

TA-15/I

Inbetriebnahme- und Einstellanleitung

Warnung:

*Der Umgang mit elektrischen und elektronischen Maschinen und Geräten birgt Risiken in sich !
Aufstellung und Instandhaltung sollte daher nur von ausgebildetem Personal vorgenommen werden.*

Pikatron GmbH • Bereich TAE Antriebstechnik • Raiffeisenstrasse 10 • D-61250 Usingen

<http://www.tae-antriebstechnik.de>

TAE_BA TA-15_I_DE.PDF

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, bitte die Inbetriebnahme- und Einstellungsanleitung komplett durchlesen.

1. Technische Daten

Abmessungen:	siehe Maßblatt TA-15 0280
Anschluß:	400VDS 50/60 Hz
Leistung:	15 kW
Ankerspannung:	460V
Feldspannung:	270V
Ankerstrom:	max. 45 Ampere
Feldstrom:	max. 3 Ampere
Umgebungstemperatur:	0 - +40°C
Drehzahlgenauigkeit:	Bei Ankerspannungsregelung 3% , bei Tachometerregelung 1%

Halbgesteuerte Drehstrombrücke, Feldstromüberwachung, Phasenüberwachung, Blockierüberwachung, Stromgrenzen- und Tachosignalüberwachung, Hoch- und Runterlaufintegrator, Spannungswächter / Drehzahlwächter, geführter Runterlauf auch bei Reglersperre, Einschaltlogik, 1-pol. Ankertrenner, Elektronik bei Tachometerregelung galvanisch vom Netz getrennt. Bei Ankerspannungsregelung ist die Elektronik hochohmig mit dem Netz verbunden.

2. Anschließen des Gerätes (Siehe Anschlußbild TA-15/I M)

Bitte prüfen Sie, ob die Netzspannung mit der auf dem Gerät angegebenen Spannung übereinstimmt.

Anschlußklemme KL 1

L ₁ - L ₂ - L ₃	Netzanschluß Drehstrom, Spannung nach Typenschild, Frequenz 50 oder 60 Hz.
A+ A-	Ankeranschluß
F+ F-	Feldanschluß
1 - 9	(Schließer) "Betrieb EIN" Gerät bleibt eingeschaltet, so lange bis Kontakt öffnet.
2 - 5 - 6	Sollwertpotentiometer, Schleifer an 2, Anfang an 5 und Ende an 6.
3	Leerklemme
4 - 9	(Schließer) "Schleichgang EIN" Gerät ist eingeschaltet, so lange bis Kontakt öffnet.
7 - 8	Potentialfreier Kontakt vom Relais d 6 (Sammelstörung)
10	Elektronikspannung -15V.
11 - 20	Tachometeranschluß für DC-Tachometer, Klemme 11+ und Klemme 20-. Tachometeranpassung erfolgt mit R 107.

12	Stromistwert
13	Stromreglereingang, bei Drehzahlregelung Klemme 13 mit Klemme 18 durch Brücke verbinden.
14	Elektronikspannung +15V
15	Kollektor T 18
16	Elektronikspannung +24V
17	Signaleingang (positiv) für Folgeantriebe, Eingangsspannung je nach Dimensionierung des Widerstandes R 75, jedoch max. 240 V DC. Eingangsstrom ca. 1mA bei max. Motordrehzahl.
18	Drehzahlreglerausgang
19 - 20	Tachometeranschluß für AC-Tachometer, Tachometeranpassung erfolgt mit R 107.
21 - 22 - 23	Anschluß für externes Hochlauf-Potentiometer. Bei Verwendung eines externen Potentiometers muß eingebautes P 11 entfernt werden.
24 - 25	Reserve
26 - 27 - 28	Potentialfreier Wechslerkontakt von d 6 (Sammelströrmeldung).
29 - 30	Schnell-Stopp (NOT-AUS)
31 - 32	Reserve
33 - 34 - 35	Potentialfreier Wechselkontakt vom Spannungs- / Drehzahlwächter.
36 - 37 - 38	Anschluß für externes Runterlauf-Potentiometer.
39	Reserve
40 - 41	Reserve

3. Reglereinstellung

Schalthysterese	P 1	Mit diesem Potentiometer kann die Schalthysterese stufenlos von 0,03 bis 3 V im Bereich 0 - 10V und von 0,1 bis 20V im Bereich 0 - 300V eingestellt werden.
Phasen-Balance	P 2/P 2/P 4	Hiermit werden die Zündwinkel für die einzelnen Thyristoren so eingestellt, daß die Ströme in den drei Phasen gleich sind, Potentiometer sind vom Werk her eingestellt und versiegelt.
Stabilität	P 5	Mit diesem Potentiometer wird der Antrieb an die Maschine dynamisch angepasst.
Ansprechspannung	P 6	Einstellung des gewünschten Schaltpunktes vom Spannungswächter für Spannung bzw. Drehzahl.
Stromgrenze	P 7	Einstellung des gewünschten max. Ankerstroms, max. 45 A zulässig.

IxR-Kompensation	P 8	Mit diesem Potentiometer kann man den Spannungsabfall im Anker und in der Zuleitung bei Ankerspannungsregelung kompensieren. <u>Bei Tachometerregelung Potentiometer Linksanschlag.</u>
Empfindlichkeit	P 9	Einstellung des Blockierschutzes, wird vom Werk her eingestellt und versiegelt, Poti darf auf keinen Fall verstellt werden.
Runterlaufzeit	P 10	Zeiteinstellung für den linearen Runterlauf des Motors von min. auf max. (2 - 20 sec. einstellbar bei pos. Drehmoment). Der Runterlauf ist nur bei Sollwertveränderungen wirksam. Bei Reglersperre erfolgt Auslaufen des Motors durch eigene und Maschinenschwungmasse.
Hochlaufzeit	P 11	Zeiteinstellung für den linearen Hochlauf des Motors von min. auf max. (2 - 20 sec. einstellbar).
Max. Drehzahl	P 12	Maximale Drehzahleinstellung bei Betrieb (Drehzahlpotentiometer Rechtsanschlag).
Strom-Nullpunkt	P 13	Strom-Nullpunkt-Einstellung nicht verstellen, Potentiometer ist vom Werk her eingestellt und versiegelt.
Schleichgang	P 14	Schleichgang-Drehzahleinstellung
Abfallzeit	P 15	Mit diesem Potentiometer wird die Abfallzeit des Überwachungsrelais d 6 von 1 - 10 sec. im Störfall eingestellt.
Min.-Drehzahl	P 16	Minimale Drehzahleinstellung bei Betrieb. (Drehzahlpotentiometer Linksanschlag).

4. Anzeigen

Für folgende Funktionen sind Leuchtdioden eingebaut:

a) Thyristorzündung	klar	LED 1, LED 2, LED 3
b) Drehzahl bzw. Spannung vorhanden, Relais d 1 angezogen	gelb	LED 4
c) Stromversorgung +15V	grün	LED 5
d) Stromgrenze Überdrehzahl	rot	LED 6
e) Erweiterung	gelb	LED 7
f) Stromversorgung -15V	grün	LED 8

g) Stromversorgung -10V	grün	LED 9
h) Schleichgang	gelb	LED 10
j) Betrieb (EIN)	gelb	LED 11
k) Reglerfreigabe	gelb	LED 12
l) Motor EIN (Ankerschutz EIN)	klar	LED 13

5. Funktionsprüfung und Ersteinstellung bei Inbetriebnahme

a) Ankerspannungsregelung (UA-Regelung)

1. Wird ein geführter Runterlauf bei Regler-Stopp gewünscht, so muß die Brücke VIII eingelötet werden. Für NOT-AUS muß dann die Verbindung an den Klemmen 29, 30 unterbrochen werden. Es erfolgt sofort Reglersperre. Brücke III und IX einlöten. Überprüfen ob R 109 und 110 eingebaut sind. R 107 ausbauen.
2. Mit dem Ohmmeter alle Anschlüsse auf Erdschluß prüfen.
3. Netzanschluß-Spannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung vergleichen.
4. Potentiometer P 10 - Runterlaufzeit - auf Mittelstellung drehen.
Potentiometer P 11 - Hochlaufzeit - auf Mittelstellung drehen.
Potentiometer P 8 - IxR-Kompensation - Linksanschlag.
Potentiometer P 5 - Stabilität - Rechtsanschlag um ca. 90 Grad zurückdrehen.
Potentiometer P 16 - Min.-Drehzahl - Linksanschlag.
Potentiometer P 14 - Schleichgang - Linksanschlag.
5. Netzspannung einschalten. Jetzt müssen die Leuchtdioden LED 5 - grün - +15 V und LED 8 - grün - -15 V und LED 9 - grün - -10 V leuchten.
6. Gerät einschalten (Betrieb EIN, Klemme 9 mit Klemme 1 verbinden). Jetzt leuchtet die LED 11 (Betrieb EIN) und die LED 13 (Motor EIN) sowie kurze Zeit später die LED 12 (Reglerfreigabe). Durch Drehen des Drehzahlpotentiometers im Uhrzeigersinn steigt die Ankerspannung bzw. die Motordrehzahl an. Hierbei leuchten die klaren Dioden LED 1, LED 2 LED 3 (Thyristorzündung). Bei Rechtsanschlag des Drehzahlpotentiometers Ankerspannung bzw. Motordrehzahl auf den gewünschten max. Wert einstellen. Ausgangsspannung sollte nicht über 460 V eingestellt werden, da sonst bei Unterspannung (vom Netz) keine Regelung mehr erfolgen kann. Drehzahlpotentiometer auf Linksanschlag drehen. Ausgangsspannung muß dann auf 0 V zurückgehen, jetzt mit dem Potentiometer P 16 (min. Drehzahl) minimale Drehzahl einstellen.
7. Gerät ausschalten und Schleichgang (Klemme 9 mit Klemme 4 verbinden) einschalten. Mit dem Potentiometer P 14 die gewünschte Schleichgangdrehzahl einstellen.
8. IxR-Kompensation einstellen (P 8). Dabei darauf achten, daß die Drehzahl im unteren Drehzahlbereich bei unbelastetem und belastetem Motor etwa gleich ist. Drehen des Potentiometers im Uhrzeigersinn bewirkt ein Ansteigen der Drehzahl unter Last. Bei zu weit aufgedrehtem Potentiometer pumpt der Antrieb.

9. Stromgrenze: Zur Überprüfung der Stromgrenze muß das Motorfeld abgeklemmt und der Motor blockiert werden. Die Feldüberwachung an den Punkten g und f überbrücken. Gerät einschalten (Betrieb EIN), Sollwert vorgeben und gewünschten Strom mit dem Potentiometer P 7 einstellen. Hierbei muß die rote Leuchtdiode LED 6 (Stromgrenze) leuchten. Das Relais d 6 schaltet dann verzögert ab. Die Abfallzeit wird mit dem Potentiometer P 15 eingestellt. Der Motor sollte im blockierten Zustand max. 10 sec. unter Strom stehen, da sonst der Kollektor des Motors beschädigt werden kann.
10. Die gewünschte Hochlaufzeit mit dem Potentiometer P 11 einstellen.
11. Runterlaufzeit: Die gewünschte Runterlaufzeit mit dem Potentiometer P 10 einstellen. Runterlaufzeit kann nicht kürzer eingestellt werden als der Maschinenlauf dauert, da das Thyristor-Regelgerät nur im 1. Quadrant arbeitet. Der Runterlauf erfolgt immer bei Regler-Sperre (Kontakt von Klemme 9, 1 öffnen). NOT-AUS darf nicht betätigt werden und der Spannungswächter muß durch die Brücke VIII eingeschaltet sein. Die Reglersperre erfolgt dann erst bei Motorstillstand oder bei der entsprechend eingestellten Schaltschwelle vom Spannungswächter. Die Schaltschwelle des Spannungswächters kann mit dem Potentiometer P 6 ohne Brücke II stufenlos von 0 - 10 V eingestellt werden. Ist die Brücke II eingebaut, so ist die Ansprechspannung im Bereich von 0 - 300 V einstellbar. Mit dem Potentiometer P 1 wird die Schalthysterese eingestellt.
12. Wird ein geführter Runterlauf nicht benötigt, so kann der Spannungswächter, der einen separaten potentialfreien Wechslerkontakt hat, für andere Funktionen verwendet werden. Hierbei muß die Brücke IIIa eingelötet werden. Ist diese Brücke eingelötet, so erfolgt bei Ausschalten des Gerätes sofort Reglersperre.
13. Stabilitätspotentiometer P 5. Das Potentiometer so verstellen, daß der Antrieb ohne Überschwingen in die eingestellten Drehzahlen läuft.

b) Tachometerregelung

1. Brücke IX und Brücke III und VIII sowie Widerstand R 110 ausbauen. R 107 einbauen. R 107 errechnet sich wie folgt:
 $R\ 107\ \text{in}\ k\Omega \cong \text{Tachospannung bei Motornendrehzahl} - 50.$
2. Bei Verwendung eines Gleichstrom-Tachometers - Brücke VI und X entfernen und Brücke XI einbauen. Bei Verwendung eines Wechselstrom-Tachometers oder zwei Drehrichtungen - Brücke XI ausbauen und Brücke X und VI einbauen.
3. Wird die Funktion des Drehzahlwächters benötigt, muß die Brücke VII eingelötet werden.
4. Das Potentiometer P 8 -IxR-Kompensation-grundsätzlich Linksanschlag.

Alle weiteren Punkte wie unter Ankerspannungsregelung näher beschrieben.

6.) Tabelle für Lötbrücken

- a) Stromrichter bei Schleichgangbetrieb ohne Hoch-bzw.Runterlaufintegrator.
- b) Stromrichter bei Schleichgangbetrieb mit Hoch-bzw.Runterlaufintegrator.

Lötbrücken	V	VA	VB	VC	VD	IXA
a)		×		×		×
b)	×		×		×	

7. Fehlersuche

Um die Suche nach defekten Bauteilen zu verkürzen, sollten Sie wie folgt vorgehen:

Überprüfen Sie den Antrieb auf:

- a) gebrochene und lose Anschlußleitungen
- b) fehlerhafte Isolierung an Anschlußdrähten
- c) Ausfall des Motors (Kohlebürsten usw).

A C H T U N G !

Verwenden Sie zum Überprüfen kein Mega-Ohm-Meter, Summer oder ähnliche Meßinstrumente.

Meßgeräte müssen galvanisch vom Netz getrennt sein.

Elektronik führt bei UA-Regelung Spannung gegen Erde.

Fehlerortung

Symptom

mögliche Ursache

LED +15V, -15V leuchtet nicht

- a) Sicherung Si 1 oder Si 2 defekt (obere Leiterplatte)
- b) eine Phase fehlt
- c) Netztransformator defekt
- d) Netzteil bzw. Stabis überprüfen

Ausgangsspannung wird nicht größer wenn das Drehzahlpotentiometer aufgedreht wird

- a) zu hohe Belastung des Motors, Antrieb arbeitet an der Stromgrenze. LED 6 leuchtet; evtl. Abschaltung der Elektronik
- b) Drehzahlpotentiometer defekt
- c) Stromgrenze zu niedrig eingestellt

Antrieb läuft nicht stabil

- a) IxR-Kompensation zu weit aufgedreht
- b) Tachometer oder Tachometerleitung defekt
- c) Stabilitätspotentiometer P 5 falsch eingestellt
- d) Hilfsreihenschlußwicklung des GS-Motors falsch angeschlossen
- e) ein Thyristor bzw. die Thyristorzündung defekt

Antrieb läuft nicht wenn "Betrieb EIN" geschaltet wird

- a) Kontakt (Klemme 1- 9) überprüfen (externer Kontakt)
- b) NOT-AUS-Kontakt offen
- c) Relais d 4 defekt
- d) Brücke zwischen Klemme 13 - 18 fehlt
- e) keine Feldversorgung, Feldspannung bzw. Feldüberwachung überprüfen

Drehzahl ändert sich ohne Veränderung des Drehzahlpotentiometers

- f) Sollwertpotentiometer überprüfen
- g) Sollwertspannung -10V defekt LED 9 -10V leuchtet nicht
- a) zu hohe Belastung des Motors
- b) Stromgrenze zu niedrig eingestellt
- c) Sollwertpotentiometer defekt
- d) Thyristor bzw. Thyristorzündung defekt
- e) Tachometer oder Tachometerleitung defekt
- f) Sollwertspannung -10V überprüfen

Netzsicherung durchgebrannt

- a) Kurz- oder Masseschluß der Ankeranschlüsse
- b) Leistungshalbleiter defekt
- c) Thyristorzündung bzw. Synchronisation defekt
- d) Motor bzw. Motoranker defekt. Kohlebürsten überprüfen

Antrieb läuft nach dem Einschalten (Reglerfreigabe) in Null-Stellung des Drehzahlpotentiometers auf Höchstgeschwindigkeit

- a) Unterbrechung des Potentiometers P 16 - min. Drehzahl -
- b) Unterbrechung des Drehzahlpotentiometers oder der Zuleitung von der Klemme 5 zum Potentiometer

Antrieb läuft nach dem Einschalten (Reglerfreigabe) und bei kleiner Sollwertvorgabe auf Höchstgeschwindigkeit

- a) Tachometerrückführung unterbrochen oder Tachometer defekt, falsche Polarität
- b) Ankerrückführung fehlerhaft. (Siehe auch unter Punkt 5., a), 1.)
- c) Potentiometer P 12 - max. Drehzahl - defekt

Damit ist die Inbetriebnahme- und Einstellungsanleitung des Thyristor-Regelgerätes Typ TA-15/I abgeschlossen.

ERSATZTEILLISTE

für Thyristorregelgerät TA-15/I und TA-35/I

Blatt 1

Artikelposition im Schaltbild	Typ	Art.-Nr.
SICHERUNGEN		
Si 1/Si 2 (Ta-3 P84)	30x 5 2,5Af	34485
Si 1/Si 2 (BS 0380)	10x38 4,0A	34503
Si 5 (Anker)	A50 P60 *	34552
Si 5 (Anker)	A50 P125 **	34554
LEISTUNGSHALBLEITER		
- DIODEN		
LD 1-4	TAE D215	34250
- THYRISTOREN		
TH 1-3	TAE S28	34270
HALBLEITER		
Ic 1, 3	LM 741	34010
Ic 2, 4, 5	1558 E	34011
TRANSISTOREN		
T 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19;	2N2219	33610
T 1, 2, 3, 17;	2N2905	33611
T 18;	BD677	33704
T 5, 6, 7;	2N2647	33730
LEUCHTDIODEN		
LED 6;	LED rot D3mm	33551
LED 5, 8, 9;	LED grün D3mm	33552
LED 4, 7, 10, 11, 12;	LED gelb D3mm	33553
LED 1, 2, 3;	LED klar D3mm	33554
RELAIS		
Feldrelais	3.300	35002
d 1, 2, 3, 4, 5 (TA-3 P84)	NF4E 24V	35006
d 6, 7** (TA-3 P84)	RR24	35010
Ankerschütz	S163	37110
DIODEN		
	1N4007	33501
	1N4448	33502
Z-DIODEN		
	5,1V 0,5W	33532
	8,2V 0,5W	33534
	10,0V 0,5W	33535
	12,0V 0,5W	33536

07/89

* nur TA-15/I

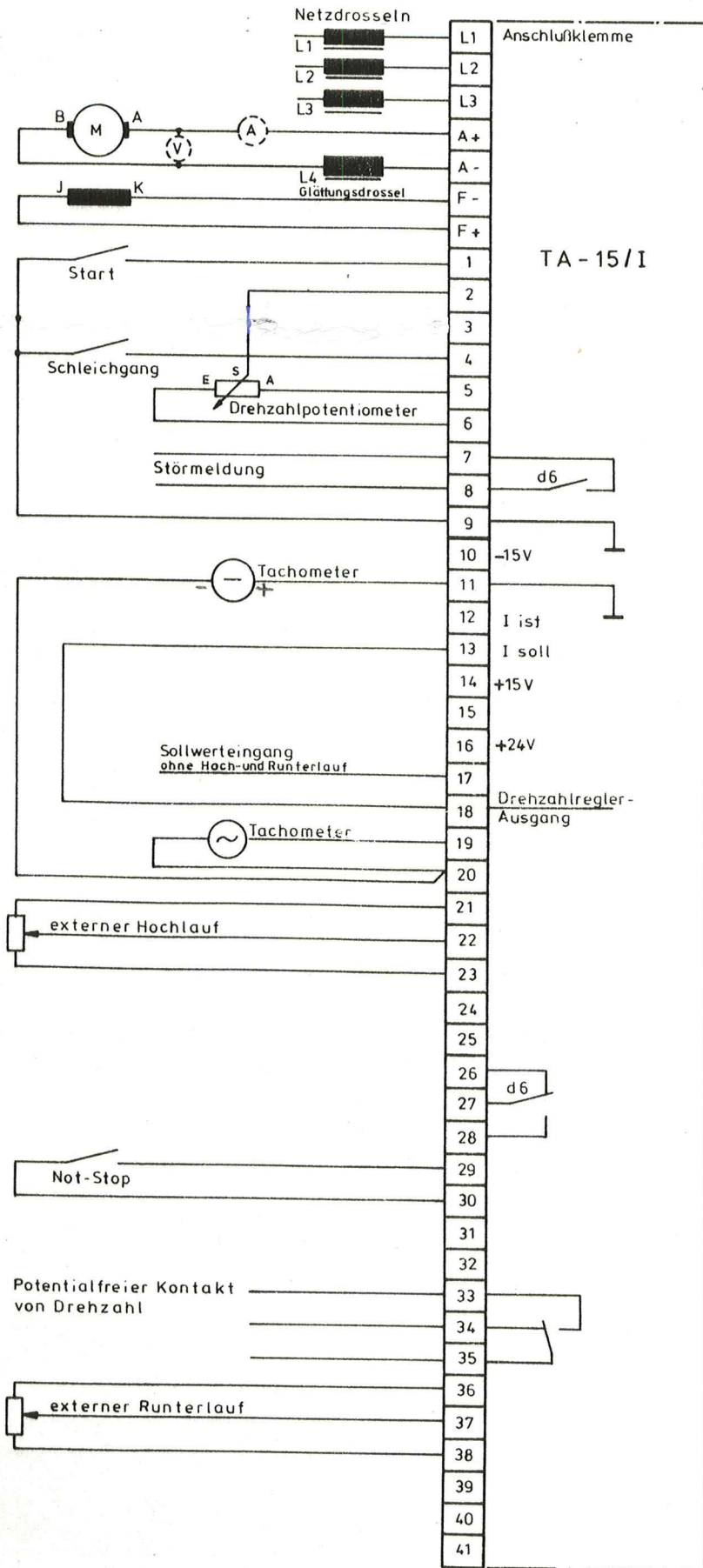
** nur TA-35/I

ERSATZTEILLISTE

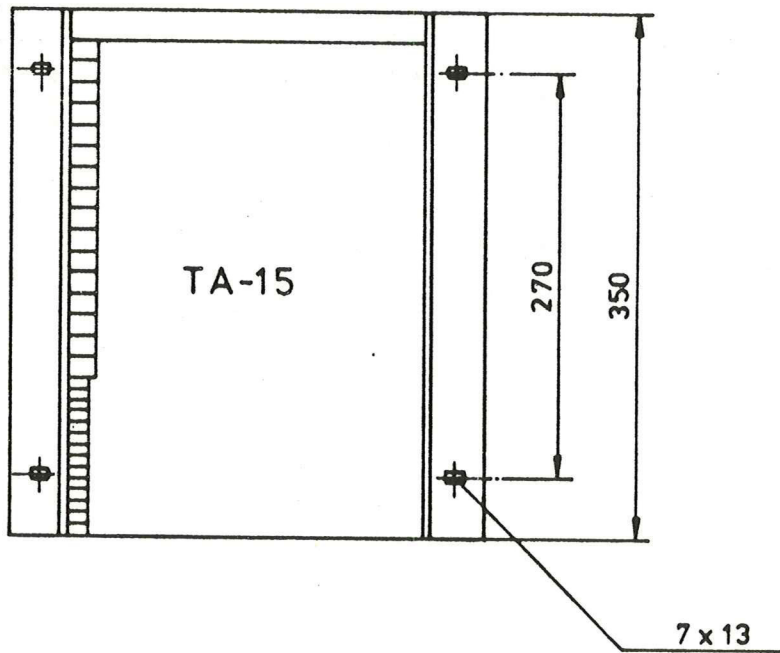
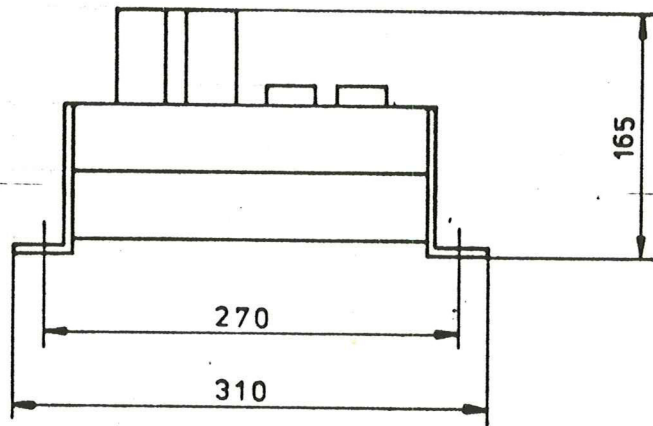
für Thyristorregelgeräte TA-15/I und TA-35/I

Blatt 2

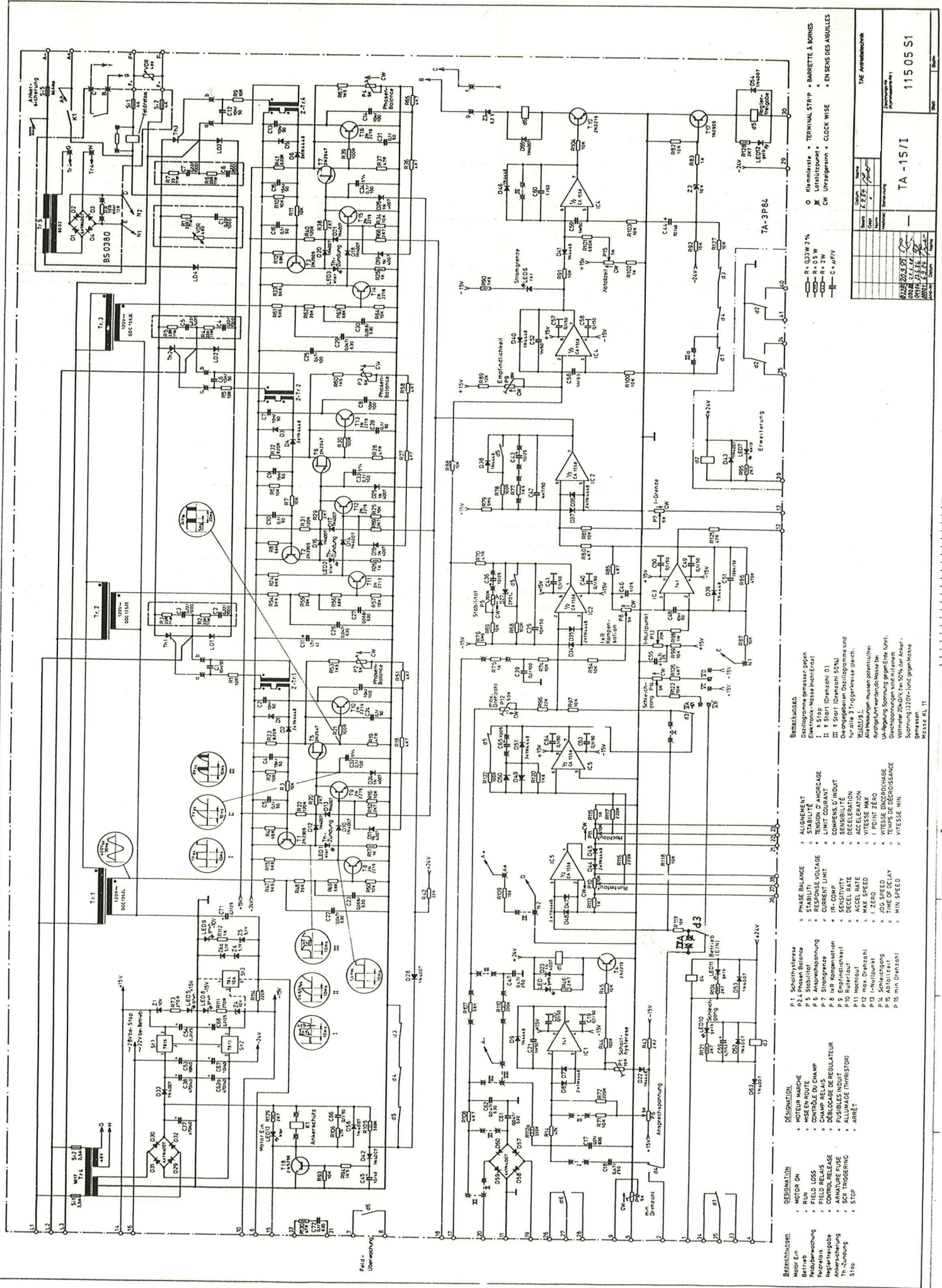
Artikelposition im Schaltbild	Typ	Art.-Nr.
POTIS P 8, 15; P 1, 10, 11; P 5; P 14, 16; P 12; P 2, 3, 4, 6, 7; P 9; P 13;	5K quad. 10K quad. 200K quad. 5K rund 50K rund 5K 10-Wendel 10K 10-Wendel 20K 10-Wendel	30726 30727 30731 30744 30747 30756 30757 30758
TRANSFORMATOREN Z-TR 1, 2, 3; TR 5; TR 1, 2, 3; TR 4;	IT 243 BV 8002AR BV 8007 BV 8017	36360 58002AR 58007Q 58017T
Elektronikplatte kompl.	TA-3 P84	70505 F
Beschaltungsplatte kompl.	BS 0380	70501 F



Ausgabe		Datum		Name		Datum		Name	
1		12.9.84		[Signature]		12.9.84		[Signature]	
-		Mensch		Benennung		TA-15/I		Zeichnungs-Nr. (Kommissions-Nr.)	
-		-		-		Anschlussbild		115 05 A1	
Blatt		Blätter							



			Datum	Name	TAE Antriebstechnik	
			Bearb.	28.8.80		<i>Ro</i>
			Gepr.	H		<i>Ro</i>
			Norm			
			Maßstab	Benennung	Zeichnungs- Nr.	
			1:5	TA-15 Maßblatt DIMENSIONS	TA 15 0280 11500 M1	
1	1.4.80	<i>Ro</i>				
Ausgabe	Datum	Name				



O Klemmleiste • TERMINAL STRIP • BARRETTTE A BORNES
 R 0,33W 2%
 R 0,5W
 R 1W
 CW Untereinander • CLOCK WISE
 EN SENS DES AIGUILLES
 C 1µFV

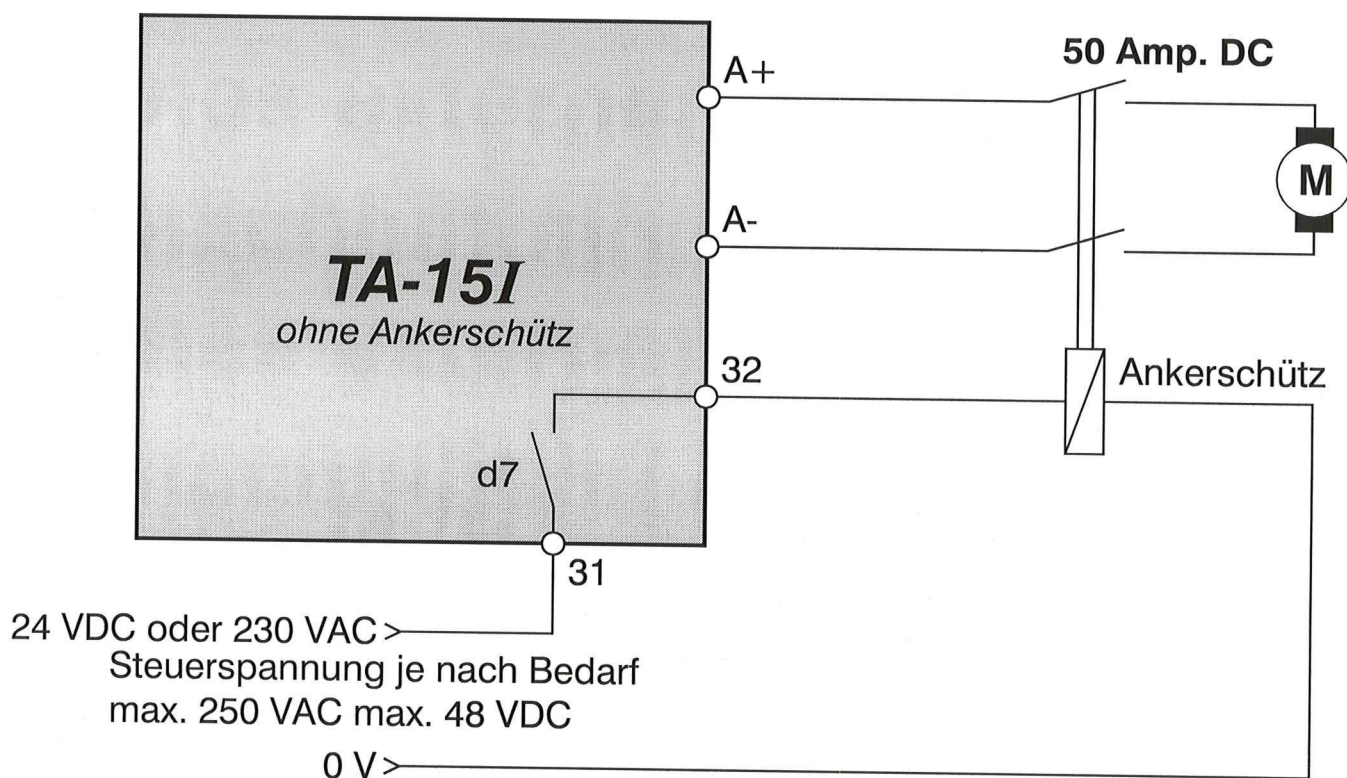
Neu	Alt	Bezeichnung	Werte

TA-15/I
 11505 S1

Bezeichnung:
 Oszillogrammmeßapparat
 Elektron.-Meßinstrument
 I 1 Stop (Tachymeter)
 II 4 Stör. (Drehzahl, Stütz)
 III 8 Stör. (Drehzahl, Stütz)
 Die angegebenen Oszillogramme sind für alle 3 Triggerebenen gleich.
 Maßstab:
 Vertikal: 1cm = 100mV
 Horizontal: 1cm = 10µs
 Umkopplung: 1cm = 100mV
 Umkopplung: 1cm = 10µs
 Voltmeter: 200mV bis 50% der Anker-Spannung 120V-Licht gegenläufige Messung KL 11

- | | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Bezeichnung:
Motor Ein
Motor Aus
Feld-Überwachung
Reglerüberwachung
Freigabe
Antriebsregabe
Th-Schaltung
Stop | DESIGNATION:
MOTOR ON
MOTOR LOSS
FIELD LOSS
CONTROL RELEASE
DRIVE RELEASE
STOP | DESIGNATION:
P1 Schottkydiode
P2 Phasenbalance
P3 Stabilisator
P4 Strombegrenzung
P7 Stromregler
P8 I/R Kompensation
P9 Empfindlichkeit
P10 Ruherücklauf
P12 max. Drehzahl
P13 I-Nulldrehpunkt
P14 Schneidgang
P15 Adolfszeit
P16 min. Drehzahl | DESIGNATION:
PHASE BALANCE
STABILITY
CURRENT LIMIT
IR-COMP
SENSITIVITY
DECEL RATE
ACCELERATION
I ZERO
I POINT ZERO
TIME OF DELAY
MIN. SPEED | Bezeichnung:
ALIGNMENT
STABILITÉ
LIMIT COURANTS
COMPENS D'INDUT
SENSIBILITÉ
DECELERATION
ACCELERATION
I POINT ZERO
TEMPS DE DÉCROISSANCE
VITESSE MIN |
|--|---|---|---|---|

Anschlußbild bei Verwendung eines externen Ankerschützes



TA-15/I

Instruction and Operation Manual

Caution:

There is always a risk involved in the handling of electrical machinery!

Therefore mounting and maintenance should only be done by authorized personnel.

Pikatron GmbH • division TAE Antriebstechnik • Raiffeisenstrasse 10 • D-61250 Usingen

<http://www.tae-antriebstechnik.de>

TA_BA TA-15_I_EN.PDF

The German text applies in cases of doubt

Read these instructions carefully before installation, adjustment and operating of the drive control.

1. Technical data

Measurements	:	refer to drawing TA-15 0280
Line voltage	:	400V , three phase, 50/60 Hz
Power	:	15 kW
Armature voltage	:	460V
Field voltage	:	270V
Armature current	:	45 A max.
Field current	:	3 A max.
Ambient temperature:		0°C to +40°C
Speed accuracy	:	3% with armature feedback 1% with tachometer feedback

Semiconrolled three phase bridge, field-current control, phase control, blocking control, current limit and tachometer input control, acceleration and deceleration integrator, voltage and speed control, controlled deceleration at locked drive, logical switch programming, single pole armature disconnection, electronic circuit galvanically separated from line when tachometer feedback is utilized. High resistive connection of electronic circuit to line when armature feedback is used.

2. Connection of the drive control (refer to drawing TA-15/I 11505 A1)

Ensure that the voltage indicated on the type marking of the unit corresponds to your a.c. line voltage.

Terminal strip KL 1

L ₁ - L ₂ - L ₃	a.c. input, three phase, voltage according to the type marking on the unit, 50/60 Hz
A+ A-	Terminals for connection of armature
F+ F-	Terminals for connection of field
1 - 9	Switch "Drive ON" Unit remains connected to line until contacts are opened.
2 - 5 - 6	Speed potentiometer, connect center to terminal 2, start to terminal 5 and end to terminal 6.
3	Spare terminal
4 - 9	Switch "Jog speed ON" Unit remains connected to line until contacts are opened.
7 - 8	Contacts from relay d 6 (free potential, common fault)
10	Terminal for negative supply voltage for electronic circuit (-15 V).
11 - 20	Terminals for connection of d.c.tachometer; Terminal 11 positive (+), terminal 20 negative (-) Tachometer adaption with R 107.

12		Reference current
13		Current control input; terminals 13 and 18 must be interconnected when speed control is used.
14		Terminal for positive supply voltage of electronic circuit (+15 V).
15		Commutator T 18
16		Terminal for positive supply voltage of electronic circuit (+24 V).
17		Signal input (positive) for sequential drives. Input signal according to value of resistor R 75 , however max. 240 V d.c. Input current approx. 1 mA at max. motor speed.
18		Speed control output
19 - 20		Terminals for connection of a.c. tachometer. Tachometer adaption with R 107.
21 - 22 - 23		Terminals for connection of external acceleration potentiometer. If external potentiometer is used, control P 11 must be removed from circuit.
24 - 25		Spare terminals
26 - 27 - 28		Change-over contact from relay d 6 (free potential, common fault indication)
29 - 30		Emergency stop
31 - 32		Contacts (free potential) to operate auxiliary relay.
33 - 34 - 35		Change-over contacts (free potential) from voltage / speed control.
36 - 37 - 38		Terminals for connection of external deceleration potentiometer.
39		Spare terminal
40 - 41		Spare terminals

3. Drive control adjustment

Switching hysteresis	P 1	This potentiometer enables an infinite variable adjustment of the switching hysteresis from 0,03 V to 3 V in the 0 - 10 V range, and from 0,1 V to 20 V in the 0 - 300 V range.
Phase ballance	P 2/P 3/P 4	These potentiometers are for the adjustment of the blocking period of the individual SCR's, in order to equalize the currents in all three phases. The potentiometers are factory adjusted and sealed.
Stability	P 5	With this potentiometer the drive is dynamical adapted to the load.
Response voltage	P 6	Adjustment of the requested switching point of the voltage control relay for voltage or speed.
Current limit	P 7	Adjustment of the requested maximum armature current. 45 A max. permissable.

I x R compensation	P 8	This potentiometer enables to compensate for the voltage drop in the armature and in the supply line when armature feedback is utilized. <u>When tachometer feedback is used, set this potentiometer fully counterclockwise!</u>
Sensitivity	P 9	Adjustment for the blocking protection. This potentiometer is factory adjusted and sealed. Do not attempt to change setting !
Deceleration rate	P 10	Adjustment for linear deceleration of the motor from maximum to minimum speed (adjustable from 2 to 20 sec at positive torque). The deceleration is only effective with the change of the reference signal. At locked drive the motor will decelerate at coast rate.
Acceleration rate	P 11	Adjustment for linear acceleration of the motor from minimum to maximum speed (adjustable from 2 to 20 sec.).
Maximum speed	P 12	Adjustment for maximum speed during operation (set speed potentiometer fully clockwise).
Current zero point	P 13	This potentiometer is factory adjusted and sealed. Do not change setting.
Jog speed	P 14	Jog speed adjustment
Delay time	P 15	Adjustment of the delay time of the control-relay d 6 , from 1 to 10 sec, in case of fault.
Minimum Speed	P 16	Adjustment of the minimum speed during operation (set this potentiometer fully counterclockwise).

4. Indicator lamps

The following functions are indicated with light emitting diodes (LED's):

a) SCR triggering	clear	LED 1, LED 2, LED 3
b) Speed/voltage on, Relay d 1 energized	yellow	LED 4
c) Power supply + 15 V	green	LED 5
d) Current limit, overspeed	red	LED 6
e) Extension for relay	yellow	LED 7
f) Power supply - 15 V	green	LED 8

g) Current supply, -10 V	green	LED 9
h) Jog speed	yellow	LED 10
j) Drive ON	yellow	LED 11
k) Drive release	yellow	LED 12
l) Motor ON (Armature relay ON)	clear	LED 13

5. Functional tests and preliminary tests before operating

a) Armature feedback control (UA-control)

1. If a controlled deceleration at drive stop is desired, the jumper VIII must be installed. For an emergency stop the connection between terminals 29 and 30 must be interrupted. The drive lock will then be immediately effective. Install jumper III and jumper IX. Check if R 109 and R 110 are installed. Remove R 107 from circuit.
2. Check all connections with an Ohm-meter for grounds.
3. Check if line voltage corresponds with voltage indicated on type marking.
4.

Potentiometer	P 10	deceleration time	set in center position
Potentiometer	P 11	acceleration time	set in center position
Potentiometer	P 8	I x R compensation	set fully counterclockwise
Potentiometer	P 5	stability	set fully clockwise and then turn back approx. 90°
Potentiometer	P 16	Min. speed	set fully counterclockwise
Potentiometer	P 14	jog speed	set fully counterclockwise
5. Switch on line voltage. Diodes LED 5 - green , +15 V and LED 8 - green , - 15 V and LED 9 - green , -10 V must light up.
6. Switch on drive (Drive ON , interconnect terminals 9 and 1). LED 11 (Drive ON) and LED 13 (Motor ON) will now light up; shortly after also LED 12 (Drive release) will light up.
When the speed potentiometer is turned clockwise, the armature voltage / speed will rise. During this adjustment the clear diodes LED 1, LED 2 and LED 3 (SCR triggering) will light up. Turn the speed potentiometer fully clockwise and adjust the armature voltage/ speed, for the requested value. The output voltage must not exceed 460 V since otherwise no control at low line voltage will be possible. Turn the speed potentiometer fully counterclockwise. The output voltage must drop back to 0 V, now adjust potentiometer P 16 (min. speed) for the requested minimum speed.
7. Switch off drive and switch on jog speed (terminal 9 must be connected with terminal 4). Adjust potentiometer P 14 for the requested jog speed.
8. Adjust the I x R compensation with potentiometer P 8. Check for an approximate equal speed with and without motor load in the lower speed range. When the potentiometer is turned clockwise, the speed under load will increase. If the compensation potentiometer is set too high, the drive will become unstable.

9. Current limit: For checking the current limit disconnect the motor field and block the motor. The field control must be jumpered between points g and f . Switch the drive on (Drive ON), preset a reference signal and adjust potentiometer P 7 for the requested current. The red diode LED 6 (Current limit) must now light up. Relay d 6 will become deenergized and will switch the drive off with a delay. The delay time can be adjusted with potentiometer P 15. Caution: The blocked motor must not be under current for more than 10 sec, otherwise the commutator may become damaged.
10. Adjust the requested acceleration rate with potentiometer P 11
11. Adjust the requested deceleration rate with potentiometer P 10.
The deceleration rate cannot be shorter than the coast rate of the drive under load, since the SCR drive control operates in the 1st quadrant only. The deceleration is only effective at locked drive (contact of terminal 9/1 must be open). The Emergency OFF must not be engaged and the voltage control must be switched on with jumper VIII.
The locking of the drive will now take place only when the motor stops or when the preset switching point of the voltage control has been reached. The switching point of the voltage control is infinitely variable with potentiometer P 6 , without jumper II, from 0 V to 10 V.
If jumper II is connected, the actuating voltage is adjustable in the range from 0 V to 300 V. The switching hysteresis is to be adjusted with potentiometer P 1
12. If a controlled deceleration is not requested, the potential free change-over contacts of the voltage control relay can be used for other functions. In this case jumper IIIa must be installed. If this jumper is installed the drive lock is activated immediately after the unit is switched off.
13. Stability potentiometer P 5. This potentiometer must be adjusted so that the drive operates without overshoot in the preset speeds .

b) Tachometer feedback control

1. Remove jumpers IX , III and VIII and also R 110 from circuit. Install R 107. The value of R 107 is calculated as follows:
$$R\ 107\ \text{in}\ k\Omega \hat{=} \text{Tachometer voltage at rated motor speed minus } (-) 50.$$
2. If a d.c. tachometer is used, jumpers VI and X must be removed and jumper XI must be installed.
If an a.c. tachometer is utilized or if two directions of rotation are requested, jumper XI must be removed and jumpers VI and X must be installed.
3. If the function of a speed control is requested, jumper VII must be installed.
4. The I x R compensation potentiometer must in all cases be set fully counterclockwise.

For all further adjustments refer to the adjustments as previously described for the armature feedback control.

6.) List for Jumper

a) Drive control: Jog speed on without acceleration and deceleration integrator.

b) Drive control: Jog speed on with acceleration and deceleration intergrator.

Jumper	V	VA	VB	VC	VD	IXA
a)		X		X		X
b)	X		X		X	

7. Troubleshooting

For fast and effective troubleshooting proceed as follows:

Check drive for:

- a) Intermittents and loose connections
- b) Defective insulation of the connecting leads
- c) Defective motor (brushes etc.)

CAUTION !

Do not use any Megohmmeter, buzzer, or similar test instruments.

Test instruments must be galvanically separated from the a.c. line.

The electronic circuit carries a voltage potential against ground when drive is armature feedback controlled (UA-controlled).

Fault location

<u>Sympton</u>	<u>possible causes</u>
LED +15 V , -15 V does not light up	<ul style="list-style-type: none">a) Fuse Si 1 or Si 2 defect (upper circuit board).b) One phase is missing.c) Line transformer defect.d) Check power supply and stabilizers.
Output voltage does not increase when speed-potentiometer is turned up	<ul style="list-style-type: none">a) Motor load is too high, drive operates at current limit. LED 6 lights up; possible switch off of electronic circuit.b) Speed potentiometer defect.c) Current limit is set too low.
Drive is unstable	<ul style="list-style-type: none">a) I x R compensation is set too high.b) Defective tachometer or tachometer leads.c) Improper adjustment of stability potentiometer P 5.d) Auxiliary series winding of the d.c. motor is wrong connectede) Defective SCR or SCR-triggering
Drive does not run when switched on (Drive ON)	<ul style="list-style-type: none">a) Check contact (Terminal 1 - 9) (external contact)b) Emergency Off - contact open.c) Defective relay d 4. .d) Jumper between terminals 13 - 18 missing.e) no field-supply, check field voltage and field control.

Speed varies without change of setting of speed potentiometer

- f) Check speed potentiometer
- g) Missing or wrong supply voltage -10 V, LED 9, -10 V does not light up.

Main fuse blows

- a) Motor is overloaded
- b) Current limit is adjusted too low
- c) Defective speed potentiometer
- d) Defective SCR or defective SCR-triggering.
- e) Defective tachometer or tachometer leads.
- f) Check -10 V supply voltage.

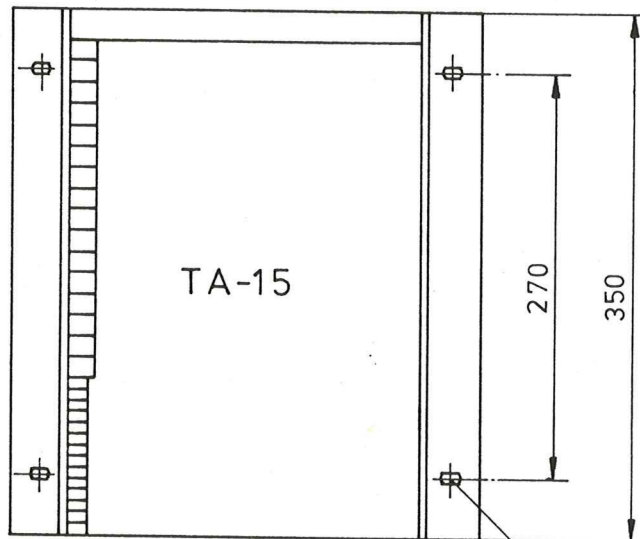
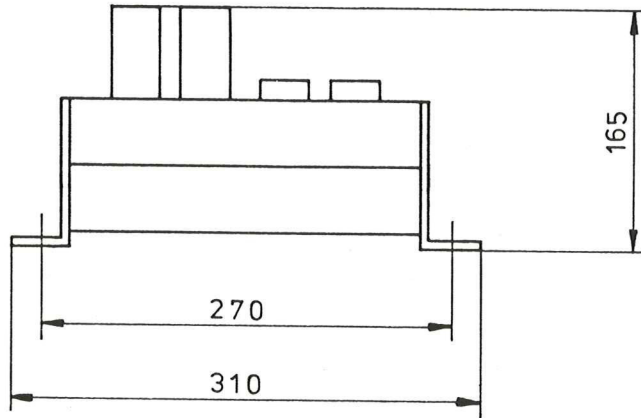
Drive runs after control release at max. speed, however speed control in zero position

- a) Shorted or grounded armature connections.
- b) Defective power-semiconductor.
- c) Defective SCR triggering or defective synchronization.
- d) Motor or armature defect. Check brushes.

Drive accelerates to max. speed after control is released, however adjustment is set for low speed

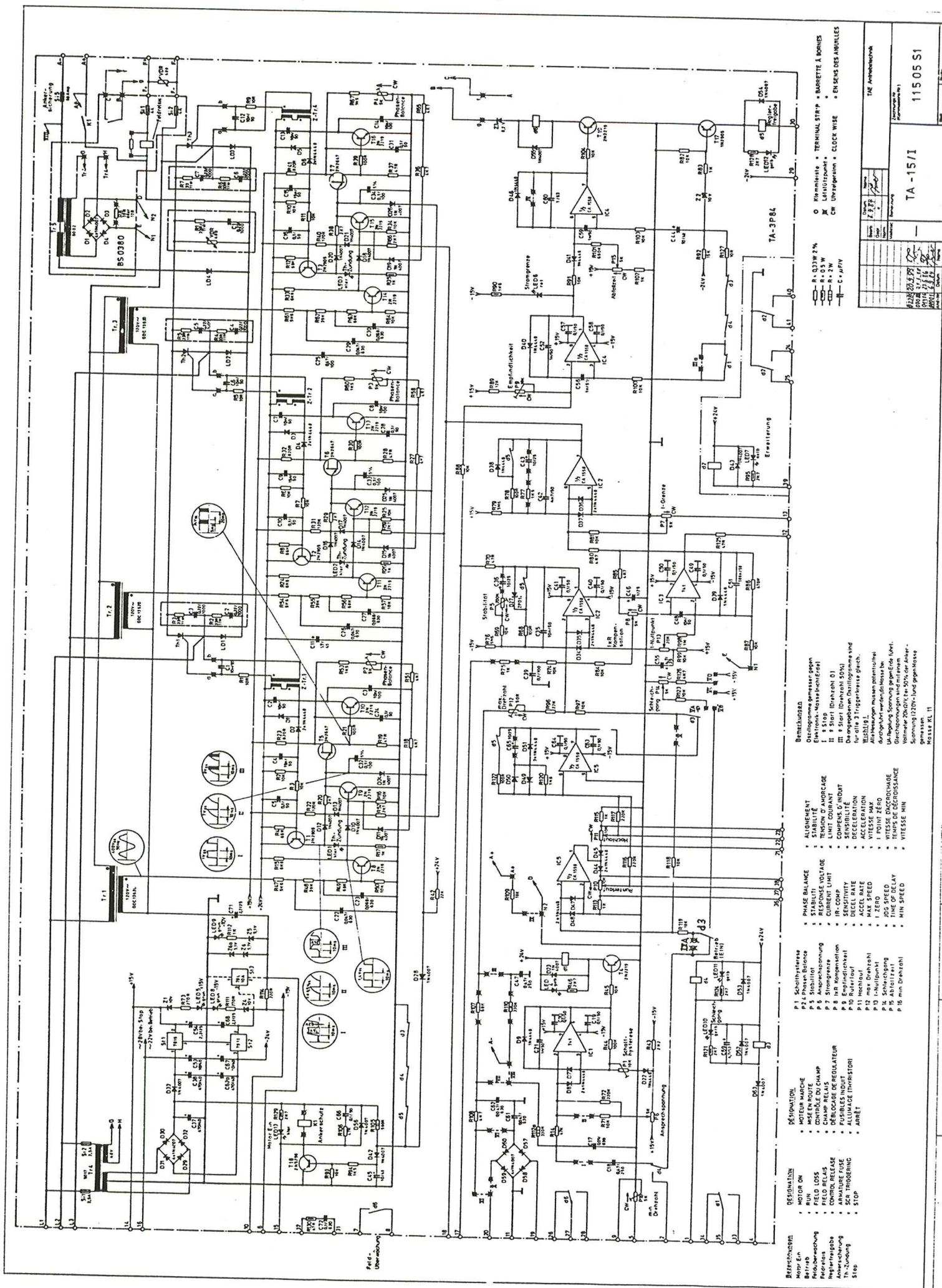
- a) Intermittent potentiometer P 16 - minimum speed -
- b) Intermittent speed potentiometer or intermittent connection from terminal 5 to potentiometer.
- a) Intermittent tachometer feedback or defective tachometer, wrong polarity.
- b) Defective armature feedback (also refer to point 5., a), 1.)
- c) Defective max. speed potentiometer P 12.

This concludes the preliminary preparation and adjustment of the Thyristor-Drive-Control Type TA-15/I.



7 x 13

			Datum	Name	TAE Antriebstechnik
			Bearb. 28.8.80	<i>Re</i>	
			Gepr. "	<i>Re</i>	
			Norm		
			Maßstab	Benennung	Zeichnungs- Nr.
			1:5	TA-15 Maßblatt DIMENSIONS	TA 15 0280 11500 M1
1	1.4.80	<i>Re</i>			
Ausgabe	Datum	Name			



BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

BEZUGSPUNKT
 Motor Ein
 Motor Aus
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand
 Motor Überdrehung
 Motor Stillstand

TA - 15/I
 115.05 S1

TA-3PB4
 Terminal Strip

R - 0,25W 2%
 C - 10µFV
 D - Diode
 T - Transistor
 Tr - Transformator
 K - Relais
 F - Sicherung
 LED - Leuchtdiode
 IC - Integriertes Schaltkreislager

R - 0,25W 2%
 C - 10µFV
 D - Diode
 T - Transistor
 Tr - Transformator
 K - Relais
 F - Sicherung
 LED - Leuchtdiode
 IC - Integriertes Schaltkreislager

R - 0,25W 2%
 C - 10µFV
 D - Diode
 T - Transistor
 Tr - Transformator
 K - Relais
 F - Sicherung
 LED - Leuchtdiode
 IC - Integriertes Schaltkreislager

Connection diagram to use with a external Armature contactor

