



**BEDIENUNGSANLEITUNG**

**TG 20/6**

**ORIGINAL**

Darf nicht verliehen werden !

Rainer Förtig Elektronik

# **I N H A L T**

<b>Anwendung . . . . .</b>	<b>Seite 3</b>
<b>Aufbau . . . . .</b>	<b>Seite 3</b>
<b>Wirkungsweise . . . . .</b>	<b>Seite 3</b>
<b>Inbetriebnahme . . . . .</b>	<b>Seite 4</b>
<b>Betrieb . . . . .</b>	<b>Seite 4</b>
<b>Reihen- und Parallelschaltung . . . . .</b>	<b>Seite 4</b>
<b>Externe Istwert-Abnahme . . . . .</b>	<b>Seite 4</b>
<b>Betriebsstörungen . . . . .</b>	<b>Seite 5</b>
<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>Seite 6</b>
<b>Schalteilliste . . . . .</b>	<b>Seite 7–10</b>
<b>Schaltplan . . . . .</b>	<b>Anhang</b>
<b>Bauelemente-Kennzeichnung . . . . .</b>	<b>Anhang</b>

## SEHR GEEHRTER KUNDE!

Wir begrüßen Sie zum Kauf des nachfolgend beschriebenen Gerätes unserer Produktion. Sie haben damit ein Gerät erworben, daß bereits durch eine vielfältige Anwendung in Laboratorien und Prüffeldern nicht nur auf dem Gebiete der Elektrotechnik Eingang in Wissenschaft und Industrie gefunden hat. Es soll Ihnen bei der Arbeit eine Hilfe sein und zur schnelleren Lösung anstehender Probleme beitragen. Wir sind ständig bemüht, unsere Geräte dem modernsten Stand der Technik anzupassen und würden es deshalb begrüßen, wenn Sie uns Ihre Erfahrungen und Wünsche darüber mitteilen.

In dieser Bedienungsanleitung haben wir versucht, auch einige Umstände aufzuzeigen, die die einwandfreie Funktion unseres Gerätes durch äußere Einflüsse beeinträchtigen können.

Treten jedoch einmal Störungen auf, die auf das Gerät selbst zurückzuführen sind, so wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst. Wir sind stets bemüht, von Ihnen beanstandete Mängel kurzfristig zu beheben.

Abschließend möchten wir noch auf unser weiteres Produktionsprogramm an elektronisch stabilisierten Gleich- und Wechselspannungsreglern sowie Höchstohmprüfgeräten aufmerksam machen. Fordern Sie bitte hierzu Informationsmaterial an.

In unserer Abteilung Sonderfertigung besteht auch die Möglichkeit, Ihre speziellen Forderungen bei der Fertigung elektronisch stabilisierter Stromversorgungsgeräte zu berücksichtigen.

## ANWENDUNG

Der Gleichspannungsregler TG 20/6 ist ein transistorisiertes Speisegerät für Konstantspannungs- und Konstantstrombetrieb. Er liefert unabhängig von Netzspannungsschwankungen und Belastungsänderungen eine konstante Spannung bzw. einen konstanten Strom. Der Übergang von Konstantspannungs- auf Konstantstrombetrieb und umgekehrt erfolgt automatisch. Arbeitet das Gerät z. B. als Spannungsstabilisator und wird der Lastwiderstand kleiner, dann wird so lange ein ansteigender Strom geliefert, bis der eingestellte Strom erreicht ist. Sinkt der Lastwiderstand noch weiter, so bleibt der Ausgangsstrom konstant und die Ausgangsspannung nimmt ab. Die Spannung kann stetig mit Grob- und Feinregler und der Strom in zwei Bereichen stetig eingestellt werden. Die Vorteile des Gleichspannungsreglers gegenüber Akkumulatoren sind:

Kontinuierliche Einstellung der Spannung und des Stromes

Kurzschlußsicherheit

Konstanz über lange Zeit

Wartungsfreiheit

geringe Masse

keine Schäden durch Säuren oder Laugen

Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich in allen Forschungs- und Entwicklungslaboratorien, vor allem bei Entwicklung, Prüfung und Betrieb von Transistor-schaltungen sowie in Reparatur- und Fertigungsstätten.

## AUFBAU

(siehe Anhang)

Die einzelnen Baugruppen der Schaltung sind überwiegend auf Leiterplatten 90×150 mm aufgebaut, die durch 24-polige Steckerleisten (TGL 200 – 3604) mit dem Gerät verbunden sind. Die Stromzuführung erfolgt über einen Einbau-Schuko-Gerätstecker (TGL 57 – 559). Nach Lösen der vier Frontplattenschrauben läßt sich der Einschub aus dem Gehäuse ziehen. Auf der rechten Seite der Frontplatte befinden sich Netzschalter S 1, Netzsicherungen Si 1, Si 2 und Netzglimmlampe Gl 1. Neben der Glimmlampe liegt der Regler Rw 7 zur Einstellung des Ausgangsstromes. Unter dem Strommesser befindet sich der Schalter S 2 zur Umschaltung der Strombereiche und unter dem Spannungsmesser der Schalter S 3 zum Abschalten der Ausgangsklemmen. Die Ausgangsspannung kann auch bei abgeschalteten Ausgangsklemmen eingestellt werden, da Regelschaltung und Spannungsmesser in Betrieb bleiben. Auf der linken Seite der Frontplatte befinden sich Grob- und Feinregler Rw 6 und Rw 5 zur Einstellung der Ausgangsspannung, darunter die Masseklemme Hü 16 und die Ausgangsklemmen Hü 14, Hü 15.

Die Buchsen für die Parallelschaltung mehrerer Geräte und externe Istwert-Abnahme Hü 4... Hü 13 befinden sich auf der Rückseite des Gerätes.

## WIRKUNGSWEISE

Die Sekundärspannung des Netztransformators Tr 1 wird durch Germaniumdioden D 1 und D 2 gleichgerichtet und nach Siebung der aus T 12... T 21 und W 36 bestehenden Regelstrecke zugeführt. Diese bildet zum Verbraucher einen Serienwiderstand, dessen Größe, durch einen Verstärker gesteuert, der am Ausgang auftretenden Änderung entgegenwirkt. Die Transistoren T 1... T 3 und T 4... T 6 dienen als Stromverstärker, sie liefern die erforderlichen Basisströme für die Regelstrecke. Zur Bezugsspannungserzeugung dient eine elektronisch stabilisierte Spannungsquelle mit nachgeschalteter Z-Diode D 12.

Die Typenspannung der Z-Diode ist so gewählt, daß eine möglichst geringe Temperaturabhängigkeit der Ausgangsspannung erreicht wird. Der Transistor T 10 arbeitet als Vergleichstransistor und Spannungsverstärker bei Konstantstrombetrieb und parallel dazu T 11 bei Konstantspannungsbetrieb.

Die Betriebsspannung für die Spannungsverstärker wird mit der Z-Diode D 11 stabilisiert. Die Ausgangsspannung wird durch Ändern des Spannungsteilers Rw 5, Rw 6, Rw 9 und W 48 und der Ausgangsstrom durch Ändern des Spannungsteilers Rw 7, Rw 8 und W 47 eingestellt.

Der Transistor T 22 dient als spannungsunabhängige Vorlast. Diese Vorlast ist erforderlich, damit der Arbeitspunkt des Längsreglers auch bei Leerlauf außerhalb des Reststrombereiches liegt. Mit der Diode D 15 wird verhindert, daß bei Reihenschaltung mehrerer Geräte der Ausgang eine entgegengesetzt gepolte Spannung erhält. Beim Abschalten der Ausgangsklemmen mit S 3 wird Rw 5 von der Minusklemme auf die andere Seite von S 3 umgeschaltet, um auch bei abgeschaltetem Ausgang die Funktion des Stabilisators zu gewährleisten.

### **INBETRIEBNAHME**

Das Gerät wird mit der Schuko-Anschlußschnur an das Wechselspannungsnetz 220 V, 50 Hz mit Schutzleiter angeschlossen. Nach Betätigung des Netzschalters S 1 leuchtet die Netzglühlampe Gl 1, und das Gerät ist betriebsbereit.

Die gewünschte Ausgangsspannung kann jetzt mit Rw 6 grob und Rw 5 fein eingestellt und am Meßinstrument Ms 2 abgelesen werden. Nach Anschluß eines Verbrauchers an die Ausgangsklemmen Hü 14 und Hü 15 kann der Strom mit Rw 7 eingestellt und am Meßinstrument Ms 1 abgelesen werden.

### **BETRIEB**

Das Gerät kann bei Umgebungstemperaturen von +5° bis +40 °C und einer maximalen relativen Luftfeuchte von 80% bei 35 °C betrieben werden. Der Aufstellungsort des Gerätes ist so zu wählen, daß eine einwandfreie Be- und Entlüftung möglich ist. Die Lüftungslöcher dürfen auf keinen Fall verdeckt werden! Ferner muß das Gerät vor Staub- und Säureeinwirkungen geschützt werden.

Nach ca. 2 Stunden Betriebszeit ist das Gerät eingelaufen, so daß jetzt mit einer relativ guten Langzeitstabilität gerechnet werden kann. Die Ausgangsspannung ist massefrei, so daß die Möglichkeit besteht, wahlweise jeden Pol zu erden.

### **REIHEN- UND PARALLELSCHALTUNG**

Bei der Reihenschaltung mehrerer Geräte werden die Ausgangsklemmen in Reihe geschaltet. Dabei müssen alle Geräte auf den gleichen Strom eingestellt werden.

Bei der Parallelschaltung mehrerer Geräte werden die Ausgangsbuchsen parallel geschaltet und die Buchsen auf der Rückseite der Geräte entsprechend dem Schema auf dem Schaltplan verbunden. Dabei übernimmt ein Gerät die Steuerfunktion für alle Geräte. Der entnommene Gesamtstrom ergibt sich durch Addition der von den Instrumenten Ms 1 angezeigten Stromwerte.

Bei der Reihen- oder Parallelschaltung dürfen nur Geräte vom Typ TG 20/6 benutzt werden. Beim Zusammenschalten mit anderen Geräten, insbesondere Akkumulatoren, kann das TG 20/6 stark beschädigt werden.

### **EXTERNE ISTWERT-ABNAHME**

Um eine einwandfreie Stabilität der Spannung an einem entfernt aufgebauten Verbraucher zu gewährleisten, ist eine externe Istwert-Abnahme vorgesehen. Bei externer Istwert-Abnahme werden die Verbindungen 1 nach 2 und 3 nach 4 auf der Rückseite des Gerätes getrennt, die Buchse 2 mit dem Minus- und die Buchse 3 mit dem Pluspol des entfernt aufgebauten Verbrauchers verbunden. Durch Trennung der Verbindung 5 nach 10 und Verbinden von 9 und 10 wird die Störgrößenaufschaltung (W 55) unwirksam gemacht, um eine mögliche Vergrößerung des Innenwiderstandes zu verhindern.

# TECHNISCHE DATEN

<b>Eingangswchelspannung</b>	_____	198 ... 242 V
<b>Frequenz</b>	_____	50 Hz $\pm$ 3%
<b>Ausgangsspannung</b>		
massefrei stufenlos mit Grob- und Feinregler einstellbar	_____	0,5 ... 20 V
<b>Ausgangsstrom</b>		
in zwei Bereichen stufenlos einstellbar	_____	0,1 ... 1 A
	_____	0,6 ... 6 A
<b>Stabilität</b>		
bei Netzspannungsänderungen $\pm$ 10%		
Konstanz der Ausgangsspannung	_____	$\leq$ 0,05 %
Konstanz des Ausgangsstromes (1 A-Bereich) bei I > 0,4 A	_____	$\leq$ 0,05 %
(6 A-Bereich) bei I > 2,4 A		
<b>Innenwiderstand</b>		
statisch bei Spannungsstabilisierung	_____	$\leq$ 2 mOhm
statisch bei Stromstabilisierung	_____	$\leq$ 3 kOhm
dynamisch bei f < 25 kHz	_____	$\leq$ 500 mOhm
<b>Restwelligkeit</b>		
bei Spannungsstabilisierung	_____	$\leq$ 5 m V <sub>ss</sub>
bei Stromstabilisierung	_____	$\leq$ 5 m A <sub>s</sub>
<b>Ausregelzeit</b>		
bei sprunghafter Laständerung von 100%	_____	$\leq$ 5 ms
<b>Meßinstrumente</b>		
für Ausgangsspannung	_____	0 ... 20 V Kl. 1,5
für Ausgangsstrom	_____	umschaltbar 0 ... 1 A; 0 ... 6 A Kl. 1,5
<b>Netzanschluß</b>		
mit Schutzkontakt	_____	220 V, 50 Hz
<b>Leistungsaufnahme</b>		
bei maximaler Belastung	_____	ca. 270 W
<b>Zulässiger Temperaturbereich</b>		
für Lagerung	_____	-10° ... +50 °C
für den Betrieb	_____	+5° ... +40 °C
<b>Zulässige max. relative Luftfeuchte</b>		
für die Lagerung und den Betrieb	_____	80% bei 35 °C
<b>Sicherungen</b>	_____	G-Schmelzeinsatz 1,6 A; 0,4 A
<b>Ausführung</b>		
Frontplatte	_____	hellstgrauer Mattlack
Gehäuse	_____	Aluminumblech, Effektlack, grau-grün
<b>Abmessungen</b>		
Einschub	_____	520 x 202 x 278 mm
Gehäuse	_____	534 x 216 x 300 mm
<b>Masse</b>	_____	22 kg
<b>Zubehör</b>	_____	1 Netzanschlußkabel

## BETRIEBSSTÖRUNGEN

Primärsicherung spricht an

Gleichrichter D 1, D 2, D 3, D 4, D 5, D 6, D 7, D 8, D 9  
oder D 10 defekt (Schluß)  
T 22 defekt (Schluß)  
Elko C 1, C 2, C 3, C 4, C 5, C 7, C 9, C 11 oder  
C 13 defekt (Schluß)

Keine Ausgangsspannung, kein Ausgangsstrom

Netzkabel unterbrochen  
Sicherung Si 1 oder Si 2 defekt  
Transistor T 10 oder T 11 defekt (Schluß)

Keine Ausgangsspannung, voller Ausgangsstrom

Gleichrichter D 15 defekt (Schluß)

Ausgangsspannung bzw. Ausgangsstrom instabil

Z-Diode D 11 oder D 12 defekt.  
Transistor T 7, T 8 oder T 9 defekt, Netzspannung  
außerhalb des zulässigen Bereiches von 198–242 V

Ausgangsspannung zu hoch und nicht regelbar

Transistor T 4, T 5, T 6, T 18, T 19, T 20 oder T 21  
defekt (Schluß)

Kurzbezeichnung	Benennung	Sachnummer	Bemerkungen	
C 1	Elyt-Kondensator	2000/70	TGL 5151	KWF
C 2	Elyt-Kondensator	2000/70	TGL 5151	KWF
C 3	Elyt-Kondensator	2000/70	TGL 5151	KWF
C 4	Elyt-Kondensator	2000/70	TGL 5151	KWF
C 5	Elyt-Kondensator	2000/70	TGL 5151	KWF
C 6	Papier-Kondensator	0,022/63-445	TGL 9291	Koweg
C 7	Elyt-Kondensator	1000/10	TGL 7198	KWF
C 8	Papier-Kondensator	0,1/63-445	TGL 9291	Koweg
C 9	Elyt-Kondensator	1000/10	TGL 7198	KWF
C 10	Papier-Kondensator	0,1/63-445	TGL 9291	Koweg
C 11	Elyt-Kondensator	100/70	TGL 10 585	KWF
C 12	Elyt-Kondensator	100/70	TGL 10 585	KWF
C 13	Elyt-Kondensator	500/25	TGL 10 585	KWF
C 14	Papier-Kondensator	0,01/63-445	TGL 9291	Koweg
C 15	Elyt-Kondensator	10/25	TGL 7198	KWF
C 16	Elyt-Kondensator	2000/35	TGL 5151	KWF
C 17	Papier-Kondensator	0,047/63-445	TGL 9291	Koweg
D 1	Ge-Gleichrichterdiode	GY 123		HWF
D 2	Ge-Gleichrichterdiode	GY 123		HWF
D 3	Si-Gleichrichterdiode	SY 200		HWF
D 4	Si-Gleichrichterdiode	SY 200		HWF
D 5	Si-Gleichrichterdiode	SY 200		HWF
D 6	Si-Gleichrichterdiode	SY 200		HWF
D 7	Si-Gleichrichterdiode	SY 202		HWF
D 8	Si-Gleichrichterdiode	SY 202		HWF
D 9	Si-Gleichrichterdiode	SY 200		HWF
D 10	Si-Gleichrichterdiode	SY 200		HWF
D 11	Si-Leistungszenerdiode	SZ 515		HWF
D 12	Si-Leistungszenerdiode	SZ 505		HWF
D 13	Si-Leistungszenerdiode	SZ 515		HWF
D 14	Si-Leistungszenerdiode	SZ 515		HWF
D 15	Si-Gleichrichterdiode	SY 160		HWF
Gl 1	Meldeleuchte	3/2	TGL 14 545 rt	Dobrulux
Hü 1	Leiste	N 1-24	TGL 200-0594	Zeibina
Hü 2	Leiste	N 1-24	TGL 200-0594	Zeibina
Hü 3	Leiste	N 1-24	TGL 200-0594	Zeibina
Hü 4	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 5	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 6	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 7	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 8	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 9	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 10	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 11	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 12	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 13	Telefonbuchse	∅ 4x M6x22 mm lg.		VK Frankfurt
Hü 14	Meßklemme	B 35	TGL 200-3759	PGH Walldorf
Hü 15	Meßklemme	B 35	TGL 200-3759	PGH Walldorf
Hü 16	Meßklemme	B 35	TGL 200-3759	PGH Walldorf
M 1	Spaltpolmotor	Typ 1071.2/3		Hartha
Ms 1	Einbauinstrument	E 96 DS; 1 mA o. B.		Skale nach Z.-Nr. 1099 Ms 1
Ms 2	Einbauinstrument	E 96 DS; 100 µA o. B.		Skale nach Z.-Nr. 1099 Ms 2
Rw 1	Schichtdrehwiderstand	P 500 Ohm 1-766	TGL 11886	Elrado

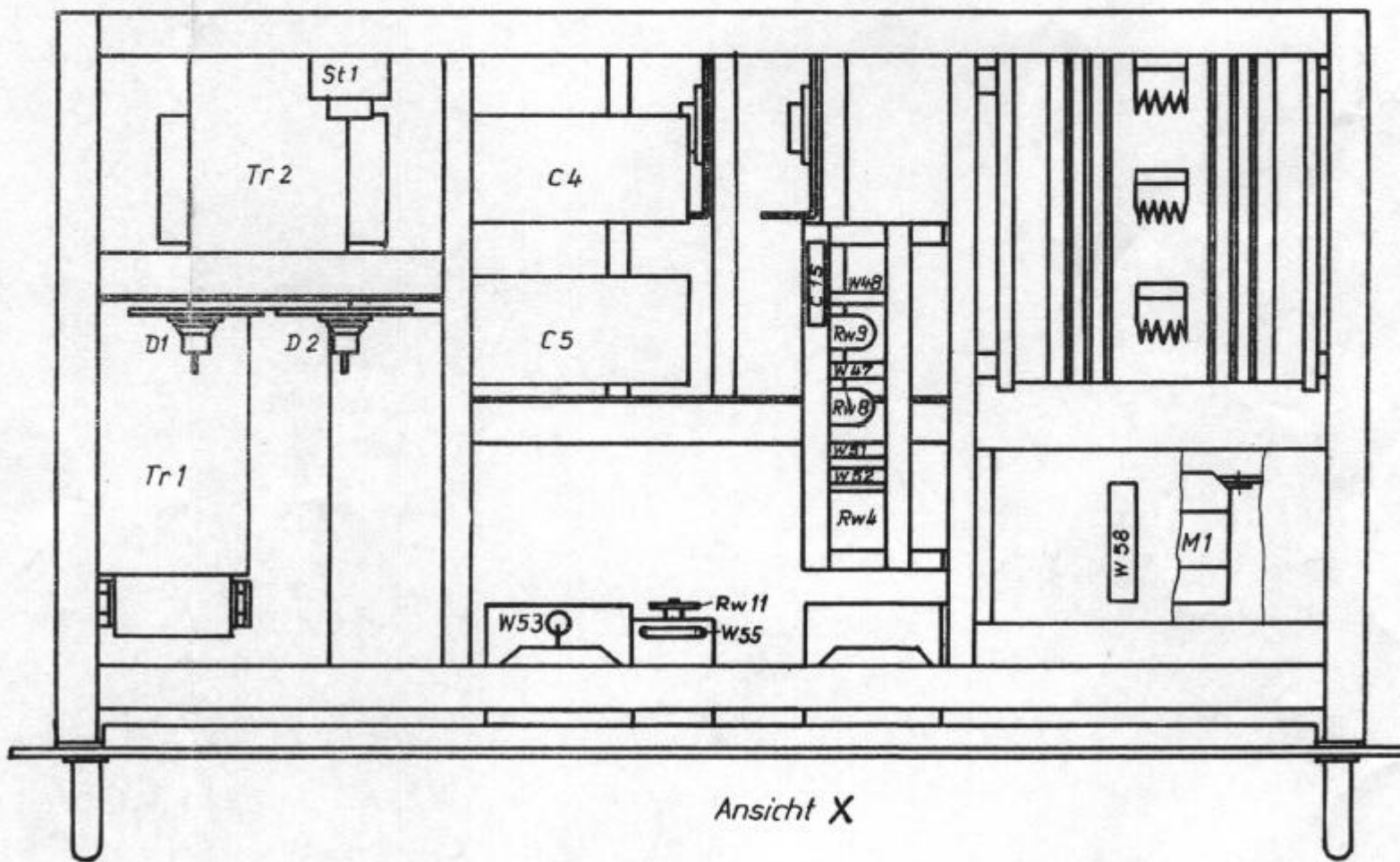
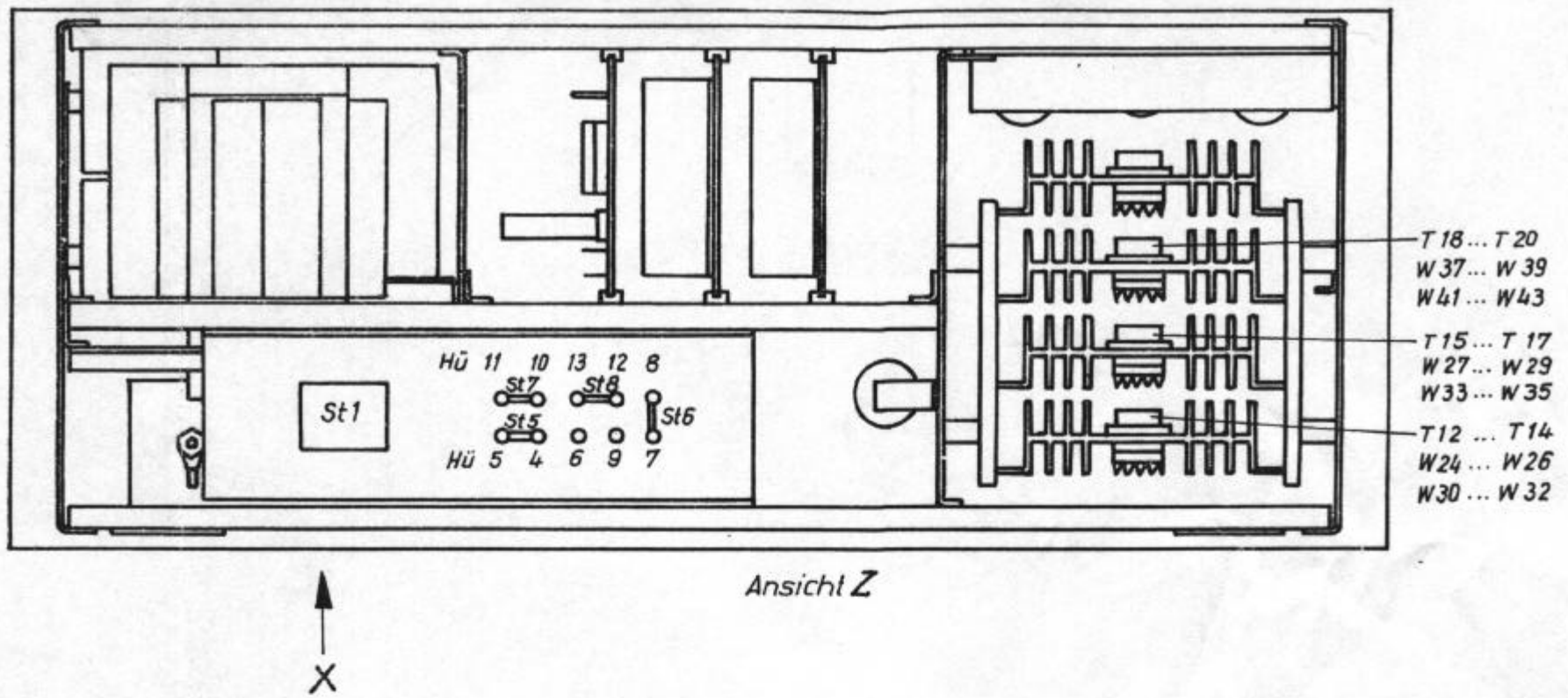
Kurzbezeichnung	Benennung	Sachnummer	Bemerkungen	
Rw 2	Schichtdrehwiderstand	P 100 Ohm 1-766	TGL 11 886	Elrado
Rw 3	Drahtdrehwiderstand	NDD 5/2,5 kOhm Z 1		Gornsdorf
Rw 4	Drahtdrehwiderstand	NDD 5/1,5 kOhm Z 1		Gornsdorf
Rw 5	Schichtdrehwiderstand	2,5 k Ohm 1-32 F2-766	TGL 9100	Elrado
Rw 6	Schichtdrehwiderstand	25 k Ohm 1-32 F2-766	TGL 9100	Elrado
Rw 7	Schichtdrehwiderstand	500 Ohm 1-32 F2-766	TGL 9100	Elrado
Rw 8	Schichtdrehwiderstand	A 250 Ohm 1-766	TGL 9103	Elrado
Rw 9	Schichtdrehwiderstand	A 1 kOhm 1-766	TGL 9103	Elrado
Rw 10	Schichtdrehwiderstand	A 25 kOhm 1-766	TGL 9103	
Rw 11	Schichtdrehwiderstand	A 100 Ohm 1-766	TGL 9103	
Rw 12	Schichtdrehwiderstand	A 100 Ohm 1-766	TGL 9103	
Rw 13	Schichtdrehwiderstand	A 100 Ohm 1-766	TGL 9103	
S 1	Einbau-Kippschalter	6 Amp. 21 083.19		
S 2	Einbau-Kippschalter	6 Amp. 21 083.21		
S 3	Einbau-Kippschalter	6 Amp. 21 083.21		
Si 1	G-Schmelzeinsatz	T 1,6A	TGL 0-41571	
Si 2	G-Schmelzeinsatz	T 0,4A	TGL 0-41571	
St 1	Einbau-Schuko-Gerätestecker (zweipolig)	6A/250V für Kaltgeräte	TGL 57-559	Fa. G. Schrotmann Leipzig W 31
St 2	Steckerleiste	Az 24	TGL 200-3604	Zeibina
St 3	Steckerleiste	Az 24	TGL 200-3604	Zeibina
St 4	Steckerleiste	Az 24	TGL 200-3604	Zeibina
St 5	Steckerteil	2/23X10 IP00 Best.-Nr. 520		Fa. Elmera Sömmerda
St 6	Steckerteil	2/23X10 IP00 Best.-Nr. 520		Fa. Elmera Sömmerda
St 7	Steckerteil	2/23X10 IP00 Best.-Nr. 520		Fa. Elmera Sömmerda
St 8	Steckerteil	2/23X10 IP00 Best.-Nr. 520		Fa. Elmera Sömmerda
T 1	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 2	Transistor	GC 301 c		HWF
T 3	Transistor	GC 121 c		HWF
T 4	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 5	Transistor	GC 301 c		HWF
T 6	Transistor	GC 121 c		HWF
T 7	Transistor	GD 170 A		HWF
T 8	Transistor	GC 121 c		HWF
T 9	Transistor	GC 121 c		HWF
T 10	Transistor	GC 123 c		HWF
T 11	Transistor	GC 123 c		HWF
T 12	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 13	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 14	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 15	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 16	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 17	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 18	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 19	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 20	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 21	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
T 22	Transistor	ASZ 1015		Tungsräm
Tr 1	Transformator	Bv 3405		Statron
Tr 2	Transformator	Bv 3406		Statron
W 1	Schichtwiderstand	220 kOhm 10 % 25.311	TGL 8728	WBN
W 2	Drahtwiderstand	1 Ohm 10X32 10 %	TGL 200-8043	Fa. Lundin



Kurz- bezeich- nung	Benennung	Sachnummer			Bemerkungen
W 3	Schichtwiderstand	100	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 4	Schichtwiderstand	47	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 5	Schichtwiderstand	100	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 6	Schichtwiderstand	3,3 k	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 7	Drahtwiderstand	1	Ohm	10×32 10 <sup>0/0</sup> TGL 200-8043	Fa. Lundin
W 8	Schichtwiderstand	100	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 9	Schichtwiderstand	47	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 10	Schichtwiderstand	100	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 11	Schichtwiderstand	3,3 k	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 12	Drahtwiderstand	220	Ohm	7×26 Kl. 2 10 <sup>0/0</sup> 9 TGL 200-8041	EGG
W 13	Drahtwiderstand	220	Ohm	7×26 Kl. 2 10 <sup>0/0</sup> 9 TGL 200-8041	EGG
W 14	Schichtwiderstand	22 k	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 15	Schichtwiderstand	1 k	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 16	Schichtwiderstand	6,8 k	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 17	Schichtwiderstand	2 k	Ohm	5 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 18	Schichtwiderstand	330	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 19	Schichtwiderstand	4,7 k	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 20	Schichtwiderstand	4,7 k	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 21	Schichtwiderstand	100	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.732 TGL 8728	WBN
W 22	Schichtwiderstand	100	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 23	Schichtwiderstand	470	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 24	Schichtwiderstand	47	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 25	Schichtwiderstand	47	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 26	Schichtwiderstand	47	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 27	Schichtwiderstand	47	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 28	Schichtwiderstand	47	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 29	Schichtwiderstand	47	Ohm	10 <sup>0/0</sup> 25.412 TGL 8728	WBN
W 30	Drahtwiderstand	0,5	Ohm	1W freitragend 0,6 mm Ø Aurotan	Statron
W 31	Drahtwiderstand	0,5	Ohm	1W freitragend 0,6 mm Ø Aurotan	Statron
W 32	Drahtwiderstand	0,5	Ohm	1W freitragend 0,6 mm Ø Aurotan	Statron

Kurz- bezeich- nung	Benennung	Sachnummer	Bemerkungen
W 33	Drahtwiderstand	0,5 Ohm 1W freitragend 0,6 mmØ Aurotan	Statron
W 34	Drahtwiderstand	0,5 Ohm 1W freitragend 0,6 mmØ Aurotan	Statron
W 35	Drahtwiderstand	0,5 Ohm 1W freitragend 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 0,6 mmØ Aurotan	Statron
W 36	besteht aus 2 x Drahtwiderstand	2,7 Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 150 W	Fa. Lundin
W 37	Schichtwiderstand	47 Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.412 TGL 8728	WBN
W 38	Schichtwiderstand	47 Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.412 TGL 8728	WBN
W 39	Schichtwiderstand	47 Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.412 TGL 8728	WBN
W 40	Schichtwiderstand	47 Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.412 TGL 8728	WBN
W 41	Drahtwiderstand	0,3 Ohm 1W freitragend 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 0,6mmØ Aurotan	Statron
W 42	Drahtwiderstand	0,3 Ohm 1W freitragend 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 0,6mmØ Aurotan	Statron
W 43	Drahtwiderstand	0,3 Ohm 1W freitragend 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 0,6mmØ Aurotan	Statron
W 44	Drahtwiderstand	0,3 Ohm 1W freitragend 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 0,6mmØ Aurotan	Statron
W 45	Schichtwiderstand	1 k Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.732 TGL 8728	WBN
W 46	Schichtwiderstand	5 k Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.732 TGL 8728	WBN
W 47	Schichtwiderstand	880 Ohm 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.518 TGL 8728	WBN
W 48	Schichtwiderstand	6,8 k Ohm 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.518 TGL 8728	WBN
W 50	Drahtwiderstand	1,6 mmØ Rheotan 45 mm lg.	* Statron
W 51	Schichtwiderstand	1 k Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.518 TGL 8728	WBN
W 52	Drahtwiderstand	1,8 Ohm 6 x 16 Kl. 2 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> TGL 200-8043	EGG
W 53	Drahtwiderstand	1,67 Ohm 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 5W	Fa. Lundin
W 54	Drahtwiderstand	0,33 Ohm 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 20W	Fa. Lundin
W 55	Drahtwiderstand	1,4 mmØ Cu-Draht ca. 100 mm lg.	* Statron
W 56	Drahtwiderstand	1 mmØ Rheotan ca. 90 mm lg.	* Statron
W 57	Schichtwiderstand	190 k Ohm 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 11.618 TGL 14133	WBN
W 58	Drahtwiderstand	510 Ohm 11x34 Z 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> TGL 200-8041	Gornsdorf
W 59	Schichtwiderstand	4,7 Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.518 TGL 8728	
W 60	Schichtwiderstand	100 Ohm 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 25.412 TGL 8728	

\* Abgleich



Bauelementekennzeichnung

Transistor - Gleichspannungs-  
regler TG 20/6 1:2,5

1099 Ba

