

# MANUAL

## Classic Q2 4 Quadranten - Betrieb Thyristor – Motorregler kreisstromgeregelt

<b>Part 1</b>	<b>Leistungsaufbau</b>	<b>Q2</b>
<b>Part 2</b>	<b>Analoge Regelelektronik</b>	<b>REG-xx</b>



Industrie Elektronik  
G m b H

Hans-Paul-Kaysser-Straße 1  
71397 Leutenbach – Nellmersbach

Tel.: 07195 / 92 83 – 0  
Fax: 07195 / 92 83 – 29  
[info@unitek-online.de](mailto:info@unitek-online.de)  
[www.unitek-online.de](http://www.unitek-online.de) oder [www.unitek.eu](http://www.unitek.eu)

**Ausgabe / Version**

03/2016 V 01

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
<b>2</b>	<b>Basis - Informationen</b>	<b>2</b>
2.1	Sicherheitshinweise	2
2.2	Vorschriften und Richtlinien	2
2.3	Allgemeines und Eigenschaften	4
2.4	Technische Daten	5
2.5	Spezifikationen	5
2.6	Schnittstellen	6
<b>3</b>	<b>Mechanische Installation</b>	<b>7</b>
3.1	Einbau	7
3.2	Transformator Drossel	9
<b>4</b>	<b>Elektrische Installation</b>	<b>10</b>
4.1	Anschlussplan	10
4.2	Blockschaltbild	11
4.3	CE-Hinweise	12
4.4	Netzanschluss	13
4.5	Leistungsanschluss über Trafo	14
4.6	Motoranschluss	15
4.7	Istwert – Anschluss	16
<b>5</b>	<b>Einstellungen</b>	<b>17</b>
5.1	Regelparameter Stromregler	17
5.2	Meldungen	18
5.3	Inbetriebnahme Q2 x/x-x mit REG	19
5.4	Protokoll (Inbetriebnahme)	21
<b>6</b>	<b>Fehlersuche</b>	<b>23</b>
6.1	Fehlersuche	23
6.2	Funktionsfehler	24
<b>7</b>	<b>Gewährleistung</b>	<b>25</b>

## 2 Basis - Informationen

### 2.1 Sicherheitshinweise

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.

## Achtung - Hochspannung



## 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 dazugehörigen 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 ISO 6469, ISO 26262, ISO 16750, ISO 20653, ISO12100
IEC/UL:	IEC 61508, IEC364, IEC664, UL508C, UL840
VDE Vorschrift/TÜV-Vorschrift:	VDE100, VDE110, VDE160
Vorschrift der Berufsgenossenschaft:	VGB4

## 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, 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. REG) gültig.**



### Aufbau

- Schaltschrankeinbau-Geräte
- nach den VDE-, DIN- und EG-Richtlinien
- Einheitliche Regelelektronik REG
- Basis-Gerät als eigensicheres Leistungsteil mit Stromregler
- Feldspeise-Baugruppe ungeregelt / optional
- 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
- Leuchtdiodenanzeigen
- Präzisions-Trimpoti für Feinabgleich
- Dip-Schalter für Systemeinstellung

### Eigenschaften

- ✓ Serie Classic Q2
- ✓ Thyristorregler für Gleichstrommotoren
- ✓ Leistungsbereich 0,9 bis 5,25 KW
- ✓ Treiben und Bremsen in allen 4-Quadranten
- ✓ Energierückspeisung
- ✓ Eigensicheres Leistungsteil
- ✓ Schnelle analoge Stromregelung
- ✓ Kreisstrombehafte 2-Phasen-Doppel-Mittelpunkt-Schaltung
- ✓ Feldgleichrichter ungeregelt / optional
- ✓ 26polige Schnittstelle
- ✓ Eigenschaften der verwendeten Regelelektronik:  
Siehe MANUAL REGxx oder Fremdfabrikat
- ✓ Options-Baugruppen

### Anwendung

- ✓ Gleichstrommotoren im kreisstromgeführten 4Q-Betrieb

## 2.4 Technische Daten

### Q2 220/160-x

Leistungsanschluss:	2x100 ... 2x240 V $\sim$
Hilfsspannungsanschluss:	200 ... 250 V $\sim$ oder 360 ... 440 V $\sim$
Ausgangsspannung:	max. $\pm$ 175 V $\bar{=}$
Kühlung:	eigen

Q2 220/160			10	20	30
Eingangsstrom		A $\sim$	6	12	16
Ausgangsstrom	- Spitze 5s	A $\bar{=}$	20	40	60
	- Dauer	A $\bar{=}$	10	20	30
Elektr. Leistung		kW	1,6	3,2	4,8
Sicherungen ff	Eingang	A	10	20	35
	Ausgang	A			
Netztrafo Spar		Typ	UI 120-A	UI 150-B	UI 180-B
Netztrafo Trenn		Typ	UI 150-A	UI 180-B	UI 210-B
Ankerdrossel		Typ	EI 120A-12	EI 135B-24	UI 120B-40
		mH	49	16	7
Maße		mm	200x240x100	200x240x100	200x240x127
Gewicht		kg	2,85	2,85	

## 2.5 Spezifikationen

### 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	0... $\pm$ 10 V $\bar{=}$
Ausgang	0... $\pm$ 200 % Typenstrom

### Freigabe

**> + 10 Volt**

### Stromregler

Regelgenauigkeit	$\pm$ 2 %
Regelbereich	1:50
Überstrombegrenzung	10 Sek. 200 % Typenstrom

### Drehzahlregler (siehe MANUAL REG)

Regelgenauigkeit (ohne Istwertfehler)	$\pm$ 0.1 %
Regelbereich	> 1:300

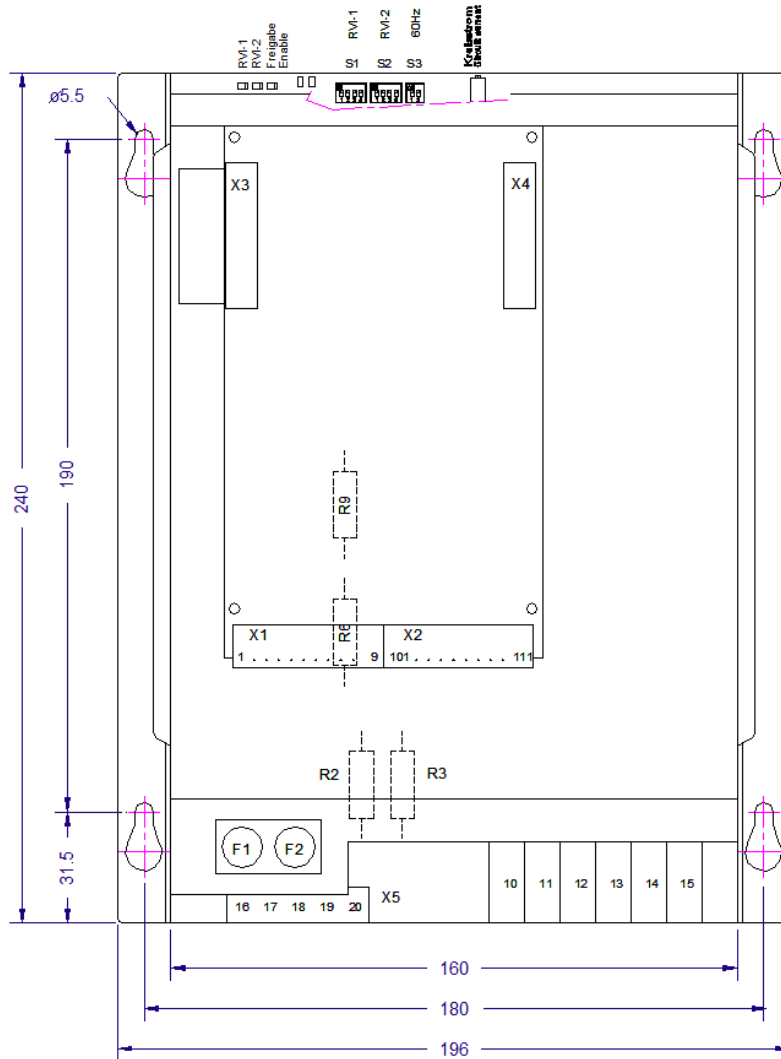
## 2.6 Schnittstellen

### Schnittstelle Leistungselektronik zur Regelelektronik Stecker X3 intern

Funktion		Steckernummer
+ 24V	±10 %	X3: 1 und 2
+ 15V	±2 %	X3: 3 und 4
- 24V	±10 %	X3: 5 und 6
- 15V	±2 %	X3: 7 und 8
Gerätenull	GND	0
I-Sollwert	(GND)	0
I-Sollwert (Signal)		±10 V <sup>-</sup>
Freigabe Stromregler		+10 V <sup>-</sup>
Sperre 1		+10 V <sup>-</sup>
Sperre 2		+10 V <sup>-</sup>
nicht belegt	nicht belegt	X3: 20
I - Ist		± 5 V <sup>-</sup>
Überstrom-Leistungsteil		+10 V <sup>-</sup>
Zündwinkel 1		+10 V <sup>-</sup>
Zündwinkel 2		+10 V <sup>-</sup>
Betriebsbereit BTB		+10 V <sup>-</sup>
NB (nicht belegt)	nicht belegt	X3: 26

## 3 Mechanische Installation

### 3.1 Einbau



3-1 Q1-Q2-Maßbild-M009

#### Einstellungen - Stromregler

Schalter S1	PI – Beschaltung	Stromregler RVI-1
Schalter S2	PI – Beschaltung	Stromregler RVI-2
Poti P2	Kreisstrom	(linksdrehend größer)

#### LED – Anzeigen - Leistungsteil

Freigabe	Freigabe	grün	freigegeben
Stromsollwert			
Stromregler	RVI-1	grün	angesteuert
Stromregler	RVI-2	grün	angesteuert
			die Leuchtstärke entspricht dem Zündwinkel

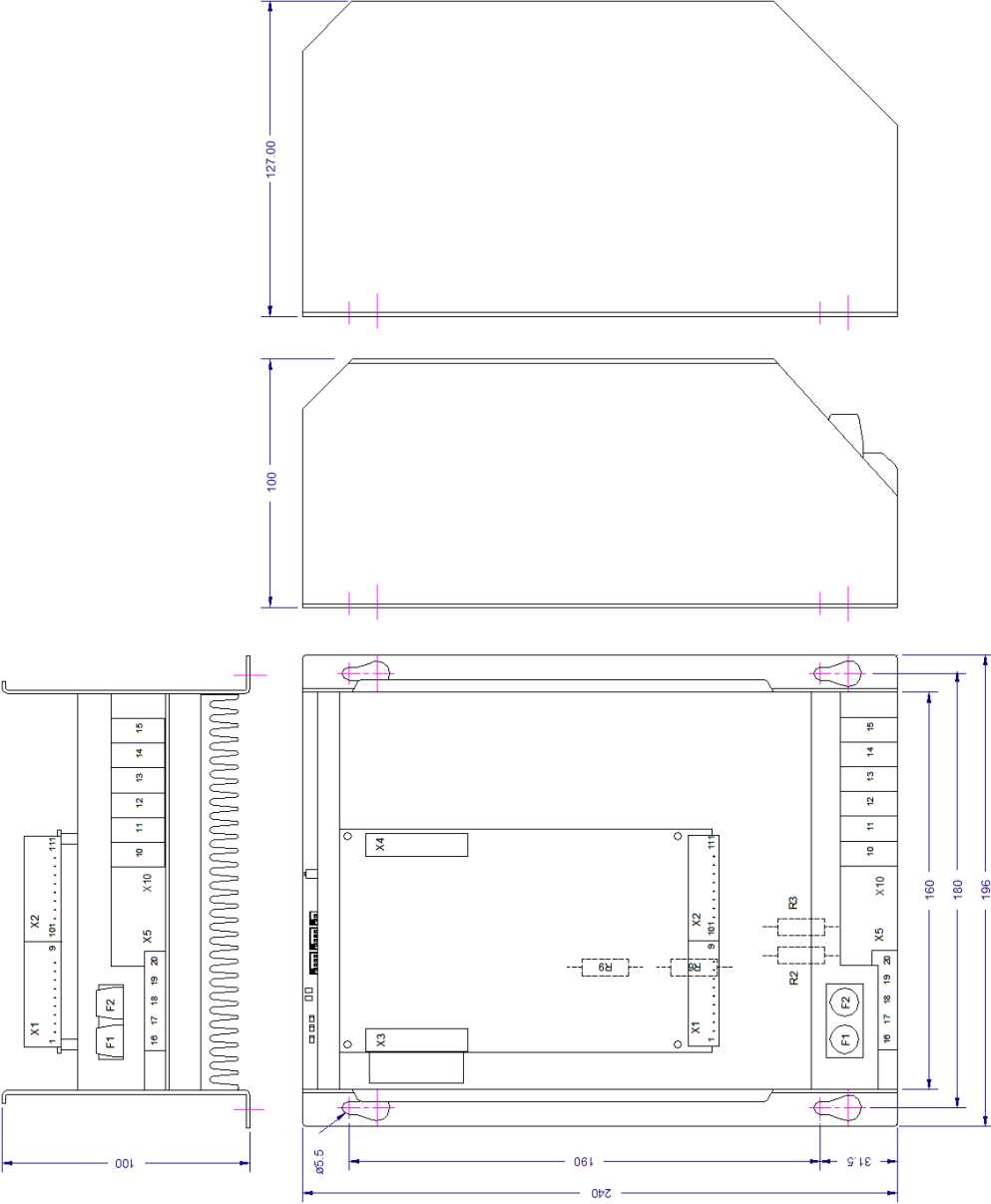
#### DIP-Schalter S3 - Leistungsteil

Kontakt 1 und 2	OFF = 50 Hz	ON = 60 Hz
-----------------	-------------	------------



Maßbild

Einbau



3-2 Q1-Q2-Maßbild-M009-3

## 3.2 Transformator Drossel

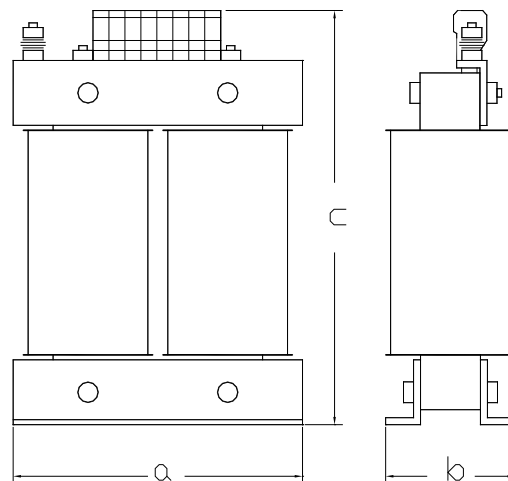
Transformator und Drossel Q2

Nennstrom Q2-220-160-		10	20	30
<b>Netztrafo Spar</b>	Typ	UI 120-A	UI 150-B	UI 180-B
Maße a b c	mm	160x135x210	200x145x270	240x190x320
Gewicht	kg	13	35	44

<b>Netztrafo Trenn</b>	Typ	UI 150-A	UI 150-C	UI 180-C
Maße a b c	mm	200x130x270	200x190x270	240x205x320
Gewicht	kg	30	39	51

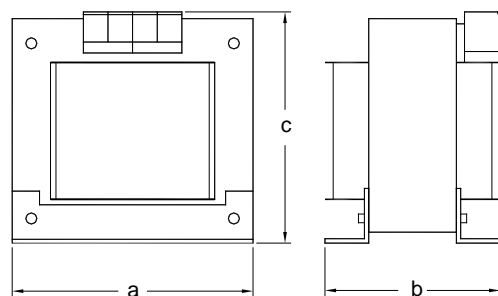
<b>Kreisstrom-Drossel</b>	Typ	EI 120A-12	EI 135B-24	UI 120B-40
	mH	49	16	7
Maße a b c	mm	102x102x130	115x130x145	160x150x210
Gewicht	kg	4,3	8,2	16

### UI-Kern



3-3 V256-Trafo VDE-0550

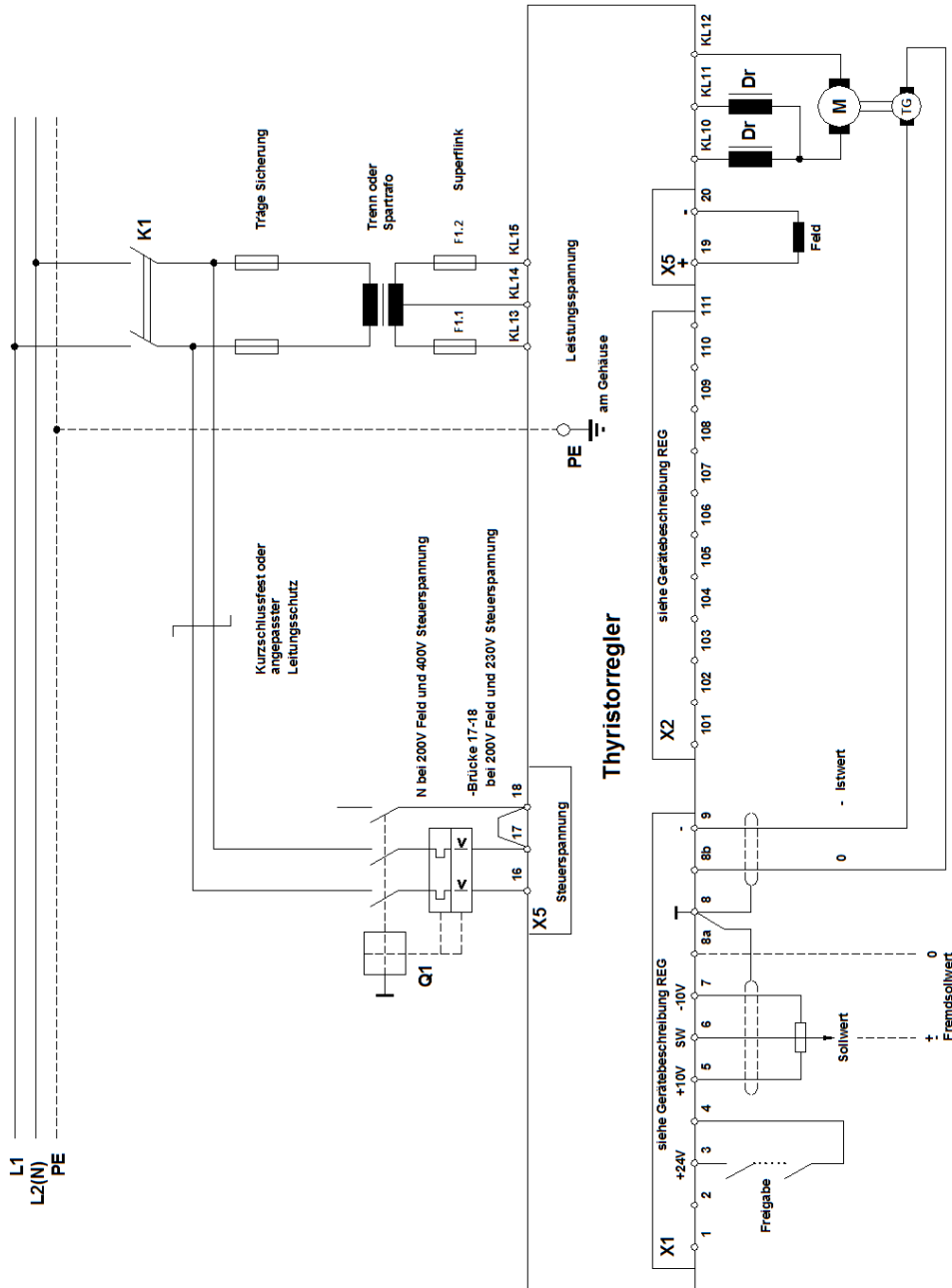
### EI Kern



3-4 V255-Steuer-Trafo

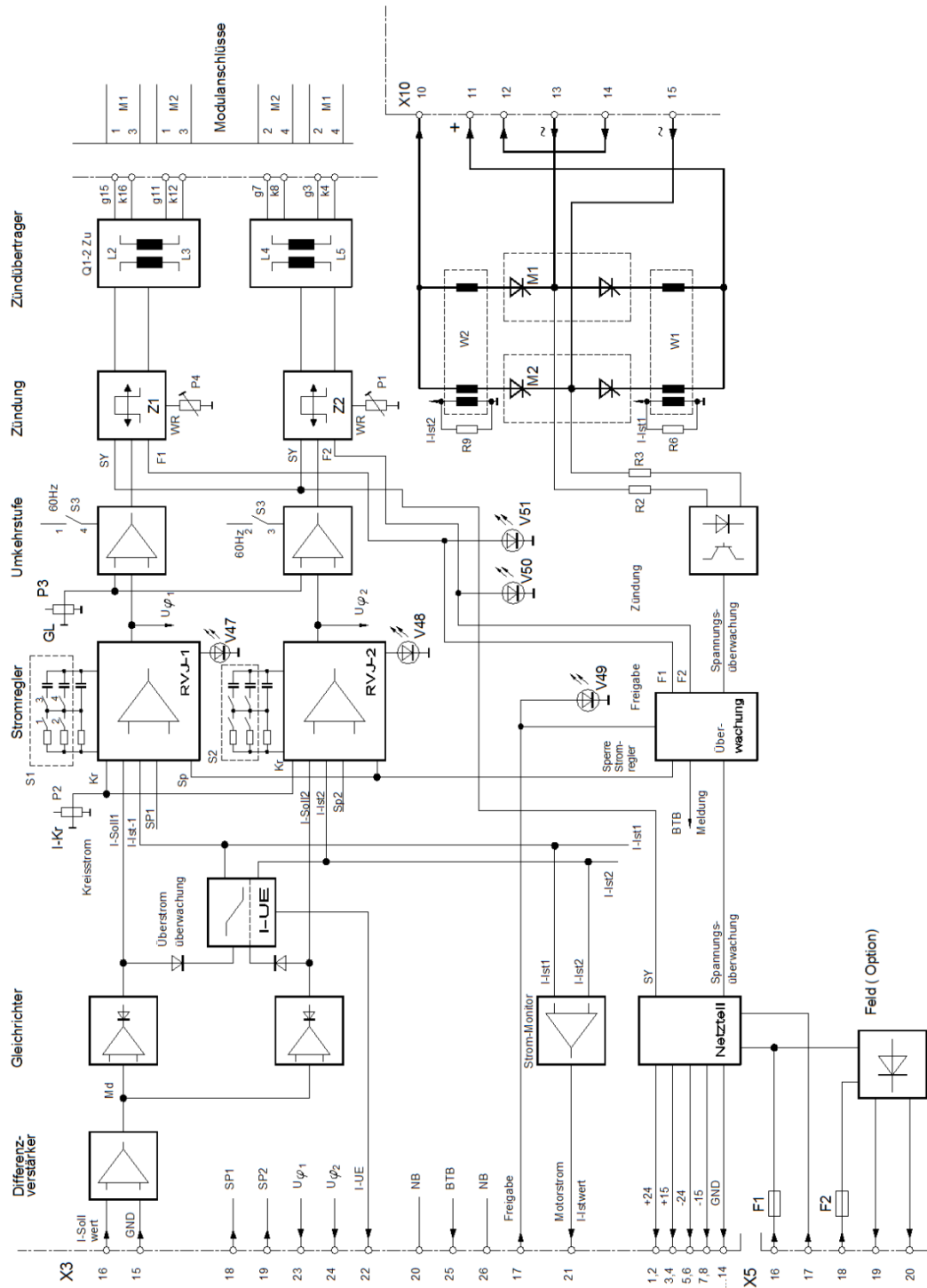
## 4 Elektrische Installation

### 4.1 Anschlussplan



4-1 Q2-Anschlussplan-A017.2

## 4.2 Blockschaltbild



4-2 Q2-Schaltplan-S069-2

## 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.

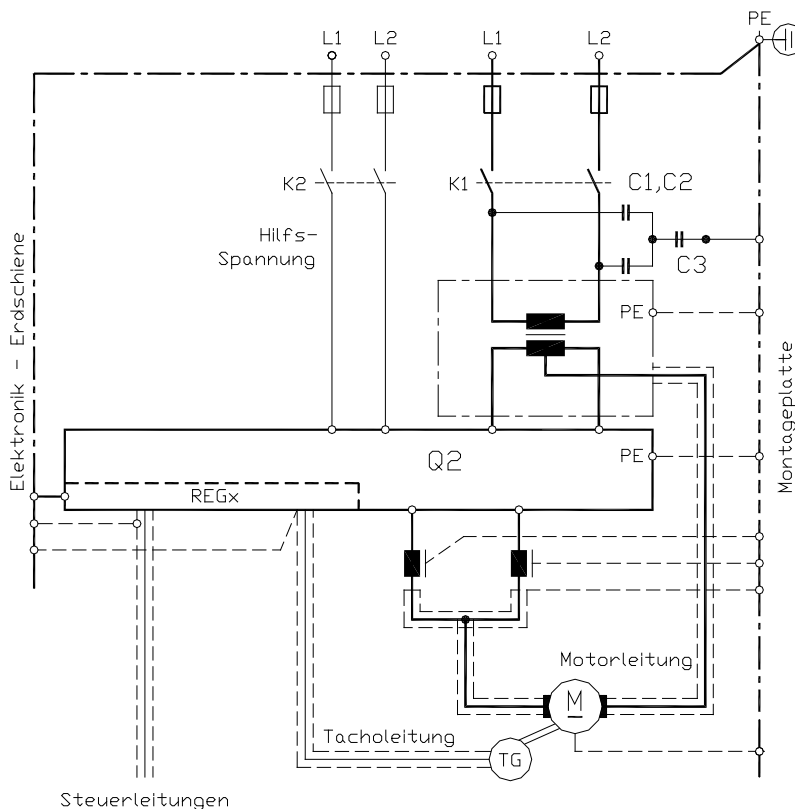
- Gerät, Netzdrossel, Filterkondensatoren auf Montageplatte 500 x 500 x 2 montiert
- Montageplatte über 10 mm<sup>2</sup> mit PE verbunden.
- Motorgehäuse über 10 mm<sup>2</sup> mit PE verbunden
- Gerätenull X1:8 über 2,5 mm<sup>2</sup> mit Montageplatte verbunden
- Geräte-PE-Schraube über Leitung 4mm<sup>2</sup> , l = 50 mm mit Montageplatte verbunden

### Anschluss zweiphasig

Netztrafo:	siehe techn. Daten
Filterkondensatoren:	2 x 1 µF(x) + 0,5 x 1 µF(y)
Leitung zwischen Gerät und Netztrafo	<250mm

### Anschluss Motor:

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



4-3 Q2-EMV-1267-1

## 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.



### Hilfsspannung , Steuerspannung:

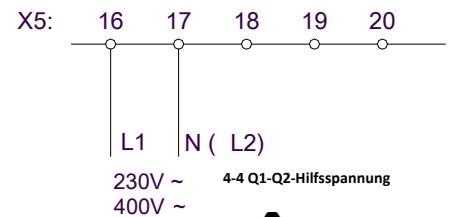
Die Geräte werden mit 230 oder 400 V~

Hilfsspannungseingang geliefert

**(Typenschild beachten).**

Der Strombedarf ist 0,1 A

Bei Q2 ohne Feldoption ist nur Sicherung F1 (0,8 AT) eingebaut.



### Achtung:

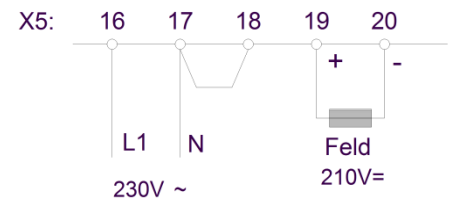
Die Phasenlage der Hilfsspannung und der Leistungsspannung

**muss** übereinstimmen.

X5:16 entspricht Klemme 13 und X5:17 entspricht Klemme 15.

### Feld Option

Die Sicherung F1 und F2 sind auf Feldstrom ausgelegt (2,5A f). Die Hilfsspannung und die Feldversorgung sind auf der Streck-Klemme X5 zusammengefasst.



4-5 Q1-Q2-Feld230-210

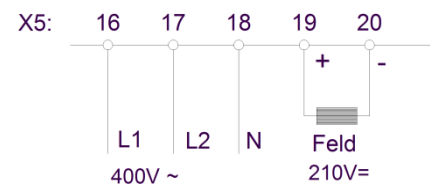
Konstantes Feld

### Anschluss

Steckklemmleisten Eingang	X5:16, X5:18 Feld
Feld minus	X5:20
Feld plus	X5:19

### Spannungen

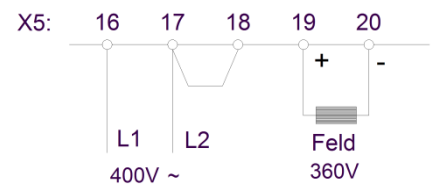
Anschlussspannung	230 V~
Feldspannung	210 V <sup>=</sup>
Anschlussspannung	400 V~
Feldspannung	210 V <sup>=</sup> oder 360 V <sup>=</sup>



4-6 Q1-Q2-Feld400-210

### Absicherung

Feldstrom	max. 1,5 A
Absicherung intern	2 x 2,5 AF
Anschlussquerschnitt	min. 0.5 mm <sup>2</sup>
Absicherung extern	Leitungsschutz min. 10 A



4-7 Q1-Q2-Feld-400-360

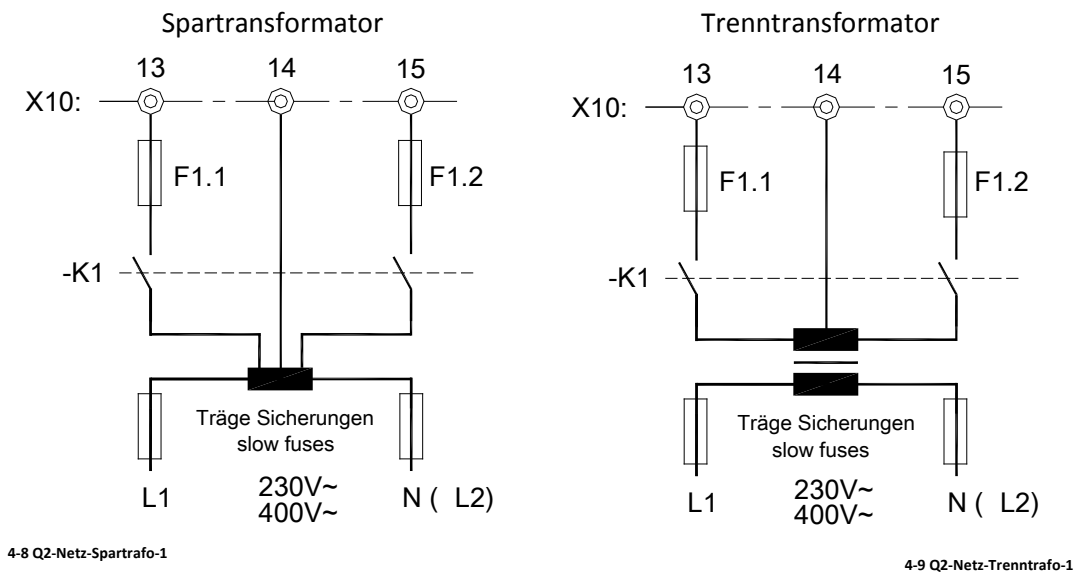
**Bei Ausfall der Feldsicherung F1 schaltet das Gerät ab**

## 4.5 Leistungsanschluss über Trafo

- Immer Trenntransformator oder Spartransformator verwenden
- bei Motoren mit geringer Spannungssicherheit oder Ankerspannungsregelung immer einen Trenntransformator einsetzen
- Trafoleistung wird durch den Dauerstrom und die Sekundärspannung bestimmt
- Transformator um 1,5 überdimensionieren ( Gleichstrombelastung )

Trafoleistung ist für 100% ED  
 $P_{Tr.} [VA] = \text{Sekundärspannung} \times \text{Dauerstrom} \times 1,5$

Die in den technischen Daten empfohlenen Transformatoren sind für 60 % ED ausgelegt.



- zwischen Trafo und Regelgerät superflinke Sicherungen F1.1 / F1.2 einsetzen
- Sicherungen werden über Netzüberwachung auf Ausfall überwacht
- Anschluss 14 wird nicht überwacht
- Trafospannung und Hilfsspannung an X5 müssen phasengleich sein
- Schützkontakte vor dem Transformator müssen für den Einschaltstrom ausgelegt sein
- Transformator mit trägen Sicherungen absichern

### **Achtung:**

Bei Trafossekundärspannungen < 220 V~ müssen im Leistungsteil die Widerstände R2 und R3 werksseitig angepasst werden.

### **Angabe bei Bestellung: „Trafospannung“**

### **Betrieb im 60 Hz Stromnetz:**

Zum Betrieb bei einer Netzfrequenz von 60 Hz müssen die Kontakte 1 und 2 des DIP - Schalters S3 auf ON gestellt werden.



## 4.6 Motoranschluss

Anschluss bei Sollwert positiv		
Motor –	Klemme	10
Motor +	Klemme	12
Dimension Kreisstrom-Drossel:		
$L \text{ [mH]} = U_A / I_A \times 2,4$		
Motorleitungen abschirmen.		

Kabelquerschnitte (minimal)			
Typenstrom	A	10	20 -3 0
Netzanschluss	mm <sup>2</sup>	1,5	1,5 – 2,5
Motoranschluss	mm <sup>2</sup>	1,5	1,5 – 2,5

### 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





## 4.7 Istwert – Anschluss

### Tacho-Regelung

4Q Regelung mit großem Regelbereich und guter Dynamik

Verwendbare Istwertgeber

- Gleichstrom Tachogeneratoren
- bürstenlose Tachogeneratoren mit Auswerteelektronik
- Inkrementalgeber mit Auswerteelektronik



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

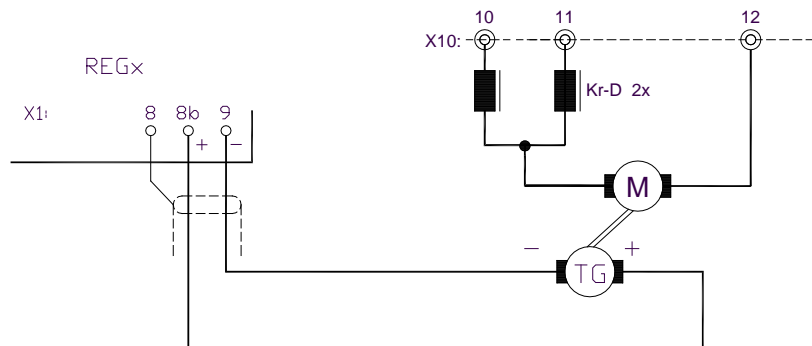
### Anschluss

Tacholeitung geschirmt, Schirm geräteseitig anschließen.

Tacholeitung getrennt von Leistungsleitungen verlegen (EMV)

Bei Sollwert positiv

Tacho plus	X 1:8b
Tacho minus	X 1:9
Schirm	X 1:8



4-11 Q2-Tachoregelung-1

### Ankerspannungs-Regelung

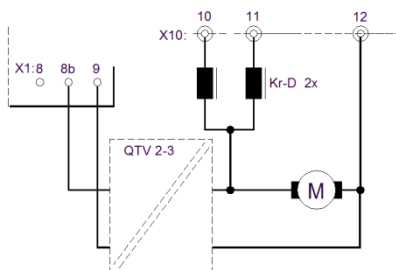
4Q Regelung mit geringem Regelbereich und schlechter Dynamik

Netzeinspeisung über Trenntransformator !

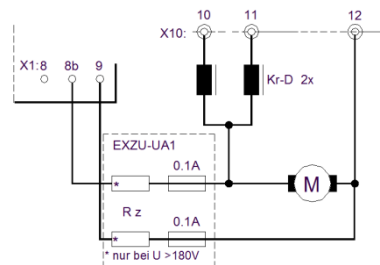
Potentialbehafteter Istwert

Absicherung	2 x 0.1 A / 500 V
Ankerspannung	>180V

direkt am Abgriff der Ankerspannung  
Zusatzwiderstände Rz direkt oder  
Hersteller-Baugruppe EXZU-UA1 verwenden.



4-13 ED-Q2-Ankerspannung-2-1



4-12 ED-Q2-Ankerspannung-1

**Achtung:** MANUAL REG beachten

Ankerspannungsregelung potentialfrei mit Hersteller-Baugruppe QTV 2-3 möglich.

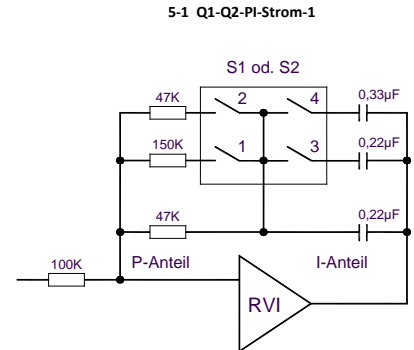


## 5 Einstellungen

### 5.1 Regelparameter Stromregler

Stromregler optimieren

- Oszilloskop am Stromistwert X3:21
- Stromsollwertsprung  $\pm 1V$  X3:16
- Stromsollwert in 1V Schritten erhöhen bis  $\pm 10V$
- P-Verstärkung mit DIP-Schalter S1 und S2 / Kontakt 1 und 2
- optimale Einstellung Bild 1
- unzulässige Einstellung Bild 2
- Integralanteil mit DIP-Schalter S1 und S2 / Kontakt 3 und 4



5-2 Q1-Q2-Schalter-Strom-1

### Oszillogramme – Stromeinstellung -

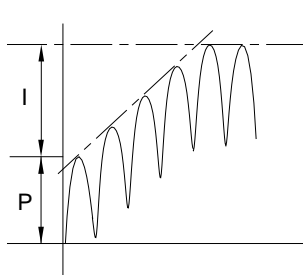


Bild 1  
Einstellung optimal

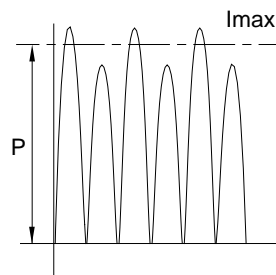


Bild 2  
Verstärkung zu hoch

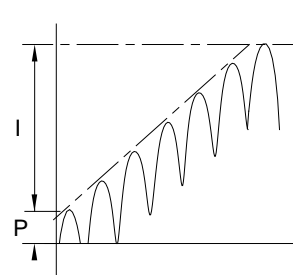


Bild 3  
P-Verstärkung klein

5-3 Q1-Q2-Oszillogramm-Strom-1

#### Achtung:

Stromregler-Optimierung nur mit oszillographischer Kontrolle

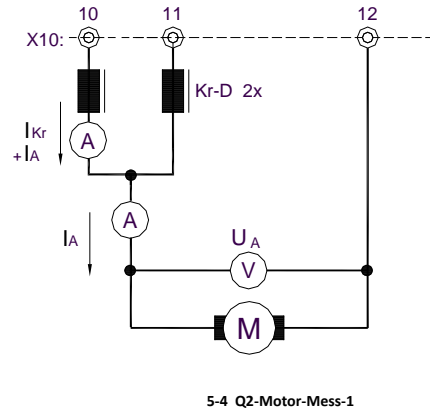


## 5.2 Meldungen

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

### Leistungsmessungen

Messgeräte            Multimeter für Strom und Spannung  
 Shunt oder Stromzange = ~  
 Messfehler            Mittelwert >>> Effektivwert  
 entsprechend Formfaktor ca. 1 bis 5%  
 Messwerte            Im Drosselkreis =  
                               Kreisstrom + Ankerstrom  
                               Im Motorkreis =  
                               Motorspannung und Motorstrom  
 Polarität                X10:12 ist positiv gegen  
 Positiver Sollwert    Drossel-Mittelpunkt



### Messwerte an der Regelelektronik REGxx (siehe MANUAL REG)

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

## 5.3 Inbetriebnahme Q2 x/x-x mit REG

**Vor Inbetriebnahme Anschlüsse überprüfen  
Typenschild beachten!**

### Grundanschluss Leistungsanschlüsse Q2

Netzanschluss	Leistung	Klemme	13, 14, 15
Netzanschluss	Hilfsspannung, Steuerspannung	Klemme	16, 17

**Phasenlage zwischen Leistung- und Steuerspannung beachten**

Netzanschluss	Feld	Klemme	16,17,18
Motoranschluss	A1/A2	Klemme	10, 11, 12
Feldanschluss	F1/F2	Klemme	19, 20

Schutzleiter	PE	Erdschrauben PE am Gehäuse
--------------	----	----------------------------

**Betrieb ohne Schutzleiter PE verboten**

### Grundanschluss Steueranschlüsse REG

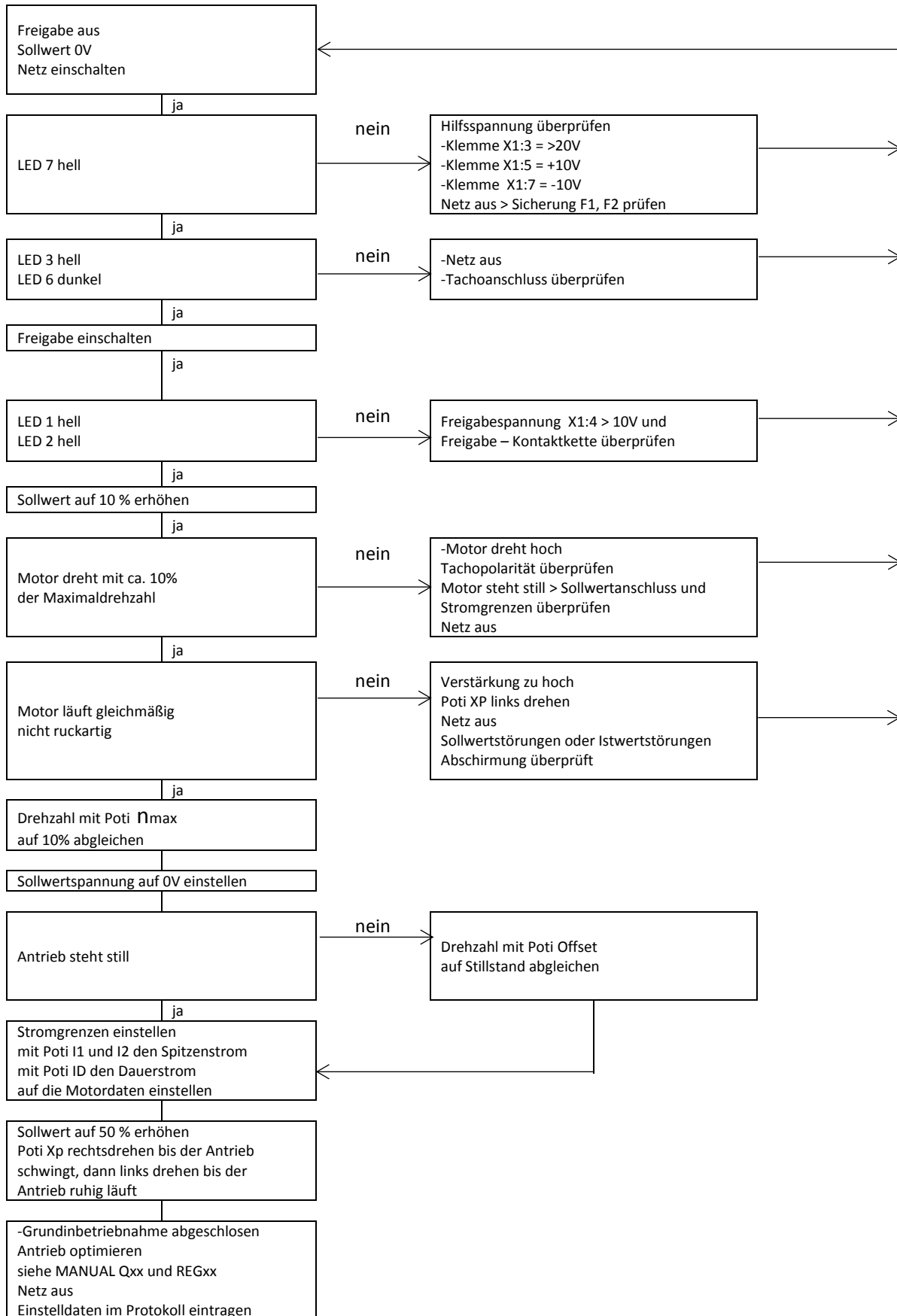
**MANUAL REG beachten**

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	


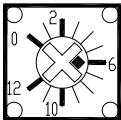
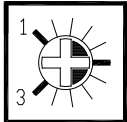
### Regelelektronik REG

**MANUAL REG beachten**

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%



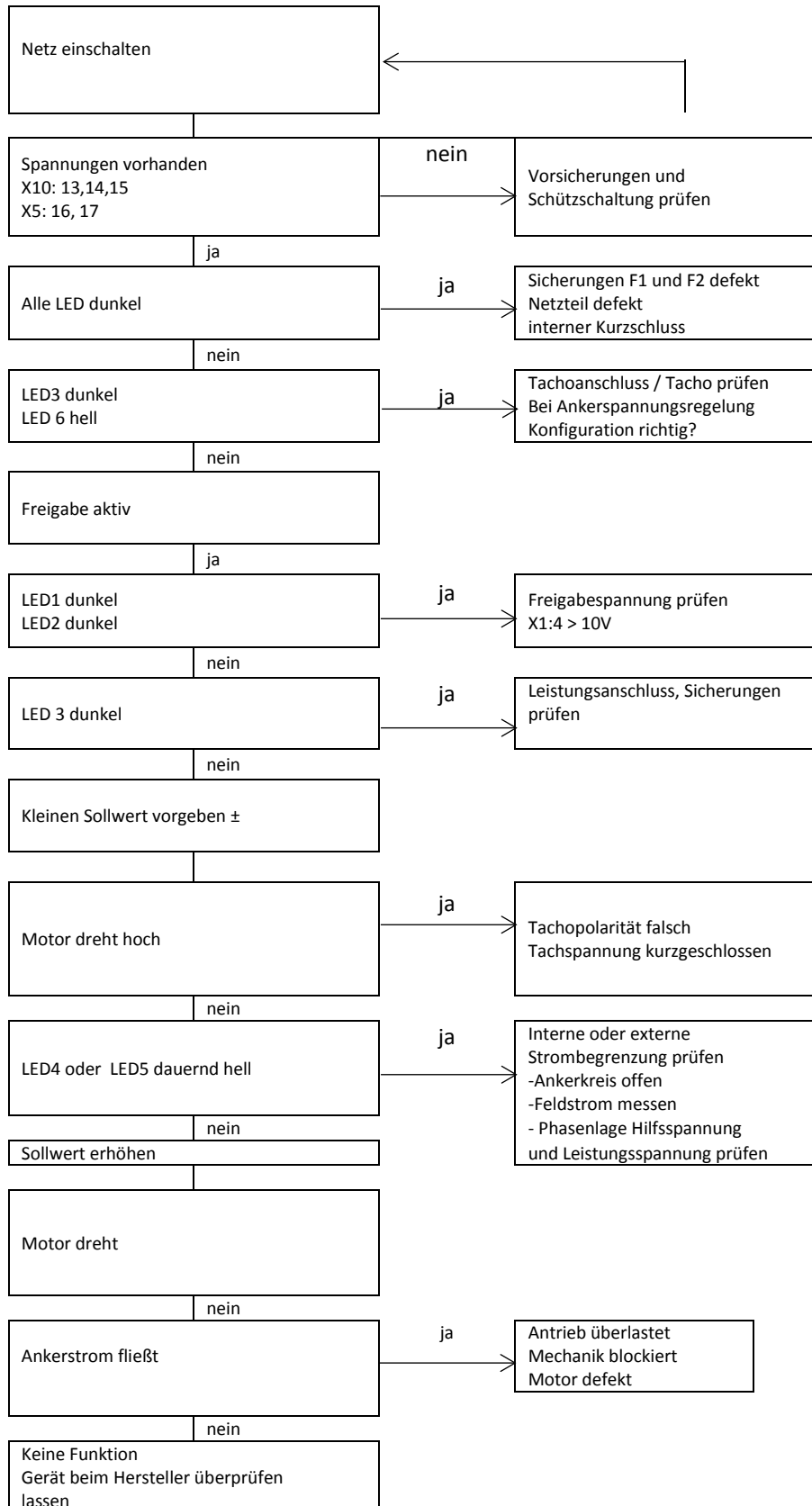
## 5.4 Protokoll (Inbetriebnahme)

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

<b>Einstellung Stromregler</b>			
P-Verstärkung S1 / S2 - Kontakt 1 und 2	DIP-Schalter	S1 und S2	
I-Anteil S1 / S2 – Kontakt 3 und 4			
50/60 Hz	DIP-Schalter S3		
	1+2 ON (60Hz)	1+2 OFF (50Hz)	
<b>Messwerte Qxx-REGxx</b>			
Ankerspannung	max.	[V=]	
Ankerstrom	Spitze	[A=]	
Ankerstrom	dauernd	[A=]	
Tachospannung	max.	[V=]	
Beschleunigung	X4:16	[V/ms]	
Integrator	X4:14	[V/ms]	
<b>Motordaten</b>			
Typeschildangaben			
Hersteller:			
Type		Serien-Nr.	
Motorspannung [V=]		Motorstrom [A=]	
Feldspannung [V=]		Feldstrom [A=]	
Tachospannung [V/min <sup>-1</sup> ]		Tachotype	
Bremse [V]		Lüfter [V]	
Nenndrehzahl [U/min]			

## 6 Fehlersuche

### 6.1 Fehlersuche





## 6.2 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 / Motor entmagnetisiert -Antrieb mechanisch überlastet

## 7 Gewährleistung

**UniTek** 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.

**UniTek** übernimmt keine Gewährleistung für die Eignung des Gerätes für irgendeine spezielle Anwendung.

Für Mängel der Lieferung, wozu auch das Fehlen zugesicherter Eigenschaften gehört, haftet **UniTek** 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 **UniTek** 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 Anweisungshinweise dienen der allgemeinen Information und sind unverbindlich. Es gelten die örtlichen gesetzlichen Vorschriften sowie die Bestimmungen der Normen.

**UniTek** 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 **UniTek**, erlaubt.