
Abmessungen: 250 x 160 x 215 mm (B x H x T); Gewicht: 7,1 kg



Typ 2715



Typ 2716

Kondensatormotor

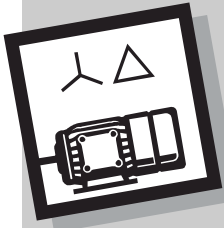
Typ 2715

Leistung: 0,3 kW; Drehzahl: 1425 U/min; $\cos \varphi$: 0,93; Wechselspannung/-strom: 230 V/2,1 A; Betriebs-/Anlaufkondensator: 10 F/14 F;
Abmessungen: 240 x 170 x 230 mm (B x H x T); Gewicht: 7,3 kg

Spaltpolmotor

Typ 2716

Leistung: 0,12 kW; Drehzahl: 2700 U/min; $\cos \varphi$: 0,6;
Wechselspannung/-strom: 230 V/3,2 A;
Abmessungen: 240 x 170 x 230 mm (B x H x T); Gewicht: 7,3 kg



Elektrische Maschinen

Zubehör

Elektrische Maschinen

Schnittmodelle

Zu unserem Maschinenprogramm bieten wir auch entsprechende Schnittmodelle an. Alle Schnittflächen dieser Modelle sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen. Die Abmessungen und Gewichte entsprechen in etwa denen der jeweiligen funktionsfähigen Maschinen.

Standardmäßig führen wir in unserem Lieferprogramm Schnittmodelle zu den folgenden original Maschinen:

- 2701 Gleichstrom-Nebenschlussmaschine
- 2707.1 Drehstrom-Asynchronmaschine
- 2708 Schleifringläufer
- 2711 Synchronmaschine
- 2711.1 Synchronmaschine Schenkelpolläufer
- 2711.2 Synchronmaschine Permanentmagnet-Rotor

Auf Anfrage erstellen wir Ihnen auch Schnittmodelle aus anderen elektrischen Motorentypen.

...-SM = Schnittmodell (Lüftergehäuse nicht geschnitten)

...-SM-L = Zusätzlich ist das Lüftergehäuse geschnitten



Typ 2701-SM



Typ 2701-SM-L

Schnittmodell Gleichstrom-Nebenschlussmaschine Typ 2701-SM

Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse nicht geschnitten
Abmessungen: 303 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,4 kg

Schnittmodell Gleichstrom-Nebenschlussmaschine Typ 2701-SM-L

Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse zusätzlich geschnitten
Abmessungen: 303 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,4 kg



Typ 2707.1-SM



Typ 2707.1-SM-L

Schnittmodell Drehstrom-Asynchronmaschine Typ 2707.1-SM

(Rundstabläufer)
Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse nicht geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,2 kg

Schnittmodell Drehstrom-Asynchronmaschine Typ 2707.1-SM-L

(Rundstabläufer)
Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse zusätzlich geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,2 kg



Typ 2708-SM



Typ 2708-SM-L

Schnittmodell Drehstrom-Asynchronmaschine Typ 2708-SM

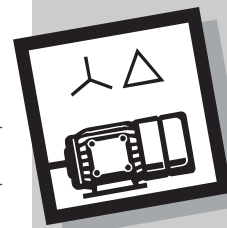
(Schleifringläufer)
Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse nicht geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,9 kg

Schnittmodell Drehstrom-Asynchronmaschine Typ 2708-SM-L

(Schleifringläufer)
Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse zusätzlich geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,9 kg

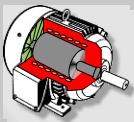
Elektrische Maschinen

Schnittmodelle



Elektrische
Maschinen

Zubehör



Typ 2711-SM



Typ 2711-SM-L

Schnittmodell Synchronmaschine (Trommelläufer)

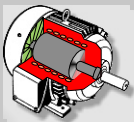
Typ 2711-SM

Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse nicht geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,9 kg

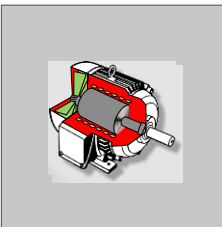
Schnittmodell Synchronmaschine (Trommelläufer)

Typ 2711-SM-L

Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse zusätzlich geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,9 kg



Typ 2711.1-SM



Typ 2711.1-SM-L

Schnittmodell Synchronmaschine (Schenkelpolläufer)

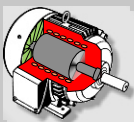
Typ 2711.1-SM

Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse nicht geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,9 kg

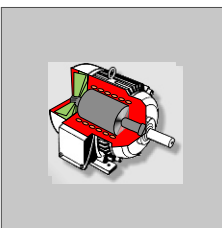
Schnittmodell Synchronmaschine (Schenkelpolläufer)

Typ 2711.1-SM-L

Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse zusätzlich geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,9 kg



Typ 2711.2-SM



Typ 2711.2-SM-L

Schnittmodell Synchronmaschine (Schenkelpolläufer)

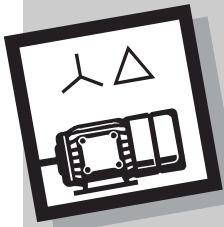
Typ 2711.2-SM

Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse nicht geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,9 kg

Schnittmodell Synchronmaschine (Schenkelpolläufer)

Typ 2711.2-SM-L

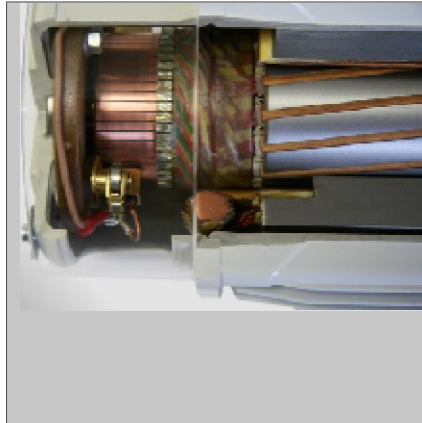
Bauhöhe: 71 mm; alle Schnittflächen sind zum Schutz vor Korrosion mit Klarlack überzogen;
Lüftergehäuse zusätzlich geschnitten
Abmessungen: 273 x 141 x 142 mm (B x H x T); Gewicht: 7,9 kg



Elektrische Maschinen Zubehör

Elektrische Maschinen

Schnittmodelle

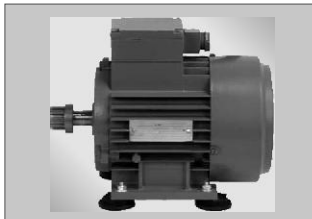


Detailabbildung Typ 2701-SM-L



Detailabbildung Typ 2708-SM-L

Handelsübliche Maschinen mit Maschinenfüßen und Kupplungshälften



Auch der Einsatz von Maschinen aus anderen Lehrprogrammen sowie von Industriemaschinen ist möglich.
Voraussetzung hierfür ist jedoch eine Normbauhöhe von 63 mm, 71 mm oder 80 mm;
zusätzlich zu den erforderlichen Maschinenfüßen sind geeignete Kupplungshälften zu montieren.

Maschinenfüße



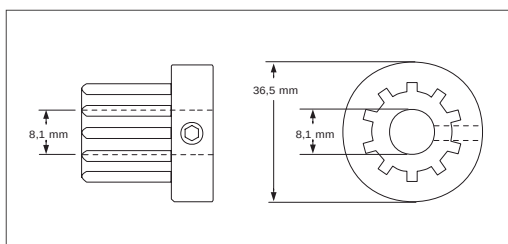
4 Stück in einem Satz, mit je einer Schraube, Mutter, Karosseriescheibe und Zahnscheibe.

Zur Höhen- und Breitenanpassung von Standardmaschinen an die Bremsenmechanik. Es können Maschinen ab einer Breite (Abstand der Befestigungsbohrungen) von 100 mm durch den exzentrisch gebohrten Maschinenfuß direkt angepasst werden.

Die Maschinenfüße sind in drei Höhen lieferbar
Höhe 12 mm (für Maschinenbauhöhe 80 mm): Typ 2720.1
Höhe 21 mm (für Maschinenbauhöhe 71 mm): Typ 2720.2
Höhe 29 mm (für Maschinenbauhöhe 63 mm): Typ 2720.3
Durchmesser: 45 mm; Material: Kunststoff, glasfaserverstärkt

Kupplungshälfte (schematische Darstellung)

Typ 2720.4



Die Kupplungshälfte wird mit einer Inbusschraube auf der Welle der Maschinen befestigt.

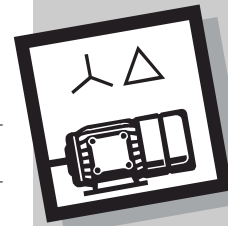
Die Bohrung der Kupplungshälfte hat standardmäßig einen Durchmesser von 8,1 mm. Sie kann auch mit anderen Durchmessern ab 8,1 ... 15,9 mm geliefert werden.

Länge: 30 mm, Durchmesser: 36,5 mm, Material: Sintereisen

Elektrische Maschinen

Software AC-Maschinen / DC-Maschinen

Typ 2737.4EVXX



PC-Anbindung elektrischer Maschinen

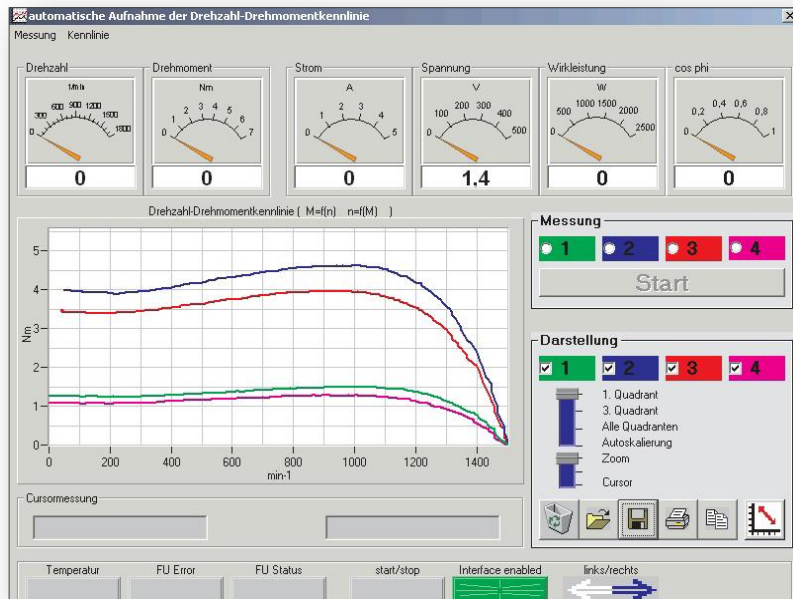
Mit der Software

- AC-Maschinen
- DC-Maschinen

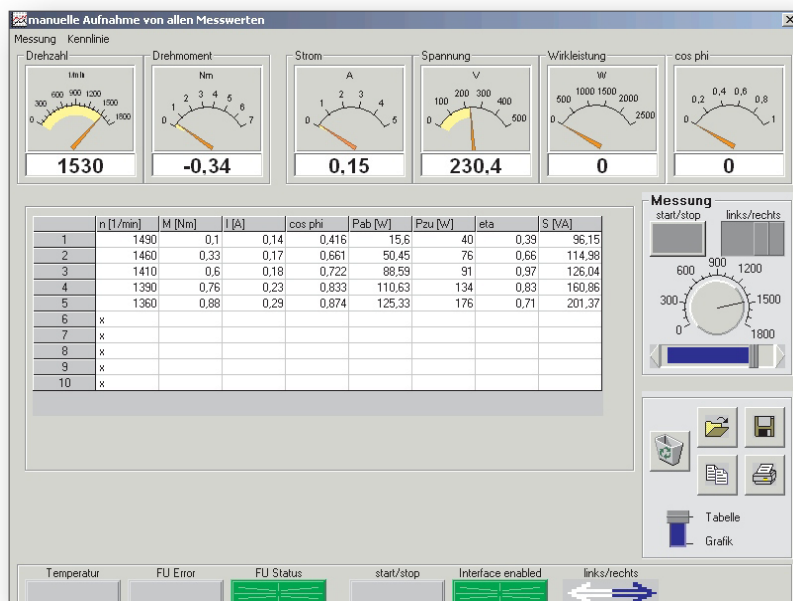
lässt sich in Verbindung mit den hps Geräten

- Steuergerät
- Bremsseinheit
- Universal Power Meter

die Belastung von Wechsel- und Gleichstrom-Maschinen mit dem PC komfortabel steuern.



Darstellung der Kennlinien Drehzahl / Drehmoment

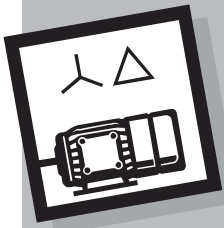


Darstellung verschiedener Messwerte eines Asynchronmotors (analog und digital)

Im einzelnen können vom PC aus die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

- Start / Stop
- Rechtslauf / Linkslauf
- Drehzahl
- Bremsrampe
- Sollwert
- Drehmoment
- Aufnahme von Kennlinien
- Aufnahme von Meßwerten in Tabellen

Erforderliche Hardware umseitig



PC-Anbindung

Empfohlenes Zubehör

Die Messwerte von Drehzahl und Drehmoment werden mit dem USB INTERFACE für den PC aufbereitet.

In Verbindung mit dem UNIVERSAL POWER METER von hps SystemTechnik können zusätzliche Messwerte wie z. B. Spannung, Strom und Leistung über eine serielle Schnittstelle dem PC zugeführt werden.

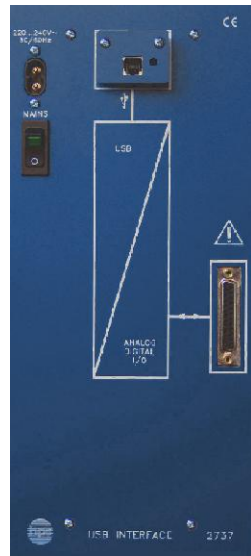
Die Software AC-Maschinen/DC-Maschinen ermöglicht alle erforderlichen Berechnungen der zugeführten Messwerte.

Die eingelesenen Messwerte sowie alle berechneten Werte können in analoger bzw. in digitaler Form auf dem Bildschirm dargestellt werden.

Elektrische Maschinen

USB INTERFACE

Typ 2737



- ANALOG DIGITAL I / O

25-polige Sub-D-Gerätebuchse zum Anschluss an das hps Steuergerät Typ 2730

- USB

Anschluss zum PC

- Netzanschluss

220 V AC ... 240 V AC; ca. 15 VA; 50 ... 60 Hz

- Abmessungen / Gewicht

133 x 297 x 110 mm (B x H x T) / ca. 1,4 kg

- PC-Anforderung

IBM-kompatibler PC, Windows 2000, XP, Vista, WIN 7, freier USB-Anschluss, freie serielle Schnittstelle

- Die Qualität der aufgenommen Kennlinien ist beim USB INTERFACE gegenüber den mit der PCI-I/O-Karte aufgenommenen Kennlinien wegen der reduzierten Messwerte geringer.

Erforderliches Zubehör zum Trainings-System Elektrische Maschinen

- Messgeräte: Multimeter, Phasenwinkelmesser, UNIVERSAL POWER METER (Typ 1091)
- Sicherheitsleitungen und -stecker
- Versuchshandbuch: Elektrische Maschinen (Typ V 0170)

Bei PC-Anbindung

- IBM-kompatibler PC

Technische Änderungen behalten wir uns vor.