

MANUAL

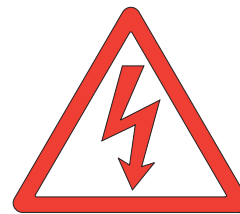
Thyristor- Motorregler
für 1-Quadranten-Betrieb
Classic P1

Inhalt:

	Seite
1 Basis-Information	
Sicherheitshinweise	3
Allgemeines	4
Eigenschaften	5
Technische Daten	6-7
2 Installation mechanisch	
Massbild	9
CE Hinweise	
3 Installation elektrisch	
Anschlusshinweise	10
Netzanschluss	12-13
Motoranschluss	14
Feldanschluss	15
Istwertanschluss	16
4 Einstellungen	
Einstellfunktionen	17
Anzeigen	18
5 Inbetriebnahme	19-20
6 Gewährleistung	21
7 Protokoll	22-23
8 Zeichnungssatz	25-27

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.

Achtung Hochspannung **AC 250/440V~, DC 180/300V=**



Dieses Manual muss vor der Installation oder Inbetriebnahme sorgfältig durch Fachpersonal gelesen und verstanden werden.

Bei Unklarheiten ist der Hersteller oder Händler zu kontaktieren.

Die Geräte der Serie Classic P1 sind elektrische Betriebsmittel (EB) der

Vorschriften und Richtlinien:

Die Geräte und die dazugehörigen Komponenten sind nach den örtlichen gesetzlichen und technischen Vorschriften zu montieren und anzuschließen:

- EG-Richtlinie 89/392/EWG, 84/528/EWG, 86/663/EWG, 72/23/EWG
EN60204, EN50178, EN60439-1, EN60146, EN61800-3
- IEC/UL IEC364, IEC 664, UL508C, UL840
- VDE-Vorschriften VDE100, VDE110, VDE160
- TÜV-Vorschriften
- Vorschriften der Berufsgenossenschaft: VGB4

Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses. Schutzart IP00.

Der Anwender muss sicherstellen:

- dass nach einem Ausfall des Gerätes
- bei Fehlbedienung,
- bei Ausfall der Regel- und Steuereinheit usw.

der Antrieb in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.

Maschinen und Anlagen sind außerdem mit geräteunabhängigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen zu versehen.

Einstellarbeiten

- nur von Elektro- Fachpersonal
- Sicherheitsvorschriften beachten

Montagearbeiten

- nur im spannungslosen Zustand.

QS

Die Geräte sind über ihre Seriennummer mit ihren Prüfdaten beim Hersteller archiviert.

CE

Die EG- Richtlinie 89/336/EWG mit den EMV- Normen EN61000-2 und EN61000-4 wird eingehalten.

Achtung

Diese Gerätebeschreibung MANUAL P1 beschreibt nur das Basisgerät und ist nur in Verbindung mit der Beschreibung einer Regelelektronik (REG) gültig.

Folgende Regeleinheiten sind für 1-Quadranten-Betrieb aufsteckbar:

Analoge Regelelektronik REGx.



Allgemeines

Die Stromrichter der Serie *Classic P1* sind eigensichere Thyristorleistungsteile als Stromregler (Momentenregler) mit vorgeschalteter Regelelektronik. (z.B. REG). Die 26 polige Verbindung zwischen Leistungsteil und Regelelektronik ist für alle Geräte gleich. Die Leistungsteile können über diese Verbindung auch direkt von einer vorgelagerten Steuerung oder von einer fremden Regeleinheit gesteuert werden. Die Hauptanwendung ist die Drehzahl-, Spannungs- oder Momentenregelung von Gleichstrommotoren.

Aufbau:

- Schaltschrankeinbau-Gerät
- nach den VDE-,DIN- und EG-Richtlinien.
- einheitliche Regelelektronik REG
- Basis-Gerät als eigensicheres Leistungsteil mit Stromregler
- Options- Baugruppen

Galvanische Isolation zwischen

- Leistungsteil und Regelelektronik
- Leistungsteil und Gehäuse

Luft- und Kriechstrecken entsprechen VDE. (>8mm).

Verwendet werden :

- vollisolierte Thyristor-Module, großzügig dimensioniert
- nur handelsübliche Bauelemente im Industriestandard
- Leuchtdiodenanzeigen
- DIP-Schalter für PI-Einstellung des Stromreglers
- Präzisions- Trimpoti für Feinabgleich
- DiP Schalter für Systemeinstellung

Eigenschaften Serie Classic P1

- * Thyristorregler für Gleichstrommotoren
- * Leistungsbereich 2,7 bis 12 kW
- * Treiben im ersten Quadranten
- * eigensicheres Leistungsteil
- * schnelle analoge Stromregelung
- * 26 polige Schnittstelle
- * Eigenschaften der verwendeten Regelelektronik:
siehe MANUAL REG oder Fremdfabrikat
- * Options- Baugruppen

P1 230/180-x			200 ... 250V~		
Leistungsanschluss			200 ... 250V~		
Hilfsspannungsanschluss			max. +180V=		
Ausgangsspannung			eigen		
Kühlung					
Gerät P1 230/180-			15	25	40
Eingangsstrom		A~	16,5	27,5	44
Ausgangsstrom	Spitze Dauer	A= A=	30 15	50 25	80 40
Elektrische Leistung		kW	2,7	4,5	7,2
Sicherungen ff Eingang		A	20	30	50
Netzdrosseln		Typ mH	K78-16 1,2	K84-25 0,7	K84-50 0,5
Ankerdrossel		Typ mH	EI135A-16 33	EI135B-24 16	EI150B-35 8
Masse BxHxT		mm	200x160x112	200x160x120	200x160x120

P1 400/300-x			360 ... 440V~		
Leistungsanschluss			360 ... 440V~		
Hilfsspannungsanschluss			max. +300V=		
Ausgangsspannung			eigen		
Kühlung					
Gerät P1 400/300-			15	25	40
Eingangsstrom		A~	16,5	27,5	44
Ausgangsstrom	Spitze Dauer	A= A=	30 15	50 25	80 40
Elektrische Leistung		kW	4,5	7,5	12
Sicherungen ff Eingang		A	20	30	50
Netzdrosseln		Typ mH	K78-16 1,2	K84-25 0,7	K84-50 0,5
Ankerdrossel		Typ mH	EI135A-16 33	EI135B-24 16	EI150B-35 8
Masse BxHxT		mm	200x160x112	200x160x120	200x160x120

Gemeinsame Spezifikation		
Netzfrequenz		50 oder 60 Hz $\pm 5\%$
Schutzart		IP 00
Geräteauslegung		VDE 0100 Gruppe C, VDE 0160
Feuchtebeanspruchung		Klasse F nach DIN 40040
Aufstellhöhe		< 1000m über NN
Betriebsbereich		0 ... 45°C
erweiterter Betriebsbereich		bis 60° C red. 2%/ °C
Lagerbereich		-30° C bis + 80° C
Verstärkung	Eingangssignal Ausgang	0 ... + 10 Volt= 0 ... + 200% Typenstrom
Freigabe		+10 Volt
Stromregler	Regelgenauigkeit Regelbereich	$\pm 2\%$ >1: 50
Drehzahlregler mit REG	Regelgenauigkeit (o. Istwertfehl.) Regelbereich	$\pm 0,1>$ 1: 200%

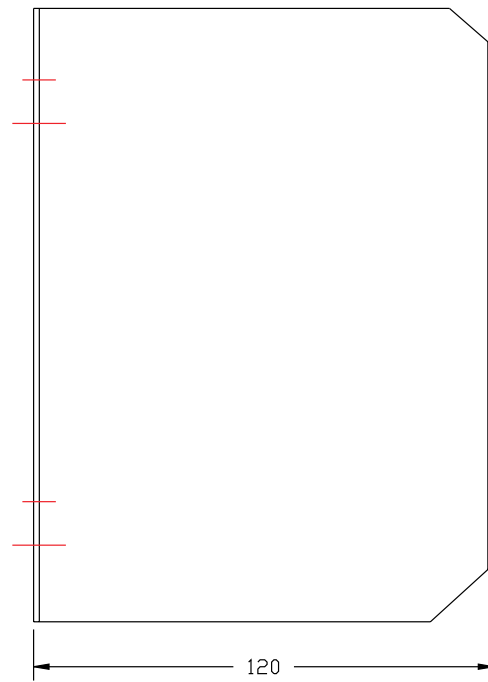
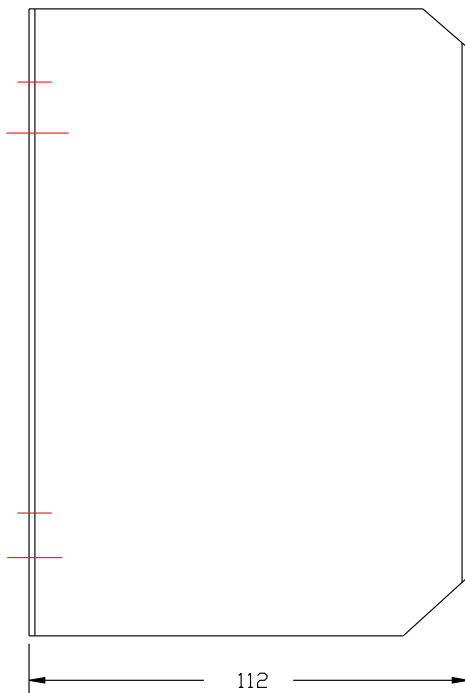
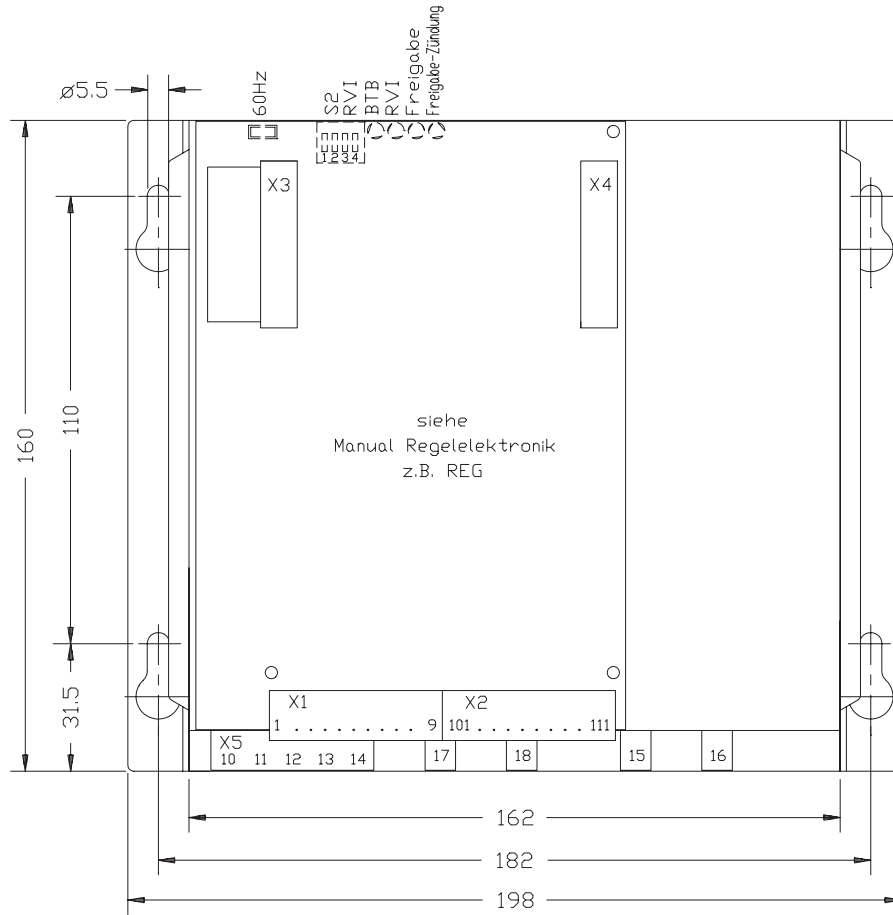
Schnittstelle Regelelektronik X3

Funktion		Steckernummer
+ 24 Volt	$\pm 10\%$	X3: 1 u. 2
+ 15 Volt	$\pm 2\%$	X3: 3 u. 4
- 24 Volt	$\pm 10\%$	X3: 5 u. 6
- 15 Volt	$\pm 2\%$	X3: 7 u. 8
Gerätenull GND	0	X3: 9,10,11,12,13 u. 14
- Sollwert (GND)	0	X3: 15
I - Sollwert (Signal)	+ 10 V=	X3: 16
Freigabe Stromregler	+ 10 V=	X3: 17
Sperre 1	+ 10 V=	X3: 18
Sperre 2	+ 10 V=	X3: 19
n - Ist	+ 5 V=	X3: 20
I - Ist	+ 5 V=	X3: 21
Überstrom-Leistungsteil	n.B.	X3: 22
Zündwinkel 1	+ 10 V=	X3: 23
Zündwinkel 2	+ 10 V=	X3: 24
Betriebsbereit <N>BTB	+ 10V =	X3: 25
NB (nicht belegt)	n.B.	X3: 26



2 Installation mechanisch

Draufsicht Classic P1 X/X



Die Geräte entsprechen der EG-Richtlinie 89/336/EWG in den Normen EN 61000-2 und EN 61000-4 unter folgenden Installations- und Prüfbedingungen.

Gerät, Netzdrossel, Filterkondensatoren auf Montageplatte 500x500x2 montiert.
 Montageplatte über 10mm² mit PE verbunden.
 Motorgehäuse über 10mm² mit PE verbunden.
 Gerätenull X1:8 über 2,5mm² mit Montageplatte verbunden.
 Geräte- PE- Schraube über Leitung 4mm² 50mm mit Montageplatte verbunden

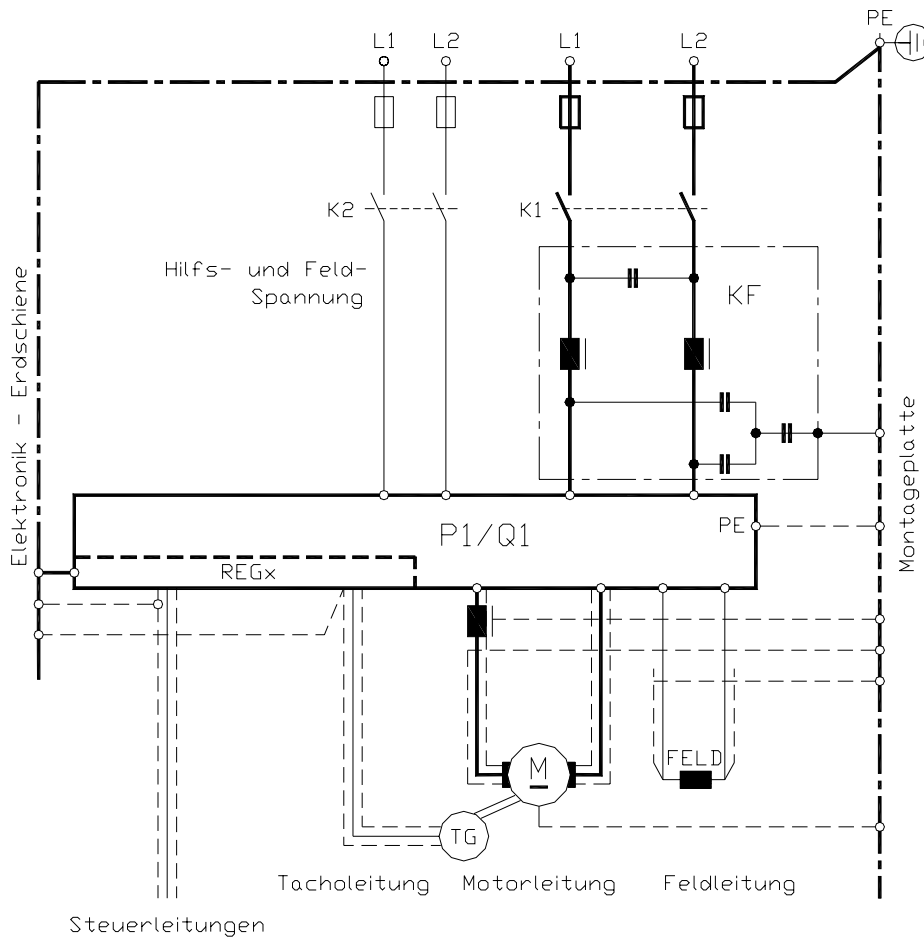
Anschluss

Netzdrossel Type : siehe technische Daten
Filterkondensatoren 0,5 F/600V~ 2x1 F(x) + 0,5x 1 F (y)
 Leitung zwischen Gerät und Netzdrossel <250mm

Anschluss Motor:

Motorleitung 1,5m lang abgeschirmt
 Tacho und alle Steuerleitungen abgeschirmt 1,5m.
 Abschirmung auf PE

Aufbauplan



KF = Kommutierdrossel mit Filterkondensatoren

3 Installation elektrisch

Achtung:

Die Zuordnung der Anschlüsse zu den Steckernummern oder Anschlussklemmen ist verbindlich.

Alle weiteren Hinweise hierzu sind unverbindlich

Die Eingangs- und Ausgangsleitungen können unter Berücksichtigung der elektrischen Vorschriften verändert bzw. ergänzt werden.

Beachten:

- **Anschluss- und Betriebshinweise**
- **örtlichen Vorschriften**
- **EG-Richtlinie 89/392/EWG, 84/528/EWG, 86/663/EWG**
- **VDE, TÜV und Berufsgenossenschaft.**
- **CE - Hinweise, EMV**



Anschluss Anschlusskabel				
Nennstrom	A	15	25	40
Leistungsanschluss Querschnitt minimal	mm ²	1,0	2,5	4
Motorkabel Querschnitt minimal	mm ²	1,0	2,5	4
Hilfsspannung Querschnitt minimal	mm ²	0,5	0,5	0,5

Die Anschlusshinweise dienen der allgemeinen Information und sind unverbindlich.

Beachten:

- Anschluss- und Betriebshinweise
- örtliche Vorschriften
- EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG
- VDE, TÜV und Berufsgenossenschaft.



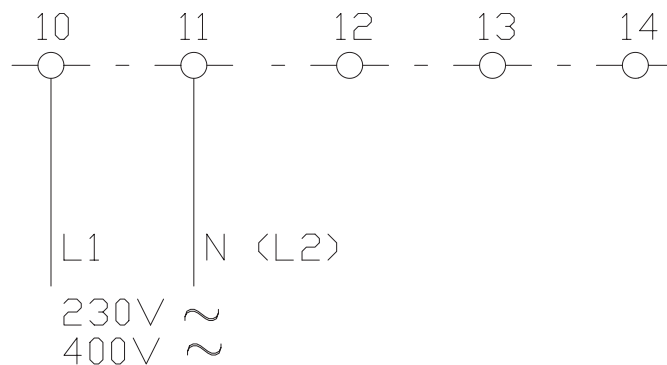
Einschalten: Hilfsspannungen und Leistungsspannungen gleichzeitig
Ausschalten: Leistungsspannung nach Hilfsspannungen

EingangsfILTER:

siehe CE-Hinweise (Seite 9).
 kurze Leitungslänge zwischen EingangsfILTER und Gerät

Hilfsspannungsanschluss

Anschluss	Klemme X5:10, X5:11
Anschlussspannung	230V oder 400V
Eingangsstrom	0,1A
Phasenlage	gleichgültig
Absicherung intern	2,5 Af



3 Installation elektrisch

Leistungsanschluss direkt

Anschluss

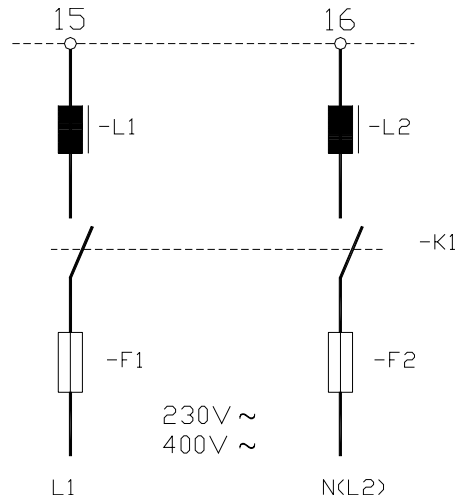
Phase L1 Klemme X5:15
Phase L2 (N) Klemme X5:16

Eingangssicherungen

superflinke Sicherungen

Netzdrössel

Induktivität > 200 H



Leistungsanschluss mit Transformator

Transformatorleistung

1,1 x Motordauerleistung

Sekundärspannung

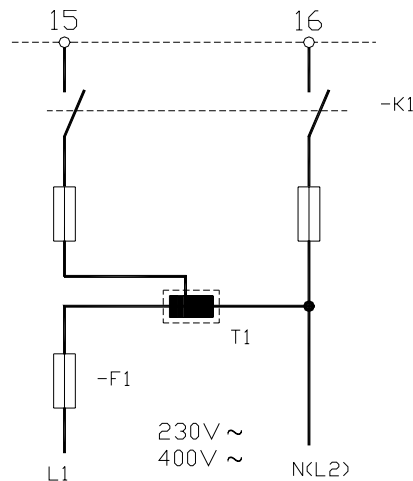
1,35 x Motorspannung

Trafosicherungen

träge Sicherungen

Eingangssicherungen

superflinke Sicherungen



Achtung:

- bei Trafo-Sekundärspannung <60% der Gerätenennspannung
- Spannungsüberwachung ändern
- Änderung nur im Herstellerwerk
- bei Bestellung Trafo-Sekundärspannung angeben



Die Sicherungen werden intern auf Ausfall überwacht.

Motoranschluss

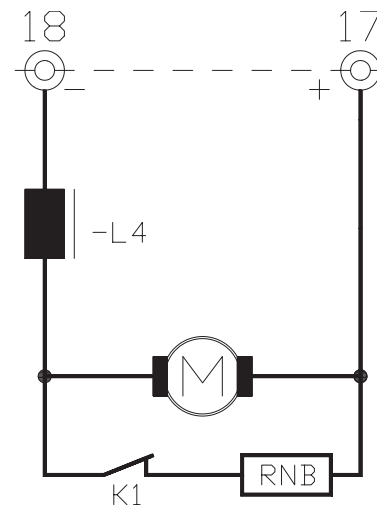
Anschluss

Motor - Klemme X5:18
 Motor+ Klemme X5:17

Ankerdrossel

Induktivität -L4[mH = $U/(I_A \times 2,4)$

Es sollte bei P1 immer einen Ankerdrossel eingesetzt werden



Schalten im Ankerkreis:

- Gleichstromkreis stromlos
- Freigabe gesperrt

Achtung:

Bei Fehlschaltungen >>> Abschaltlichtbogen



Netzausfall-Bremswiderstände

Ruhekontakt vom Netzschütz K1
 parallel zum Motoranker
 ohne Trennung vom Gerät

Achtung

Leistungsleitungen abgeschirmt und getrennt von
 Steuerleitungen verlegen!

Elektromagnetische Störungen >> siehe EMV- Hinweise



3 Installation elektrisch

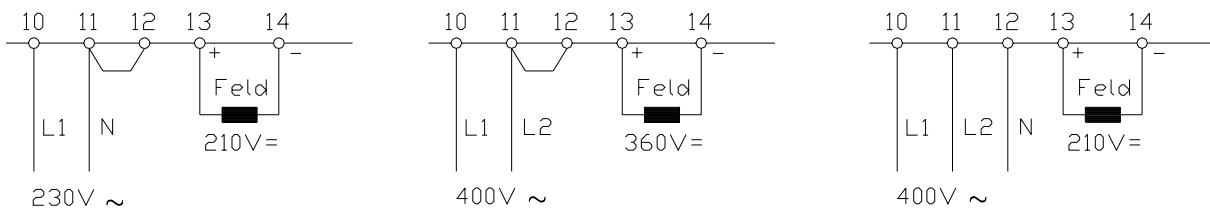
Feldanschluss

Anschluss

Eingang
Feld minus
Feld plus

Klemme
X5:10, X5:11, X5:12
X5:14
X5:13

Feldspannung



Anschlussspannung

230V
400V
400V mit N

Feldspannung

210V=
360V=
210V=

Feldstrom

max. 1,5A

Absicherung

2,5 Af

Überwachung

entfällt

Istwert-Anschluss

Tacho

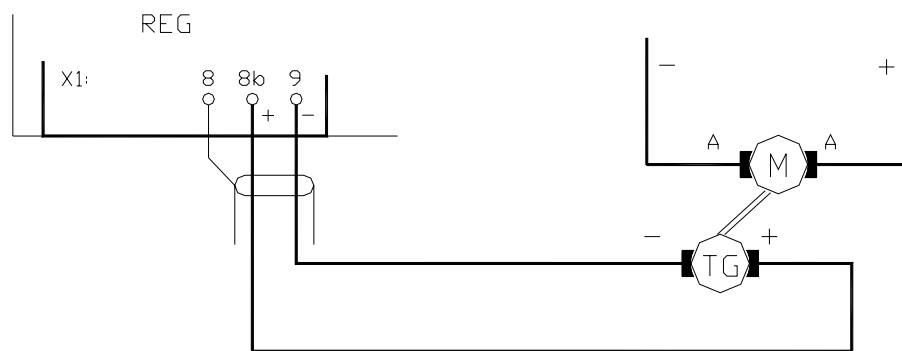
Verwendbare Istwertgeber

- Gleichstrom-Tachogeneratoren
- bürstenlose Tachogeneratoren mit Auswerteelektronik
- Inkrementalgeber mit Auswerteelektronik
- Wechsel- oder Drehstromtachometer mit Gleichrichtung

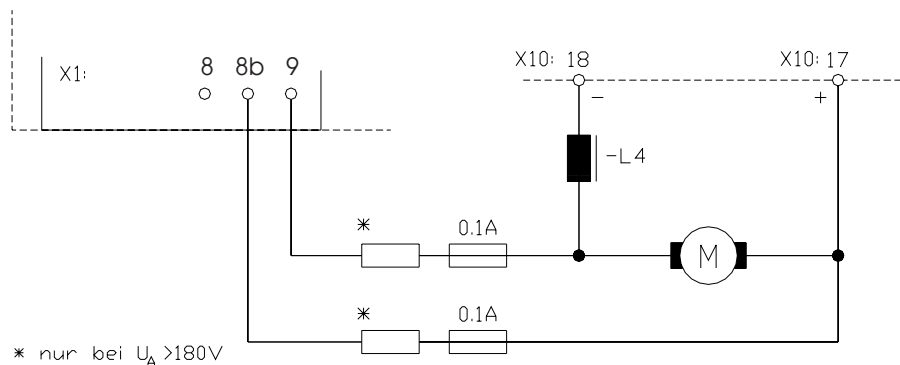
Anschluss

Regelelektronik (MANUAL REG beachten)

- Bei Sollwert positiv
- Tacho plus X 1:8b
- Tacho minus X 1:9
- Schirm X 1:8



Ankerspannung



Potentialbehafteter Istwert

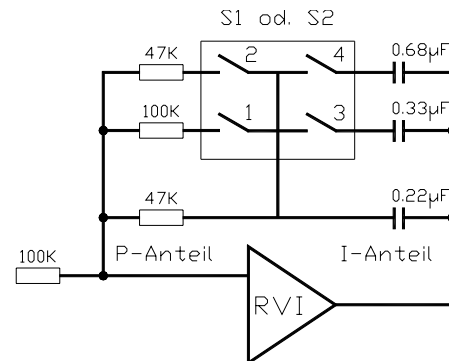
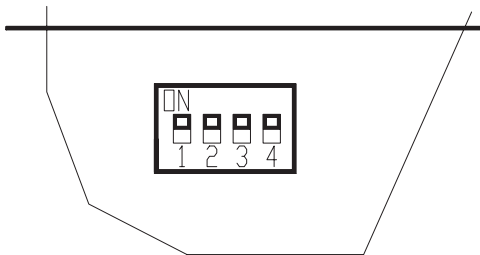
- Absicherung 2x 0,1A/500V >> direkt am Abgriff der Ankerspannung
- Ankerspannung >180V= Zusatzwiderstände
- Baugruppe EXZU-UA1 verwenden

4 Einstellungen

Regelparameter Stromregler

Stromregler PI-Beschaltung

Einstellung mit DIP-Schalter S2



Optimierung Stromregler

- Oszilloskop am Stromistwert X3:21
- Stromsollwertsprung 1V X3:16
- Stromsollwert in 1V Schritten auf 10V erhöhen
- P-Verstärkung mit DIP-Schalter S2:1 und S2:2 verändern
- optimale Einstellung Bild 1
- unzulässige Einstellung Bild 2
- Integralanteil mit DIP- Schalter S2:3 und S2:4 verändern

Oszillogramme Stromeinstellung

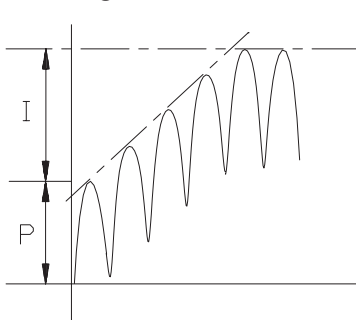


Bild1:
Einstellung optimal

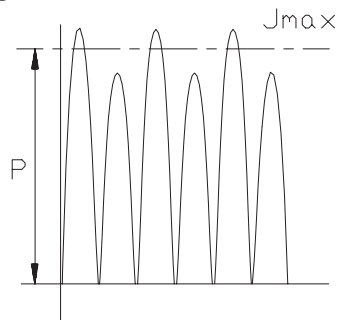


Bild2:
Verstärkung zu hoch

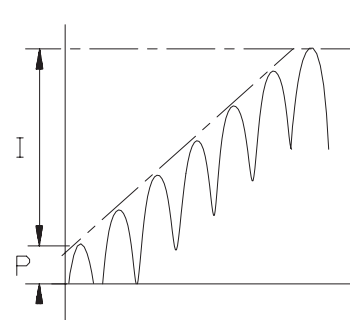


Bild3:
P-Verstärkung klein

Anzeigen

Einige wichtige Funktionen werden mit Leuchtdioden angezeigt.
Es sind:

Anzeige	Bezeichnung der LED
Betriebsbereit	BTB
Freigabe Stromregler	Freigabe
Freigabe Zündung	Freigabe Zündung
Stromsollwertrichtung	RVI-1

Die grünen Leuchtdioden zeigen den aktiven Zustand!

BTB- Meldung

BTB- Meldung	X3:25	> +10V
Fehler	X3:25	< +2V

Fehler

Hilfsspannungsversorgung +24V, +15V, -15V

Leistungsanschluss:

Sicherungsausfall
Unterspannung

Bei Fehler wird das Leistungsteil intern unverzüglich gesperrt

Leistungsmessungen

Messgeräte	Multimeter für Strom und Spannung Shunt oder Stromzange
Messfehler	Mittelwert >> Effektivwert entsprechend Formfaktor ca. 1 bis 5%

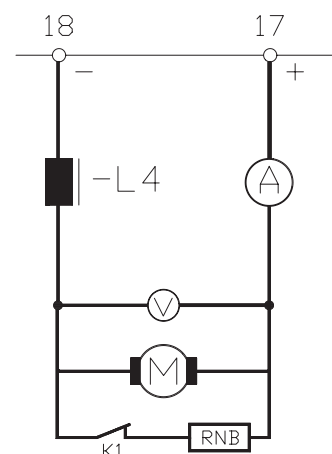
Messwerte

bei positivem Sollwert

Spannung	X5:18 negativ	X5:17 positiv
	maximal 0,75 x Leistungsanschluss	
Strom	Amperemeter im Motorkreis	

Messwerte an REG

Drehzahl	X2:109	5V (10V) für 100% Drehzahl
Strom	X2:111	5V (10V) für 200% Strom
GND	X2:104	



1. Anschlusshinweise

Gerät entsprechend des Manuals P1 und dem Manual der verwendeten Regelelektronik z.B. REG anschließen.

Besonders beachten:

Anschlussspannung mit den Typenschildangaben vergleichen.
Richtige Sicherungen einsetzen (siehe Seite 6).
Feldspannungsanschluss, Motoranschluss und Tachoanschluss beachten!!!
Bei 60 Hz Anwendung Jumper J1(60Hz) auf dem Leistungsteil stecken.

2. Inbetriebnahme

Grundanschluss: Netz, Feld, Tacho oder Ankerspannungsrückführung,
Freigabe, Sollwert
Bei Ankerspannungsregelung die Tachoüberwachung außer Funktion setzen.

2.1 Freigabeschalter offen bzw. Freigabespannung 0V

Sollwertspannung 0V
Schalter S9 auf die Tachospannung einstellen, bei Ankerspannungsregelung auf 0 einstellen
Schalter S4 auf Stellung 2, Schalter S5 auf Stellung 6
 I_{max1} - Potentiometer linksanschlag
 I_{max2} - Potentiometer auf ca. 10 % einstellen,
Potentiometer X_p auf 50 %
Potentiometer I_D = 100 %
Potentiometer I_{xR} = Linksanschlag
Potentiometer n_{max} = Linksanschlag
Potentiometer INT = Linksanschlag

2.2 Spannung einschalten

Die LED L5 (BTB) und die LED L7 (Stillstand) **müssen** leuchten.
Alle weiteren LED sind dunkel.

2.3 Freigabeschalter schließen bzw. Freigabespannung 10V anlegen.

LED L1 und L2 müssen zusätzlich leuchten.
Der Antrieb muss stillstehen bzw. sehr langsam drehen (Offset, n_{min}).
Beschleunigt der Antrieb in die richtige Richtung, so ist die Tachospannung bzw. Ankerrückführung in der Polarität zu tauschen.
Beschleunigt der Antrieb in die falsche Richtung, so ist der Anker oder das Feld zu der Polarität zu tauschen.

2.4 Sollwertspannung auf ca. 10 % erhöhen. Der Antrieb muss auf ca. 10% Drehzahl beschleunigen.

Bei falscher Drehrichtung Tacho und Feld oder Tacho und Anker in der Polarität tauschen.

2.5 Verstärkung Stromregler

(Schalter S2 auf der Leistungsebene)

Die Stromverstärkung ist auf geringe Ankerkreisinduktivität eingestellt (alle Schalter "On").

Bei großer Induktivität kann der Motor schwingen und ist durch die Drehzahlbeschaltung nicht zu beeinflussen. In diesem Fall zuerst den Schaltkontakt S2-2 auf "Off" schalten.

Läuft der Antrieb noch unruhig, Kontakt S2-1 auf "Off" schalten.

Die Stromreglerantwort kann am Messpunkt X4: 20 mit dem Oszilloskop gemessen werden. (siehe Bild auf der Seite 17).

2.6 Verstärkung Drehzahlregler

auf REG einstellen.

P-Anteil auf möglichst niedere Stellung einstellen 1...5. (Schalter S4)

I-Anteil je nach Antriebsschwungmasse einstellen (Schalter S5) :

Große Schwungmasse - hoher Einstellwert

kleine Schwungmasse - kleiner Einstellwert

Bei 10 % Drehzahl mit dem Xp- Potentiometer die Verstärkung durch Rechtsdrehen erhöhen bis der Antrieb schwingt - dann ca. 10 % vom Schwingpunkt linksdrehend zurückstellen.

Eine exakte Einstellung kann vorgenommen werden, indem die Regelantwort am Messpunkt X4 : 15 mit dem Oszilloskop gemessen wird.

2.7 Weitere Einstellungen wie Drehzahl, Spitzenstrom, Dauerstrom usw.

(siehe Manual REG).

2.8 Ausschalten

Beim öffnen des Freigabeschalters oder schalten der Freigabespannung auf 0 wird die LED L1 und die LED L4 dunkel und der Antrieb wird gesperrt.

DS1: K4 auf OFF !!

Nach ca. 2 Sekunden wird die Zündung gesperrt.

2.9 Inbetriebnahme- Einstellungen in das Protokoll eintragen und

Einstellpotentiometer verlacken.

6 Garantie

Kunde: **Maschinen-Nr.**

Gerät: **Serien-Nr.**

Steuerspannung [V~]

Leistungsspannung [V~]

Feldspannung [V=]

Eingänge

Freigabe Kontakt ? Spannung [V=]

Sollwert Art Spannung [V=]

Sollwert Zusatz Art Spannung [V=]

Stromsollwert I_{max2} extern Spannung [V=]

Einstellungen Drehzahlregler

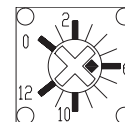
Schalterstellungen

Tachoabgleich S9 Stellung

P-Anteil S4 Stellung

I-Anteil S5 Stellung

D-Anteil S8 Stellung



Potistellungen

Drehzahl n_{max} P4 Stellung

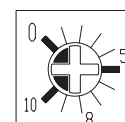
Spitzenstrom I_{max2} P6 Stellung ...

Dauerstrom I_D P7 Stellung ...

Integrator INT P1 Stellung ...

Verstärkung X_p P3 Stellung ...

IxR Kompensation P2 Stellung ...



DiP- Schalter DS

ON Nr.

OFF Nr.

Einstellung Stromregler

Schalterstellungen

Schalter S2	offen	(off)
	geschlossen	(on)
Jumper S1 60 Hz	offen	gesteckt

Messwerte

Ankerspannung	max.	[V=]
Ankerstrom	spitze	[A=]
Ankerstrom	dauernd	[A=]
Tachospaltung	max.	[V=]
Beschleunigung	X4:16	[V/ms]
Integrator	X4:14	[V/ms]

Motordaten

Typenschildangaben

Hersteller

Type Seriennummer

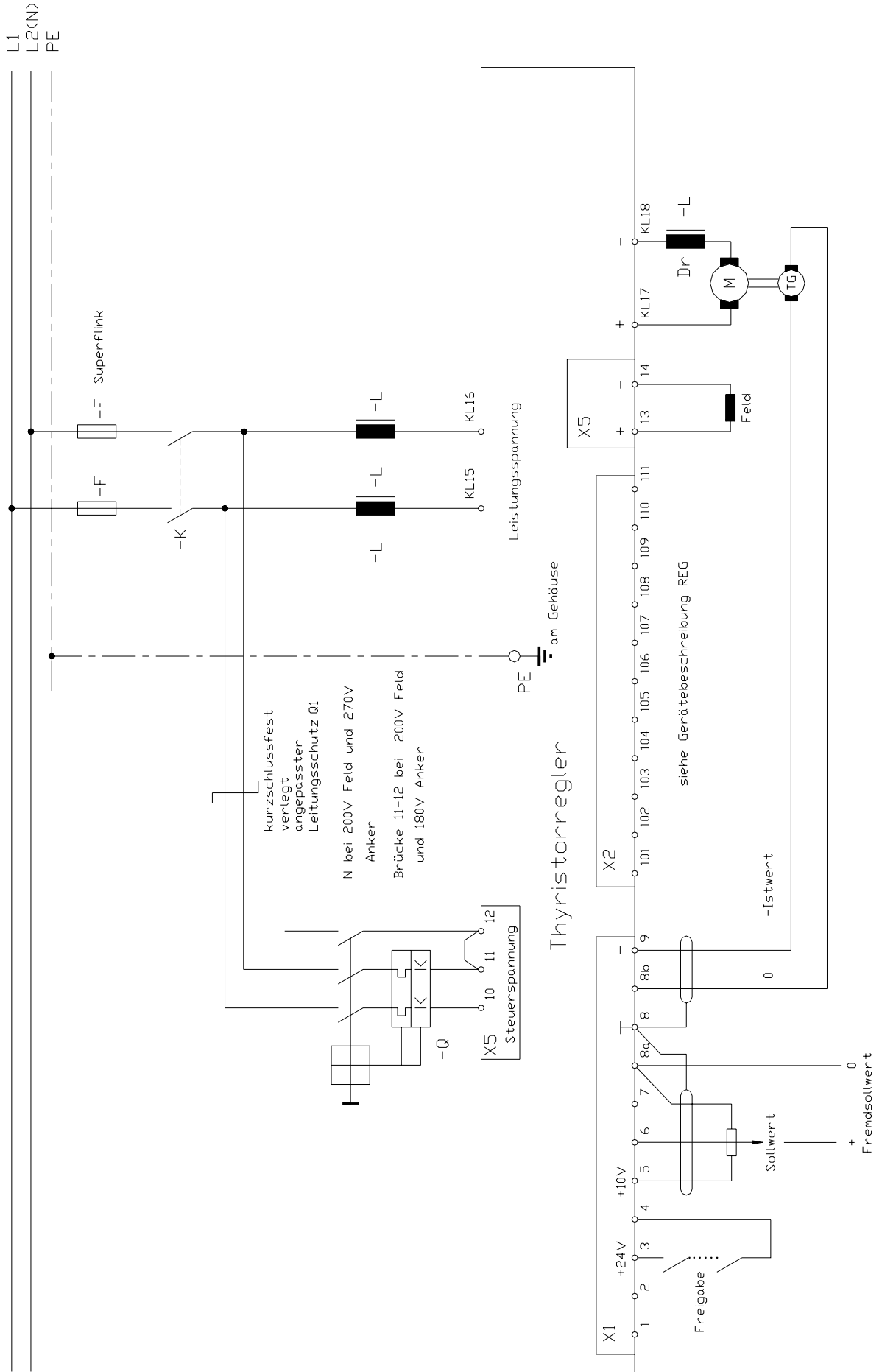
Motorspannung [V=] Motorstrom [A=]

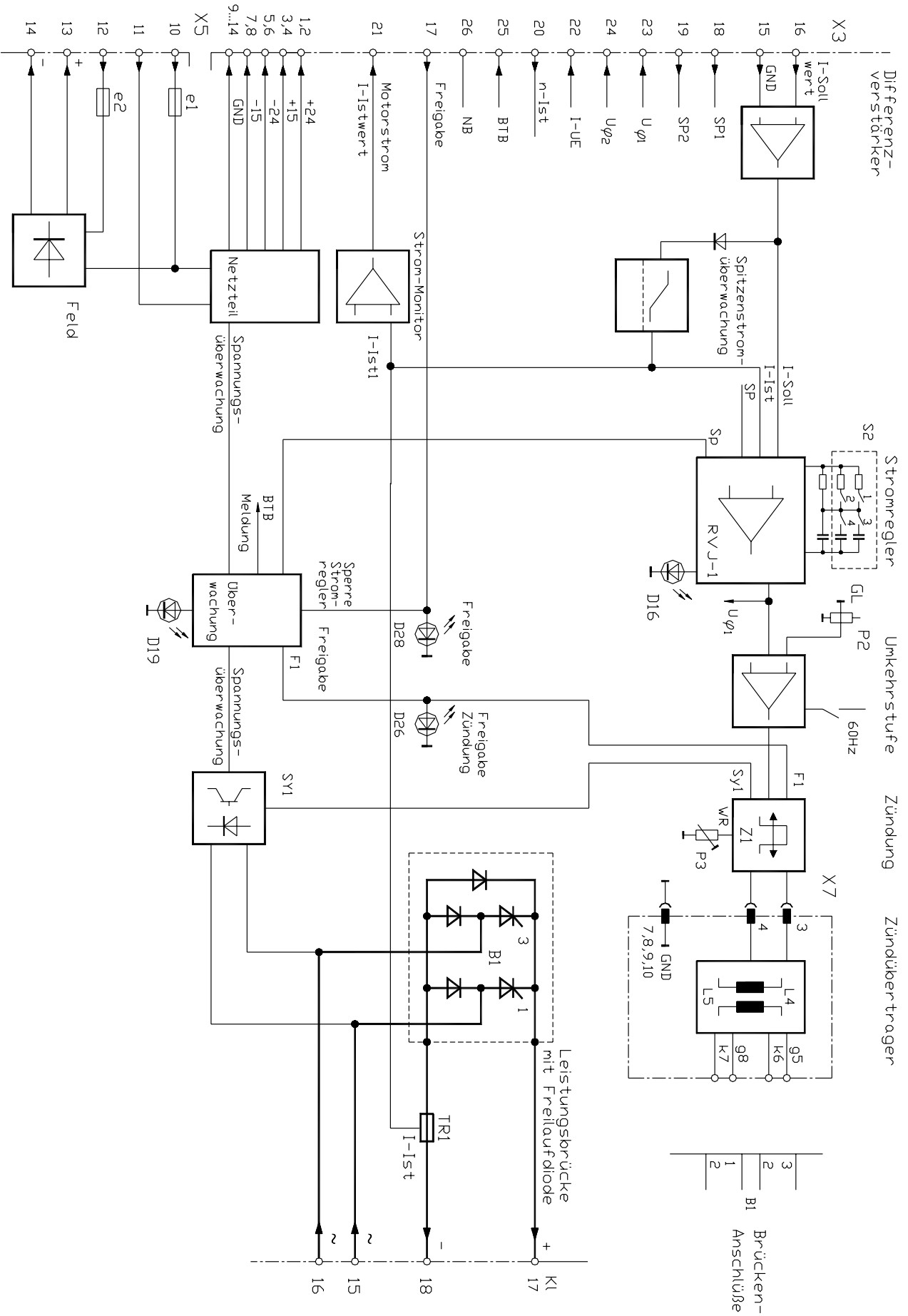
Tachospaltung [V/min-1]. Tachotype

Bremse [V] Lüfter [V]



8 Zeichnungssatz





8 Zeichnungssatz

