

NT-1c
Werkstatt

Schaltungsbeschreibung

Netzgleichrichtung

Nach dem Anlegen der Netzspannung werden über D1, D2, D3, D4 die Ladeelkos C2, C3 aufgeladen. Der ETC-Widerstand begrenzt den Einschaltstrom auf einen ungefährlichen Wert.

Beim Betrieb an 220 V wirken die Dioden als Zweiweggleichrichter, bei 110 V - Betrieb (Brücke J geschlossen) als Spannungsverdoppler, so daß jeweils etwa 300 V Gleichspannung zur Verfügung stehen.

Das Filter FI verhindert das Eindringen von Störungen, die durch den Schaltvorgang entstehen, in das Netz.

Anlaufschaltung

Die Anlaufschaltung (Q1, Q2, Q3, Q4, U1) erzeugt eine Spannung von 12 V, aus der alle benötigten Spannungen zur Versorgung der Steuer- und Regelschaltungen gewonnen werden.

Nach dem Einschalten wird C4 über R3, R4, R5 langsam geladen. Sobald die obere Schwelle von ca. 27 V erreicht ist, schaltet der Schmitt-Trigger Q2, Q3, Q4 diese Spannung auf U1 (7812) und das Netzteil läuft an. Jetzt wird C4 aus den Wicklungen auf der Drossel DR1 und dem Trafo TR2 nachgeladen.

Die untere Schwelle des Schmitt-Triggers liegt bei ca. 15 V und wird beim Ausschalten wirksam.

Versorgung der Steuer- und Regelstufen

Aus den geregelten 12 V werden Spannungen in unterschiedlicher Höhe und auf unterschiedlichen

Potentialen (primär- und sekundärseitig) erzeugt. Der interne Oszillator von U2 (TDA 1060) liefert an Pin 8 eine Sägezahnspannung von 50 kHz. Über C7 und R19 werden hieraus kurze negative Pulse gemacht, die von Q5 auf CMOS-Pegel verstärkt werden. Das Flipflop U3 ist als Frequenzteiler beschaltet, die komplementären Ausgänge steuern über Emitterfolger Q6, Q7 und Q8, Q9 den Trafo TM1 mit einer symmetrischen Rechteckspannung von 25kHz an. Aus den Sekundärwicklungen werden die jeweils benötigten Spannungen erzeugt und die Brücke Q18/Q21 angesteuert.

Drosselwandler

Die Ausgangsspannung des Schaltnetzteils wird über das Tastverhältnis, mit dem Q14 ein/ausgeschaltet wird, gestellt. Dieses Tastverhältnis wird von U2 vorgegeben.

Die Treiberstufe Q10, Q11, Q12, Q13, D8 erzeugt das notwendige Basissignal, um den Schaltvorgang des Leistungstransistors möglichst verlustarm zu halten. Hier kann nur gesagt werden, daß es sich um eine Treiberstufe mit automatischer Anpassung des Basisstroms handelt.

Schutzbeschaltung des Schalttransistors

Beim Einschalten von Q14 verzögert DR2 das Ansteigen des Kollektorstromes bis der Transistor vollkommen durchgesteuert ist. Die in der Drossel gespeicherte Energie wird später über D10 in R35 entladen.

Beim Ausschalten des Transistors verzögert C13 über D11 das Ansteigen der Kollektorspannung, bis der Kollektorstrom nahezu abgeklungen ist. C13 wird über R36 und R37 entladen.

Beide Maßnahmen führen zur Verminderung der Schaltverluste, da sie verhindern, daß bei hoher Spannung am Transistor ein Strom durch diesen fließt.

Speicherdrossel

Während der "Ein"-Phase von Q14 wird der Strom für den Zerhacker über Q14 und DR1 aus den +300 V geliefert. Schaltet Q14 aus, so liefert die Speicherdrossel DR1 aus ihrer gespeicherten Energie den Strom, der jetzt über die Freilaufdiode D9 fließt.

DR1 wirkt also als Tiefpaß, der die Rechteckspannung am Kollektor von Q14 mittelt und dem Zerhacker zur Verfügung stellt.

Zerhacker

Die vom Drosselwandler erzeugte gemittelte Spannung wird vom Zerhacker Q18/Q21 als eine 25 kHz - Wechselspannung auf den Leistungstrafo TR2 gegeben.

Die Treiberstufen für diese Transistoren werden vom TR1 mit ca. +5V versorgt und gegensinnig angesteuert.

Die Schutzbeschaltungen C16, D24, R43 sowie C17, D25, R44 verzögern wieder den Anstieg der Kollektorspannung beim Ausschalten.

Trafo, Ausgänge

Die zerhackte Spannung wird vom TR2 auf die Sekundärseite heruntertransformiert.

Um die Verluste kleinzuhalten, sind die Gleichrichter in Mittelpunktschaltung ausgebildet.

Einige Spannungen werden direkt verwendet, andere linear nachgeregelt.

NT-1c

Bestückungsplan

Netzplatine Teil 1

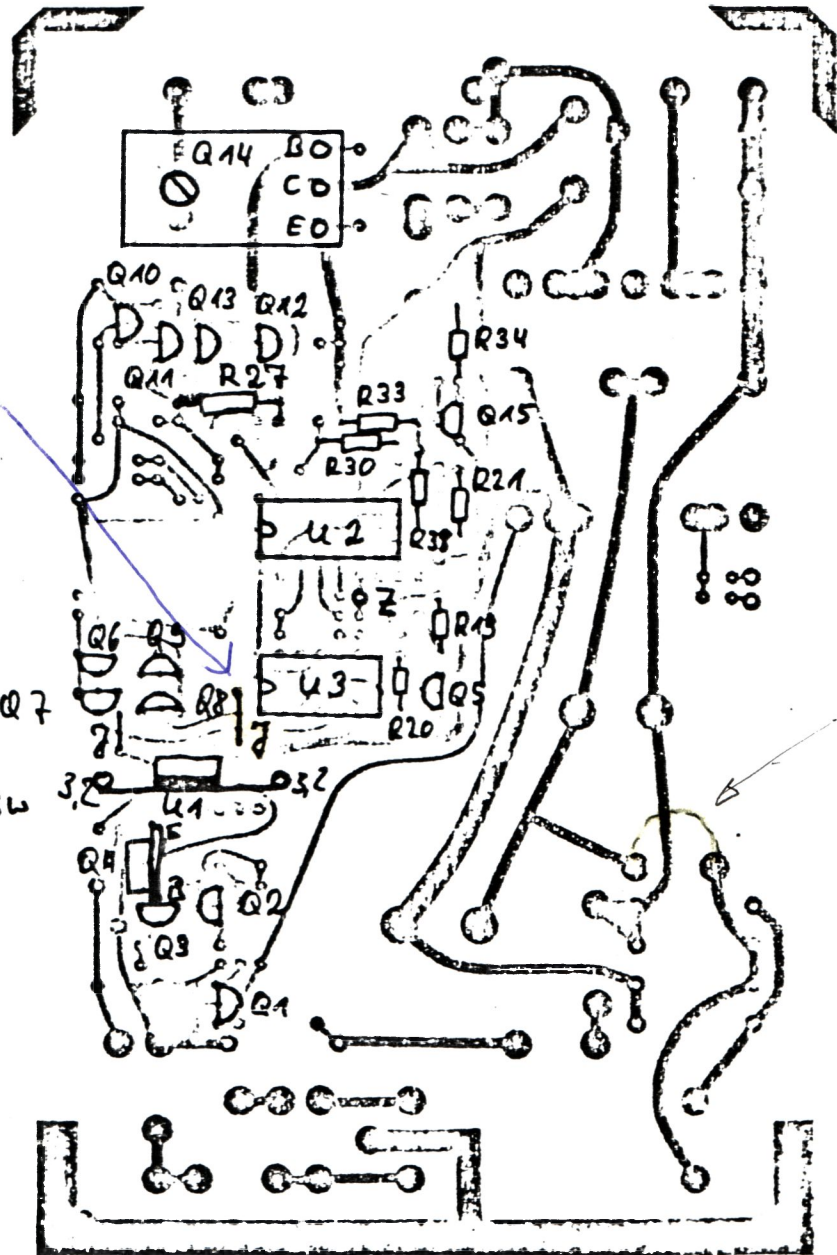
UeA statt

UeA!

KL 105/20sw

hier ist J

aus tauschen!



Regelschaltung

Die Regelschaltung U4, U5, U10 wird über D28, D29, D30, D31 aus TR1 mit ca. 7V versorgt.

Die Zenerdiode D32 erzeugt eine Referenzspannung von 3,3 V.

Diese wird mit der 5V-Ausgangsspannung über den Spannungsteiler R68, R69, R70 verglichen.

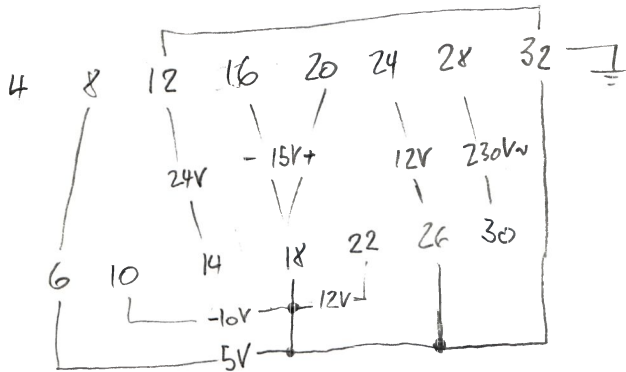
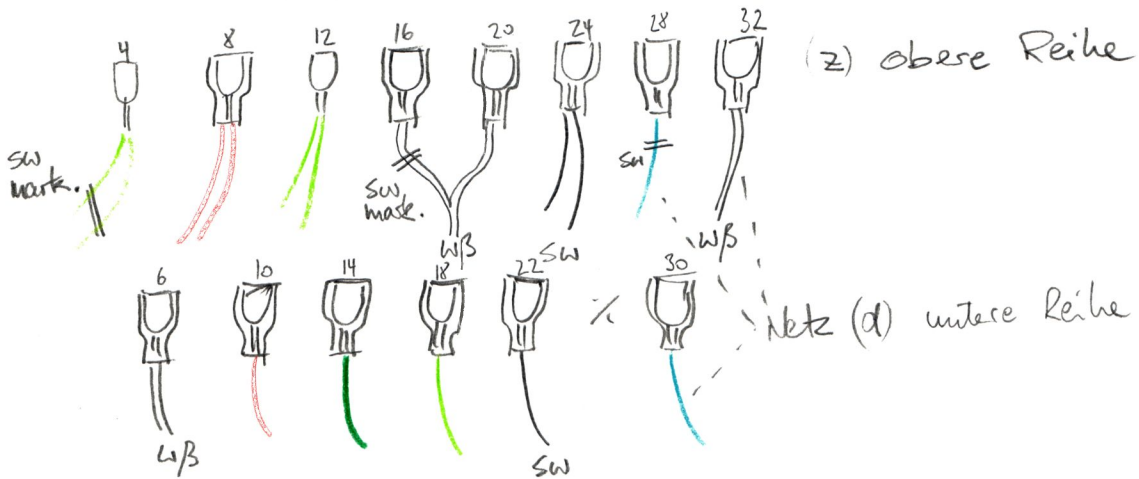
Der Regelverstärker U10C stellt über den Optokoppler U4 die Spannung am Pin 5 (U2) und damit das Tastverhältnis des Drosselwandlers ein.

Überstromabschaltung, Überspannungsschutz

Der Strom aus dem 5V-Ausgang wird als Spannungsabfall über R71 gemessen und wird mit der Referenzspannung verglichen. Wird die mit R59 einstellbare Schwelle überschritten, schaltet U10B den Koppler U5 ein und damit das Netzteil aus. Analog funktioniert die Strombegrenzung des 12V-Ausgangs.

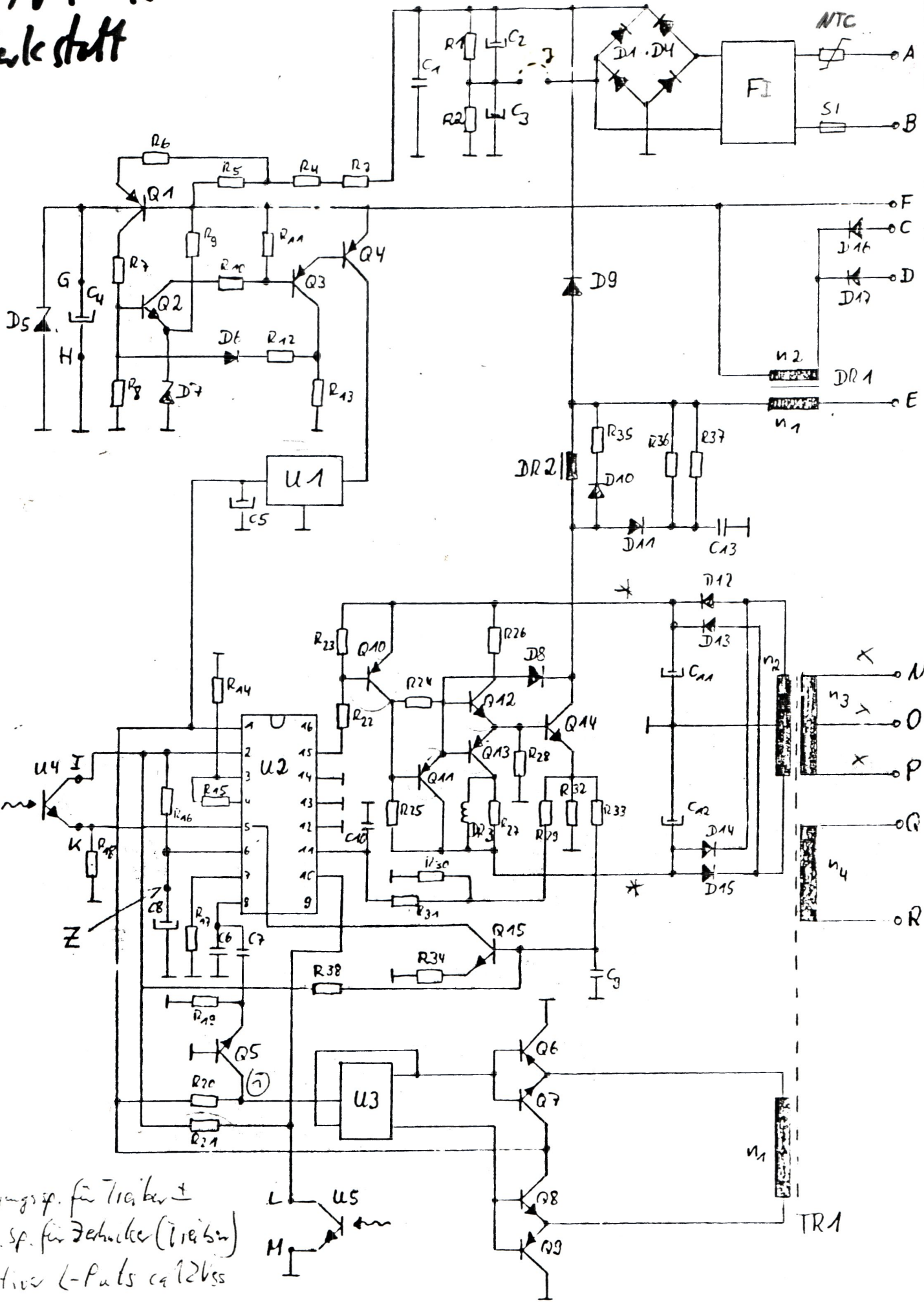
Tritt am 5V-Ausgang eine Überspannung auf (einstellbar mit R67), so zündet U10D den Thyristor SCR und schließt den Ausgang kurz. Die Überstromschwelle wird ausgelöst und das Netzteil schaltet sich aus.

Steckerleistenbelegung Netzteil



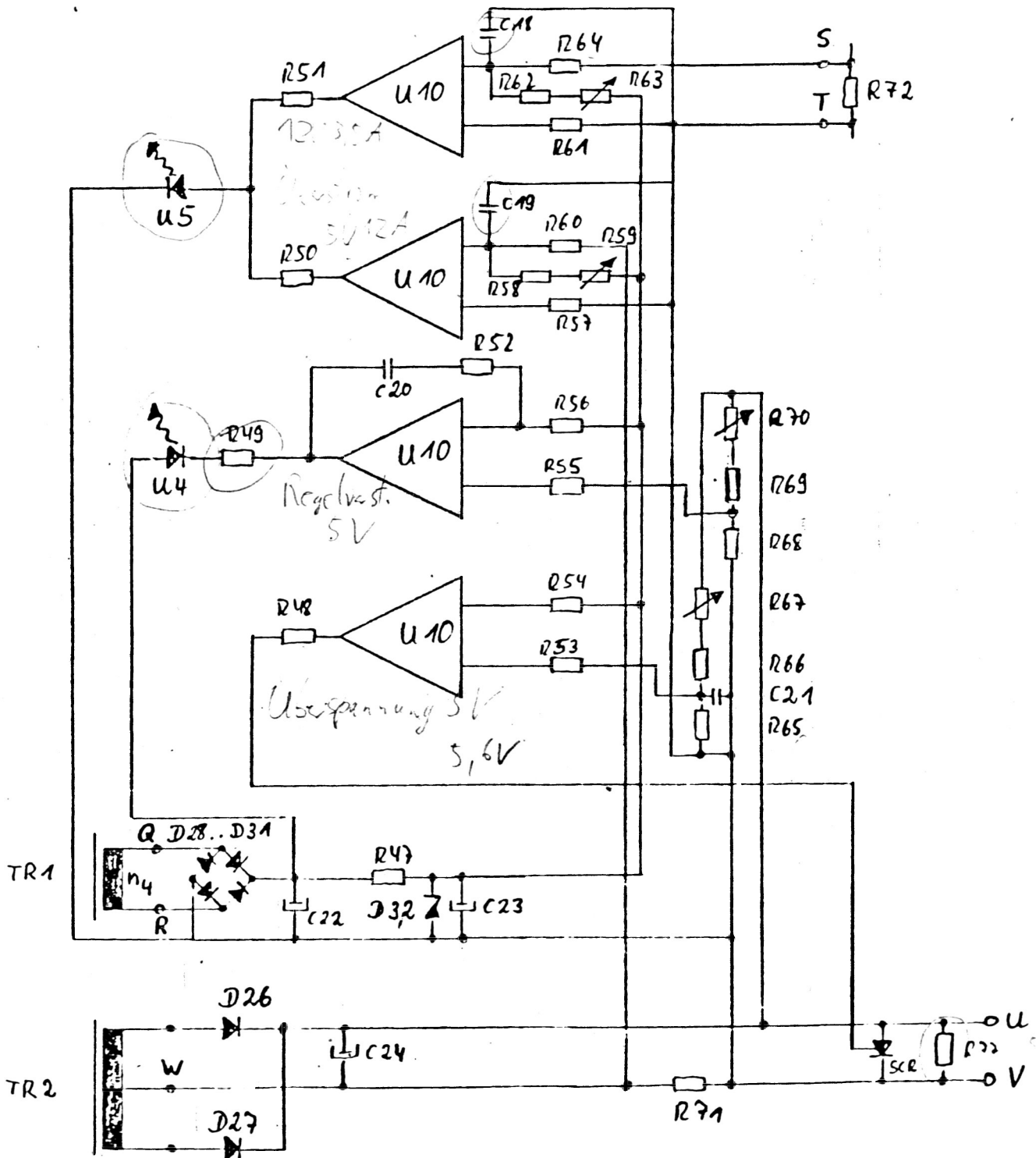
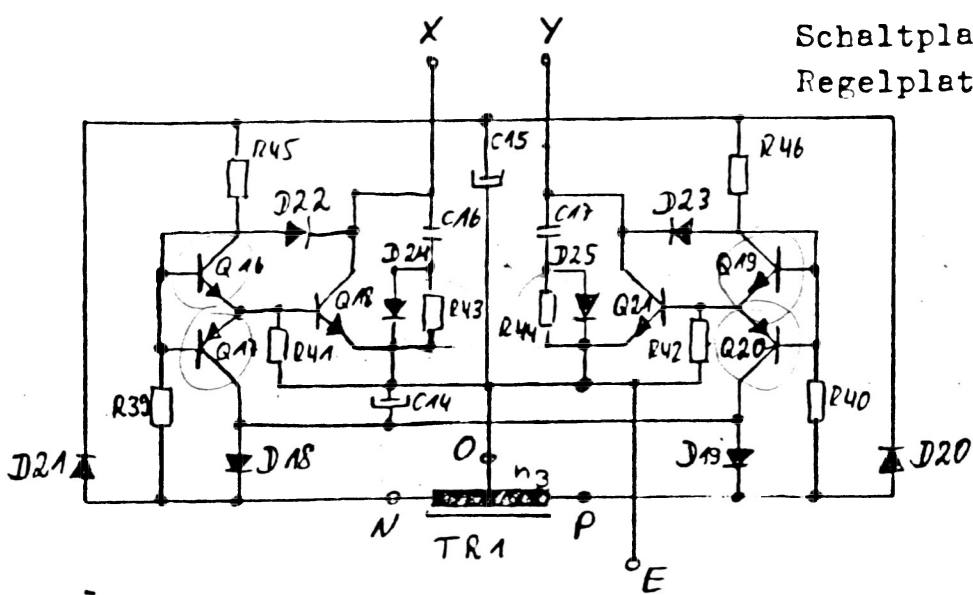
Schaltplan Netzplatine

NT-k
Uerkstoff

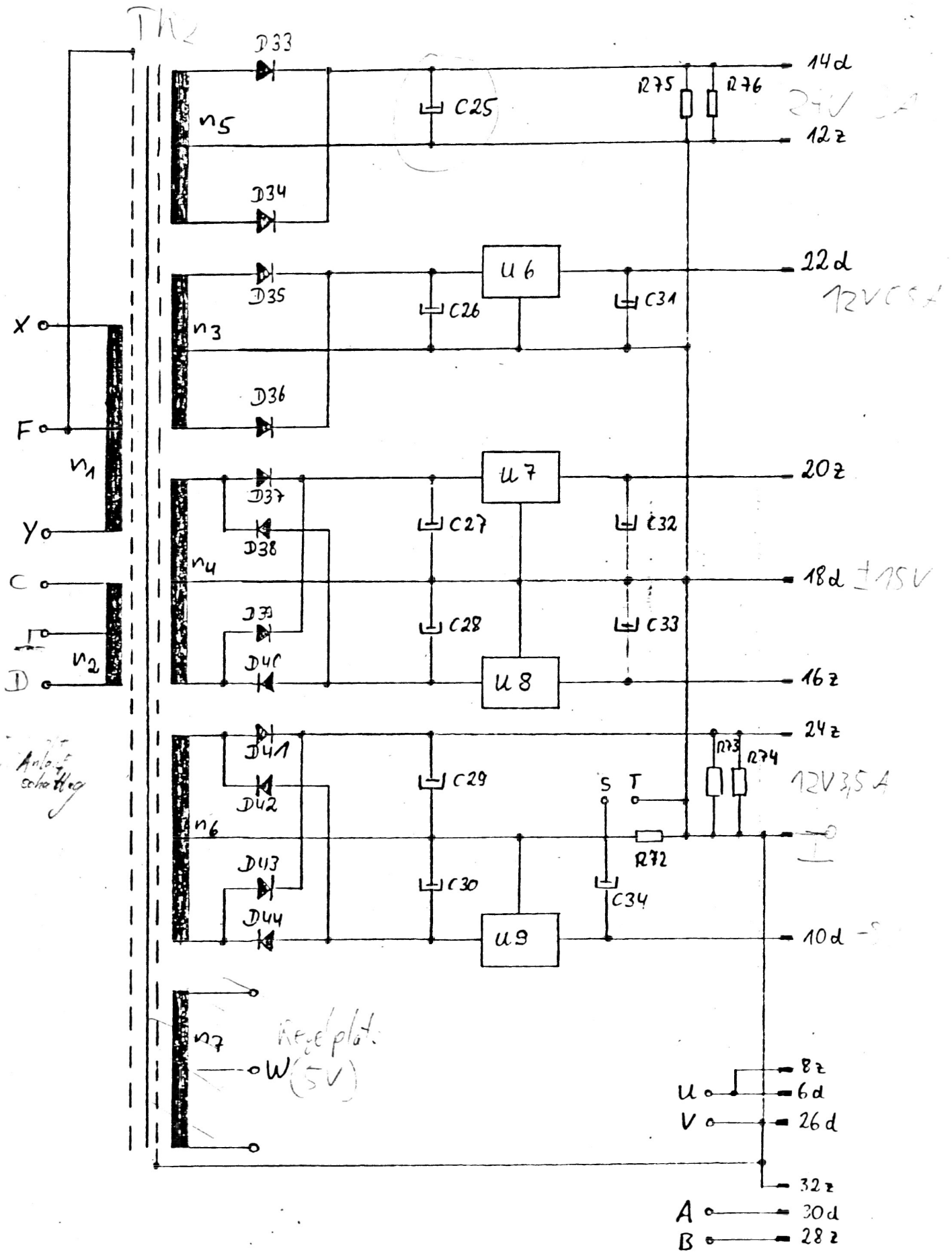


* Versorgungs sp. für Treiber +
 X sp. für Drehgeber (Treiber)
 y negative L-Puls ca 12Vss

Schaltplan
Regelplatine



Schaltplan Trafoplatine



MT-1c

Werkstatt

Stückliste

(abweichende Bestückung für
100W - Version)

U	1	7812 mit Kühlkörper	
U	2	TDA 1060	
U	3	CD 4013	
U	4	CQY 80	
U	5	CQY 80	
U	6	7812	
U	7	7815	
U	8	7915	
U	9	7905	
U	10	LM 324	
Q	1	BC 557	
Q	2	BC 547	
Q	3	BC 557	
Q	4	BD 138	
Q	5	BC 547	
Q	6	<u>BC 327-40</u>	
Q	7	<u>BC 337-40</u>	
Q	8	<u>BC 337-40</u>	
Q	9	<u>BC 327-40</u>	
Q	10	ST 2907 A BC 327/40	BC 557
Q	11	ST 2907 A BC 327/40	BC 557
Q	12	ST 2222 A BC 337/40	BC 547
Q	13	ST 2907 A BC 327/40	BC 557
Q	14	BU 426	BUX 84
Q	15	BC 547	
Q	16	ST 2222 A BC 337/40	BC 547
Q	17	ST 2907 A BC 327/40	BC 557
Q	18	BU 426	BUX 84
Q	19	ST 2222 A	BC 547
Q	20	ST 2907 A	BC 557
Q	21	BU 426	BUX 84
D	1	BY 255	1N4007
D	2	BY 255	1N4007
D	3	BY 255	1N4007
D	4	BY 255	1N4007
D	5	ZD 33 V 1/4 W	
D	6	1 N 4148	
D	7	ZD 6 V 8 1/4 W	
D	8	BA 159	
D	9	MR 856	
D	10	BA 159	
D	11	BA 159	
D	12	BAV 19	
D	13	BAV 19	
D	14	BAV 19	
D	15	BAV 19	
D	16	BAV 19	
D	17	BAV 19	
D	18	BAV 19	
D	19	BAV 19	
D	20	BAV 19	
D	21	BAV 19	
D	22	BA 159	

aus dem Sch...

D 23	EA 159	
D 24	BA 159	
D 25	BA 159	
D 26	EYS 15	
D 27	EYS 15	
D 28	1 N 4148	
D 29	1 N 4148	
D 30	1 N 4148	
D 31	1 N 4148	
D 32	ZD 3V3 1/4 W	
D 33	MR 851	entfällt
D 34	MR 851	entfällt
D 35	EA 159	
D 36	EA 159	
D 37	1 N 4148	
D 38	4 N 4148	} BA 159
D 39	4 N 4148	
D 40	4 N 4148	
D 41	BYS 26	
D 42	4 N 4148 BA 159	
D 43	BYS 26	
D 44	4 N 4148 BA 159	

SCR TIC 126 TIC 116

NTC K 232 Siemens

C 1	0,22/400	
C 2	470/200	220/200
C 3	470/200	220/200
C 4	470/40	
C 5	1/16 Ta	
C 6	1n8 MKM	
C 7	150p cer	
C 8	1/16 Ta	
C 9	1n cer	
C 10	2n2 cer	
C 11	1/16 Ta	
C 12	1/16 Ta	
C 13	330p/2kV cer	150p/2kV cer
C 14	1/16 Ta	
C 15	1/16 Ta	
C 16	330p/2kV cer	150p/2kV cer
C 17	330p/2kV cer	150p/2kV cer
C 18	22n cer	
C 19	22n cer	
C 20	47n MKM	
C 21	22n cer	
C 22	4u7/16 Ta	
C 23	1/16 Ta	
C 24	12 x 1000/6,3 oder 1000/10	6x1000/6,3 oder 1000/10
C 25	6 x 470/40	entfällt
C 26	1000/40	
C 27	100/25	
C 28	100/25	
C 29	4 x 1000/16	
C 30	220/16	
C 31	1/16 Ta	
C 32	1/16 Ta	
C 33	1/16 Ta	
C 34	1/16 Ta	

R 1	100k 1/2 W	
R 2	100k 1/2 W	
R 3	27k 1/2 W	
R 4	27k 1/2 W	
R 5	27k 1/2 W	
R 6	120k	
R 7	39k	
R 8	39k 82k	
R 9	100k	
R 10	10k	
R 11	10k	
R 12	18k 12k	
R 13	2k2	
R 14	15k	
R 15	82k	
R 16	100k	
R 17	12k	
R 18	5k6	
R 19	10k	
R 20	22k	
R 21	10k 27kΩ	
R 22	2k2	
R 23	1k	
R 24	150	470
R 25	330	1k
R 26	4R7	10
R 27	470	
R 28	470	
R 29	1k	
R 30	6k8	
R 31	1k	
R 32	5 x 2R2	5 x 4R7
R 33	1k	
R 34	150	
R 35	82 4W	150 4W
R 36	4k7 1/2 W	10k 1/2W
R 37	4k7 1/2 W	10k 1/2W
R 38	10k	
R 39	220	
R 40	220	
R 41	470	
R 42	470	
R 43	4k7 1/2 W	10k 1/2W
R 44	4k7 1/2 W	10k 1/2W
R 45	10	22
R 46	10	22
R 47	1k8	
R 48	560	
R 49	1k 560Ω	
R 50	3k3	
R 51	3k3	
R 52	22k	
R 53	8k2	
R 54	10k	
R 55	8k2	
R 56	10k	
R 57	1k5	
R 58	22k	
R 59	100k Trimmer	
R 60	1k5	

R 61	5k6	
R 62	10k	
R 63	100k Trimmer	
R 64	5k6	
R 65	1k5	
R 66	820	
R 67	1k Trimmer	
R 68	1k5	
R 69	820	
R 70	1k Trimmer	
R 71	OR008	OR016
R 72	OR1 2W	
R 73	330 1/2 W	
R 74	330 1/2 W	
R 75	1k5 1/2 W	entfällt
R 76	1k5 1/2 W	entfällt
R 77	22 2W	47 2W

TR 1	laut Wickelanweisung	
TR 2	laut Wickelanweisung	

DR 1	laut Wickelanweisung	
DR 2	laut Wickelanweisung	
DR 3	4,7 uH	10 uH

FI	F 1764-0404-029	ERO
----	-----------------	-----

SI	1,25 AT	0,63 AT
----	---------	---------