

MANUAL

Classic Q3 240-840A 4 Quadranten - Betrieb Thyristor - Motorregler

Part 1	Leistungsaufbau	Q3x/x-240-840A
Part 2	Analoge Regelelektronik	REG-xx



1	Inhaltsverzeichnis	
2	Basis - Informationen	2
2.1	Sicherheitshinweise	2
2.2	Vorschriften und Richtlinien	2
2.3	Allgemeines und Eigenschaften	4
2.4	Technische Daten	6
2.5	Spezifikationen	8
2.6	Schnittstellen	8
3	Mechanische Installation	9
3.1	Einbau	9
3.2	Maßbild Q3 240-360A	10
3.3	Maßbild Q3 840A	11
3.4	Drehstrom-Netzdrossel	12
4	Elektrische Installation	13
4.1	Anschlüsse	13
4.2	Anschlusspläne	14
4.3	CE-Hinweise	15
4.4	Netzanschluss	16
4.5	Leistungsanschluss direkt	17
4.6	Option – Externe Synchronisation	18
4.7	Motoranschluss	19
4.8	Feldanschlüsse	20
4.9	Istwert - Anschluss	21
5	Einstellungen	22
5.1	Bauteileübersicht / Einstellungen	22
5.2	Blockschaltplan	23
5.3	Regelparameter Stromregler	24
5.4	Meldungen	26
6	Inbetriebnahme	27
6.1	Inbetriebnahme Q3 x/x-x mit REGxx	27
6.2	Protokoll (Inbetriebnahme)	29
7	Fehlersuche	31
7.1	Fehlersuche	31
7.2	Funktionsfehler	32
8	Gewährleistung	33
8.1	Gewährleistung	33

2 Basis - Informationen

2.1 Sicherheitshinweise

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.

Achtung - Hochspannung
360-550V~, 450-550V=
Schockgefahr / Lebensgefahr!!



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 sind elektrische Betriebsmittel (EB) der Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses in Starkstromanlagen.

Schutzart IP00.

Steuer- und Leistungsanschlüsse können
Spannung führen, ohne dass der Antrieb arbeitet!

Vor Demontage Spannung messen!



2.2 Vorschriften und Richtlinien

Die Geräte und die dazugehörenden Komponenten sind nach den örtlichen gesetzlichen und technischen Vorschriften zu montieren und anzuschließen.

EU-Richtlinie

2004/108/EG, 2006/95/EG, 2006/42/EG
EN 60204-1, EN292, EN50178, EN60439-1,
EN61800-3, ECE-R100

IEC/UL:

ISO 6469, ISO 26262, ISO 16750, ISO 20653, ISO12100
IEC 61508, IEC364, IEC664, UL508C, UL840

VDE Vorschrift/TÜV-Vorschrift:

VDE100, VDE110, VDE160

Vorschrift der

VGB4

Berufsgenossenschaft:

Der Anwender muss sicherstellen:

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

der Antrieb in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.

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

Nicht geerdete Systeme (z.B. Fahrzeuge) müssen mit unabhängigen Isolationswächtern gesichert werden.

Es darf keine Gefahr für Menschen und Sachen entstehen!!!



Montagearbeiten

- nur im spannungslosen Zustand
- nur von geschultem Elektro-Fachpersonal

Installationsarbeiten

- nur im spannungslosen Zustand
- nur von geschultem Elektro-Fachpersonal
- Sicherheitsvorschriften beachten

Einstell- und Programmierarbeiten

- nur von Fachpersonal mit Kenntnissen in elektronischen Antrieben und Software
- Programmierhinweise beachten
- Sicherheitsvorschriften beachten

CE

Bei Einbau in Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs des Gerätes solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, die Anlage oder das Fahrzeug den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, der EMV-Richtlinie 2004/108/EG und ECE-R100 entspricht.

Die EG-Richtlinie 2004/108/EG mit den EMV-Normen EN61000-2 und EN61000-4 wird unter den vorgegebenen Installations- und Prüfbedingungen (siehe Kapitel CE-Hinweise) eingehalten.

Eine Herstellererklärung kann angefordert werden.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers des Fahrzeugs, der Anlage oder Maschine.

QS

Die Geräte sind über ihre Seriennummer mit den Prüfdaten beim Hersteller für 5 Jahre archiviert. Die Prüfprotokolle können angefordert werden.

2.3 Allgemeines und Eigenschaften

Dieses Manual beschreibt das Basisgerät und ist nur in Verbindung mit dem Manual der Regelelektronik (z.B. REGxx) gültig.



Manual benützen in Verbindung mit:

- Regelelektronik analog	REGxx
- Feldregler intern	Q3-F
- Feldregler extern	F2xx
- Optionen	Multi-xx

Aufbau

- Schaltschrankeinbau-Geräte
- nach den VDE-, DIN- und EG-Richtlinien
- Einheitliche Regelelektronik REG
- Basis-Gerät als eigensicheres Leistungsteil mit Stromregler
- Feldspeise-Baugruppe ungeregelt oder geregelt
- Options-Baugruppen

Galvanische Trennung zwischen

- Leistungsteil und Gehäuse
- Leistungsteil und Steuerelektronik

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

Verwendet werden:

- vollisolierte Thyristor-Module, großzügig dimensioniert
- nur handelsübliche Bauteile im Industriestandard
- hochwertige Sockel für IC mit externen Verbindungen
- Leuchtdiodenanzeigen
- Präzisions-Trimpoti für Feinabgleich
- Steckjumper für Systemeinstellung

Eigenschaften

- Serie Classic Q3
- Thyristorregler für Gleichstrommotoren
- Leistungsbereich 6,75kW bis 1,1MW
- Treiben und Bremsen in allen 4-Quadranten
- Energierückspeisung
- Eigensicheres Leistungsteil
- Schnelle analoge Stromregelung
- Temperatur-Überwachung Leistungsteil
- Kreisstromfreie Doppelbrücken-Schaltung
- Feldgleichrichter ungeregelt oder geregelt
- 26polige Schnittstelle
- Eigenschaften der verwendeten Regelelektronik
- Siehe MANUAL REGxx oder Fremdfabrikat
- Options-Baugruppen

2.4 Technische Daten

Q3 400/450-x

Leistungsanschluss:	360 ... 440V~
Hilfsspannungsanschluss:	360 ... 440V~, 200 ... 250V~ oder Option
Ausgangsspannung:	max. $\pm 450V=$
Kühlung:	Lüfter

Q3 400/450 -			240	360
Eingangsstrom		A~	192	288
Ausgangsstrom	- Spitze 5s - Dauer	A= A=	480 240	720 360
Elektr. Leistung		kW	108	162
Sicherungen	- Eingang 6 St. - Feld	ff Aff Af	eingebaut 250 10	eingebaut 315 10
Netzdrossel		Type	1x KD5-250	3x K170-400
		mH	0.12	0.08
Ankerdrossel		Type	UI180B250	UI210C400
		mH	2.2	1.8
		Ankerdrosseln sind nur bei wenigen Anwendungen notwendig		
Maße		mm	305x510x240	305x510x240
Gewicht		kg	23	23

Q3 500/550-x

Leistungsanschluss:	450 ... 550V~
Hilfsspannungsanschluss:	360 ... 440V~, 200 ... 250V~ oder Option
Ausgangsspannung:	max. $\pm 550V=$
Kühlung:	Lüfter

Q3 500/550 -			240	360
Eingangsstrom		A~	192	288
Ausgangsstrom	- Spitze 5s	A=	480	720
	- Dauer	A=	240	360
Elektr. Leistungen		kW	132	198
Sicherungen	- Eingang 6 St. - Feld	ff	eingebaut	eingebaut
		Aff	250	315
		Af	10	10
Netzdrossel		Type	1x KD5-250	3x K170-400
		mH	0.12	0.08
Ankerdrossel		Type	UI180B250	UI210C400
		mH	2.2	1.8
		Ankerdrosseln sind nur bei wenigen Anwendungen notwendig		
Maße		mm	305x510x240	305x510x240
Gewicht		kg	23	23

Q3 400/450-x

Leistungsanschluss:	360 ... 440V~
Hilfsspannungsanschluss:	360 ... 440V~, 200 ... 250V~ oder Option
Ausgangsspannung:	max. $\pm 450V=$
Kühlung:	Lüfter

Q3 400/450 -			480	840
Eingangsstrom		A~	384	672
Ausgangsstrom	- Spitze 5s - Dauer	A= A=	960 480	1680 840
Elektr. Leistung		kW	216	378
Sicherungen	- Eingang 6 St. - Feld	ff Aff Af	eingebaut 400 10	eingebaut 500 10
Netzdrossel		Type	KU150-600	KU150-800
		mH	0.06	0.04
Ankerdrossel		Type	UI240C500	UI240C840
		mH	1.6	1.2
		Ankerdrosseln sind nur bei wenigen Anwendungen notwendig		
Maße		mm	405x560x240	486.5x673x240
Gewicht		kg	36	40.8

Q3 500/550-x

Leistungsanschluss:	450 ... 550V~
Hilfsspannungsanschluss:	360 ... 440V~, 200 ... 250V~ oder Option
Ausgangsspannung:	max. $\pm 550V=$
Kühlung:	Lüfter

Q3 500/550 -			480	840
Eingangsstrom		A~	384	672
Ausgangsstrom	- Spitze 5s - Dauer	A= A=	960 480	1680 840
Elektr. Leistung		kW	264	462
Sicherungen	- Eingang 6 St. - Feld	ff Aff Af	eingebaut 400 10	eingebaut 500 10
Netzdrossel		Type	KU150-600	KU150-800
		mH	0.06	0.04
Ankerdrossel		Type	UI240C500	UI240C840
		mH	1.6	1.2
		Ankerdrosseln sind nur bei wenigen Anwendungen notwendig		
Maße		mm	405x560x240	486.5x673x240
Gewicht		kg	36	40.8

2.5 Spezifikationen

Gemeinsame Spezifikation

Netzfrequenz	50 oder 60Hz $\pm 5\%$
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

Stromregler

Verstärkung	0... $\pm 10V=$
- Eingangssignal	0... $\pm 200\%$ Typenstrom
- Ausgang	10 Sek. 200% Typenstrom
Überstrombegrenzung	$\pm 2\%$
Regelgenauigkeit	1:50
Regelbereich	> +10V
Freigabe	
Drehzahlregler (siehe MANUAL REG)	
Regelgenauigkeit (ohne Istwertfehler)	< $\pm 0.1\%$
Regelbereich	> 1:1000

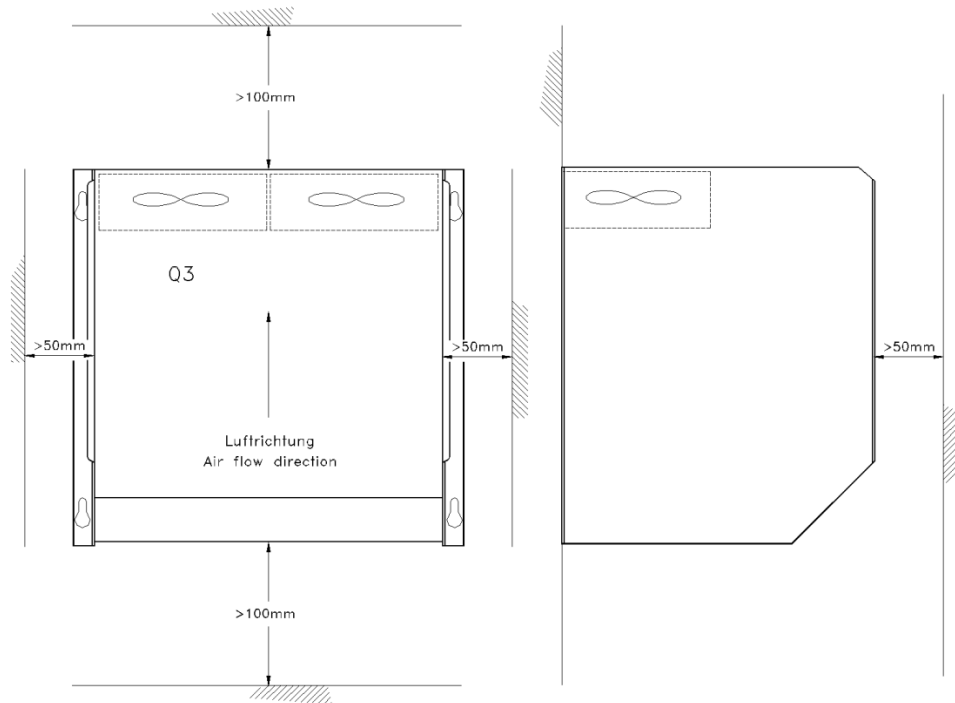
2.6 Schnittstellen

Schnittstelle Regelelektronik X3

Funktion		Steckernummer
+ 24V	$\pm 10\%$	X3: 1 und 2
+ 15V	$\pm 2\%$	X3: 3 und 4
- 24V	$\pm 10\%$	X3: 5 und 6
- 15V	$\pm 2\%$	X3: 7 und 8
Gerätenull GND	0	X3: 9, 10, 11, 12, 13, 14
I-Sollwert (GND)	0	X3: 15
I-Sollwert (Signal)	+10V=	X3: 16
Freigabe Stromregler	+10V=	X3: 17
Sperre 1	+10V=	X3: 18
Sperre 2	+10V=	X3: 19
n - Ist	+10V=	X3: 20
I - Ist	$\pm 5V=$	X3: 21
Überstrom-Leistungsteil	+10V=	X3: 22
Option UA	$\pm 10V=$	X3: 23
Option UA	0 bis +10V=	X3: 24
Betriebsbereit BTB	+10V=	X3: 25
	+5V	X3: 26

3 Mechanische Installation

3.1 Einbau



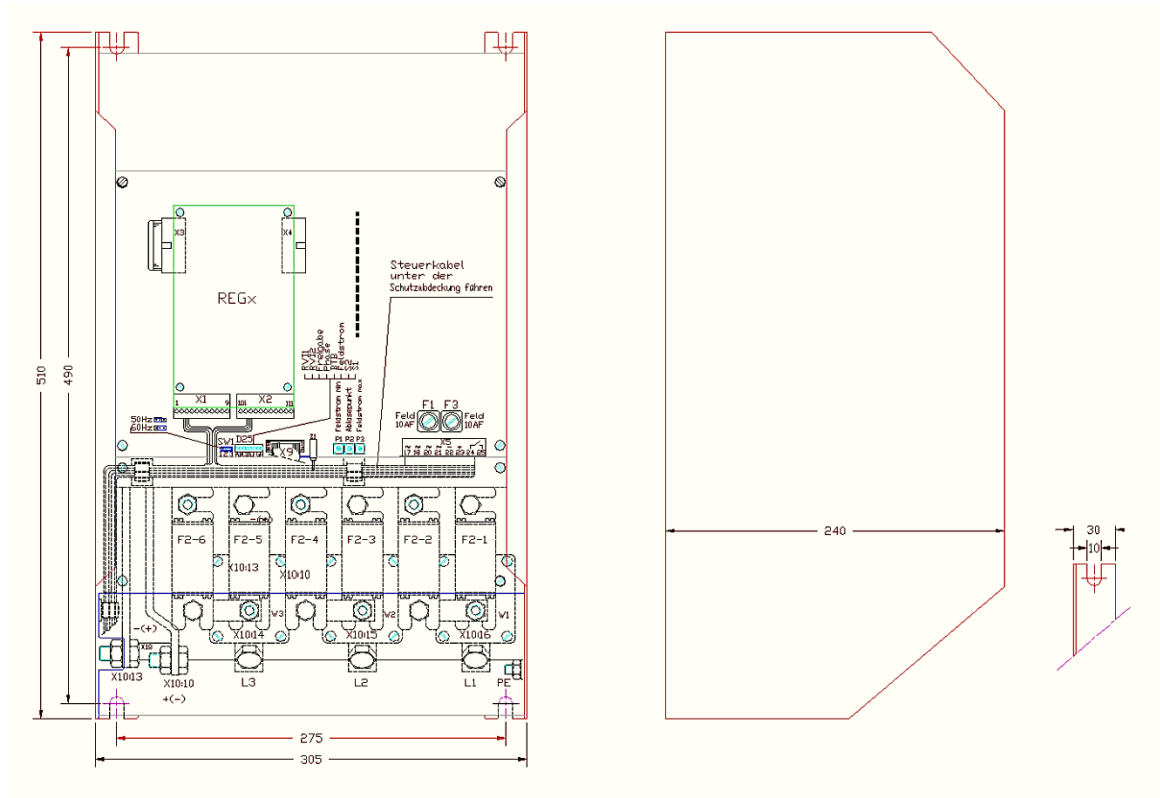
Q3-Montage-V616

Umgebungstemperatur 0 bis <45°C (reduziert bis 60°C)
 Max. Kühlkörpertemperatur 80°C

Luftdurchsatz
 240A 600m³h
 360A 600m³h
 480A 696m³h
 840A 800m³h

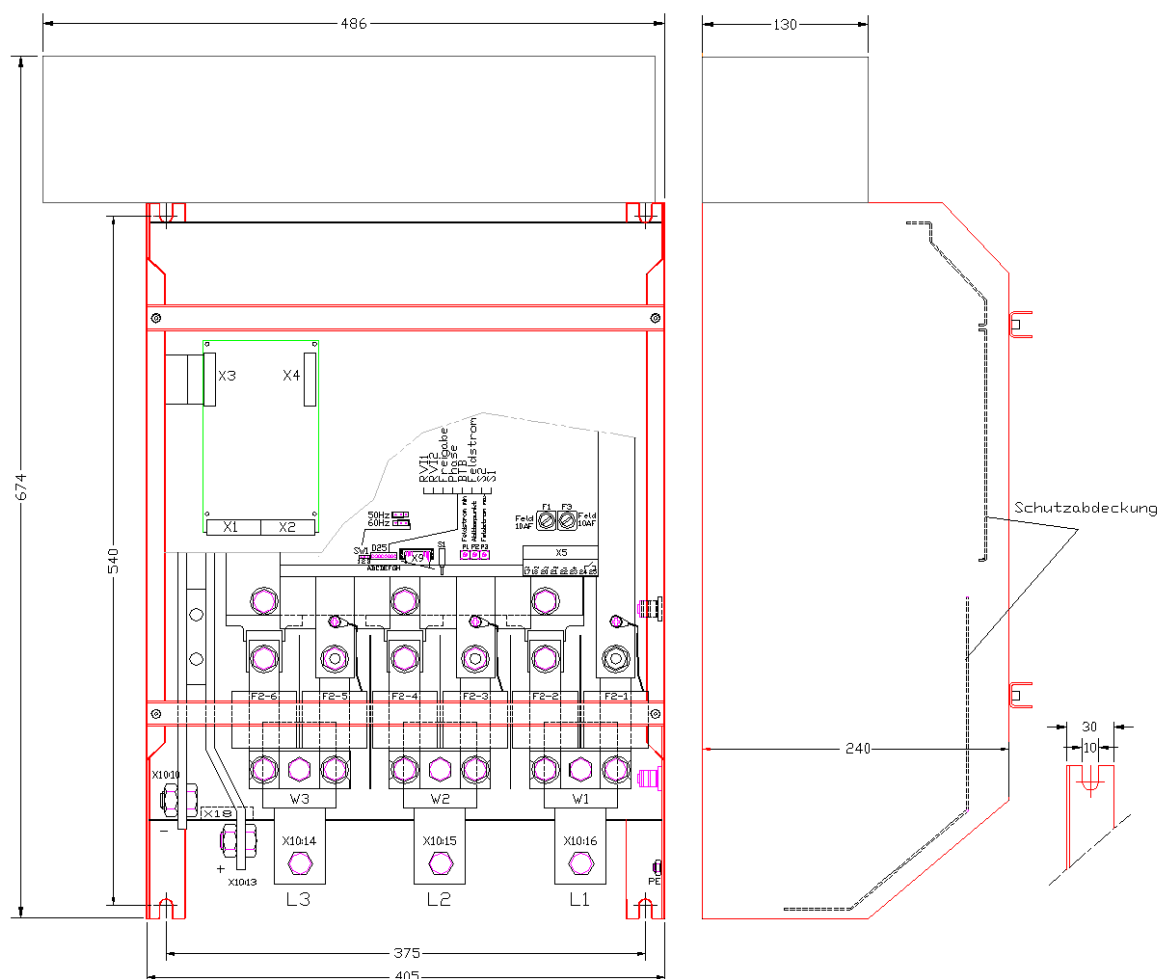
Verlustleistungen bei maximaler Leistung		
Geräte Q3-x/X	Geräte W	Netzdrossel W
240	1000	260
360	1440	330
480	1890	400
840	3060	780

3.2 Maßbild Q3 240-360A



Q3-M022a-Maßbild240

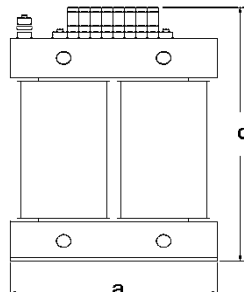
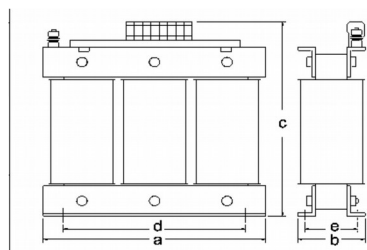
3.3 Maßbild Q3 840A



Q3-M657-Maßbild 840

Maße					
Gerät Q3-x/x	Breite	Höhe	Tiefe	Bohrmaß	Gewicht
	mm	mm	mm	mm	
240	305	510	240	275 x 490	23
360	305	510	240	275 x 490	23
480	405	560	240	375 x 540	36
660	405	560	240	375 x 540	36
840	486.5	673	240	375 x 540	40.8

3.4 Drehstrom-Netzdrossel



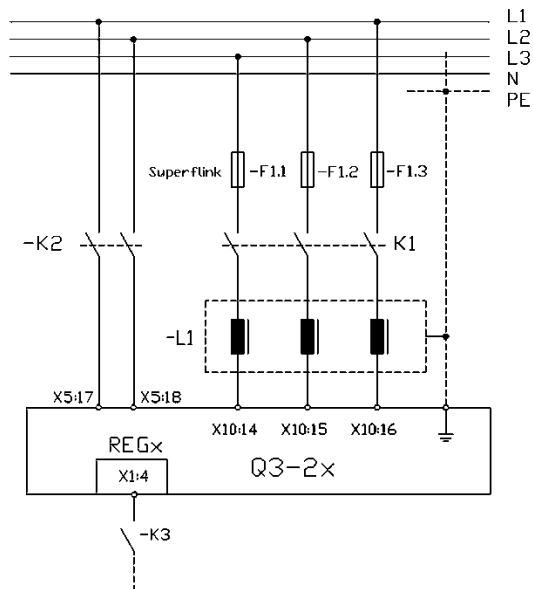
Ausführung	
UN	400V~50/60Hz
UK	4%
Schutzart	IP00
Isolations-Klasse	T40/E
Fußwinkel stehend	

Q3-V257-UID-Trafo und Q3-V256-UI-Trafo

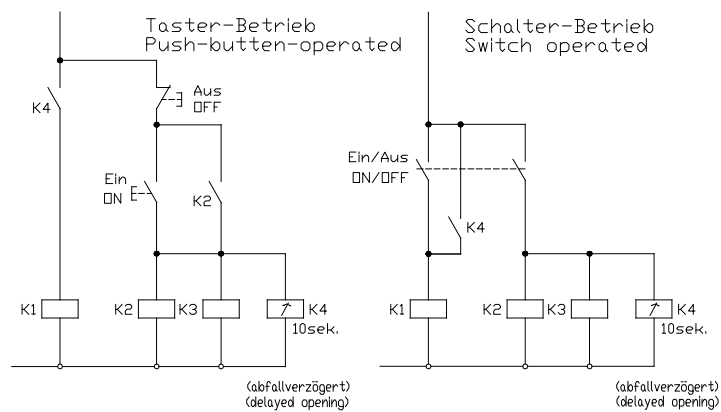
Q3-x/x-	Drosseltyp	L mH	PV W	Maße					Gewicht kg	Schraube M
				a	b	c	d	e		
240	KD5-250	0.12	260	300	170	270	200	100	31.5	8
360	K170-400	0.08	330	142	170	230	106	88	14	8
480	KU150-600	0.06	400	210	260	275	100	108	29	8
660	KU150-600	0.06	610	210	260	275	100	108	29	8
840	KU150-800	0.04	780	210	270	275	100	108	31	8

4 Elektrische Installation

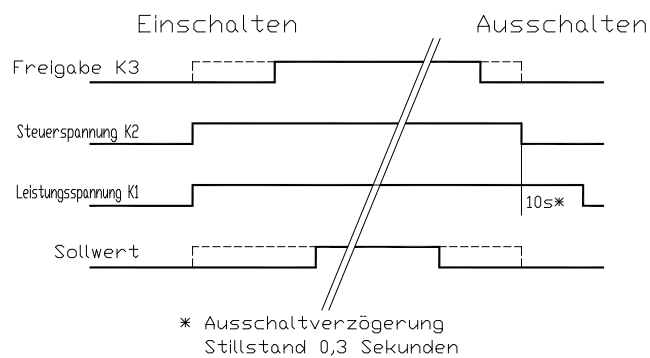
4.1 Anschlüsse



Q3-Anschluss-647-1



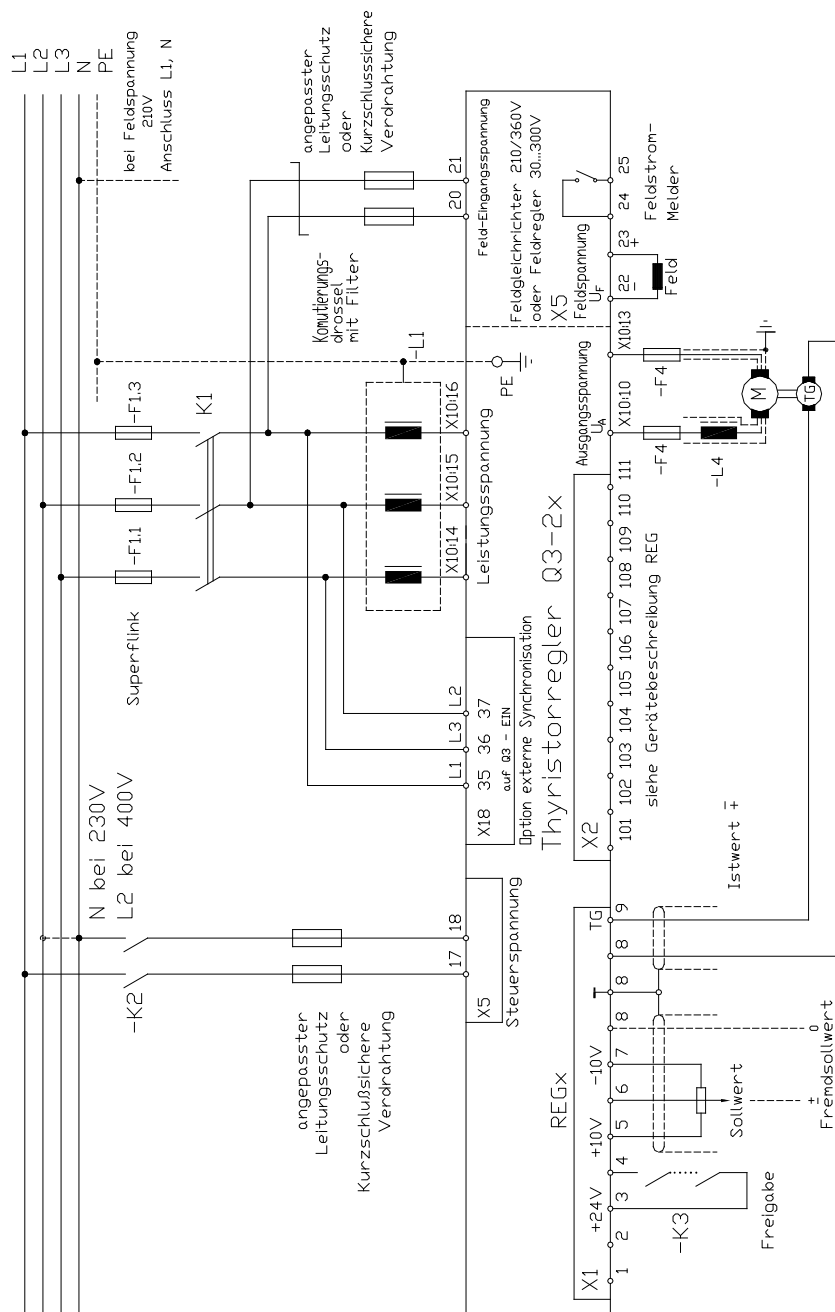
Q3-Relais-1V647



Q3-Schaltfolge-1-V647

* Ausschaltverzögerung
Stillstand 0,3 Sekunden

4.2 Anschlusspläne



Für EMV: Alle Steuerleitungen abgeschirmt
Motor- und Feldleitung abgeschirmt

Elektrische Installation

4.3 CE-Hinweise

Die Geräte entsprechen der EG-Richtlinie 89/336/EWG in den EMV-Normen EN61000-2 und EN61000-4 unter folgenden Installations- und Prüfbedingungen.

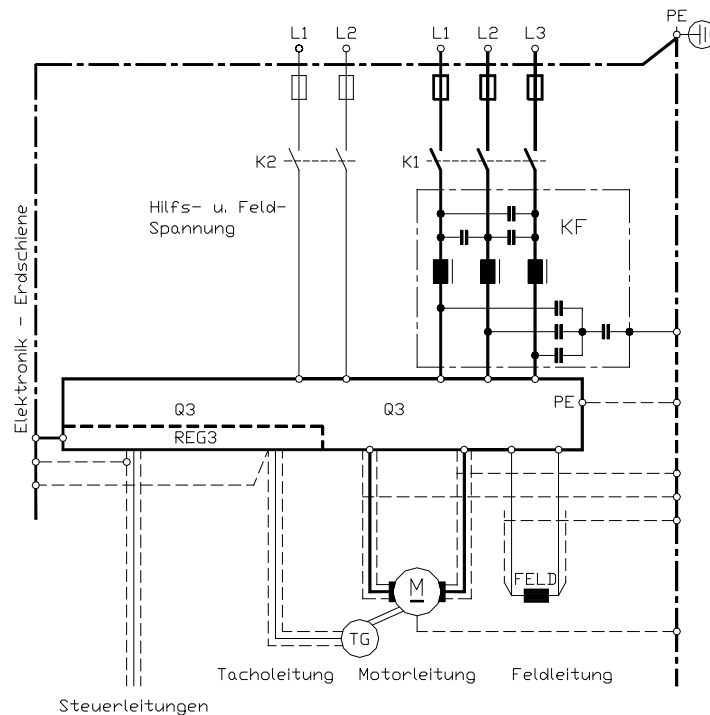
- Gerät, Netzdrossel, Filterkondensatoren auf Montageplatte 800x800x2 montiert
- Montageplatte über 10mm² mit PE verbunden.
- Motorgehäuse über 10mm² mit PE verbunden
- Gerätemull X1:8 über 2,5mm² mit Montageplatte verbunden
- Geräte-PE-Schraube über Leitung 4mm² , l = 50mm mit Montageplatte verbunden

Anschluss dreiphasig:

Netzdrossel Type:	siehe techn. Daten
Filterkondensatoren:	0.5µF/600V~ 3 x 1µF (x) + 1 x 1µF (y)
Leitung zwischen Gerät und Netzdrossel	<250mm

Anschluss Motor:

Motorleitung:	l = 1.5m, abgeschirmt
Tacho und alle Steuerleitungen abgeschirmt	l = 1.5m, abgeschirmt
Abschirmung auf PE	



KF = Kommutierungsdrossel mit Filterkondensatoren

Q3-A639

4.4 Netzanschluss

Achtung:

Die Anschlusshinweise sind in ihrer Zuordnung der Anschlüsse zu den Steckernummern oder Anschlussklemmen verbindlich.

Alle weiteren Hinweise hierzu sind unverbindlich.

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

Beachten:

- Anschlüsse und Betriebshinweise
- örtliche Vorschriften
- EG Maschinenrichtlinien 89/392/EWG
- VDE, TÜV und Berufsgenossenschaft

Einschalten: Hilfsspannung und Leistungsspannung gleichzeitig

Ausschalten: Leistungsspannung nach Hilfsspannung

Eingangsfiler:

siehe CE-Hinweise, Seite 14

Kurze Leitungslänge zwischen Eingangsfiler und Gerät

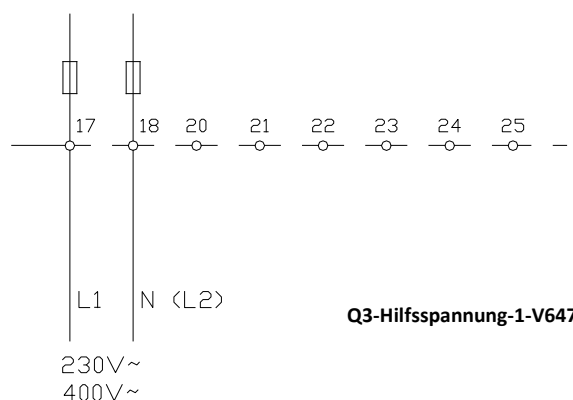
Hilfsspannungsanschluss

Anschluss	Steckklemme X5:17, X5:18
Anschluss-Spannung	400V~ ±15%
Sonderspannung	24V~, 110V~, 230V~, 500V~
Eingangsstrom	max. 300mA
Phasenlage	gleichgültig
Absicherung intern	FE1, FE2 0.8AT

Leitungsquerschnitt: 0.5mm²

Absicherung extern

Leitungsschutz 6A



Achtung:

Typenschild beachten / Steuerspannung XXX



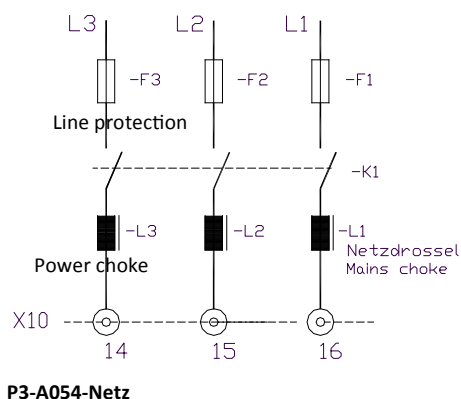
4.5 Leistungsanschluss direkt

Anschluss

Phase	L1	Bolzen X10:16
Phase	L2	Bolzen X10:15
Phase	L3	Bolzen X10:14

Achtung:

L1, L2, L3 – Rechtsdrehfeld
Schutzerde – PE Anschluss



Unit Q3 x/x- Typenstrom	Netzdrossel KD-Drehstrom K-Phasendrossel	Sicherungen A-Superflink eingebaut
240	KD5-250	6 x 250 A FF
360	K170-400	6 x 315 A FF
480	KU150-600	6 x 400 A FF
840	KU150-800	6 x 500 A FF

Leistungsanschluss mit Spartransformator

Transformatorleistung

1,1 x Motor-Dauerleistung

Sekundärspannung

0,9 x Motorspannung

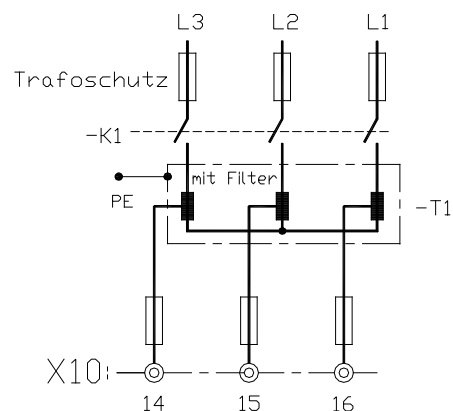
Trafosicherungen

Träge Sicherungen

Einschaltstrom beachten!

Eingangssicherung

Siehe Tabelle oben



Achtung:

Bei Trafo-Sekundärspannung <60% / Spannungsüberwachung ändern / Änderung nur im Herstellerwerk / bei Bestellung angeben.

Überwachung Leistungsanschluss

LED BTB erlischt bei Freigabe

>>>

fehlende Phase

>>>

falsches Drehfeld

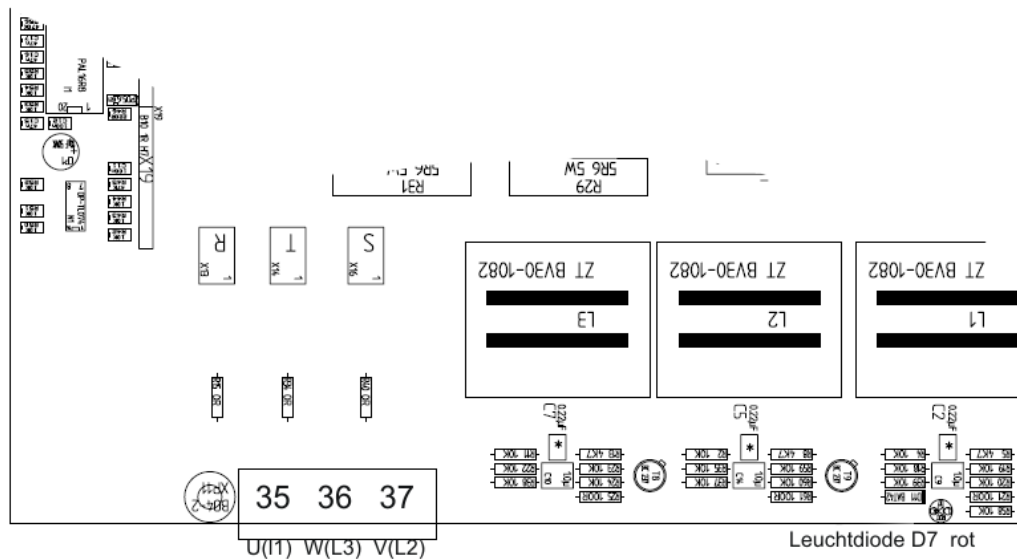


4.6 Option – Externe Synchronisation

Bei bestimmten Anwendungen kann es notwendig sein, die Synchronisation vor der Netz-Kommutierungs-drossel abzugreifen z. B.

- bei Betrieb mit Feldablöschschaltung
- bei sehr schlechtem (weichem) Stromnetz

Beim Umstellen auf externe Synchronisation müssen die drei 0Ω-Widerstände R15, R34 und R40 auf der Platine „Q3 – Ein3“ entfernt werden.

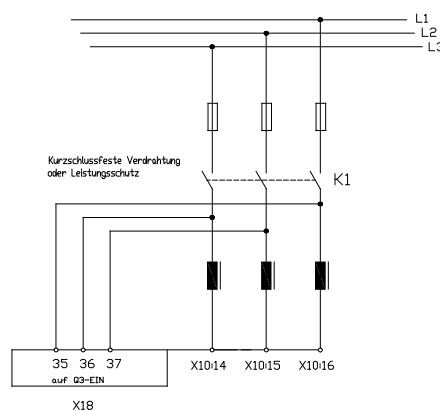


Q3-Ein-1

Der Anschluss erfolgt an die Klemmen X18: 35, 36, 37 wobei die Phasenlage zu beachten ist:

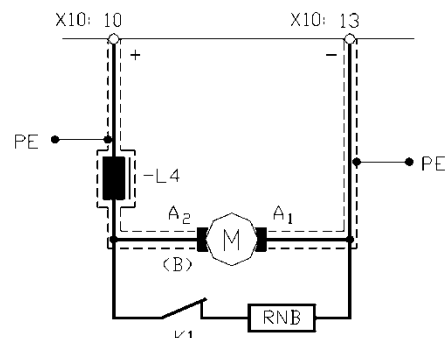
- L3 an X10:14 (über Netzdrossel) und an Klemme X18:36 direkt
- L2 an X10:15 (über Netzdrossel) und an Klemme X18:37 direkt
- L1 an X10:16 (über Netzdrossel) und an Klemme X18:35 direkt

Die Verdrahtung ist kurzschlussfest auszuführen oder durch vorsehen eines Leitungsschutzes abzusichern.
Die Phasenlage wird überwacht und bei evtl. Fehlanschluss leuchtet die Leuchtdiode D7 auf der Platine Q3-Ein3 und die BTB-Meldung auf dem Regler erlischt bei Reglerfreigabe.
Die Leuchtdiode D7 leuchtet ebenfalls bei Sicherheitsbruch einer der eingebauten Zellsicherungen.



Q3-A019-option

4.7 Motoranschluss

Anschluss bei Sollwert positiv			 Q3-Motor-V647-1
Motor –	Bolzen	X10:13	
Motor +	Bolzen	X10:10	
Achtung: Ankerdrossel nur bei wenigen Anwendungen notwendig: Dimension: $L \text{ [mH]} = U_A / I_A \times 0,8$ Standard ohne Drossel Motorleitungen abschirmen.			

Gerät Q3 x/x-	Drossel*	Kabelquerschnitt
Typenstrom	Gleichstrom	min. mm ²
240	UI180B250	70
360	UI210C400	150
480	UI240C500	240
840	UI240C840	500

*Drosseln sind nur bei speziellen Anwendungen notwendig!

Schalten im Ankerkreis

- Gleichstromkreis stromlos
- Freigabe gesperrt

Achtung:

Bei Fehlschaltung >>> Abschaltlichtbogen

Netzausfall – Bremswiderstand

Ruhekontakt vom Netzschütz K1

Dimension

Widerstand RNB = max. Ankerspannung / 2x Typenstrom

Bremswirkung nur bei erregtem Feld!



Achtung:

Leistungsleitungen abgeschirmt und getrennt von Steuerleitungen

Verlegen!

Elektromagnetische Störungen >>> siehe CE-Hinweise



4.8 Feldanschlüsse



Konstantes Feld

Anschluss		Steckklemmleisten
Eingang		X5:20, X5:21
Feld	minus	X5:22
Feld	plus	X5:23
Meldekontakt		X5:24, X5:25

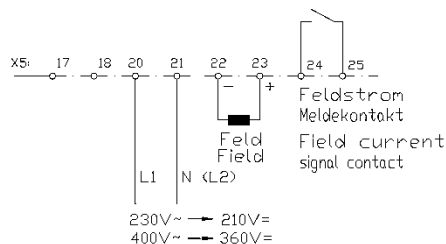
Feldspannung

Anschlussspannung	Feldspannung
230V~	210V=
400V~	360V=
Variabel mit Spartrafo	0.9 x Trafo – Sekundärspannung

Feldstrom	max. 10A=
Absicherung intern	2 x 10AF
Anschlussquerschnitt	min. 0.5mm ²
Absicherung extern	Leitungsschutz min. 10A

Feldstrom - Überwachung

Ansprechstrom	700mA
Meldekontakt	48V/0.5A
Anschluss	X5:24, X5:25
Fehler	Kontakt offen



Geregeltes Feld

Option Feldstromregler Q3-F	
Gerätebeschreibung MANUAL Q3-F beachten	
Feldstromregelung	
Feldspannung	max. 320V=
Regelbereich	200mA bis 10A

Q3-Feld-1-V647-220V

Kombinierte Feld- Anker- Regelung

Feldablöseschaltung	
Interne potentialfreie Ankerspannungserfassung	
Feldspannung	max. 320V=
Regelbereich	200mA bis 10A
Ablösepunkt UA	max. 450V=
Einstellungen	min./max. Feldstrom Regelparameter

EMC: bei geregelterm Feld >>> Feldleitung abgeschirmt

Keine Schaltkontakte, Sicherungen etc. im DC – Feldkreis!



4.9 Istwert - Anschluss

Tacho

Verwendbare Istwertgeber

- Gleichstrom Tachogeneratoren
- bürstenlose Tachogeneratoren mit Auswertelektronik
- Inkrementalgeber mit Auswertelektronik

Achtung: Wechsel- oder Drehstromtachos mit Gleichrichtung sind nicht geeignet.

Anschluss

Regelelektronik

(MANUAL REG beachten)

Bei Sollwert positiv

Tacho plus

X 1:8b

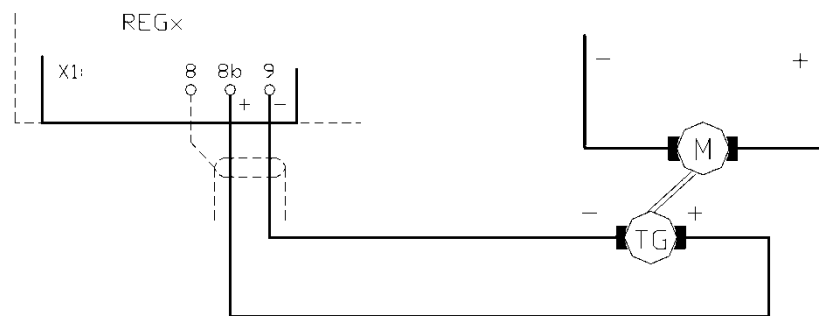
Tacho minus

X 1:9

Schirm

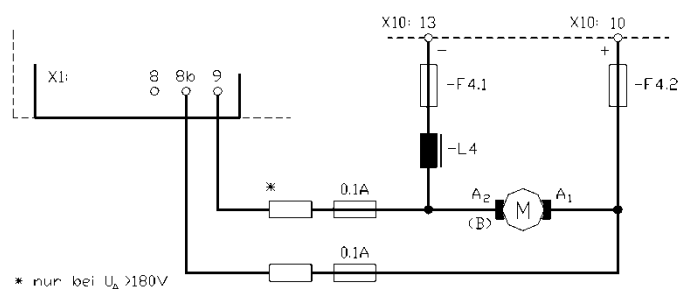
X 1:8

Classic-Tacho-A054-1



Ankerspannung

Classic-Ankerspannung-A054-1



Potentialbehafteter Istwert

Absicherung

2x 0.1A

direkt am Abgriff der Ankerspannung

Ankerspannung

>180V=

Zusatzwiderstände

Baugruppe (Hersteller) EXZU-UA1 verwenden

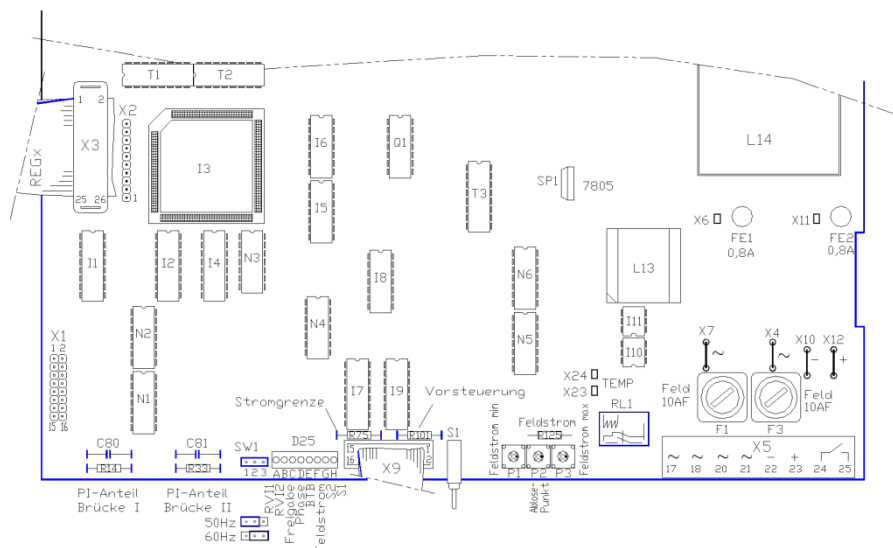
Achtung: **MANUAL REG beachten**

Option: Ankerspannungsregelung intern potentialfrei bei Bestellung angeben.



5 Einstellungen

5.1 Bauteileübersicht / Einstellungen



Q3-8628

Variable Elemente

R14	P-Verstärker Stromregler I	18kΩ ... 470kΩ
R33	P-Verstärker Stromregler II	18kΩ ... 470kΩ
R75	Stromgrenze Feinabgleich	100kΩ ... 470kΩ
R101	Zündwinkel - Vorsteuerung	240kΩ ... 560kΩ
R125	Feldstrom	
C80	Integral-Anteil Stromregler I	0.1μF ... 2.2μF
C81	Integral-Anteil Stromregler II	0.1μF ... 2.2μF

Potentiometer

P1	Feldstrom minimal	0 ... 15%
P2	Ablösepunkt bei Anker/Feldregelung	200 ... 450V
P3	Feldstrom maximal	0 ... 100%

Jumper

SW1 Pos.1-2	50Hz Einstellung
SW1 Pos.2-3	60Hz Einstellung

Schalter

S1	Reset
----	-------

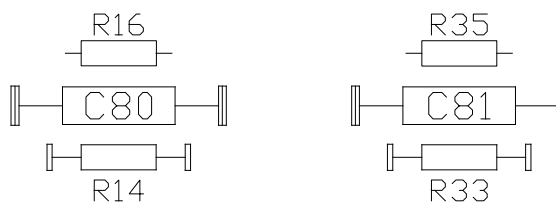
LED Anzeigen

D25A	Stromregler RVI-1	angesteuert
D25B	Stromregler RVI-2	angesteuert
D25C	Freigabe Stromregler/Zündung	freigegeben
D25D	Phasenfehler	Fehler
D25E	BTB Betriebsbereit	funktionsbereit
D25F	Feldstrom	Leuchtstärke = Feldstrom (Nur bei geregelter Feld)
D25G	Stromrichtung S2	aktiv
D25H	Stromrichtung S1	aktiv

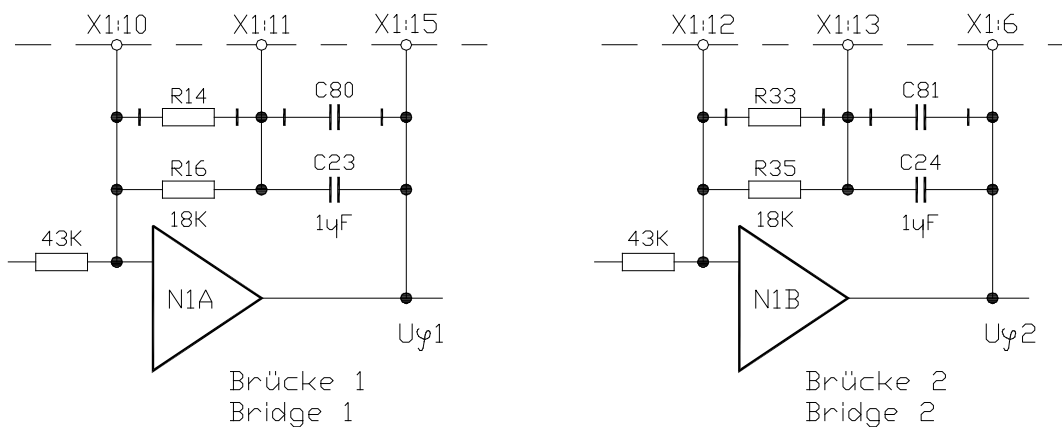
5.3 Regelparameter Stromregler

Stromregler – PI Beschaltung

Brücke 1 negativ R14, C80
Brücke 2 positiv R33, C81



Q3-Strom-PI-pos-V647-1



Q3-Strom-P1-1-V647

Grundeinstellung

Verstärkung ~0.4

Verstärkungsänderung

Integrierzeit ~ 18ms

Brücke 1	Brücke 2
$x_p = \frac{18k\Omega \times R14}{18k\Omega + R14} \times \frac{1}{43k\Omega}$	$x_p = \frac{18k\Omega \times R33}{18k\Omega + R33} \times \frac{1}{43k\Omega}$

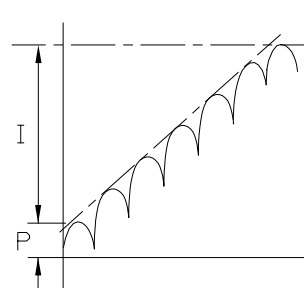
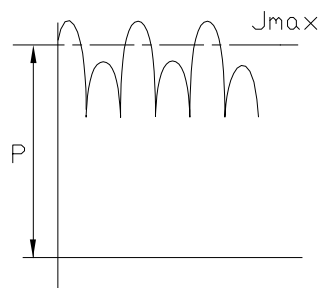
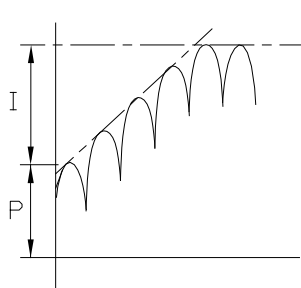
Integrierzeit ändern

Brücke 1	Brücke 2
$\tau_{[ms]} = \frac{18k\Omega \times R14}{18k\Omega + R14} \times 1\mu F + C81$	$\tau_{[ms]} = \frac{18k\Omega \times R33}{18k\Omega + R33} \times 1\mu F + C80$

Stromregler optimieren

- Oszilloskop am Stromistwert X3:21
- Stromsollwertsprung $\pm 1V$ X3:16
- Stromsollwert in 1V Schritten erhöhen bis $\pm 10V$
- P-Verstärkung mit Widerstand R14 und R33 verändern
- optimale Einstellung Bild 1
- unzulässige Einstellung Bild 2
- Integralanteil mit Kondensator C80, C81 verändern

Oszillogramme – Stromeinstellung



Q3-strom-PF-QSZT-1-V161

Bild 1
Einstellung optimal

Bild 2
Verstärkung zu hoch

Bild 3
P-Verstärkung klein

Achtung:

Stromregler-Optimierung nur mit oszillographischer Kontrolle



5.4 Meldungen

BTB Meldung	X3:25	>+5V
Fehler	X3:25	<+5V

Fehler

Spannungsfehler 24V, 15V, 5V

Phasenfehler, Drehfeld

Eingangssicherung defekt

Übertemperatur

gespeichert

gespeichert

gespeichert

gespeichert

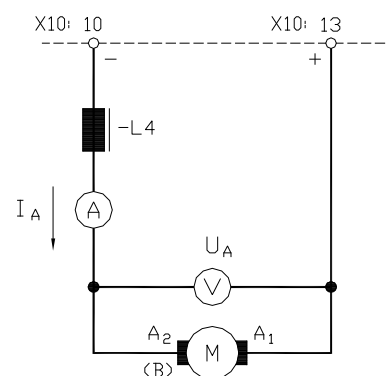
Bei Fehler wird das Leistungsteil intern unverzüglich gesperrt.
Speicherlöschung durch Netzspannung Aus>Ein oder Reset-Taste

Leistungsmessungen

Messgeräte Multimeter für Strom und Spannung

Shunt oder Stromzange = ~

Messfehler Mittelwert >>> Effektivwert
entsprechende Formfaktor
ca. 1 bis 5%



Q3-Motor-Mess-1V647

Messwerte

bei Sollwert positiv

Spannung: X10:10 positiv X10:13 negativ
Maximal 1.15 x Leistungsanschluss
Bei 400V~ >>> 460V=

Strom: Amperemeter im Motorkreis
5s 200%, dauernd 110% Typenstrom

Messwerte an REGxxx (wählbar – siehe MANUAL REGxx)

Drehzahl	X2:109	±5V oder ±10V	für ±100% Drehzahl
Strom	X2:111	±5V oder ±10V	für ±200% Strom
GND	X2:104		



Inbetriebnahme

6 Inbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme Q3 x/x-x mit REGxx

**Vor Inbetriebnahme Anschlüsse überprüfen
Typenschild beachten!**



Grundanschluss Leistungsanschlüsse Q3

Netzanschluss	Leistung	Bolzen	X10:14, X10:15, X10:16
Netzanschluss	Hilfsspannung	Klemme	X5:17, X5:18
Netzanschluss	Feld	Klemme	X5:20, X5:21
Motoranschluss	A1/A2	Bolzen	X10:10, X10:13
Feldanschluss	F1/F2	Klemme	X5:22, X5:23
Feldstrom-Meldung		Klemme	X5:24, X5:25
Schutzleiter	PE	Erdschrauben PE am Gehäuse	

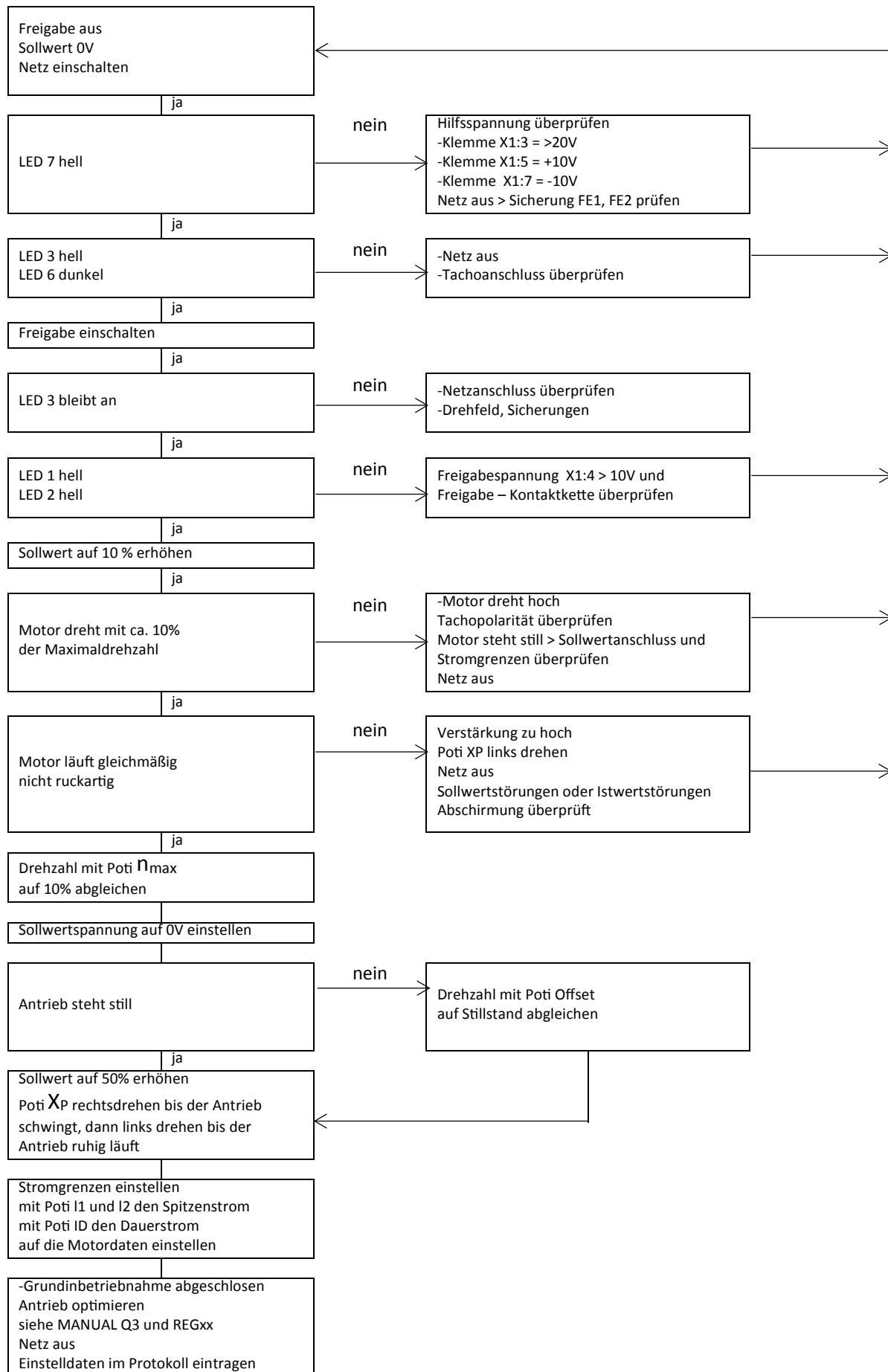
Grundanschluss Steueranschlüsse REGxx

Freigabe	Kontakt zwischen X1:3 und X1:4		
Sollwert	Signal X1:6	GND X1:8a	
Istwert	Signal X1:9	GND X1:8b	
Schirme	X1:8		

Regelelektronik REGxx

Schalter	S4	P-Verst.	Stellung 4
Schalter	S5	I-Anteil	Stellung 4
Schalter	S8	D-Verst.	Stellung 8
Schalter	S9	Istwert	Stellung 8
Potentiometer	I1	Spitzenstrom	10%
Potentiometer	I2	Spitzenstrom	10%
Potentiometer	ID	Dauerstrom	100%
Potentiometer	XP	Verstärkung	50%
Potentiometer	INT	Integrator	linksanschlag
Potentiometer	nmax	Drehzahl	linksanschlag
Potentiometer	Offset	Offset	50%

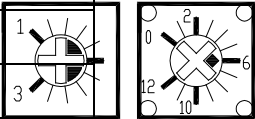
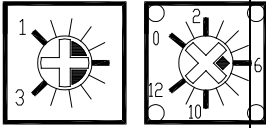
Inbetriebnahme



Inbetriebnahme

Protokoll (Inbetriebnahme)

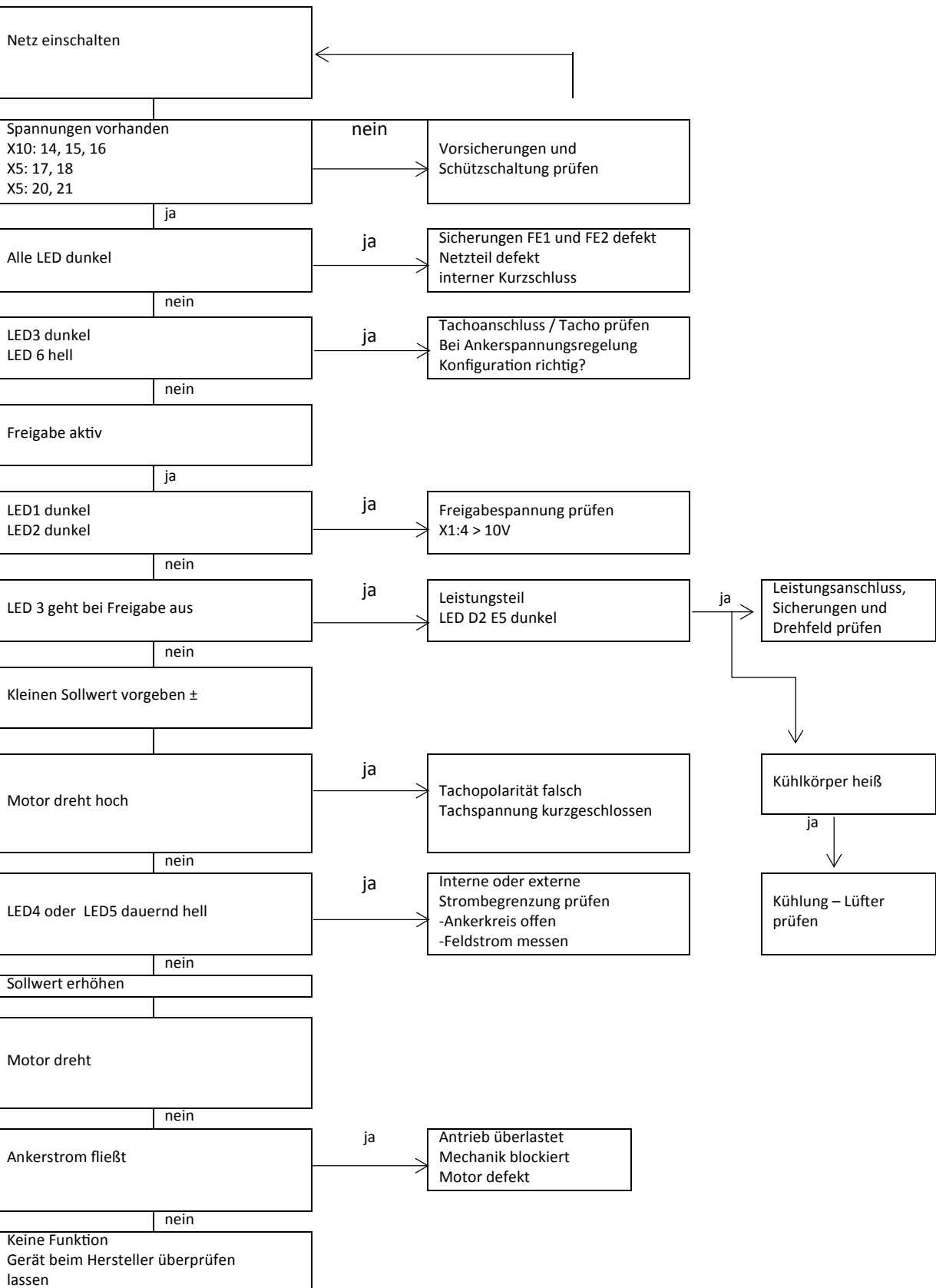
6.2 Protokoll (Inbetriebnahme)

Kunde				Maschinen-Nr.			
Gerät				Serien-Nr.			
Steuerspannung	[V~]						
Leistungsspannung	[V~]						
Feldspannung	[V=]						
Eingänge REGxx							
Freigabe	Kontakt?	Spannung [V=]					
Sollwert	Art	Spannung [V=]					
Sollwert Zusatz	Art	Spannung [V=]					
Stromsollwert	I _{max1} extern	Spannung [V=]					
Stromsolwert	I _{max2} extern	Spannung [V=]					
Einstellungen Drehzahlregler REGxx							
Schalterstellung							
Tacho- Abgleich		S9		 1 REG5 - Schotax			
P-Anteil		S4	Stellung				
I-Anteil		S5	Stellung				
D-Anteil		S8	Stellung				
Poti-Stellungen							
Drehzahl	n _{max}	P4	Stellung	 REG5 - Poti 1			
Spitzenstrom	I _{max1}	P5	Stellung				
Spitzenstrom	I _{max2}	P6	Stellung				
Dauerstrom	I _D	P7	Stellung				
Integrator	INT	P1	Stellung	 REG5 - Poti 2			
Verstärkung	Xp	P3	Stellung				
IxR Kompensation		P2	Stellung				
DIP Schalter							
ON	Nr.						
OFF	Nr.						

Inbetriebnahme-Protokoll / QS3x/x-x mit REGxx

Einstellung Stromregler Q3			
P-Verstärkung	R14=....	R13=....	
I-Anteil	C80=....	C81=....	
50/60 Hz			
Jumper SW1	Pos. 1-2 (50Hz)	Pos. 2-3 (60Hz)	
Messwerte Q3-REGxx			
Ankerspannung	max.	[V=]	
Ankerstrom	spitze	[A=]	
Ankerstrom	dauernd	[A=]	
Tachospannung	max.	[V=]	
Beschleunigung	X4:16	[V/ms]	
Integrator	X4:14	[V/ms]	
Motordaten			
Typeschildangaben			
Hersteller:			
Type		Serien-Nr.	
Motorspannung [V=]		Motorstrom [A=]	
Feldspannung [V=]		Feldstrom [A=]	
Tachospannung [V/min ⁻¹]		Tachotype	
Bremse [V]		Lüfter [V]	
Nenndrehzahl [U/min]			

7.1 Fehlersuche



7.2 Funktionsfehler

Funktionsfehler	
Fehler	Ursachen
Motor läuft nicht	Netzanschluss, Motoranschluss falsch Sicherungen ausgelöst Freigabe oder Sollwert fehlt Stromgrenze zu klein BTB fehlt
Motor läuft hoch	Istwert (Tacho-Ankerspannung) falsche Polarität Tacho-Schalter S9 zu kleine Werte Sollwert zu hoch bei Ankerspannungsregelung Feldstrom zu klein Sicherungen Ankerspannungsrückführung ausgelöst
Motor läuft unruhig	Mechanischer Tacho-Fehler Tachostörungen Drehzahlregler Verstärkung zu hoch oder zu klein PID – Parameter falsch Sollwertstörungen Stromreglerverstärkung zu hoch oder zu klein
Motor hat kein Moment	-Stromgrenzen zu klein -Feldstrom zu klein -Antrieb mechanisch überlastet

8 Gewährleistung

Stegmaier-Haupt gewährleistet, dass das Gerät frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Die Werte der Vor- und Endkontrollen in der Qualitätssicherung werden mit der Geräteseriennummer archiviert.

Die Gewährleistungsfrist beginnt ab Geräteauslieferung und dauert zwei Jahre.

Stegmaier-Haupt übernimmt keine Gewährleistung für die Eignung des Gerätes für irgendeine spezielle Anwendung.

Für Mängel der Lieferung, wozu auch das Fehlen zugesicherter Eigenschaften gehört, haftet

Stegmaier-Haupt nur in der Weise, das bei Einsendung ins Herstellerwerk unentgeltlich nachgebessert oder bei Notwendigkeit Ersatz geliefert wird.

Diese Mängelhaftung ist ausgeschlossen, wenn seitens des Bestellers oder Dritter unsachgemäße Instandsetzungsarbeiten oder unsachgemäße Änderungen vorgenommen werden, wenn Mängel durch Nichtbeachtung der Lieferung beiliegender Betriebsanleitung (MANUAL), durch Nichtbeachtung der elektrischen Normen und Vorschriften, durch unsachgemäße Behandlung oder durch unvorhersehbare Natureinwirkung entstehen.

Folgeschäden

Alle weitergehenden Ansprüche auf Wandlung, Minderung und Ersatz von Schäden irgendwelcher Art, insbesondere auch Schäden, die nicht am Gerät von **Stegmaier-Haupt** entstanden sind, sind ausgeschlossen.

Folgeschäden, die auf Grund von Fehlfunktionen oder Mängel des Gerätes in der Maschine oder Anlage entstanden sind, können nicht geltend gemacht werden.

Dies gilt nicht, soweit gesetzlich zwingend gehaftet wird.

MANUAL-Hinweise

Änderungen der in diesem MANUAL enthaltenen Informationen sind vorbehalten.

Alle Anschlusshinweise dienen der allgemeinen Information und sind unverbindlich. Es gelten die örtlichen gesetzlichen Vorschriften sowie die Bestimmungen der Normen.

Stegmaier-Haupt übernimmt weder ausdrücklich noch stillschweigend irgendwelche Haftung für die in diesem MANUAL dargestellten Produktinformationen, weder für deren Funktionsfähigkeit noch deren Eignung für irgendeine spezielle Anwendung.

Alle Rechte vorbehalten.

Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzungen sind, unter Ausschluss jeglicher Haftung von **Stegmaier-Haupt**, erlaubt.