

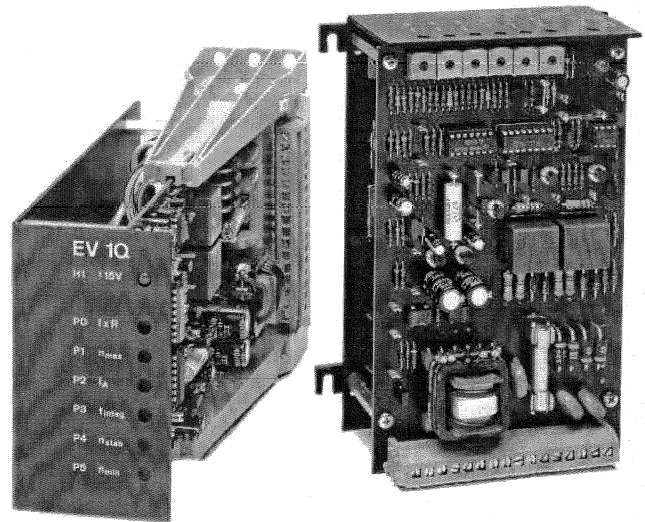
Thyristor - Regelgerät

Régulateur à thyristor

Thyristor controller

EV1Q
.. 3,2kW
230 / 400V

- Drehzahl- und Drehmomentregelung von DC - Motoren
- Vollgesteuerte Thyristorbrücke für 1-Quadrantenbetrieb
- Netzanschluss einphasig, eingebautes Netzfilter
- Regelteil galvanisch getrennt
- Ankerspannungs- oder Tachoregelung
- Régulation de vitesse et de couple des moteurs DC
- Redresseur à thyristor pour service 1-quadrant
- Raccordement monophasé, filtre de secteur incorporé
- Circuit de contrôle séparée galvanique du réseau
- Réglage par tension d'induit ou tachymètre
- Speed and torque control of DC-motors
- Full-controlled rectifier for 1-quadrant drives
- Single-phase AC power supply with line-filter
- Isolated electronic circuit
- AVF- or tacho feedback



Hardmeier Control

Typ	Type	Type	EV1Q	230 / 5 K	230 / 10 K	230 / 12 K	400 / 10 K	230 / 6 S
Netzanschluss	Alimentation	Supply	U _{AC} V	230			400	230
Leistung	Puissance	Power	P kW	0.95	1.9	2.28	3.2	1.14
Ankerspannung	Tension d'induit	Armature voltage	U _{Adc} V	0 .. 190			0 .. 320	0 .. 190
Ankerstrom	Courant d'induit	Armature current	I _{Adc} A	0 .. 5	0 .. 10	0 .. 12	0 .. 10	0 .. 6
Feldspannung	Tension d'excitation	Field voltage	U _E dc V	205			355	205
Netzsicherung	Fusible secteur	Supply fuse	F1 UR A	10	20		10	
Anschluss	Branchement	Terminal	-	Klemmen / Bornes / Terminals				Steck/Plug
Gewicht	Poids	Weight	m kg	0.8				

Technische Daten	Données techniques	Characteristics	
Netzspannungsbereich	Gamme secteur	Supply range	U _{AC} : ±15%, 50/60Hz
Feldspeise - Strom	Courant d'excitation	Field current	I _e : max 1A _{dc}
Regelbereich	Plage de réglage	Control range	> 1:200 mit DC-Tacho / avec DC - tacho / with DC - tacho > 1: 40 EMK - IxR / FEM-IR / AVF-IR
Regelabweichung	Erreur de réglage	Regulation error	< ±0.5% mit DC-Tacho / avec DC - tacho / with DC - tacho ±3% EMK - IxR / FEM-IR / AVF-IR
Sollwert	Valeur de consigne	Rated value	0 .. +15V oder / ou / or Potentiometer 10K
Sollwertintegrator	Intégration de la valeur consigne	Ramp	33 .. 660ms/V [tint]
Maximaldrehzahl	Limitation de vitesse	Speed limit	50 .. 100% n _{max} [n _{max}]
Minimaldrehzahl	Vitesse minimale	Minimum speed	0 .. 20% n _{max} [n _{min}]
Stromgrenze	Limitation du courant	Current limit	1 .. 100% I _{Amax} [IA]
Weitere Einstellungen	Autres variables	Further adjustments	[IxR], [nstab]
Temperaturbereich	Gamme de temp. d'ambiante	Temperature range	0 .. 45°C; Reduktion / réduction / derating 6%/K, 55..60°C max.
Schutzart	Protection	Protection	IP00

Zubehör

- Netz- und Ankerdrossel
- Potentiometer
- Stecksockel SKE 6 für Typ...S

Beschreibung

Das leistungsfähige und kompakte Thyristor - Drehzahl - Regelgerät treibt Gleichstrommotoren mit oder ohne Tachorückführung in einer Drehrichtung.

Standardmässig sind integriert:

- Sollwertintegrator
- Stromgrenze mit Spannungssignal steuerbar
- separater Steuereingang für Zündsperre
- verfügbare Hilfsspannungen: ±15V_{DC}, 20mA

Einsatz

Antriebe für Anlagen und allgemeinen Maschinenbau, Transport- und Fördertechnik, Lüfter, Pumpen etc.

Technische Änderungen vorbehalten

Accessoires

- Self de secteur et d'induit
- Potentiomètre
- Socle avec bornes SKE 6 pour type ...S

Description

Le régulateur a thyristor, capable et compact, sert à entraîner des moteurs à courant continu unidirectionnel avec ou sans tachy.

Execution standard comprend:

- Circuit d'intégration de la valeur de consigne
- Limitation du courant contrôlable par tension externe
- Blocage d'allumage direct par signal externe
- Alimentations disponibles: ±15V_{DC}, 20mA

Applications

Dispositifs des installations, machines, transport, extraction, ventilateurs, pompes, etc.

Sous réserve de changements techniques

Accessory

- Line- and armature-choke
- Potentiometer
- Socket terminal SKE 6 for type ...S

Description

The powerful and compact thyristor-controller is capable of driving DC-motors in one direction of rotation with tacho- or AVF feedback.

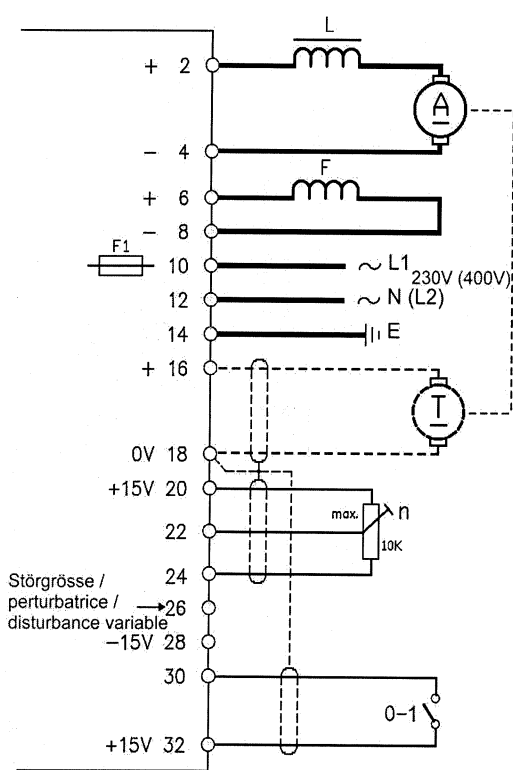
Including as standard:

- Ramp-generator
- Current limit can be set by external voltage
- Separated inhibit - input to ignition device
- Supplies for external circuits: ±15V_{DC}, 20mA

Applications

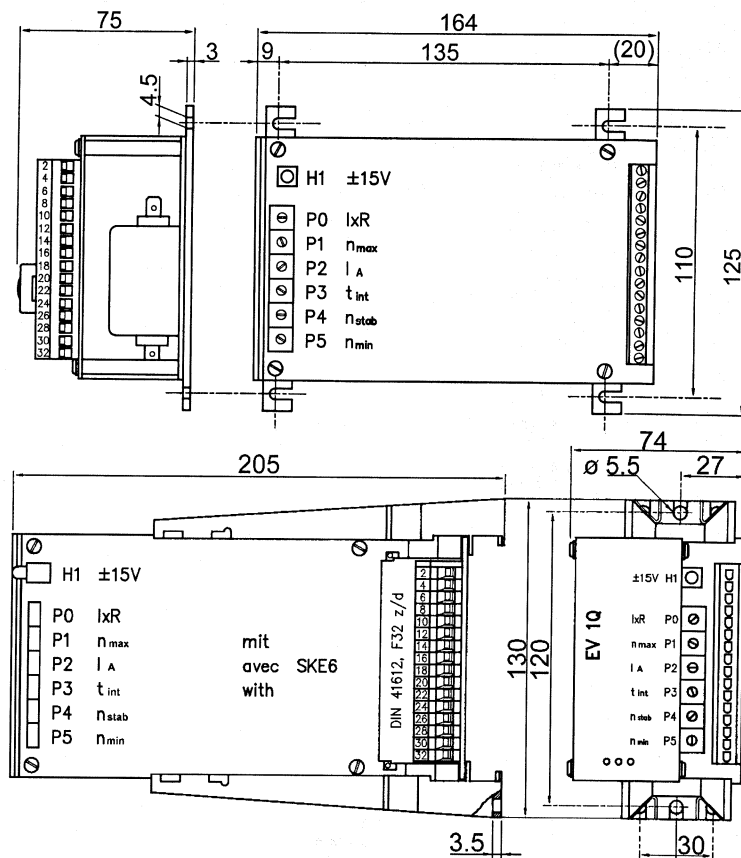
Machines, general equipment, transport systems, conveyors, fans, pumps etc.

Subject to alteration



EV1Q...K
(Klemmen /
bornes /
terminals)

EV1Q...S
(Stecker /
fiches /
plugs)



1. Montage und Anschluss

Das Gerät ist für den Einbau in einen geschlossenen Schaltkasten vorgesehen. Insbesondere ist zu beachten: Bei Montage genügend Freiraum oben und unten für Kühlluft, Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich.

- Anschluss gemäss Schema.
- Sollwert, Steuerkontakt- und Tacholeitungen abschirmen

2. Vorbereitung

- Kontrolle der Speise-, Geräte-, Motor- und Tachodaten.
- Das Gerät wird standardmässig mit eingelöteter Brücke RE für Ankerspannungsregelung ausgeliefert.
- Bei Tachoregelung Brücke RE entfernen und den Tachoanpasswiderstand RT folgendermassen bestücken:

U Tacho max.	RT	U Tacho max.	RT
5V .. 10V	→ 2,7K	44V .. 62V	→ 100K
11V .. 18V	→ 18K	63V .. 90V	→ 150K
19V .. 30V	→ 39K	91V .. 130V	→ 220K
31V .. 43V	→ 68K	Standard: 131V..180V	→ 330K

Bei Ankerspannungsregelung muss die Brücke RE eingelötet sein. Der Tachowiderstand RT kann eingebaut bleiben.

3. Einschalten

- Sollwertpotentiometer bzw. Sollwertspannung auf Minimum.
- Ankerstrom an P2 [IA] auf Minimum stellen (linker Anschlag).
- Speisung einschalten. Vorsicht: Bauteile auf Print nicht berühren! Grüne Lampe [H1] leuchtet.
- Steuerkontakt (0-1) schliessen. Drehzahl Sollwert erhöhen.
- Ankerstrom erhöhen (P2). Bei unkontrolliertem Hochlauf Polarität des Tachos überprüfen.

4. Einstellen

- Ankerstrom bei belastetem Motor mit DC-Amp.meter messen und mit P2 [IA] auf Nennwert des Motors einstellen.
- Max. Drehzahl bei max. Sollwert an P1 [nmax] einstellen.
- Bei kleinster Sollwertvorgabe die Drehzahl mit P5 [nmin] auf Null oder gewünschtes Minimum einstellen.
- Bei Ankerspannungsregelung Drehzahlabfall bei Belastung des Motors mit P0 [I X R] kompensieren.
Achtung: Bei Überkompensation schwingt der Antrieb!
- Gewünschte Hoch- und Tieflaufzeit an P3 [tint] einstellen.
- An P4 [nstab] wird die Regelverstärkung eingestellt.

1. Montage et raccordement

L'appareil est pour l'installation dans une armoire fermée. Il faut considérer: Montage avec espace suffisant pour la ventilation, temp. ambiante dans la limite.

- Raccordement selon schéma.
- Les lignes de valeur nominale, de déblocage et du tachymètre sont à blinder.

2. Préparation

- Contrôle des données d'appareil, du moteur et du tacho.
- A la condition de livraison, l'appareil est équipé avec le pont RE pour réglage par tension d'induit.
- Pour le réglage tachymétrique le pont RE est à enlever et il faut équiper le résistance d'adaption RT:

U tachy max.	RT	U tachy max.	RT
5V .. 10V	→ 2,7K	44V .. 62V	→ 100K
11V .. 18V	→ 18K	63V .. 90V	→ 150K
19V .. 30V	→ 39K	91V .. 130V	→ 220K
31V .. 43V	→ 68K	Standard: 131V..180V	→ 330K

Pour le réglage par tension d'induit il faut équiper le pont RE. Le résistance RT peut rester incorporé.

3. Mise en circuit

- Mettre la valeur de consigne sur minimum.
- Mettre le courant d'induit sur min. (P2 sur arrêt gauche).
- Enclencher l'alimentation. Attention: Ne toucher pas les éléments sur la carte! La lampe verte [H1] s'allume.
- Fermer le contact de déblocage (0-1) et augmenter la valeur de consigne.
- Augmenter le courant d'induit (P2). En cas d'une accélération incontrôlable du mot. inspecter la polarité du tacho.

4. Ajustage

- Charger le moteur, mesurer le courant d'induit avec un ampèremètre DC et ajuster par P2 [IA] à la valeur nom.
- Régler la vitesse max. par P1 [nmax];
- A la valeur de consigne minimale, ajuster la vitesse à zéro ou le minimum à choix par P5 [nmin].
- Au réglage par tension d'induit, compenser la diminution de vitesse du moteur charge par P0 [I X R]. Ne pas compenser trop fort. Le moteur oscille.
- Les temps d'accélération et de freinage sont ajustables par P3 [tint].
- Mettre la régulation sur l'optimum par P4 [nstab].

1. Mounting and installation

The controller is designed for installation in a closed cabinet. Observe special: Mounting space for best air-flow, limit of ambient temperature.

- Connections according to diagram.
- Wiring for speed reference, run/inhibit-contact and tacho must be screened.

2. Preparation

- Check supply- data of, controller, motor and tacho.
- At condition of delivery, the controller is equipped with RE link for AVF-feedback control.
- For tacho-feedback control set tacho-resistor RT:

U Tacho max.	RT	U Tacho max.	RT
5V .. 10V	→ 2,7K	44V .. 62V	→ 100K
11V .. 18V	→ 18K	63V .. 90V	→ 150K
19V .. 30V	→ 39K	91V .. 130V	→ 220K
31V .. 43V	→ 68K	Standard: 131V..180V	→ 330K

The link RE must be fitted for AVF-feedback.

The tacho-resistor can be left.

3. Starting

- Set speed reference to minimum.
- Set armature current to minimum (P2 [IA] to left-hand stop).
- Switch-on supply.
Attention! Do not touch electric components on board. The green LED [H1] will operate.
- Switch-on run-contact [0-1], increase speed reference.
- Increase armature current (P2). In case of a uncontrolled speed-up, check the polarity of tacho.

4. Adjusting

- Measure armature current with a DC-ammeter at loaded motor and set nominal current on P2 [IA].
- Set speed limit on P1 [nmax] at max. rated value.
- At minimum rated value set zero or minimum speed with P5 [nmin].
- At AVF-feedback set P0 [I X R] for best compensation of speed-drop at loaded motor. Overcompensation will oscillate the motor!
- Set up / down-ramp time on P3 [tint].
- Set stability of speed regulation on P4 [nstab].

BETRIEBSANLEITUNG EV 1 Q

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. GERÄTEBESCHREIBUNG
 - 3.1 Wirkungsweise
 - 3.2 Schaltung (Geräteschema)
4. MONTAGE
 - 4.1 Massbild
 - 4.2 Einbaulage
 - 4.3 Lüftung
 - 4.4 Ausführungen
5. ANSCHLUSS
 - 5.1 Anschluss-Schema
 - 5.2 Netzanschluss
 - 5.3 Ankerdrossel
 - 5.4 Steuerleitungen
 - 5.5 Störgrössen
6. INBETRIEBNAHME
 - 6.1 Bestückungsplan mit Anpassbauteilen
 - 6.2 Vorbereitungen
 - 6.3 Einschalten
 - 6.4 Einstellen
7. FEHLERSUCHE
 - 7.1 Fehlersuchtablelle
8. ERSATZTEILLISTE
9. SONDERAUSFÜHRUNGEN
 - 9.1 Optionen (Anschluss- und Geräteschema)
 - 9.2 Drehrichtungsumkehr
 - 9.3 EV 1 Q 380/10 K

2. TECHNISCHE DATEN

Typ	EV1Q	EV1Q	EV1Q	EV1Q	
Nenndaten	220/5K	220/10K	220/4S	220/6S	
Netzspannung	220	220	220	220	V AC
Netzstrom	6	12	5	8	A AC
Leistung AC	1,3	2,6	1,1	1,8	k VA
Ankerstrom max.	5	10	4	6	A DC
Leistung DC	0,9	1,8	0,7	1,1	kW
Netzsicherung (eingebaut)	10	20	10	10	A UR

2.1 Netzeinspeisung

1 x 220 V + 20% 45 - 65 Hz
- 15%

2.2 Ausgang

Ankerspannung ohne Drossel: 0-180 V DC (FF 1,5)

Ankerspannung mit Drossel: 0-160 V DC (FF 1,2)

Feld: 200 V / 1 A DC

Elektronik: +- 15 V Kurzschlussfest
externe Belastung +- 20 mA max.

Drehzahlgenauigkeit

ca. 1 % bei Tachoregelung (je nach Tacho)

ca. 3 % bei Ankerspannungsregelung

Drehzahlbereich

ca. 1:50 - 300 bei Tachoregelung

ca. 1:30 bei Ankerspannungsregelung

2.3 Soll- und Istwerteingang

Sollwert 0 - 15 V +
Störgrösse 0 - 15 V +-
 I_A max 0 - 10 V +
Tacho 0 - 240 V +

2.4 Einstellmöglichkeiten (ca. Werte)

P0 $I_x R$ Kompensation 20 V
(wirksam bei Ankerspannungs-
regelung)

P1 n_{max} maximale Drehzahl:
bei Tacho-Regelung 80-100%
bei Ankerspannungs-Regelung 50-100%

P2 I_A Ankerstrom 0-100%

P3	t integ	Hoch- Tieflaufzeit	0,5-10 sek.
P4	n stab	Regleroptimierung	
P5	n min	Minimale Drehzahl	0-20 %

2.5 Temperaturbereich

Umgebungstemperatur 0 ... 45 °C

2.6 Schutzart IP 00 nach DIN 40050

3. GERAETEBESCHREIBUNG

Stromrichtergeräte der Baureihe EV 1 Q in vollgesteuerter Einphasenbrückenschaltung sind für den direkten Netzanschluss vorgesehen und eignen sich zur Drehzahl- und/oder Drehmomentregelung von Gleichstrommotoren oder anderen Gleichstromverbrauchern.

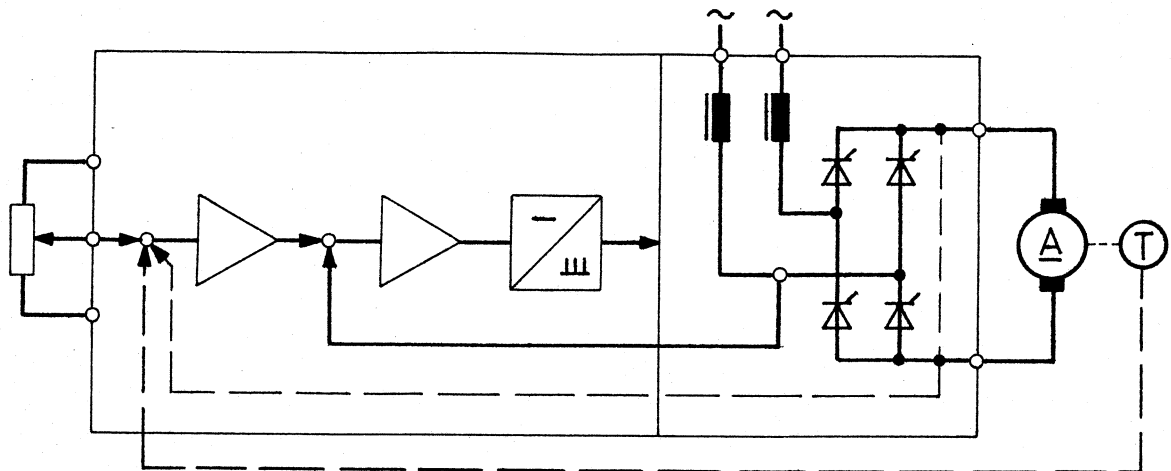
Die Motoren bis zum Leistungsbereich von 1,8 kW können fremd- oder permanenterregt sein.

Die Stromrichtergeräte EV 1 Q zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Vollgesteuerte Einphasenbrücke
- Kompakte Bauart Grundfläche 100 x 160 mm $\hat{=}$ Europaformat
- Rack- oder Aufbaumontage
- Stecker- oder Klemmenanschlüsse
- Eingebauter Feldgleichrichter
- Einfache Inbetriebnahme
- Geeignet für Anschluss an 50 Hz und 60 Hz Netze ohne Aenderung
- Speisung für externe Schaltungen \pm 15 V stabilisiert (max. 20 mA)
- Potentialfreie Elektronik
- Tacho- oder Ankerspannungsregelung
- Hochohmige Ankerspannungsrückführung (Eingangsstrom kleiner 0,3 mA)
- Chopper Zündimpuls für sicheres Zünden der Thyristoren
- Drehzahlregelung (PID) mit unterlagerter Stromregelung (PI)
- LED grün als Kontrolle der internen \pm 15 V Versorgungsspannung
- Ueberspannungsschutz und Netzfilter
- Sollwertintegrator für langsames Hoch- bzw. Tieflaufen integriert
- Superflinke Sicherung auf dem Gerät
- Höchste Störsicherheit
- Logik für beliebiges Ein- und Ausschalten (Ankerkreis geschlossen)

3.1 Wirkungsweise

Blockschema



Netzanschluss

Die Geräte EV 1 Q 220/ ... sind für den Anschluss am 220 Volt Netz vorgesehen. (Anschlussbelegung siehe Pkt. 5.1).

Zum Schutz der Leistungshalbleiter ist auf dem Gerät eine Sicherung folgender Grösse aufgebaut:

EV 1 Q 220/	5K	10 A	FF	<u>ACHTUNG!</u>
	1OK	20 A	FF	<u>Es dürfen nur superflinke (FF)</u>
	4S	10 A	FF	<u>oder ultrarapide (UR) Sicher-</u>
	6S	10 A	FF	<u>ungen verwendet werden. Bei Ver-</u>
Baugrösse: Ø 32 x 6,3 mm				<u>wendung anderer Sicherungen kann</u>
				<u>keine Gerätegarantie übernommen</u>
				<u>werden.</u>

Stromversorgung

Der Netztrafo liefert nach der Gleichrichtung zwei ungestabilisierte Gleichspannungen von ca. + 24 V und - 24 V.

Zur Speisung der Regelelektronik werden diese Spannungen mit Hilfe von integrierten Spannungsreglern auf + 15 V bzw. - 15 V stabilisiert.

Diese Spannungen können auch für weitere externe Schaltungen verwendet werden (max. 20 mA) und sind kurzschlussfest.

Einschaltverzögerung

Die Einschaltverzögerung gibt Stromregler und Zündimpulse erst frei, wenn nach dem Netzeinschalten die interne Versorgungsspannung aufgebaut ist. Dadurch werden Fehlzündungen während des Einschaltens verhindert und es kann direkt mit Netz EIN/AUS geschaltet werden.
(Klemme 30 und 32 mit Brücke verbunden).

Regelung

Die EV 1 Q - Geräte haben eine Drehzahlregelung mit unterlagter Stromregelung.

Der Drehzahlregler ist PID beschaltet. Die Zeitkonstante kann durch das Trimmerpot P3 (n_{stab}) auf den Antrieb optimiert werden.

Ist die Regelung trotzdem instabil, kann der Kondensator CN vergrößert werden. Bei hohen Anforderungen an die Dynamik muss auch der Differentialteil RD und CD verändert werden. Der Stromregler ist PI beschaltet. In speziellen Fällen kann der Integralteil durch verändern von CI auf den Antrieb optimiert werden.

Leistungsteil

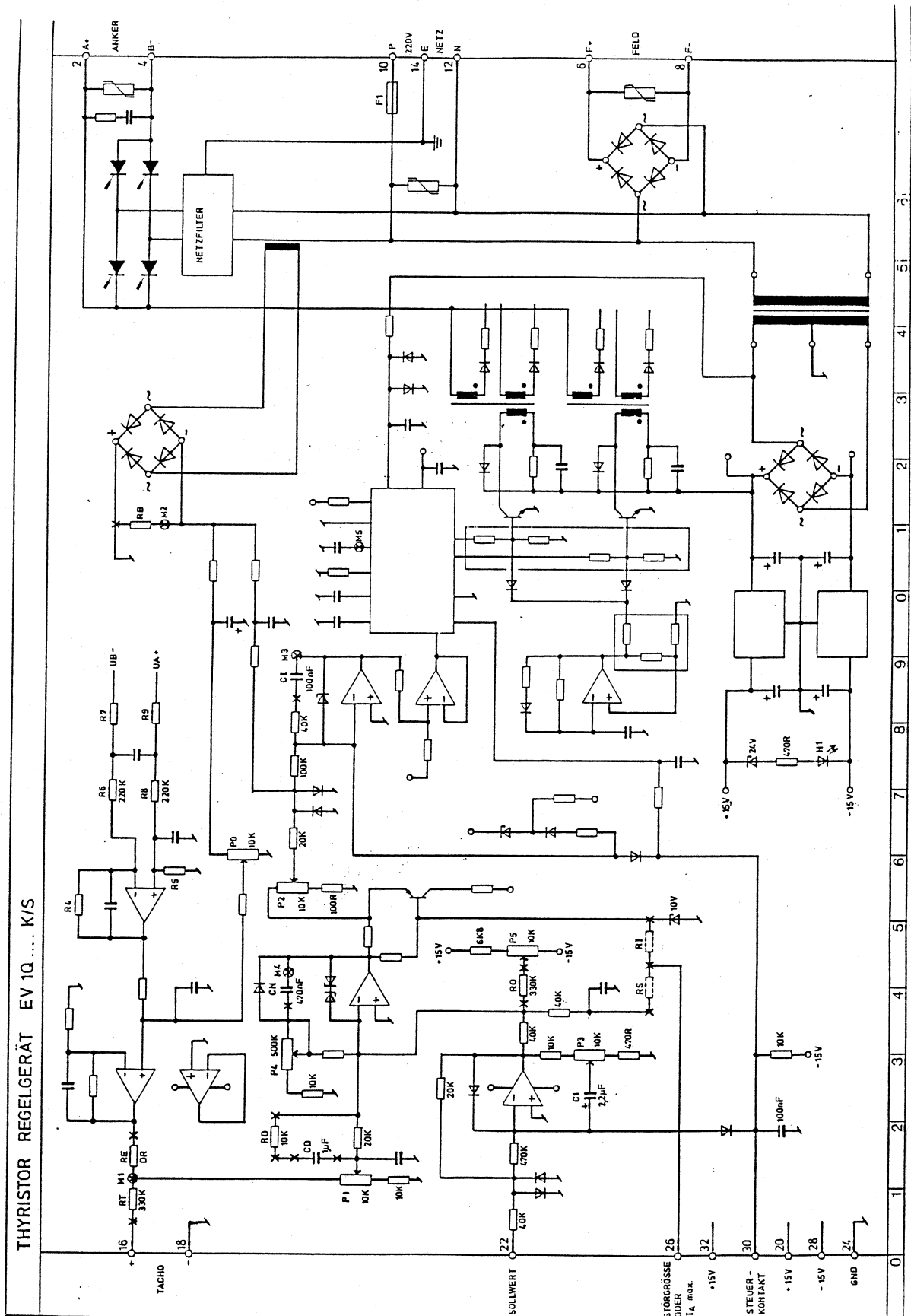
Die Leistungshalbleiter, vier Thyristoren in vollgesteuerter Einphasen-Brückenschaltung, sind mit Varistoren gegen Ueberspannung geschützt. Ein Netzfilter ist im Gerät integriert.

Feldspeisung

Zur Feldspeisung ist eine Gleichrichterbrücke mit Schutzschaltung eingebaut.

3.2 Schaltung

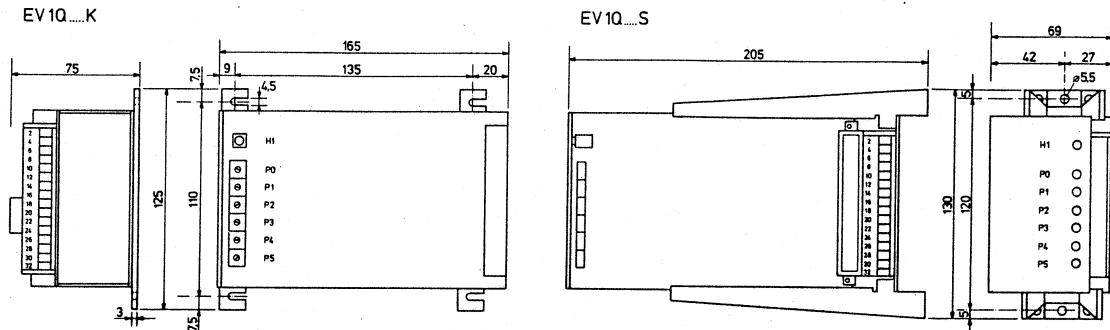
Geräteschema für Motoren mit Ankerspannung von 130-180 V



4. MONTAGE

4.1 Massbild

Gewicht ca. 0,8 kg



4.2 Einbaulage

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

4.3 Lüftung

Auf genügend Lüftung achten. Die Umgebungstemperatur darf 45°C nicht überschreiten.

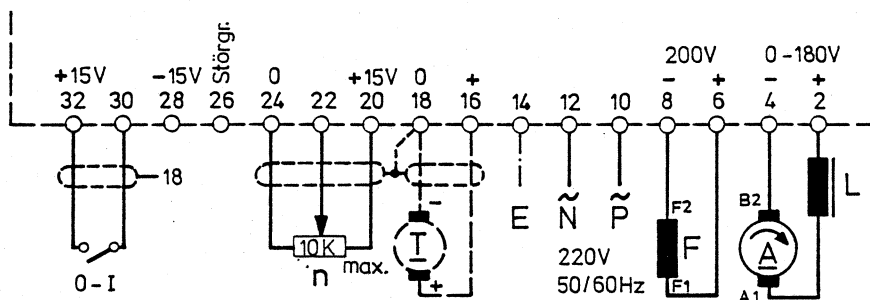
4.4 Ausführungen

Typ K mit Klemmen, Typ S mit Stecker (DIN 41612).
Rackeinbau bei Typ S möglich.

5. ANSCHLUSS

5.1 Anschluss-Schema

EV 1 Q 220/ ... für fremd- und permanenterregte Motoren.
Ankerspannungen von 130 - 180 Volt.



5.2 Netzanschluss

Die Netzzuleitungen, Ankerleitungen und Feldleitungen sind mit Vorteil getrennt von den Steuerleitungen zu verlegen.

5.3 Ankerdrossel

Zur Verbesserung des Formfaktors kann eine Ankerdrossel in Serie zum Anker eingebaut werden. (Vom Motortyp abhängig).

5.4 Steuerleitungen

Die Leitungen für das Potentiometer, den Steuerkontakt und, wenn vorhanden für den Tacho, sind vorteilhaft abzuschirmen, (weniger störanfällig). Der Schirm ist an Anschluss 18 anzuschliessen (kann bei Bedarf geerdet werden). Auf den Steuerkontakt 30/32 kann verzichtet werden, wenn nicht öfters ein- und ausgeschaltet wird. (Brücke)

5.5 Störgrösse (Anschluss 26)

Im Normalfall wird dieser Eingang nicht angeschlossen. Bei Bedarf kann er für folgende Varianten benutzt werden:

Externe Stromgrenze

Widerstand RS muss entfernt sein. RI = 470 R einlöten.

Einstellbereich bei RI = 470 R:

Spannung an 26 Nennstrom in %

0 V	ca.	10 %
+ 10 V	ca.	100 %

Drehzahl Störgrösse

Widerstand RI muss entfernt sein. Der Wert des einzulötenden Widerstandes RS bestimmt die Bewertung der Störgrösse.

Positive Spannung an 26 wirkt dem Sollwert an 22 entgegen.

Beeinflussung bei RS = 40 K:

Spannung an 26

Drehzahlbeeinflussung

0 Volt	Minimal (Max. Drehzahl)
+ 15 Volt	Maximal (Drehzahl Null)

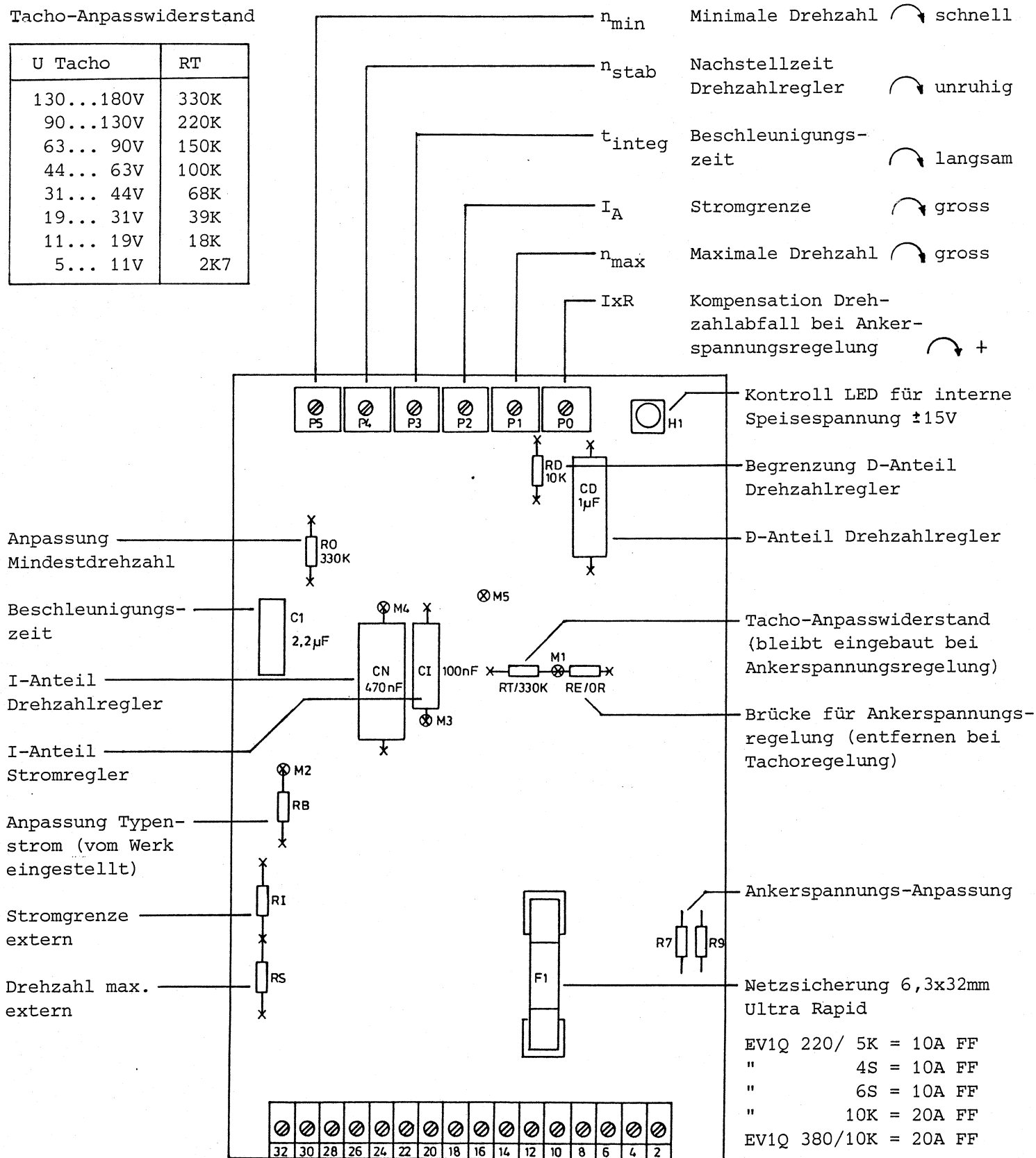
Dieser Eingang kann auch als Sollwerteingang benutzt werden. Die anliegende Spannung muss dann negativ sein. (Sollwertintegrator ausser Funktion).

6. INBETRIEBNAHME

6.1 Bestückungsplan mit Anpass-Bauteilen

Tacho-Anpasswiderstand

U Tacho	RT
130...180V	330K
90...130V	220K
63... 90V	150K
44... 63V	100K
31... 44V	68K
19... 31V	39K
11... 19V	18K
5... 11V	2K7



- M1 Istwert Tacho oder Ankerspannung
- M2 Istwert Strom
- M3 Ausgang Stromregler
- M4 Ausgang Drehzahlregler
- M5 Sägezahn

- EV1Q 220/ 5K = 10A FF
- " 4S = 10A FF
- " 6S = 10A FF
- " 10K = 20A FF
- EV1Q 380/10K = 20A FF

6.2 Vorbereitungen

- Kontrolle der Netz-, Geräte-, Motor- und Tachodaten. (Leistungsschilder)
- Schraubverbindungen überprüfen.
- Das Gerät wird Standardmässig mit eingelöteter Brücke RE für Ankerspannungsregelung und Widerstand RT für Tachoregelung (60 V / 1000 U/min.) ausgeliefert.

Bei Tachoregelung ist deshalb die Brücke RE zu entfernen und eventuell der Tachoanpasswiderstand zu ändern. (RT gemäss Tabelle auf Bestückungsplan 6.1).

Bei Ankerspannungsregelung muss die Brücke RE eingelötet sein. Der Widerstand RT kann eingebaut bleiben.

6.3 Einschalten

- Steuerkontakt öffnen, ev. Brücke Anschluss 30 und 32 entfernen.
- Netz einschalten: Die grüne LED (H1) leuchtet.
VORSICHT! Grundsätzlich sind alle Teile am Gerät als unter Spannung zu betrachten
- Externen Drehzahlsollwert auf Null stellen, Drehzahlminimum-Potentiometer n_{\min} (P5) im Gegenuhrzeigersinn bis zum Linksanschlag drehen.
- Ankerstrompotentiometer I_A (P2) im Gegenuhrzeigersinn auf Linksanschlag (Strom Null).
- Steuerkontakt schliessen. (Brücke Anschluss 30 + 32).
- Nach Erhöhen des externen Sollwertes auf ca. 30 % und verstellen des Ankerstrom-Potentiometer I_A (P2) im Uhrzeigersinn, muss der Motor auf diese Drehzahl beschleunigen. Steigt die Drehzahl weiter an, muss bei richtigem Drehsinn die Tacholeitung, bei verkehrtem Drehsinn die Feldspeisung umgepolt werden. (ACHTUNG! - dazu Netz ausschalten).

6.4 Einstellen

Minimale Drehzahl

- Externen Drehzahlsollwert auf Null stellen. Drehzahlminimum-Potentiometer n_{\min} P5 auf Null stellen. P5 nach rechts drehen bis die gewünschte minimale Drehzahl erreicht ist.

Maximale Drehzahl

- Externen Drehzahlsollwert auf maximale Drehzahl stellen.
- Mit Drehzahlmaximum-Potentiometer n_{\max} (P1) abgleichen bis die gewünschte maximale Drehzahl erreicht ist.

ACHTUNG! Die maximale Motorendrehzahl darf dabei nicht überschritten werden. (siehe auch Pkt. 2.2)

Punkt 6.4 abwechselnd wiederholen bis minimale und maximale Drehzahl stimmt.

Stromgrenze

- Externen Drehzahlsollwert auf maximale Drehzahl stellen.
- Ankerstrompotentiometer I_A (P2) im Gegenuhrzeigersinn bis zum Linksanschlag drehen.
- Feldspeisung unterbrechen (ACHTUNG! Vor dem Unterbrechen Netz ausschalten).
- Drehspulinstrument in den Ankerkreis schalten.
- Speisung einschalten. Das Ankerstrompotentiometer I_A (P2) wird soweit aufgedreht, bis der gewünschte Ankerstrom erreicht ist.

(ACHTUNG! Ankerstrom maximal 30 sek. auf stehenden Motor schalten).

- Netz ausschalten und Feldspeisung anschliessen.

Regelschwingung

Der Motor schwingt über längere Zeit auf die gewählte Drehzahl ein:

- Potentiometer n_{stab} (P4) im Gegenuhrzeigersinn drehen, bis der Motor nur noch leicht überschwingt.

Der Motor regelt nur langsam aus:

- Potentiometer n_{stab} (P4) im Uhrzeigersinn drehen, bis der Motor nach ändern der Soll Drehzahl leicht überschwingt.

Kann kein Optimum gefunden werden, so kann zusätzlich der Differentialteil des Reglers geändert werden:

CD max. 4,7 MF bioplar, RD beliebig.

Soll der Regler speziell langsam gemacht werden, muss der Kondensator C_n vergrößert werden.

$$\text{z.B. } C_n = 2200 \text{ nF}$$

Hoch- und Tieflauf

Die gewünschte Beschleunigungszeit kann mit Hilfe von Potentiometer t_{integ} (P3) eingestellt werden. Linksanschlag 0,5 sek., Rechtsanschlag 10 sek.

Ankerspannungsregelung

- Potentiometer $I \times R$ (Po) im Gegenuhrzeigersinn bis zum Linksanschlag drehen.

- Drehzahl auf "Arbeitsdrehzahl" einstellen.
- Antrieb belasten.
- Mit Potentiometer I x R (Po) entstandener Drehzahlabfall korrigieren.

Ist der Antrieb überkompensiert (Po zu weit im Uhrzeigersinn) so schwingt der Motor. Po zurück drehen bis das Schwingen aufhört.

7. FEHLERSUCHE

7.1 Fehlersuchtablelle

Störung	mögliche Ursache
Motor dreht nicht, keine Ausgangsspannung.	Netzspannung fehlt. Sollwert fehlt. Zündfreigabe fehlt. Ankerstrom zu klein Sicherungsdefekt.
Netzsicherungs-Defekt beim Einschalten.	Thyristoren defekt. Felddioden defekt.
Belasteter Motor läuft bei Nennstrom nicht an.	Lastmoment zu gross, (Stromgrenze erreicht). Motorwelle blockiert. Feldstrom fehlt.
Nenn Drehzahl kann nicht erreicht werden.	Falscher Sollwert. Falsche Istwert-Anpassung, Lastmoment zu gross, (Stromgrenze erreicht). Strombegrenzung nicht an den Motor angepasst.
Motor dreht über Nenn-drehzahl, keine Drehzahlregelung möglich.	Fehlender Istwert (Tacho-Anschluss). Falsch angepasster Istwert. Falsche Ist-Polarität. Sollwertpot. oder Zuleitung defekt.
Drehzahl pendelt nach Laständerung.	Drehzahlregler nicht optimiert.
Keine Gleichspannung an den Anschlussklemmen 28 + 32 (+- 15 V). (Grüne LED leuchtet nicht).	Sicherung auf Print defekt. Keine Wechselspannung an den Anschlussklemmen 10 + 12. Elektronik Speisung defekt.

8. ERSATZTEILLISTE

Sicherungen 10 oder 20 AFF je nach Gerätetyp.
(Baugrösse 32 x 6,3 mm)

Thyristormodul je nach Gerätetyp.

Ersatzgerät je nach Wichtigkeit der Anlage.

9. SONDERAUSFÜHRUNGEN

9.1 Optionen

Regelgerät EV 1 Q P ... für permanenterregte Motoren

Grundsätzlich handelt es sich um das gleiche Gerät wie vorgängig beschrieben, jedoch mit folgenden Abweichungen:

- Keine Feldversorgung.
- Kein Netzfilter (Trafo übernimmt diese Aufgabe).
- Leistungseinspeisung über Trenntransformator.
Sekundärspannung: 1,4 x Ankerspannung.
Trafoleistung: ca. 2 x Motorenleistung.
- Elektroneinspeisung separat mit 220 V.

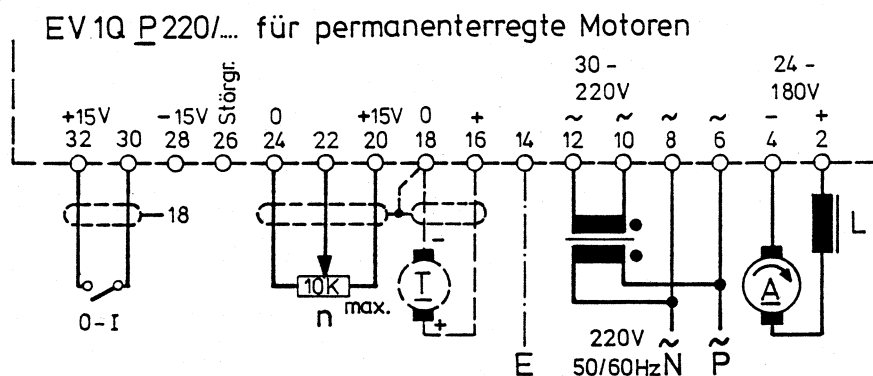
ACHTUNG! Phasenlage gegenüber Leistungseinspeisung beachten.

Ankerspannungsregelung

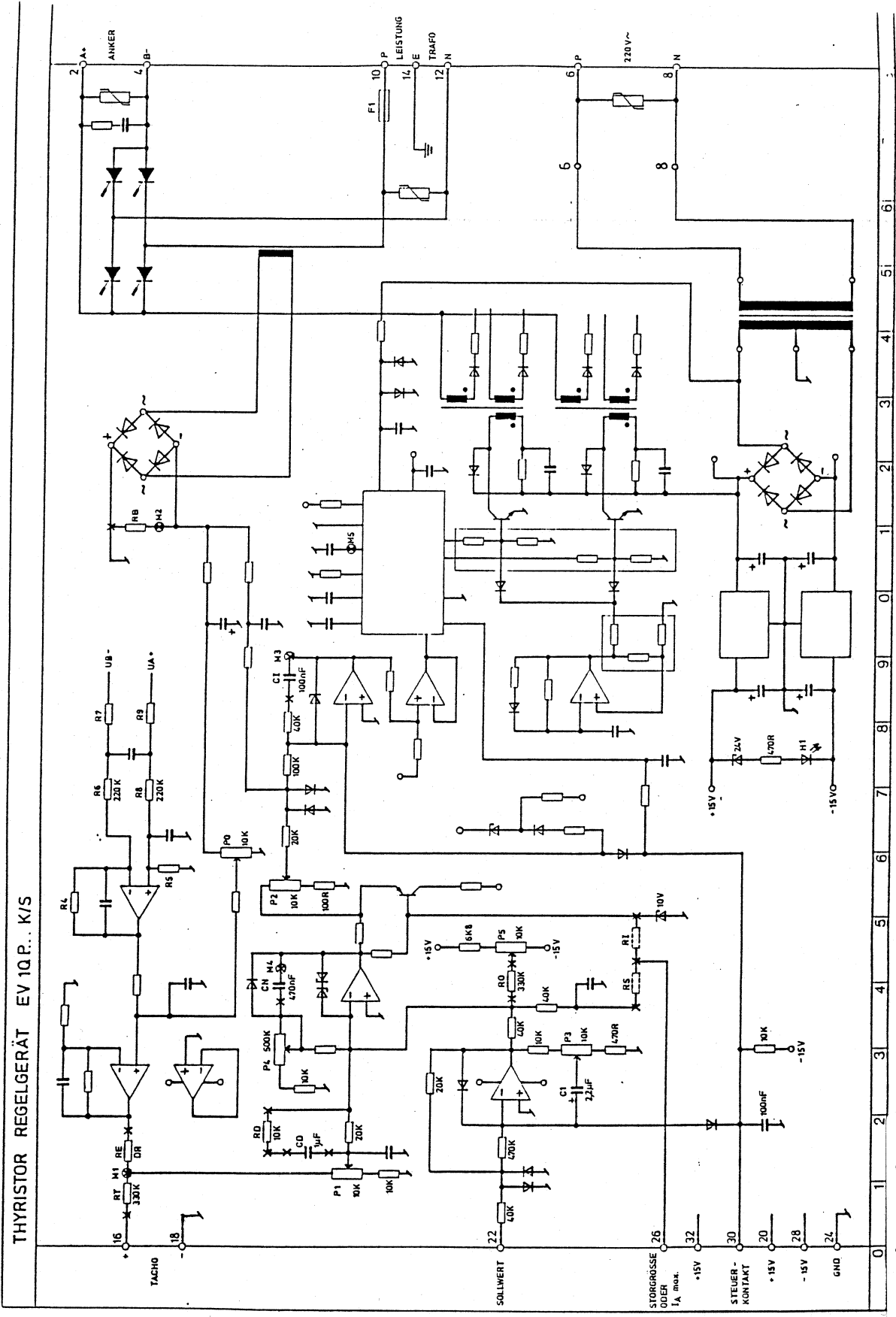
Die Widerstände R4/R5 sind bei Ankerspannung kleiner 130 V gemäss folgender Tabelle zu ändern.

U_A max.	R4/R5
90 - 200 V	20 k (normal eingebaut)
60 - 130 V	33 k
40 - 80 V	47 k
30 - 60 V	68 k
20 - 40 V	100 k

Anschluss-Schema



9.1 Geräteschema für permanenterregte Motoren



THYRISTOR REGELGERÄT EV 10 R.. K/S

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6

Hardmeier Control

Nr. 3 S 10412.14 b

Seite 1/1

9.2 Drehrichtungsumkehr

Drehrichtungsumkehr mit Netzzückspeisung im Zusammenhang mit der Drehrichtungsumkehrereinheit DU möglich.

9.3 EV 1 Q 380/10 K

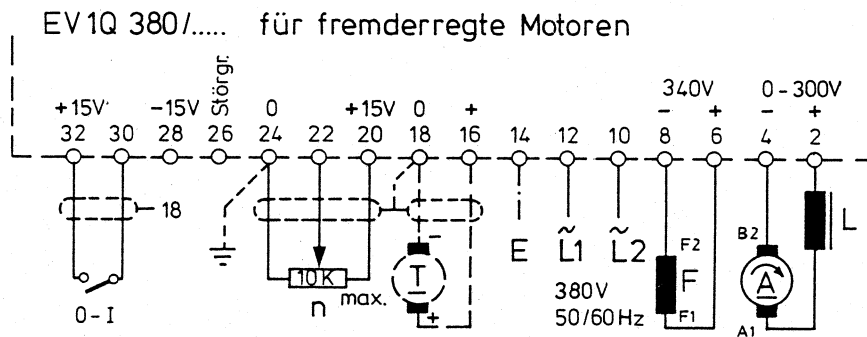
Regelgerät EV 1 Q 10 K für fremd- und permanenterregte Motoren.

Ankerspannung bis 300 Volt

Feldspannung 340 Volt

Aufbau gleich wie EV 1 Q 220/...

Anschluss-Schema



Sicherung

Grösse 6,3 x 32 380 V~ 20 AFF