

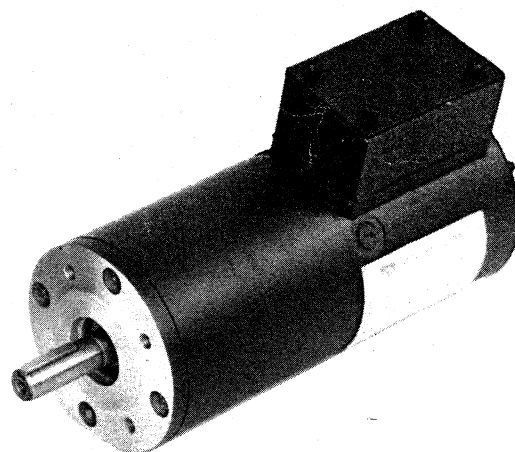
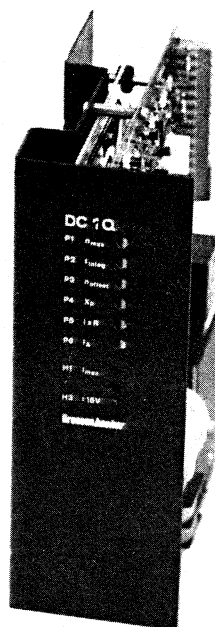
POWER-MOSFET

Drehzahl- Regelgeräte

für 1-Quadranten-
Betrieb, getaktet

Doppel-Europa-
Karte mit Stecker
oder Klemmen

Einphasen- oder
Gleichstrom-Anschluss
Leistung bis 2,7 kW
für permanenterregte
Gleichstrommotoren



DC 1Q D

Haromeier Control

Typ DC 1Q .../...K,S	90/15	180/8	180/15	
Leistung	1350	1440	2700	W DC
Ankerspannung	90	180	180	V DC
Ankerstrom	15	8	15	A DC
Trafospannung	90	170	170	V AC
Trafoleistung typisch	2000	2000	3500	VA AC
Zusatzkondensator	2 x 3300*	2200	2 x 2200*	µF

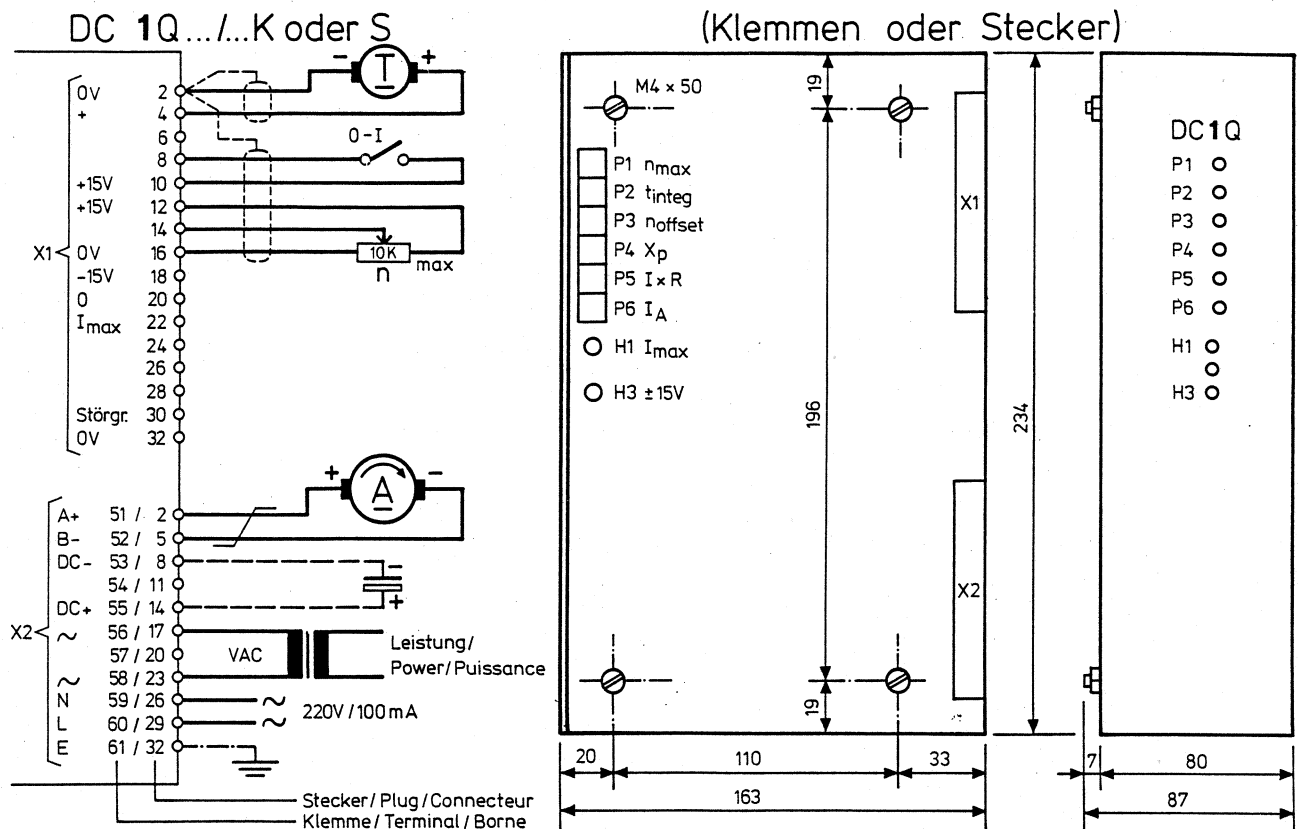
- Regelbereich mit Tacho 1:5000
 - Abmessungen: 234 x 163 x 87 mm
 - Gewicht: 1,3 kg Umgebung: 0-45°C
 - Weitere Typen und grössere Leistungen auf Anfrage
 - Zusätze: Netztrafo, Potentiometer, Steckkartenblock, Leistungs-
gleichrichter
- (* bei Leistungseinspeisung Drehstrom-Brücke, nur 1 Zusatzkondensator)

Das kompakte und leistungsfähige 1-Quadrant-Regelgerät treibt Gleichstrommotoren, mit oder ohne Tacho, in einer Drehrichtung. Die Leistungseinspeisung erfolgt normalerweise ab einem 1-Phasen-Transformator. Ab 8 Ampère Ankerstrom muss extern gleichgerichtet werden.

Der Regler ist dank hoher unhörbarer Taktfrequenz sehr reaktions-schnell. Sollwertansteuerung wahlweise: Potentiometer, Analog- oder Digitalsignal (PWM).

Standardmässig integriert: Tacho- oder Ankerspannungsregelung, Sollwertintegrator, dynamische Stromerhöhung, Kurzschlussdrossel, Betriebs- und Stromgrenzanzeige, Motorkennlinien-Nachbildung

Einsatzgebiete sind: Maschinen, Anlagen und Handler aller Art.



1. Montage und Anschluss

- Stecker nach DIN 41612/F32 und H11 oder Klemmen 2,5mm².
- Auf genügend Lüftung achten.
- Anschluss gemäss Schema.
- Die Leitungen für das Drehzahl Sollwert-Potentiometer, den Steuerkontakt und den Tacho sind abzuschirmen (weniger stör anfällig).
- Wenn möglich die Leitungen für den Anker verdrehen.
- Bei Bedarf kann der Minuspol der DC-Zwischenkreisspannung geerdet werden (X2, 53/8).

2. Einschalten

- Sollwerteingang (14) an 0V legen, bzw. Drehzahl Sollwert-Potentiometer auf Minimum stellen.
- Ankerstrom-Potentiometer P6 auf Minimum einstellen (Gegenuhrzeigersinn).
- Netz einschalten: Grüne Lampe H3 leuchtet. Vorsicht: Grundsätzlich sind alle Teile am Gerät als unter Spannung zu betrachten.
- Steuerkontakt schliessen und Drehzahl Sollwert-Potentiometer aufdrehen.
- Ankerstrom erhöhen (P6). Sollte der Antrieb unkontrolliert hochlaufen, überprüfen, ob der Tacho richtig angeschlossen ist (Polarität, Unterbruch, etc.).

3. Einstellen

- Ankerstrom bei belastetem Motor mit DC-Ampère-Meter messen. An P6 Ankerstrom entsprechend dem angeschlossenen Motor einstellen.
- Bei minimalem Sollwert die Drehzahl mit P3 auf Null abgleichen, oder gewünschte Minimaldrehzahl einstellen.
- Bei maximalem Sollwert die Maximaldrehzahl mit P1 einstellen.
- An P2 kann die Hochlaufzeit des Sollwertintegrators eingestellt werden (Grobeinstellung mit CA auf Lötstützpunkten).
- An P4 kann die Verstärkung des Drehzahlreglers eingestellt werden. Dadurch kann das Verhalten des Reglers an den Antrieb angepasst werden.

Weitere Informationen sind der ausführlichen Betriebsanleitung zu entnehmen.

Inhaltsverzeichnis

1. DATENBLATT (Deckblatt)
2. TECHNISCHE DATEN
 - 2.1 Netzeinspeisung
 - 2.2 Ausgang
 - 2.3 Soll- und Istwerteingang
 - 2.4 Einstellmöglichkeiten
 - 2.5 Temperaturbereich
 - 2.6 Schutzart
3. GERAETEBESCHREIBUNG
 - 3.1 Wirkungsweise (Beschrieb)
 - 3.2 Blockschema
4. MONTAGE
 - 4.1 Massbild
 - 4.2 Einbaulage
 - 4.3 Lüftung
 - 4.4 Ausführung (Klemmen oder Stecker)
5. ANSCHLUSS
 - 5.1 Anschluss-Schema
 - 5.2 Netzanschluss
 - 5.3 Ankeranschluss
 - 5.4 Zusatz-Elektrolytkondensator
 - 5.5 Steuerleitungen
 - 5.6 Steuerkontakt
 - 5.7 Sollwerteingang
 - 5.8 Istwerteingang
 - 5.9 Störgrösse
 - 5.10 Stromgrenze extern
6. INBETRIEBNAHME
 - 6.1 Bestückungsplan mit Anpassbauteilen
 - 6.2 Vorbereitungen (Tacho- und Ankerspannungsregelung)
 - 6.3 Einschalten
 - 6.4 Einstellen
7. FEHLERSUCHE
 - 7.1 Fehlersuchtablelle
8. ERSATZTEILLISTE
9. SONDERAUSFUEHRUNGEN

2. TECHNISCHE DATEN

Typ DC 1Q .../...K,S	90/15	180/8	180/15
Leistung max. W	1350	1440	2700
Ankerspannung max. V DC	90	180	180
Ankerstrom max. A DC	15	8	15
Trafospannung max. V AC	90	170	170
Trafoleistung typ. VA	2000	2000	3500
Zusatzkondens. min. uF	2 x 3300*	2200	2 x 2200*
Zusatzkondens. min. V DC	160	385	385
Entladewid. = 5 W kOhm	18	22	22

K = Anschluss-Klemmen 2,5 mm²

S = Anschluss-Stecker DIN 41612/F32 und H11

(* bei Leistungseinspeisung über Drehstrom-Brücke, nur 1 Zusatzkondensator)

2.1 Netzeinspeisung

Elektronik: 1 x 220 V AC + 20 %/- 15 % 100 mA 45 - 65 Hz
 Leistungsteil: siehe Pkt. 2 Technische Daten

2.2 Ausgang

Elektronik: +/- 15 V DC, extern belastbar +/- 20 mA max.
 Ankerspannung: siehe Pkt. 2 Technische Daten

Drehzahlgenauigkeit

ca. 1 % bei Tachoregelung (je nach Tacho)
 ca. 3 % bei Ankerspannungsregelung

Drehzahlbereich

ca. 1:50 - 5000 bei Tachoregelung
 ca. 1:30 bei Ankerspannungsregelung

2.3 Soll- und Istwerteingang

Sollwert 0 - + 15 V DC
 Störgrösse 0 - +/- 15 V DC
 IA max. 0 - + 10 V DC
 Tacho ca. 7 - 240 V DC
 Steuerkontakt + 10 - + 15 V DC

2.4 Einstellmöglichkeit an Potentiometern

bei Standardbestückung (Richtwerte bezogen auf Nenndaten)

P1	$n_{\max.}$	Maximale Drehzahl: bei Tachoregelung bei Ankerspannungsregelung	50 - 100 % 30 - 100 %
P2	t_{integ}	Hoch- Tieflaufzeit	0,1 - 1 sec
P3	n_{offset}	Nullabgleich oder Minimaldrehzahl	0 - 8 %
P4	X_p	Regleroptimierung, Proportional-Verstärkung	
P5	$I \times R$	Kompensation Drehzahlabfall: bei Ankerspannungsregelung	n 0 - 20 %
P6	I_A	Ankerstrom-Mittelwert	0 - 100 %

Bereichserweiterung und Zusatzbeschaltung auf Lötstützpunkten

2.5 Temperaturbereich

Umgebungstemperaturbereich 0 - 45°C
 ab 45°C Leistungsreduktion 1,5 %/°C

2.6 Schutzart

IP 00 nach DIN 40050

3. GERAETEBESCHREIBUNG

POWER-MOSFET Regelgeräte der Baureihe DC 1Q werden zur Ankerspeisung dynamischer Gleichstrommotoren verwendet.

Der 1-Quadranten-Betrieb ermöglicht Treiben in einer Drehrichtung. Die Geräte arbeiten impulsbreitenmoduliert mit einer Taktfrequenz von ca. 16 kHz und zeichnen sich durch überdurchschnittliche Regeleigenschaften und guten Wirkungsgrad aus.

Weitere besondere Merkmale sind:

- Stromversorgung +/- 15 V DC für die Elektronik integriert.
- Leistungsspeisung wahlweise AC oder DC.
- Formfaktor 1,0.
- Dynamische Stromüberhöhung bis zum 2-fachen Nennstrom des Gerätes während über 1 Sekunde. (max. 20 A)
- Minimale Geräusentwicklung dank hoher Taktfrequenz.
- Einstellbare Kommutierungsgrenzkurve für den Motorschutz.
- Kurzschlussfestigkeit.
- LED-Anzeige für Elektronikspeisung und Regelfehler.
- Ueberwachung der Zwischenkreisspannung.
- Doppel-Europaformat für Rack- oder Aufbaumontage mit Stecker- oder Klemmenanschlüssen. Steckkartenblock mit Halter für Einzelgeräte ist als Zubehör lieferbar.
- Ankerspannung integriert.

3.1 Wirkungsweise

Netzanschluss

Die Elektronikeinspeisung erfolgt ab Netz mit 220 V AC. Ein integrierter Trafo sorgt für die galvanische Trennung vom Netz. Gleichrichter und Spannungsregler erzeugen die stabilisierte Elektronikspannung von +/- 15 V DC, welche für externe Schaltungen zur Verfügung steht. Eine grüne LED signalisiert +/- 15 V DC vorhanden.

Die Leistungseinspeisung erfolgt ab einem 1-phasen Trenntransformator oder durch eine externe Gleichstromversorgung. Ab 8 A ist die externe Versorgung zwingend. Für den Geräteschutz sind Sicherungen eingebaut.

Steuerkontakt

Mit dem Steuerkontakt werden die Ansteuerimpulse der POWER-MOSFET freigegeben bzw. gesperrt. Der Antrieb kann somit leistungslos ein- und ausgeschaltet werden. Wird mit dem Steuerkontakt ausgeschaltet, so läuft der Antrieb über die Eigenreibung aus. Beim 15 A Typ ist in Serie zum Steuerkontakt ein Temperaturwächter geschaltet, der bei 80°C anspricht.

Regelung

Die Geräte haben eine Drehzahlregelung mit Strombegrenzung. Der Drehzahlregler ist standardmässig PI-beschaltet. Der Proportionalanteil ist am Potentiometer P4, der Integralanteil mit dem Kondensator CN (auf Lötstützpunkten) einstellbar. Durch einlöten eines Kondensators CD wird die Istwertrückführung differenziert, dadurch lässt sich der Einlauf auf die Sollzahl verbessern.

Die Drehzahl des Motors ist direkt proportional zur Grösse des Sollwertes.

Ein Regelfehler wird durch die rote LED I max. angezeigt.

Strombegrenzung

Der maximale Ankerstrom kann am Potentiometer P6 eingestellt werden. Ein dynamischer Spitzenstrom bis zum doppelten Nennstrom wird mit dem Widerstand RI eingestellt, (siehe Tabelle 6.1) darf aber max. 20 A betragen. Dieser Spitzenstrom dauert je nach Grösse ca. 1 - 2 Sek. und ist zudem abhängig von der Einstellung von I_A max. (P6).

Eine eingebaute Schaltung zur drehzahlabhängigen Steuerung der Spitzenstromgrenze wird über die Widerstände RG, RH aktiviert. Dadurch wird das Gerät an die Kommutierungsgrenzkurve des Motors angepasst (Einstellunterlagen anfordern).

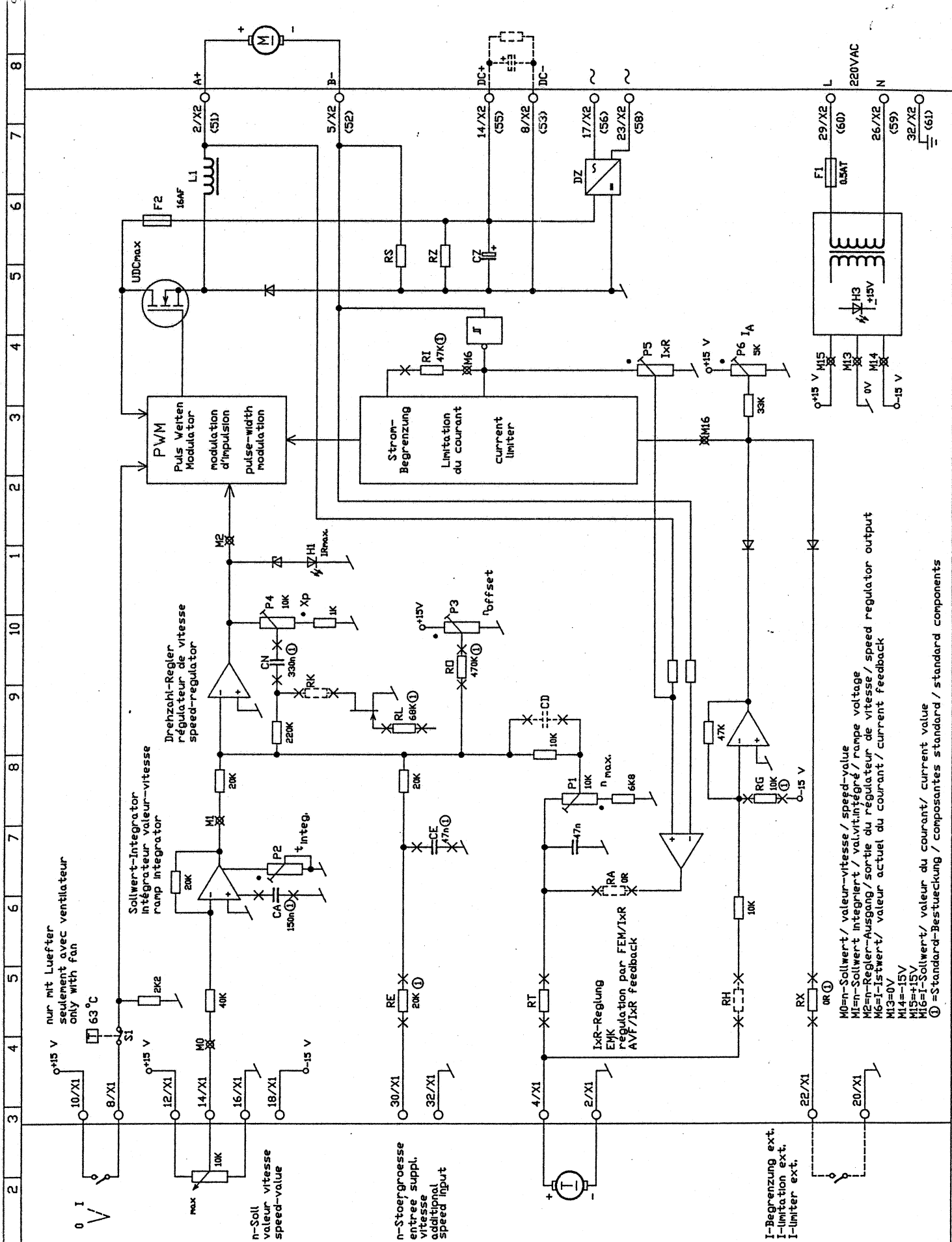
Die Stromgrenze kann auch extern vorgegeben werden.

Leistungsteil

Die Leistungsstufe wird durch POWER-MOSFET's gebildet. Durch die eingebaute Gleichstromdrossel ist das Gerät gegen Kurzschluss an den Ankerklemmen (A+, B-) geschützt.

Für Ankerströme bis 8A Mittelwert kann der eingebaute 1-phasen Gleichrichter benützt werden. Direkte Einspeisung der Gleichspannung für höhere Ströme oder Mehrachsenantriebe ist an den Klemmen DC+, DC- möglich.

Zum Schutze der Leistungshalbleiter werden die Ansteuerimpulse bei zu hoher Zwischenkreisspannung gesperrt.



1	A	12.08.87	NI	Transistor-Regler DC 1Q DK	Blockschema
	B			Régulateur transistor DC 1Q DK	Schéma bloc
	C			Trans. control unit DC 1Q DK	Block diagram
0	D				
	E				
	F				

Grossenbacher CH-8307 Effretikon

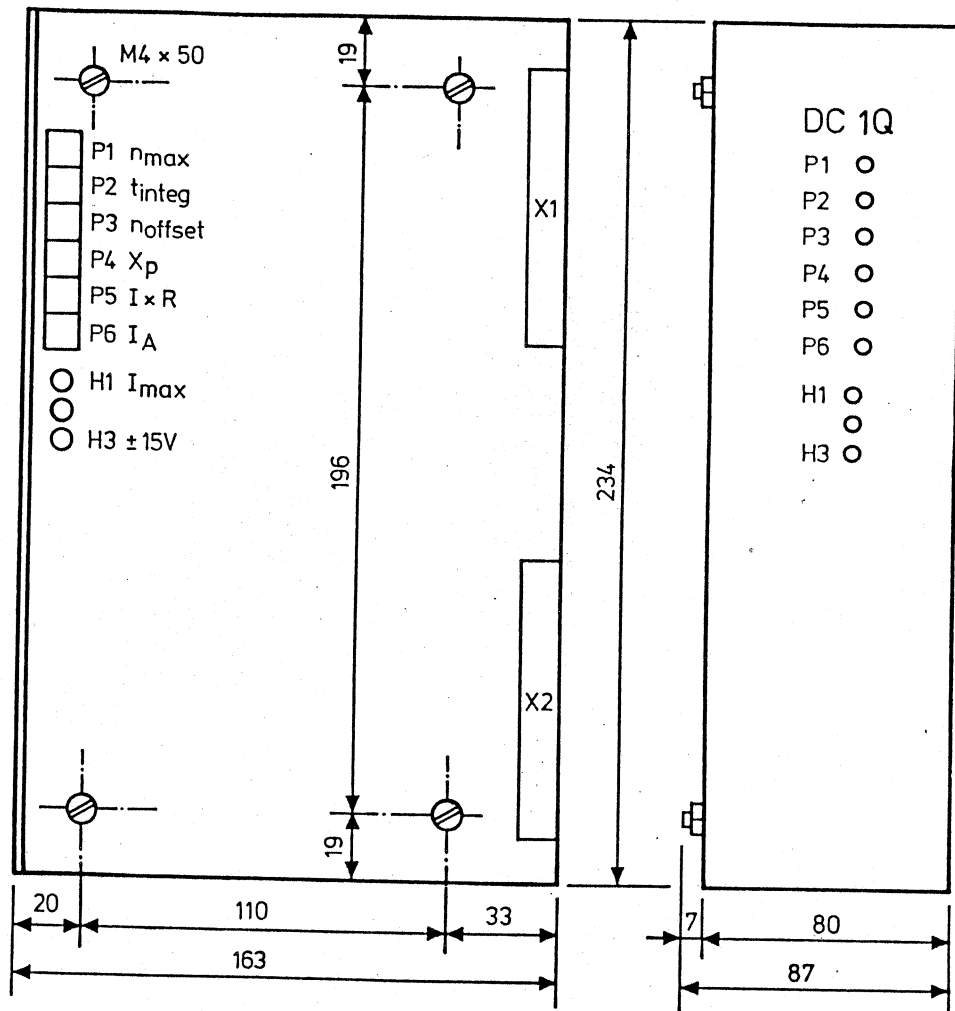
10317.09A

05

M0=n-Sollwert/ valeur-vitesse/ speed-value
 M1=n-Sollwert integriert/ val.vit.intégré/ rampe voltage
 M2=n-Regler-Ausgang/ sortie du régulateur de vitesse/ speed regulator output
 M6=i-Istwert/ valeur actuel du courant/ current feedback
 M13=0V
 M14=-15V
 M15=+15V
 M16=i-Sollwert/ valeur du courant/ current value
 Ⓢ =Standard-Bestueckung / composantes standard / standard components

4. MONTAGE4.1 Massbild

(Klemmen oder Stecker)

4.2 Einbaulage

Die Einbaulage kann beliebig gewählt werden.
Die Einstellpotentiometer sollen gut zugänglich sein.

4.3 Lüftung

Auf genügend Lüftung ist zu achten. Die Umgebungstemperatur soll 45°C nicht überschreiten (Leistungsreduktion siehe Pkt. 2.5).

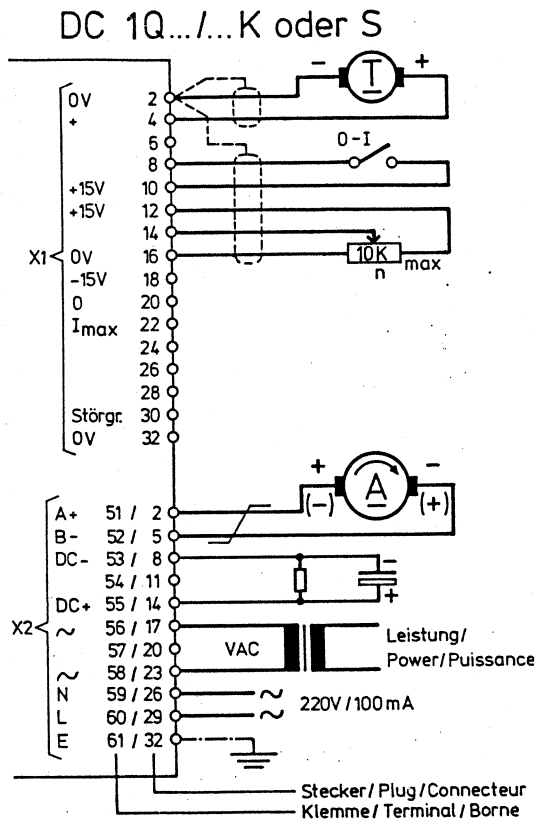
4.4 Ausführungen

Typenzusatz K: Gerät mit Anschlussklemmen 2,5 mm²

Typenzusatz S: Gerät mit Stecker X1, X2 (DIN 41612)
X1 Stecker Bauform F32 zd -Steueranschlüsse
X2 Stecker Bauform H11 -Leistungsanschlüsse
geeignet für Einbau in Doppel-Europa Rack.

5. ANSCHLUSS

5.1 Anschluss-Schema



5.2 Netzanschluss

Der Steuertrafo für die Elektronikspeisung ist intern mit 500 mAAT abgesichert. Die Einspeisung ab Netz erfolgt mit 220 V AC. Der Anschluss X2-32, Klemme 61 ist vorschriftsgemäss zu erden.

Die Leistungseinspeisung erfolgt über einen 1-phasen Trenntransformator mit Sekundärspannung und Leistung gemäss Tabelle Pkt. 2. Technische Daten. Sie darf AC-seitig (X2-17-23, Klemme 56-58) nicht an Erde gelegt werden.

Bei Bedarf ist der Ausgang DC- (X2-8, Klemme 53) zu erden, jedoch nicht wenn gleichzeitig das Elektronik 0V (X1, Klemme 2-16-20-32) geerdet ist.

Bei Problemen mit 0V- oder Erdpotential Rückfrage beim Hersteller.

5.3 Ankeranschluss

Die Ankerleitungen werden mit Vorteil verdrillt und getrennt von den Steuerleitungen geführt. Bei Motoren mit sehr kleiner Induktivität (kleiner 1 mH) empfiehlt sich der Einbau einer Zusatzdrossel.

5.4 Zusatz-Elektrolytkondensator

Bei allen Geräten (siehe Tabelle Pkt. 2. Technische Daten) ist der Einbau eines externen Zusatz-Elektrolytkondensator erforderlich. Auf richtige Polarität ist unbedingt zu achten. Der Betrieb der Geräte (auch versuchsweise) ist ohne Zusatz-Elektrolytkondensator nicht erlaubt. Die Anschlussleitungen sind möglichst kurz zu halten. Zur Entladung ist ein Widerstand nach oben erwähnter Tabelle vorzusehen.

5.5 Steuerleitungen

Sämtliche Steuerleitungen sind mit Vorteil abzuschirmen (weniger stör anfällig). Der Schirm wird geräteseitig an 0V (X1, Klemme 2-16-20-32) gelegt und kann bei Bedarf geerdet werden, jedoch nicht wenn DC- (X2-8, Klemme 53) geerdet ist.

5.6 Steuerkontakt

Durch das Schliessen des Steuerkontaktes, Anschlüsse (X1, Klemme 8 verbinden mit X1, Klemme 10) wird das Regelgerät leistungslos eingeschaltet. Beim 15 A Typ ist in Serie zum Steuerkontakt ein Temperaturwächter geschaltet, der bei 63°C anspricht.

5.7 Sollwerteingang

Sollwerteingang (X1, Klemme 14) max. Spannung + 15 V DC, bezogen auf 0V des Regelgerät (X1, Klemme 16):

Die Speisung des Sollwertpotentiometer kann dem Regelgerät entnommen werden (+ 15 V DC X1, Klemme 12).

Für die kontrollierte Beschleunigung / Verzögerung ist ein Hoch-Tieflaufintegrator eingebaut, Potentiometer P2 Hoch- Tieflaufzeit. Vergrössern von CA ergibt Zeitverlängerung.

CA / μ F	$t_{\text{integ}} / \text{S}$
0,0001	0,0001-0,007
0,047	0,03-0,3
0,15	0,1-1
0,47	0,4-2,5
1,0	0,6-4
4,7	3-20

--- Standardbestückung
Hochlaufzeiten bei
 $V_{\text{Soll}} = 10 \text{ V}$

5.8 Istwerteingang

Bei Ankerspannungsregelung muss die Brücke RA eingelötet werden. Für die Erfassung des Drehzahl-Istwert wird ein DC-Tacho benötigt. Der Anschluss erfolgt am Eingang (X1, Klemme 4) bezogen auf 0V (X1, Klemme 2). Der Betrieb mit einem AC-Tacho und Gleichrichter ist möglich bei eingeschränktem Regelbereich. Mit dem Widerstand RT wird der Tacho an das Regelgerät angepasst. (siehe Tab. 6.1)

5.9 Störgrösse

Der Störgrösseneingang (X1, Klemme 30) wird mit Widerstand RE und Kondensator CE angepasst. Der Sollwertintegrator wird umgangen. In der Standardbestückung (RE = 20 kOhm) ist die Bewertung gleich gross wie beim Sollwerteingang.

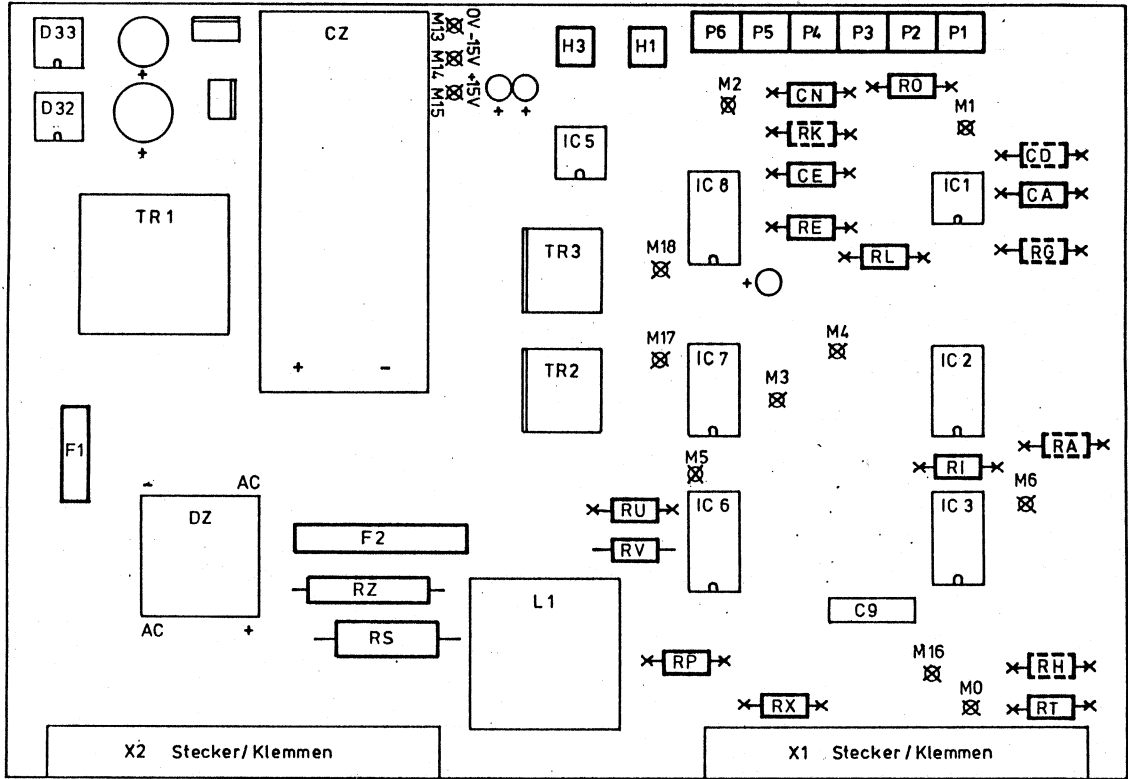
5.10 Stromgrenze extern

Der Strombegrenzungseingang (X1, Klemme 22) wird mit dem Widerstand RX angepasst. In der Standardbestückung (RX = 0 Ohm) kann durch eine Spannung von 0 bis + 10 V die Stromgrenze von 0,1 I Nenn bis I Nenn eingestellt werden.

6. INBETRIEBNAHME

6.1 Bestückungsplan mit Anpassbauteilen

- P1 n_{max} Maximale Drehzahl \curvearrowright schneller.
- P2 t_{integ} Hoch- Tieflaufzeit \curvearrowright grösser.
- P3 n_{offset} Offset-Drift \curvearrowright schneller.
- P4 x_p Proportional-Verstärkung \curvearrowright unruhig.
- P5 $I \times R$ Kompensation Drehzahlabfall \curvearrowright grösser, nur bei Ankerspannungsregelung
- P6 I_A Ankerstromgrenze \curvearrowright höher.



eingebaut

nicht eingebaut

Tachoanpasswiderstand

U Tacho max.	RT
7 - 15 V	4 K 7
15 - 28 V	15 K
20 - 35 V	22 K - (Standard)
28 - 50 V	33 K
50 - 80 V	68 K
80 - 120 V	100 K
120 - 190 V	150 K

Spitzenstrom $\hat{I} = k \times I_{Amax}$.

k	RI
1,1	33 K - (Standard)
1,5	47 K
2,0	68 K
2,5	100 K
3,0	150 K
3,4	180 K
4,0	270 K

Bei 15V Sollwert

- CA Hoch- Tieflaufzeit Sollwertintegrator
- CD Differential-Anteil in Istwertrückführung
- CE Glättung Störgrösse
- CN Integral-Anteil Drehzahlregler
- RT Tachoanpassung (siehe Tabelle)
- RA Aktivieren der EMK Regelung (Brücke)
- RO Einstellbereich n_{offset}
- RE Gewichtung Störgrösse n_{offset}
- RG/RH Drehzahlabhängige Stromgrenze (Kommutierungsgrenzkurve)
- RI Spitzenstrom \hat{I} (siehe Tabelle)
- RX Gewichtung externe Stromgrenze

6.2 Vorbereitungen

- Kontrolle der Netz-, Geräte-, Motor- und Tachodaten (Leistungsschilder).
- Leistungs-Anschlussspannung auf Geräte-Typenschild beachten!
- Schraubverbindungen überprüfen.
- Das Gerät wird standardmässig mit Widerstand RT für Tachoregelung ausgeliefert. Die maximale Spannung des angeschlossenen Tachos ist gemäss Tabelle (siehe Pkt. 6.1) zu vergleichen und gegebenenfalls die Tachoanpassung RT zu ändern.
- Bei Ankerspannungsregelung muss die Brücke RA eingelötet werden.

6.3 Einschalten

- Steuerkontakt öffnen.
- Netz für Elektronik und Leistung zuschalten:
Die grüne LED H3 leuchtet.

VORSICHT ! Grundsätzlich sind alle Teile am Gerät als unter Spannung stehend zu betrachten.

- Externer Drehzahlswert auf Null stellen. Potentiometer P3 (Offset) im Gegenuhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.
 - Ankerstrom-Potentiometer P6 im Gegenuhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen (Strom Null).
 - Steuerkontakt schliessen.
 - Nach erhöhen des externen Sollwertes auf ca. 20% und verstellen des Ankerstrom-Potentiometers P6 im Uhrzeigersinn, muss der Motor auf die Sollzahl (ca. 20 %) beschleunigen. Steigt die Drehzahl weiter an, so muss bei richtigem Drehsinn die Tacholeitung, bei falschem Drehsinn die Ankerleitung umgepolt werden. Ist der Antrieb regulierbar, jedoch mit falscher Drehrichtung, so müssen Anker- und Tacholeitungen umgepolt werden.
- Achtung: dazu Netz ausschalten.

6.4 Einstellen

P3 noffset Minimale Drehzahl

- Externer Drehzahlswert auf Null stellen.
- Mit P3 die minimale Drehzahl einstellen, eventuell R0 anpassen.

P1 nmax. Maximale Drehzahl

- Externer Drehzahlswert auf Maximum stellen.
 - Mit P1 die gewünschte maximale Drehzahl einstellen, eventuell RT anpassen (siehe Tabelle Pkt. 5.8).
Leuchtet die rote LED, so muss der Ankerstrom P6 erhöht werden.
- Achtung: Die maximale Motordrehzahl und Ankerspannung darf dabei nicht überschritten werden! (siehe auch Pkt. 2.2 max. Ankerspannung).

Einstellung von P3/P1 abwechselnd wiederholen bis beide Drehzahlen stimmen.

P6 IA Ankerstrom-Mittelwert

- DC-Ampèremeter in den Ankerkreis schalten (Netz ausgeschaltet).
 - Motor mechanisch blockieren oder mit Vollast belasten.
 - Externer Drehzahlswert auf mindestens 20% stellen.
 - Ankerstrom durch linksdrehen von P6 auf kleinen Wert einstellen.
 - Steuerkontakt schliessen.
 - Nach ca. 1-2 Sekunden klingt der Spitzenstrom ab. Nun kann an P6 der gewünschte Dauer-Ankerstrom (Motordaten) eingestellt werden. Bei der Einstellung des Dauer-Ankerstromes wird auch die Höhe des dynamischen Spitzenstromes, entsprechend dem mit RI vorgewählten Faktor k, eingestellt (siehe Tabelle Pkt. 6.1).
- Achtung: Nicht alle Motoren sind für die Abgabe des Nennmomentes im Stillstand ausgelegt!

P4 Xp Regleroptimierung

- Durch drehen im Uhrzeigersinn an P4 wird die Proportionaverstärkung des Drehzahlreglers erhöht. Einstellen bis der Motor optimal läuft.
- Falls erforderlich kann der Integral-Anteil des Drehzahlreglers durch ändern des Kondensators CN angepasst werden.
- Zusätzlich kann mit dem Kondensator CD die Einlaufkurve, d. h. das Uberschwingen beim Erreichen der Soll-Drehzahl optimiert werden (Istwert-Differenzierung).

P2 tinteg Hoch- Tieflaufzeit

- Die gewünschte Beschleunigungs- bzw. Tieflaufzeit wird durch drehen im Uhrzeigersinn verlängert. Eine Bereichserweiterung kann durch vergrößern des Kondensators CA erreicht werden.

P5 I x R Kompensation Drehzahlabfall

(Nur bei Ankerspannungsregelung, Brücke RA eingelötet.)

- Bei Ankerspannungsregelung entsteht bei Belastung des Motors ein Drehzahlabfall. Dieser Drehzahlabfall wird mit Potentiometer P5 kompensiert. Ueberkompensierte Antriebe neigen zum Schwingen.
- P5 im Gegenuhrzeigersinn auf Anschlag stellen.
- Antrieb unbelastet auf Nenndrehzahl fahren. Drehzahl messen und Antrieb belasten. Mit Potentiometer P5 den Drehzahlabfall kompensieren.

7. FEHLERSUCHE7.1 Fehlersuchtablelle

Störung	mögliche Ursache
Motor dreht nicht, keine Ausgangsspannung.	Elektronikspeisung fehlt. Leistungseinspeisung fehlt oder zu hohe Spannung. Sollwert fehlt. Ankerstrom zu klein. Sicherungsdefekt. Steuerkontakt offen. (Temp.Wächter)
Motor dreht über Nenn- drehzahl, keine Dreh- zahlregelung möglich.	Fehlender Istwert, Tachoanschluss fehlt Brücke RA bei EMK-Regelung fehlt. Falsche Tachopolarität. Falsche Tachoanpassung RT. Sollwertpotentiometer oder Zuleitung defekt.
Belasteter Motor läuft bei Nennstrom nicht an (Rote LED leuchtet).	Lastmoment zu gross (Strombegrenzung erreicht). Strombegrenzung nicht an den Motor angepasst. Leistungseinspeisung fehlt.
Nenn-drehzahl kann nicht erreicht werden.	Falscher Sollwert. Falsche Tachoanpassung RT (Istwert). Leistungseinspeisung zu tiefe Spannung.
Drehzahl instabil.	Drehzahlregler nicht optimiert.
Grüne LED leuchtet nicht.	Sicherung F1 defekt. Elektronikeinspeisung fehlt. Elektronikspannung +/- 15VDC extern überlastet.
Rote LED leuchtet.	Sicherung F2 defekt. Leistungseinspeisung fehlt oder zu hohe/ tiefe Spannung. Last zu gross oder Strombegrenzung nicht an Motor angepasst. Externer Elektrolytkondensator fehlt oder ist falsch angeschlossen. Tachoanpassung RT falsch.

8. ERSATZTEILLISTE

Sicherung F1 250 VAC/500 mA^T Baugrösse 5 x 20 mm
Sicherung F2 250 VAC/ 20 AF Baugrösse 6,3 x 32 mm

Ersatzgerät je nach Wichtigkeit der Anlage.

9. SONDERAUSFUEHRUNGEN

Andere Leistungen und Konstruktionen sind möglich, bitte beim Hersteller anfragen.



Weststrasse 115
CH-8408 Winterthur
Tel. +41 (0)52 355 12 12
Fax +41 (0)52 355 12 11
www.hardmeier-control.ch
mailbox@hardmeier-control.ch

Technische Aenderungen bleiben dem Hersteller jederzeit vorbehalten.