

TA-05 SB

Inbetriebnahme- und Einstellanleitung

26V/30V

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-05 SB 26V_DE.PDF

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

1. Technische Daten

Abmessungen: siehe Maßblatt TA-05 SB 0183
Anschlußspannung: 30V;26V, 50/60 Hz.
Leistung: 0,15 KW
Ankerspannung: 24V ; 22V
Ankerstrom: max. 6 Ampere effektiv, entspricht
ca. 4 Ampere Mittelwert ohne
Glättungsdrossel

Umgebungstemperatur: 0 - + 40° C
Drehzahlgenauigkeit: bei Ankerspannungsregelung 3 %
bei Tachometerregelung 1 %

Halbgesteuerte 1-Phasenbrücke, unterlagerte Stromregelung, Hochlauf-
integrator.

2. Anschließen des Gerätes (siehe auch Anschlußbild TA-05 SB 0481)

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

Anschlußklemme KL 1

30/31 - 28/27	Netzanschluß, Wechselstrom, Spannung nach Typenschild, Frequenz 50 oder 60 Hz., Klemme 30/31 - Phase, Klemme 27/28 - MP.
23 - 21	Ankeranschluß, Klemme 23 +, Klemme 21 -.
15 - 13	Reglerfreigabe, Kontakt geschlossen, Regler frei.
5	Sollwert Eingang ohne Hochlauf (positiv) Eingangsspannung je nach Dimensionierung des Widerstandes R 19, jedoch max. 150V DC. Eingangsstrom ca. 0,32 mA bei max. Drehzahl. R 19 berechnet sich wie folgt: R 19 in kOhm $3 \times U_E - 30$. Wird der Eingang 5 verwendet, so muß das Drehzahlpotentiometer abgeklemmt werden.

Klemme 8 - 6 verbinden und P 1
(min. Drehzahl) Linksanschlag.

3 - 1 DC-Tachometer Klemme 3 Masse, Klemme 1
Minus (ungefähr 150V bei Motornenn-
drehzahl). Tachoanpassung erfolgt mit
R 20.

10 - 8 - 6 Drehzahlpotentiometer, Schleifer an 8,
Anfang an 6 und Ende an 10. Mit diesem
Potentiometer kann die Drehzahl des
Motors zwischen Minimum und Maximum
stufenlos eingestellt werden.

3 - 12 Ausgang Blockierüberwachung
Kl 3 = Masse, Kl 12 = (-1,7V) bei I-Grenze

3. Reglereinstellung

Max. Drehzahl	P 3	maximale Drehzahleinstellung bei Betrieb (Drehzahlpotentiometer Rechtsanschlag).
Min. Drehzahl	P 1	minimale Drehzahleinstellung bei Betrieb (Drehzahlpotentiometer Linksanschlag).
Hochlaufzeit	P 2	Einstellung der Hochlaufzeit des Motors von min. bis max. Die Hochlaufzeit kann zwischen 2 und 10 sec. eingestellt werden.
I x R Kompensation	P 4	mit diesem Potentiometer kann man den Spannungsabfall im Anker und in der Zu- leitung bei Ankerspannungsregelung kom- pensieren. <u>Bei Tachometerregelung</u> <u>Potentiometer Linksanschlag.</u>
Stromgrenze	P 5	Einstellung des gewünschten max. Anker- stroms. Maximal 6 Ampere effektiv zu- lässig.
Stabilität	P 6	mit diesem Potentiometer erfolgt die dynamische Anpassung des Antriebs an die Maschine.

4. Anzeigen

Für folgende Funktionen sind Leuchtdioden eingebaut:

a) Reglerfreigabe	gelb	LED 1
b) Netz	grün	LED 2
c) Stromgrenze/Überdrehzahl	rot	LED 3

b) Tachometerregelung

1. Mit dem Ohmmeter alle Anschlüsse auf Erdschluß überprüfen.
Widerstand R 21 ausbauen.
2. R 20 einbauen.
R 20 errechnet sich wie folgt:
R 20 in kOhm Tachospaltung bei Nenndrehzahl x 3 - 110
3. Alle weiteren Punkte wie unter Ankerspannungsregelung näher beschrieben, jedoch Potentiometer P 4 (I x R Kompensation) grundsätzlich Linksanschlag.

6. 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)

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.
Die Elektronik führt Spannung gegen Erde.

Fehlerortung

Symptom

mögliche Ursache

Relais d 1 wird nicht erregt, wenn die Reglerfreigabe erfolgt (gelbe Leuchtdiode LED 1 leuchtet nicht)

- a) Ansteuerung überprüfen (Klemme 13 - 15).
- b) keine Steuerspannung, plus 24V, Versorgung überprüfen. LED 2 Netz leuchtet nicht.
- c) Sicherung Si defekt (10 A FF).
- d) Relais d 1 defekt.

Ausgangsspannung wird nicht größer, wenn das Drehzahlpotentiometer aufgedreht wird

- a) zu hohe Belastung des Motors.
- b) Drehzahlpotentiometer defekt.
- c) Stromgrenze zu niedrig eingestellt.

Antrieb läuft nicht stabil

- a) I x R Kompensation zu weit aufgedreht (bei UA-Regelung).
- b) Tachometer oder Tachometerleitung defekt.
- c) Stabilitätspotentiometer P 6 falsch eingestellt.

Drehzahl ändert sich ohne Veränderung des Drehzahlpotentiometers

- a) Stromgrenze zu niedrig eingestellt (LED 3 I-Grenze leuchtet).
- b) Motor überlastet, mechanischer Defekt (LED 3 I-Grenze leuchtet).
- c) Elektronik-Versorgungsspannung plus/minus 15V nicht in Ordnung.
- d) Ausfall eines Thyristors (Thyristor-Brücke defekt).
- e) Tachometerleitung bzw. Tachometer defekt.
- f) Drehzahlpotentiometer defekt.

Netzsicherung druchgebrannt

- a) Kurzschluß oder Masseschluß der Anker- oder Feldanschlüsse, Thyristor-Brücke; Felddioden überprüfen.
- b) Motor bzw. Motoranker defekt.

Antrieb läuft nicht

- a) Stromzuführung nicht in Ordnung.
- b) Relais bzw. Ansteuerung überprüfen (Reglerfreigabe).
- c) Drehzahlpotentiometer defekt.
- d) Motor und Motorbürsten überprüfen.
- e) Sicherung Si (10 A FF) defekt.

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

- a) Tachorrückführung unterbrochen oder Tacho defekt.
- b) Ankerrückführung überprüfen.
- c) Potentiometer P 3, max. Drehzahl, defekt.

Antrieb läuft nach dem Einschalten (Reglerfreigabe) ohne Sollwert auf Höchstgeschwindigkeit

- a) Unterbrechung des Potentiometers P 1, min. Drehzahl.
- b) Unterbrechung des Drehzahlpotentiometers oder der Zuleitung von der Klemme 6 zum Potentiometer.

Motor läuft sofort nach
Anlegen der Netzspannung
(ohne Reglerfreigabe)
hoch

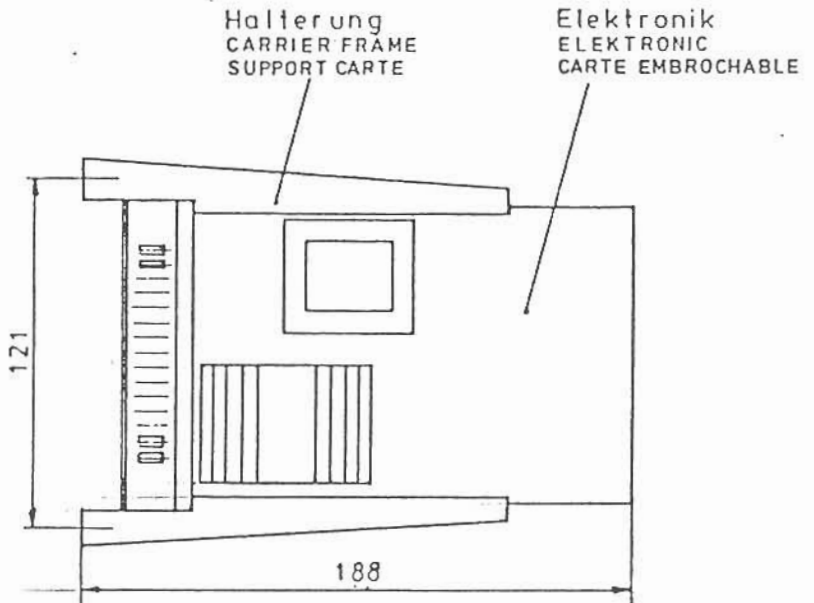
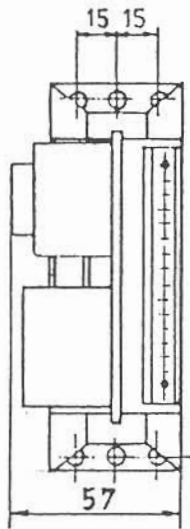
- a) Masseschluß Ankerleitung
- b) Thyristor-Brücke defekt.

Damit ist die Inbetriebnahme- und Einstellung des Thyristor-
Regelgerätes TA - 05 SB abgeschlossen.

ERSATZTEILLISTE

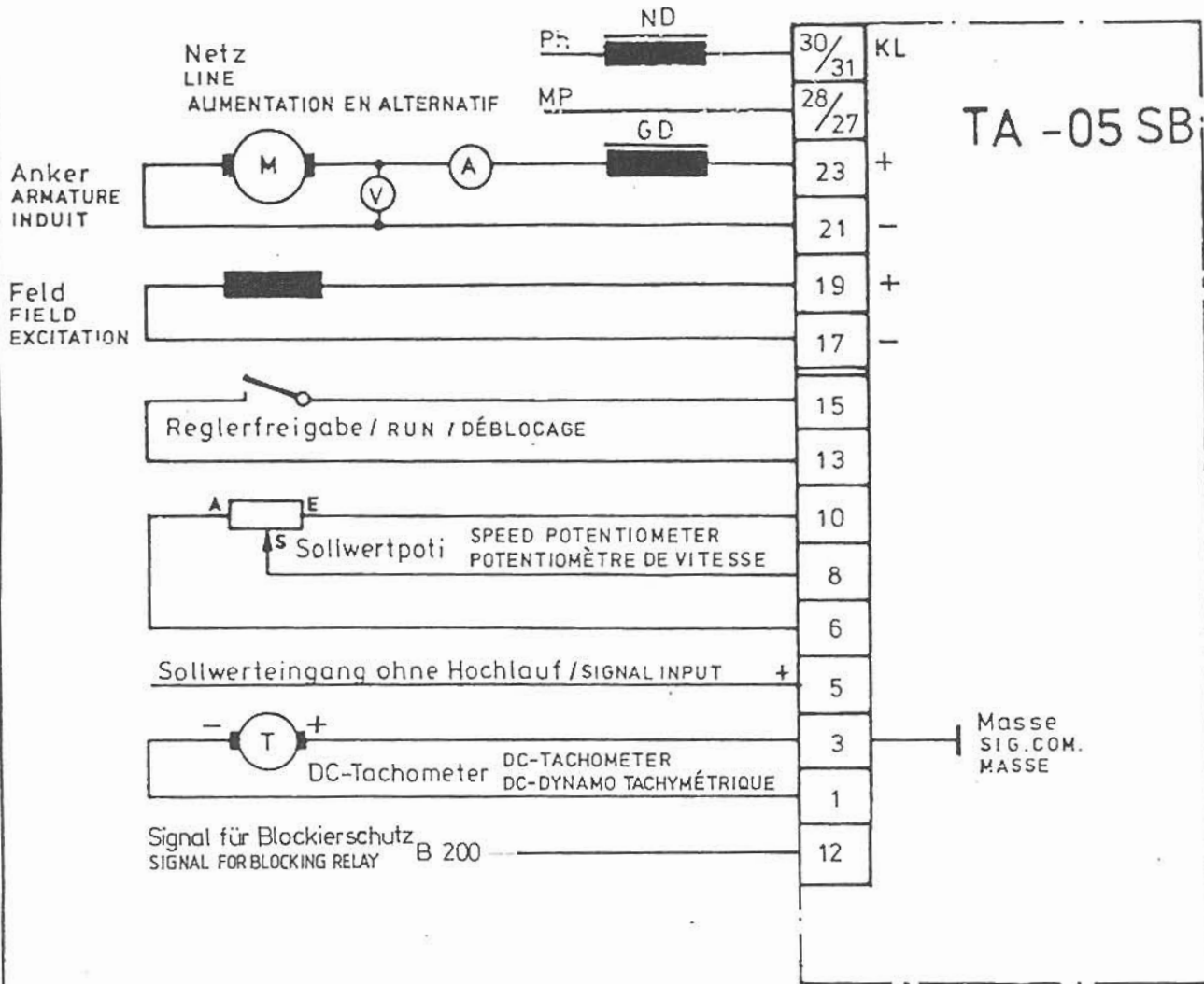
TA 05 SB

Artikel	Typ	Best.-Nr.
<u>Sicherungen</u>		
Si	20 x 5, 10Amp. F	34459
<u>Leistungshalbleiter</u>		
Thyristorbrücke	LC 413 F	34221
<u>Halbleiter</u>		
IC 1	CA 1558	34011
<u>Transistoren</u>		
T 1	BC 107 B	33605
T 2	2 N 2647	33730
T 3	BC 107 B	33605
T 4	BC 177 B	33607
<u>Leuchtdioden</u>		
LED 1	gelb	33553
LED 2	grün	33552
LED 3	rot	33551
<u>Relais</u>		
d 1	A - 24	
<u>Dioden</u>		
D1, 2, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 17;	1 N 4007	33501
D4, 13, 14, 15, 23	1 N 4448	33502
<u>Potentiometer</u>		10 Wendel
P1	5k0hm	30776
P2	10k0hm	30777
P3	200k0hm	30781
P4	5k0hm	30776
P5	10k0hm	30777
P6	500k0hm	30782
<u>Transormator</u>		
Tr 1	BV 5005, 30V; 26V	58000F; 58000E
z-Tr	IT 243	36360



			Datum	Name	TAE Antriebstechnik
		Bearb.	4.2.83	<i>Pro</i>	
		Gepr.	#	<i>Pro</i>	
		Norm			
		Maßstab	Benennung		Zeichnungs-Nr.
		1:2,5	TA-05Sb Maßblatt DIMENSIONS		TA-05Sb 0183 100 54 M1
		Maße o. Toleranz			
1	4.2.83	<i>Pro</i>			
Ausgabe	Datum	Name			

TA -05 SB



			Datum	Name	TAE Antriebstechnik
			Besrb. 7.4.81	<i>[Signature]</i>	
			Gepr.	<i>[Signature]</i>	
			Norm		
			Maßstab	Benennung	Zeichnungs - Nr.
				TA-05 SB	TA-05 SB 04 81 10054 A1
				Anschlußbild	
				CUSTOMER CONNECTIONS	
00288	15.1.88	<i>[Signature]</i>		SCHEMA DE BRANCHEMENT	
1	7.4.81	<i>[Signature]</i>			
Ausgabe	Datum	Name			

EMV-Konformität und Thyristorregelgeräte

Ab 01.01.96 gelten neue EG-Richtlinien zur EMV(Elektromagnetischen Verträglichkeit). Danach unterliegen alle elektrischen und elektronischen Erzeugnisse den entsprechenden EMV-Normen.

Auf Grundlage dieser Normen wurden umfangreiche Messungen durchgeführt, die unsere gesamte Produktpalette umfaßten. Die Meßergebnisse bestätigen unseren hohen Fertigungsstand. Mittels Einsatz von Filtern und entsprechender Verdrahtung kann die Norm EN 50081-2 bei allen Geräten eingehalten werden.

Im Bedarfsfall stellen wir Ihnen gerne unsere Meßergebnisse zur Verfügung.

Für den Einsatz von Thyristorregelgeräten gelten folgende Grundvorgaben. Diese Vorgaben sind anhand der Messungen entstanden und für eine EMV-gerechte Anwendung genau zu befolgen:

Netzfilter

Bei allen Thyristorreglern sind Netzfilter erforderlich.

Netzdrosseln

Werden Netzdrosseln eingesetzt, dann müssen auch bei Einphasengeräten zwei Drosseln eingebaut werden. Die Drosseln können auf denselben Kern gewickelt sein. Sie müssen dann jeweils die halbe Induktivität der ursprünglichen Drossel aufweisen.

Glättungsdrosseln

Im Ankerkreis müssen zwei Glättungsdrosseln eingesetzt werden. Die Drosseln können dabei auf denselben Kern gewickelt sein und jeweils die halbe Induktivität der ursprünglichen Glättungsdrossel aufweisen. Der Abstand der Drosseln vom Regler sollte 30cm nicht überschreiten.

Motorleitung

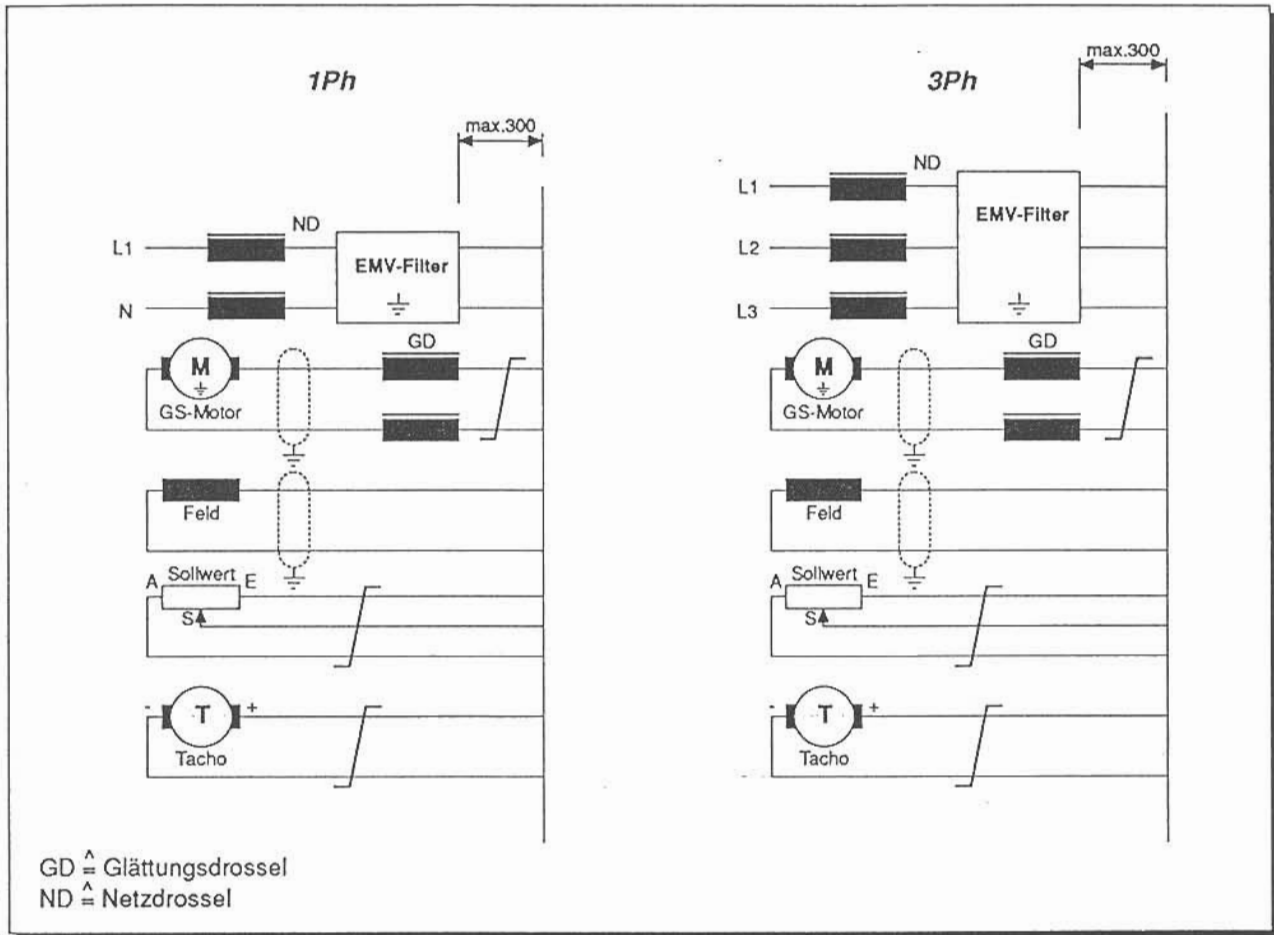
Ist die Leitung zum Motor kurz und im Inneren einer Maschine verlegt, kann eine Abschirmung entfallen.

Nur eine EMV-Messung an der entsprechenden Maschine kann zweifelsfrei die Konformität der Maschine belegen.

6-Puls Thyristorregler

Bei 6-Puls-Reglern sind im Ankerkreis keine Glättungsdrosseln erforderlich.

Anschlußbild Thyristorregelgeräte



Alle Abmessungen in Millimeter

Bitte beachten:

Wenn die Elektronik galvanisch getrennt ist, werden Tacho und Potentiometer-Leitungen abgeschirmt verlegt.

Herstellereklärung

Die EMV-Richtlinie (EMVR 89/336/EWG) wird mit dem EMV-Gesetz vom 9. November 1992 zu nationalem Recht. Hierin wird eine Einteilung nach Kriterien der Produktausprägung und der Vertriebsart vollzogen.

Nach diesen Kriterien werden unsere Produkte wie folgt eingeteilt:

- *Produktausprägung: nicht selbständig betreibbare Zulieferteile (Komponenten)*
- *Vertriebsart: nicht allgemein erhältlich, nur für Fachleute*

Das Gesetz bestimmt, daß für solche Komponenten eine EG-Konformitätserklärung und eine CE-Kennzeichnung nicht erforderlich ist.

Um die Schutzziele, die in der EMV-Richtlinie definiert sind, einzuhalten, stellen wir folgendes zur Verfügung:

- Produktbezogene Unterlagen, welche die Störaussendung unserer Produkte beschreiben. Weiterverwender können dann an Hand dieser Unterlagen sachgerechte EMV-Maßnahmen bei der Installation bzw. bei der Projektierung durchführen.
- EMV-spezifische Produkte wie z.B. Filter, Drosseln, abgeschirmte Leitungen, Metallgehäuse etc. sind bei TAE erhältlich, um entsprechend den TAE-spezifischen Vorgaben die Grenzwerte der harmonisierten Normen zu unterschreiten.

Die Verantwortlichkeit sowie die Entscheidung unsere Hinweise zu befolgen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten, liegt beim Weiterverwender. Ebenso liegt es im Verantwortungsbereich des Weiterverwenders, daß seine betriebsfertige Maschine bzw. Anlagen die EMV-Richtlinien erfüllt.

Auf Grundlage des EMV-Gesetzes und den entsprechenden Normen wurden in unserem Hause umfangreiche Messungen durchgeführt. Die Prüfungen umfaßten unsere gesamte Produktpalette. *Mittels Einsatz von Filtern und entsprechender Verdrahtung kann die Fachgrundnorm EN 50081-2 (Störstrahlung), Grundnorm EN 55011 Klasse A für den industriellen Bereich bei allen Geräten eingehalten werden.*

Der Umfang der notwendigen Maßnahmen ist abhängig von der jeweiligen Produktreihe. Die Informationsschrift „**TAE-Produkte und EMV**“ zeigt die jeweilige Mindestausstattung, die notwendig ist, um die Norm EN 50081-2 zu erfüllen. In den „**Richtlinien zur EMV-konformen Installation**“ geben wir die notwendigen Hinweise, um eine EMV-gerechte Installation zu erreichen.

Die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Hinweise und Empfehlungen zur Anwendung der elektronischen Betriebsmittel sind unter Berücksichtigung der nachstehenden Normen entstanden:

DIN EN 50178 (VDE 0160:1994-11)	Ausr. v. Starkstromanlagen m. elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen
DIN VDE 0110	Bemessung der Luft- und Kriechstrecken
DIN 40050	IP-Schutzarten
DIN EN 50081/50082	EMV Fachgrundnormen

TA-05 SB

Instruction and Operation Manual

26V/30V

Caution:

*There is always a risk involved in the handling of electrical machinery!
Therefore mounting and maintenance should only be done by authorized personnel.*

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

1. Technical data

Measurements:	refer to drawing TA-05 SB 0183
Line voltage:	30V ; 26V 50/60Hz
Power:	0,15KW
Armature voltage:	24V ; 22V
Armature current:	6 Ampere rms max. (approx. 4 A mean value without d.c. choke.
Ambient temperature:	0° C to +40° C
Speed accuracy:	3% with armature feedback 1% with tachometer feedback

Semiconrolled single phase bridge, inner loop current regulator, acceleration integrator.

2. Connection of the drive control

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

Terminal strip KL 1

30/31 - 28/27	a.c. input, voltage according to type marking on unit, frequency 50 or 60 Hz, terminals 30/31 phase, terminals 27/28 neutral.
23 - 21	Armature, terminal 23 + (positive), terminal 21 - (negative).
15 - 13	Drive control release, contact closed = released (run).
5	Reference input (positive) without acceleration. Input voltage depends on rating of resistor R 19, however max. voltage 150 V d.c. Input current approx. 0,32 mA at max. speed. Calculation of R 19 as follows: $R\ 19\ \text{in}\ \text{k}\Omega = 3 \times U_E - 30.$ If terminal 5 is used, speed potentiometer must be disconnected.

Terminals 8 and 6 must be interconnected, min. speed potentiometer P 1 must be set fully counterclockwise.

3 - 1

d.c. tachometer, terminal 3 + (positive), terminal 1 - (negative) (approx. 150 V at rated motor speed.

10 - 8 - 6

Speed potentiometer, connect center to terminal 8, start to terminal 6 and end to terminal 10. This potentiometer enables an infinite variable adjustment of the motor from min. to max. speed.

3. Drive control adjustment

Max. RPM	P 3	Adjustment for maximum speed during operation, (set speed control fully clockwise).
Min. RPM	P 1	Adjustment of minimum speed during operation, (set speed control fully counterclockwise).
Acceleration rate	P 2	Adjustment of the acceleration time of the motor from min. to max. speed. The acceleration time can be adjusted from 2 to 10 sec.
I x R compensation	P 4	This control permits to compensate for the voltage drop in the armature and in the supply line when armature feedback control is utilized. <u>When tachometer feedback is used, set this potentiometer fully counterclockwise.</u>
Current limit	P 5	Adjustment for requested armature current. Max. permissible armature current 6 A rms.
Stability	P 6	With this potentiometer the drive is dynamically adapted to the load.

4. Indicator lamps

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

a) Control release	yellow	LED 1
b) Line	green	LED 2
c) Current limit / overspeed	red	LED 3

5. Functional tests and preliminary adjustments before operating

a) Armature feedback control (UA - control)

1. Check all connections with an Ohmmeter for grounds.
2. Install resistor R 21 (33 kOhm).
3. Check if your a.c. line voltage corresponds to the marking on the unit.
4. Check the resistance of the field winding between terminals 17 and 19. Minimum resistance should read 400 Ohm (it might be necessary to reverse the polarity of the Ohmmeter).
5. Potentiometer P 1 Min. speed, set fully counterclockwise
Potentiometer P 2 Acceleration rate, set fully counterclockwise
Potentiometer P 4 IxR compensation, set fully counterclockwise
Speed potentiometer set potentiometer fully counterclockwise
6. Switch on a.c. line voltage, the green diode LED 2 must now light up.
7. Switch on drive control, the yellow LED 1 (control release) lights up.
8. Measure field voltage between terminals 19 (+F) and 17 (-F) with a Multimeter (moving coil type, min. 333 Ohms/V) (should read 200 V). Now measure voltage of potentiometer between terminals 10 and 6 (should read +15 V d.c.). When turning speed potentiometer clockwise, the armature voltage will rise and the motor speed will increase. Turn the speed potentiometer fully clockwise and adjust the armature voltage (motor speed) with P 3 (max. speed) for the requested maximum value. Now turn the speed potentiometer fully counterclockwise, the output voltage must drop back to 0 V and the potentiometer P1 (min. speed) can now be adjusted for the requested minimum speed.
9. Adjust the I x R compensation with potentiometer P 4. Check for 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 control is set too high, the drive will become unstable.
10. Current limit. For ckecking the current limit the motor must be blocked. Preset reference signal (speed) and adjust the requested current with potentiometer P 5 (this must cause the red diode LED 3 "Current Limit" to light up). This adjustment must be performed within 10 sec otherwise damage to the commutator is possible.
11. Acceleration rate. Adjust the requested acceleration time with potentiometer P 2. Turning this potentiometer clockwise will decrease the acceleration time.

b) Tachometer feedback control

1. Check all connections with an Ohmmeter for grounds.
Remove resistor R 21.
2. Install resistor R 20.

Calculation of R 20 as follows:

$$R\ 20\ \text{in}\ k\Omega = \text{Tachometer voltage at rated speed} \times 3 - 110$$

3. For all further adjustments refer to the adjustments as explained for the armature feedback control, however P4 (I x R compensation) must be set fully counterclockwise.

6. Troubleshooting

For fast and effective troubleshooting proceed as follows:

Check drive for:

- a) intermittent and loose connections
- b) defective insulation of connecting leads
- c) defective motor (brushes etc.).

C A U T I O N !

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.

Fault location

Symptom

Possible causes

Relay d 1 is not energized when drive is released, (yellow diode LED 1 does not light up).

- a) Check lead connections, terminals 13 and 15.
- b) no control voltage, plus 24 V, check power supply. LED 2, line, does not light up.
- c) defective fuse Si 1 (10 A FF).
- d) relay d 1 is defective.

Output voltage does not increase when speed potentiometer is turned up.

- a) motor load is too high.
- b) defective speed potentiometer.
- c) current limit is set too low.

Drive runs unstable

- a) I x R compensation is set too high (when armature feedback controlled).
- b) defective tachometer or tachometer leads.
- c) improper setting of stability potentiometer P 6.

Speed varies without change of setting of speed potentiometer

- a) current limit is set too low (LED 3, Current Limit, lights up).
- b) motor is overloaded, mechanical defect, (LED 3, Current Limit, lights up).
- c) defective supply for electronic circuit, +/- 15 V d.c. incorrect.
- d) defective Thyristor (defective SCR-bridge).
- e) defective tachometer or tachometer leads.
- f) defective speed potentiometer.

Main fuse blows

- a) shorted or grounded armature or field connections, defective SCR-bridge and /or field-diodes.
- b) defective motor or armature.

Drive does not run

- a) defective power supply
- b) check function of relay and relay wiring (control release, terminals 15 and 13).
- c) defective speed potentiometer.
- d) check motor and motor brushes.
- e) defective fuse Si (10 A ff).

Drive runs after release at maximum speed, however adjustment is set for low speed.

- a) intermittent tachometer feedback or defective tachometer.
- b) check armature feedback.
- c) potentiometer P 3 , max. speed , is defective.

Drive runs after release at maximum speed without keeping reference value. (preset speed).

- a) intermittent potentiometer P 1, min. speed.
- b) intermittent speed potentiometer or intermittent wiring from terminal 6 to potentiometer.

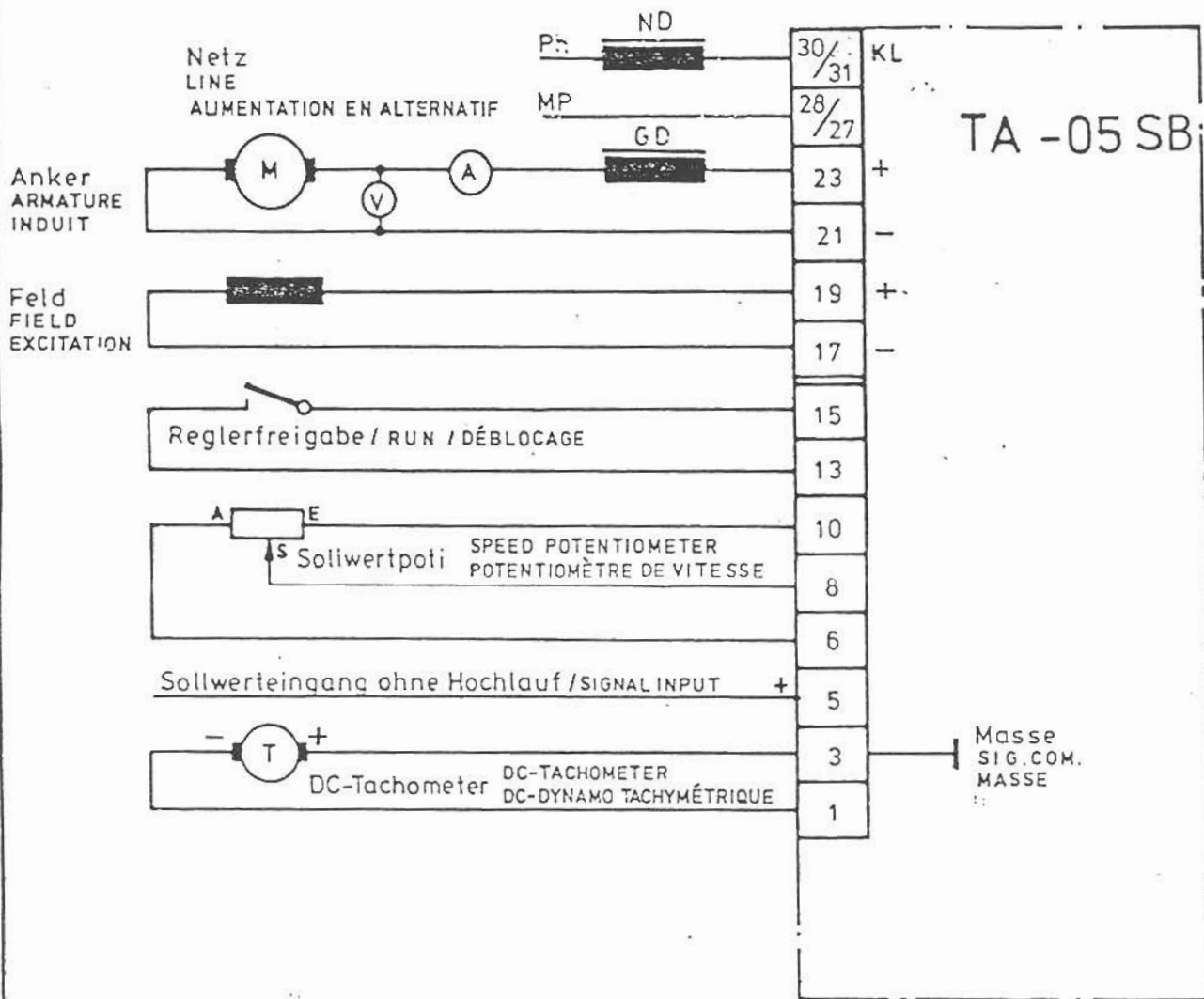
Motor starts immediately
when connected to a.c. line,
without drive being released.

- a) grounded armature wiring
- b) defective SCR-bridge.

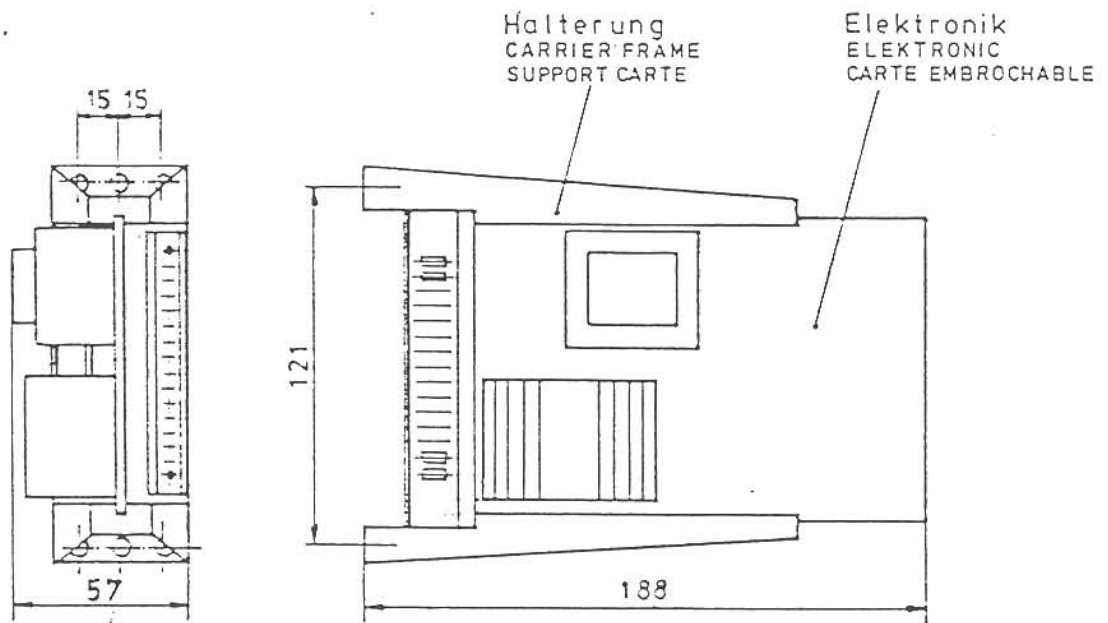
This concludes the preliminary preparation and adjustment of the
Thyristor Drive Control Type TA-05 SB.

LIST OF SPARE PARTS

Part	Type	Order No.
<u>Fuses</u>		
Si 1	30 x 5, 10 A FF	34459
<u>Power Semiconductors</u>		
SCR-bridge	LC 413 F	34221
<u>Semiconductors</u>		
IC 1	MC 1458	34011
<u>Transistors</u>		
T 1	BC 107	33605
T 2	2 N 2647	33730
T 3	BC 107	33605
T 4	BC 177	33607
<u>Light emitting diodes</u>		
LED 1	yellow	33573
LED 2	green	33572
LED 3	red	33571
<u>Relay</u>		
d 1	A-24	35001
<u>Diodes</u>		
D 1, 2, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 17;	1N 4007	33501
D 4, 13, 14, 15, 23;	1N 4448	33502
<u>Potentiometer</u>		
P 1	5 kOhm	30776
P 2	10 kOhm	30777
P 3	200 kOhm	30781
P 4	5 kOhm	30776
P 5	10 kOhm	30777
P 6	500 kOhm	30782
<u>Transformer</u>		
Tr 1	BV 5005, 30V ; 26V	58000 Q
z-Tr	IT 243	36360



			Datum	Name	TAE Antriebstechnik
		Bearb.	7.4.81	<i>[Signature]</i>	
		Gepr.			
		Norm			
		Maßstab	Benennung		Zeichnungs-Nr.
			TA-05 SB Anschlußbild CUSTOMER CONNECTIONS SCHEMA DE BRANCHEMENT		TA-05 SB 04 81 10054 A1
1	7.4.81	<i>[Signature]</i>			
Ausgabe	Datum	Name			



			Datum	Name	TAE Antriebstechnik
		Bearb	4.2.83	<i>Pro</i>	
		Gepr	#	<i>Pro</i>	
		Norm			
		Maßstab	Benennung		Zeichnungs-Nr.
		1:2,5	TA-05Sb Maßblatt DIMENSIONS		TA-05Sb 0183
		Werte o. Toleranz			100 54 M.1
1	4.2.83	<i>Pro</i>			
Ausgabe	Datum	Name			