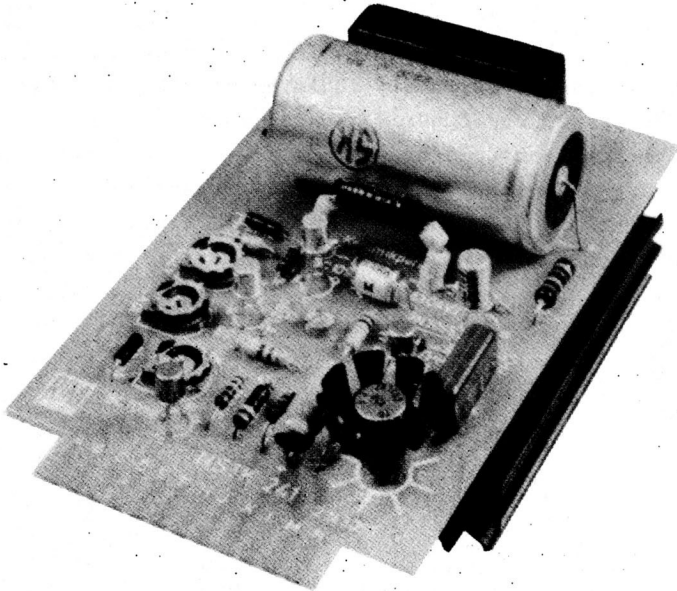


## Netz-Steckkarte NSTK 241

Zum Selbstbau von stabilisierten Netzgeräten mit kontinuierlich einstellbarer Spannung von 0 - 24 V und Strombegrenzung von ca. 100 mA - 1 A.



### Technische Daten:

Ausgangsspannung: 0 - 24 V

kontinuierlich einstellbar

max. Ausgangsstrom: 1 A (bei 6 - 24 V)

einstellbare Strombegrenzung: von 100 mA - 1 A

Brumm und Rauschen:  $\approx$  1 mV

Statischer Innenwiderstand: ca. < 0,2 Ohm

Dynamischer Innenwiderstand: ca. < 0,5 Ohm

erforderliche Trafospannung: max. 31 V / ca. 1,5 A  
mindestens 27 V  $\sim$

Bestückung: 6 Siliziumtransistoren  
3 Zenerdioden  
2 Dioden  
1 Silizium-Brückengleichrichter

Maße: 75 x 120 x 70 mm

Die Netzsteckkarte enthält die gesamte Regelelektronik mit Längstransistor, Kühlelement, Gleichrichter, Siebglieder, sodaß nur die externen Anschlüsse (Trafo, Spannungspotentiometer, Strombegrenzungspotentiometer, Ausgangsspannung) über die Kontaktfederleiste herzustellen sind. Eine wesentliche Erleichterung für den Bau von regelbaren und stabilisierten Netzgeräten.

Geregeltes Netzgerät 0 bis 24 V / 1 A mit einstell-  
barer Strombegrenzung von ca. 100 mA bis 1 A in  
Baugruppenausführung.

### Schaltungsbeschreibung

Die vom Silizium-Gleichrichter gelieferte und im Ladeelko 2200  $\mu\text{F}$  geglättete Gleichspannung gelangt über einen Widerstand 1,0  $\Omega$  und den Leistungs-Transistor 2 N 3055 zum Ausgang. Dieser Transistor 2 N 3055 wirkt als veränderlicher Reihenwiderstand und wird in solchen Schaltungen als Längstransistor bezeichnet. Um eine konstante Ausgangsspannung zu erhalten, muß dieser Längstransistor so gesteuert werden, daß die Differenz zwischen der Spannung an Punkt E und der gewünschten Ausgangsspannung an seiner Kollektor-Emitter-Strecke abfällt. Der Längstransistor muß also eine Leistung in Wärme umsetzen, die sich als das Produkt aus obengenannter Spannungsdifferenz und dem Ausgangsstrom ergibt. Um diese Wärmeleistung abzuführen, ist eine Kühlfläche mit einem maximalen Wärmewiderstand von 3,5  $^{\circ}\text{C/W}$  erforderlich. Der Transistor BC 177 B (T 6) vergleicht die Ausgangsspannung mit einer Bezugs- oder Referenzspannung und steuert, einer Abweichung entsprechend über den als Stromverstärker arbeitenden 2 N 3053 den Längstransistor. Eine Diode BAY 17 schützt die Basis-Emitter-Strecke des BC 177 B vor Sperrspannung.

Die Erzeugung der Referenzspannung geschieht mittels einer Konstantstromquelle mit dem BC 107 (T 2). Sein Emitterstrom verursacht am Widerstand R 14 (330  $\Omega$ ) einen Spannungsabfall, der mit einer Teilspannung der Zenerdiode D 2 (ZF 6,2) verglichen wird.

Auf diese Weise wird der Emitterstrom und damit nährungsweise der Kollektorstrom konstant gehalten. Eine Erhöhung der Stromkonstanz ergibt sich durch den Widerstand R 10 (150 K $\Omega$ ), der zwischen der Plusleitung und dem Emitter des BC 107 B liegt. Der Kollektorstrom erzeugt nun am Potentiometer einen Spannungsabfall, welcher proportional dem eingestellten Widerstandswert ist und als Referenzspannung der Basis des B 177 B zugeführt wird.

Die Strombegrenzung spricht auf den Spannungsabfall am Widerstand 1,0  $\Omega$  an. Um einen scharfen Einsatz der Strombegrenzung zu erreichen, wird dieser Spannungsabfall in einem Schwellwertverstärker mit dem Transistor T 1 (BC 109) verstärkt.

Zu diesem Zweck wird ihm die Basisspannung über einen Spannungsteiler, bestehend aus dem Einstellregler R 4 (10 K $\Omega$ ) und einem Potentiometer R 5 (10 K $\Omega$ ) sowie einem Einstellregler 470 Ohm und über einen Vorwiderstand von 470 Ohm, zugeführt. Um Netzspannungsschwankungen nicht auf die Einstellung der Strombegrenzung zu übertragen, ist dieser Spannungsteiler an einer mit der Zenerdiode ZF 15 stabilisierten Spannung angeschlossen. Im normalen Betrieb ist also dieser BC 109 durchgesteuert und daher der Transistor T 3 (BC 109) gesperrt. Die Diode BAY 17 dient zu dessen Schwellspannungserhöhung. Fällt nun infolge Ausgangsstrom eine bestimmte Spannung am Widerstand R 1 (1  $\Omega$ ) ab, so wird der Fußpunkt des Spannungsteilers negativer und der Transistor T 3 (BC 109) nicht mehr ganz durchgesteuert. Seine Kollektorspannung gelangt über die Diode BAY 17 an die Basis des Transistors T 1. Dieser be-

ginnt leitend zu werden und nimmt der Konstantstromquelle etwas Basisspannung weg. Dadurch verringert sich die Referenzspannung und damit auch die Ausgangsspannung. Der Kondensator 3,3 nF verhindert hochfrequente Regelschwingungen.

Der Wert des Ausgangsstromes, bei dem der hier beschriebene Vorgang abläuft, ist einstellbar zwischen 1 A und weniger als 100 mA. Der eingestellte Wert kann auch bei Dauerbelastung nicht überschritten werden.

### Einstellung des Spannungs- und Strombereiches

#### A) Voreinstellungen

Die folgenden Einstellungen sind ohne Netzanschluß der Steckkarte durchzuführen:

1. Der Schleifer des Potentiometers R 5 ist in Stellung Anschlagsende E zu bringen (direkte Verbindung D mit E) bzw. rechter Potentiometeranschlag.
2. Der Schleifer des Potentiometers R 9 ist in Stellung Anschlagsende K zu bringen (direkte Verbindung K mit J) bzw. rechter Potentiometeranschlag.
3. Die Schleifer aller drei Einstellregler sind auf die Mittelstellung zu bringen (R 3, 4, 8).

#### B) Einstellung der Spannung

Diese Einstellung erfolgt bei eingeschaltetem Netz. Bitte, daher vorsichtig und berührungssicher hantieren. Die Einstellung ist folgendermaßen durchzuführen:

1. An den beiden Ausgangsklemmen M (plus) und N (minus) ist ein Voltmeter mit einem Spannungs-Meßbereich von ca. 50 Volt anzuschließen.
2. Der Schleifer des Einstellreglers  $4,7\text{ K}\Omega$  wird mit Hilfe eines Schraubenziehers solange nach links verdreht, bis an den Ausgangsklemmen eine Spannung von 24 Volt erreicht wird.
3. Strompot R 5 nach links verdrehen.  
Einstellregler  $470\ \Omega$  R 3 solange nach links drehen bis wieder 24 V erreicht werden. Dann den Schleifer dieses Pots R 5 wieder nach rechts drehen.  
Wenn der Einstellregler R 3 so eingestellt ist, daß gerade noch die vorher 24 V eingestellte Spannung aufrechterhalten bleibt, kann bei Wiedereinschaltung der Netzsteckkarte und bei Linksdrehung des Strompotentiometers R 5 die Spannung einige Augenblicke fallen.

### C) Einstellen der Strombegrenzung

Diese Einstellung erfolgt ebenfalls bei eingeschaltetem Netz. Bitte, daher vorsichtig und berührungssicher handtieren.

1. Die beiden Ausgangsklemmen M (plus) und N (minus) werden über ein Ampèremeter mit einem Meßbereich von ca. 1 - 3 A mit einem Widerstand von ca.  $5\ \Omega$  in Serie überbrückt. Empfehlenswert ist die Verwendung eines regelbaren Widerstandes als Last anstelle eines Festwiderstandes. Als Anfangswert darf der regelbare Widerstand nicht mehr als  $5\ \Omega$  eingestellt werden.
2. Der Schleifer des Einstellreglers  $10\text{ K}\Omega$  (R 4) wird solange nach links gedreht bis ein Strom von 1,1 A erreicht wird.
3. Kurzschlußverbindung über Ampèremeter und Widerstand unterbrechen und Voltmeter ohne Last an den Ausgangsklemmen M und N anschließen.

Somit können Spannungen von 0 - 24 Volt kontinuierlich durch das Potentiometer R 9 und Ströme von ca. 100 mA bis 1 Ampère (Strom von max. 1 A b.  $U = 6 - 24 V$ ) durch das Strombegrenzungspotentiometer R 5 kontinuierlich eingestellt werden. Im Kurzschlußfall (M mit N verbunden) tritt daher der durch das Strombegrenzungspotentiometer R 5 eingestellte Wert maximal auf.

### Aufbau und Verdrahtungshinweise

Der Aufbau und die Verdrahtung der Netzsteckkarte ist anhand der Pläne durchzuführen und wird durch die Lieferung der bereits vorgebohrten und mit dem Bestückungsplan bedruckten Print-Platte besonders vereinfacht.

Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Polaritätsbezeichnungen der Elektrolyt-Kondensatoren, wie auch die Bezeichnungen der Dioden, Zenerdioden, Transistoren sowie auch sämtliche Kondensatoren- und Widerstandswerte und Belastungsangaben lt. Plan eingehalten werden müssen.

Bitte, achten Sie darauf, daß keine Lötzinnreste Leiterbahnen miteinander verbinden.

Die externen Leitungsanschlüsse zu und von der Steckkarte müssen aus gut isoliertem Schaltdraht mit einer Stärke von ca. 0,8 mm hergestellt werden.

## Einbau- und Betriebshinweise

Die zu der Steckkarte passende Einbau- und Buchsenfederleiste hat die Bezeichnung: T 2754 (68,9 x 8,7 x 12 mm), Rastermaß: 3,962 mm. Die Einbau-Buchsenfederleiste ist 12-polig. RIM-Bestell-Nr. 36-50-030.

Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität wird empfohlen, Steckkartenführungsschienen zu verwenden. RIM-Bestell-Nr. 35-58-790.

Für einwandfreie Wärmeableitung ist Sorge zu tragen. Die von dem Kühlelement abgehende Wärme darf keinesfalls im Gehäuse gestaut werden.

Der Netztransformator muß gegen Kurzschlüsse und Überlastung abgesichert werden. Es sind daher die VDE-Bestimmungen zu beachten.

Die Steckkarten- und Wechselspannungsstromversorgung darf max. 31 V Wechselspannung betragen. Die Mindestwechselspannung muß bei Belastung von 1 A 27 bis 28 V betragen.

Technische Änderungen und Ausführung, vor allem zum technischen Fortschritt vorbehalten. Es gelten unsere Lieferungsbedingungen 71. Nachdruck und kommerzielle Verwendung der Unterlagen nicht gestattet. Alle Rechte vorbehalten.

München, 6/71

RIM-electronic  
Labor

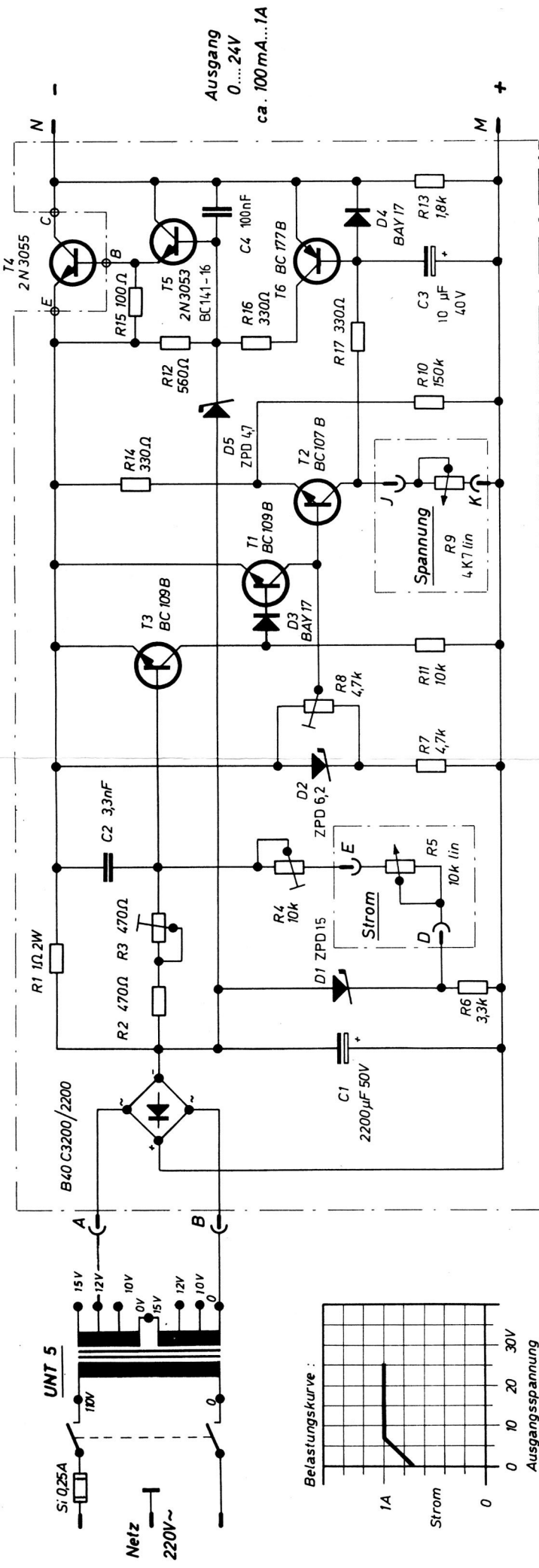


## Stückliste NSTK 241

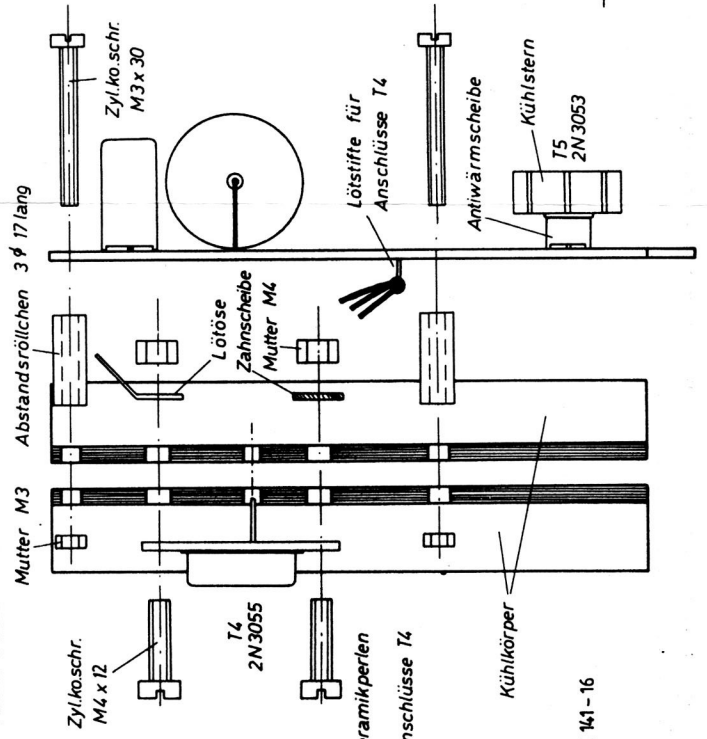
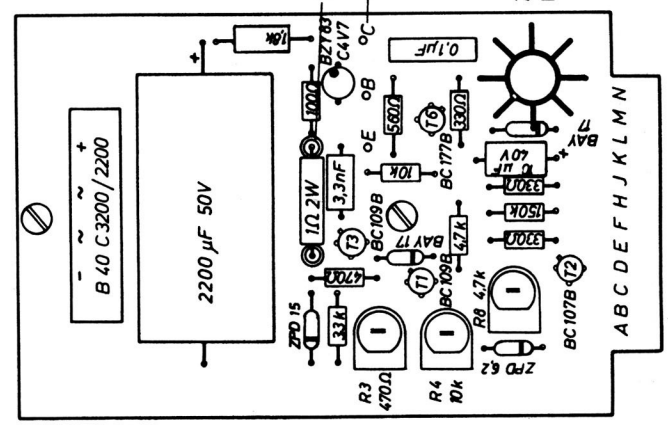
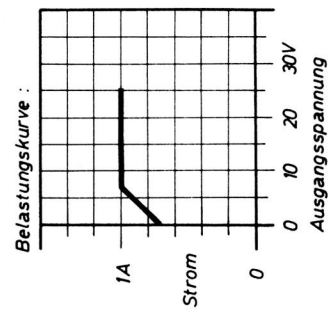
03-40-200	1	Leiterplatte NSTK 241	
03-40-201	2	Kühlkörper NSTK 241	
13-25-100	1	Transistor BC 107 B oder BC 147 B	T 2
13-25-114	2	Transistoren BC 109 B oder BC 149 B	T 1/3
13-25-166	1	Transistor BC 141-16 oder 2 N 3053	T 5
13-25-304	1	Transistor BC 177 B oder BC 157 B	T 6
13-74-542	1	Transistor 2 N 3055	T 4
14-25-780	2	Diode BAY 17 oder BAY 18 oder BAY 19	D 3/4
14-65-487	1	Zenerdiode ZPD 4,7	D 5
14-65-491	1	Zenerdiode ZPD 6,2	D 2
14-65-500	1	Zenerdiode ZPD 15	D 1
17-45-460	1	Gleichrichter B 40 C 3200/2200	G1
20-20-049	1	Widerstand 100 Ohm 1/2 W	R 15
20-20-062	3	Widerstände 330 Ohm 1/2 W	R 14/16/17
20-20-066	1	Widerstand 470 Ohm 1/2 W	R 2
20-20-068	1	Widerstand 560 Ohm 1/2 W	R 12
20-20-080	1	Widerstand 1,8 kOhm 1/2 W	R 13
20-20-086	1	Widerstand 3,3 kOhm 1/2 W	R 6
20-20-090	1	Widerstand 4,7 kOhm 1/2 W	R 7
20-20-098	1	Widerstand 10 kOhm 1/2 W	R 11
20-20-126	1	Widerstand 150 kOhm 1/2 W	R 10
20-44-116	1	Widerstand 1 Ohm 2 W (MPC 70)	R 1
22-52-032	1	Trimmer 470 Ohm 0,1 W liegend	R 3
22-52-035	1	Trimmer 5 kOhm 0,1 W liegend	R 8
22-52-036	1	Trimmer 10 kOhm 0,1 W liegend	R 4
24-12-333	1	Keram.-Kondensator 3300 pF 63 V	C 2
24-63-510	1	MKS-Kondensator 0,1 uF 100 V	C 4
26-25-710	1	NV-Elko 10 uF 40 V	C 3
26-27-922	1	NV-Elko 2200 uF 50 V	C 1
33-70-210	1	Antiwärmescheibe TO-5	
33-72-210	1	Kühlstern TO-5	
35-50-025	1	Lötöse 4,2 mm Ø	
35-50-120	5	Lötstifte Messing	
35-54-280	2	Keramik-Isolierperlen	
35-58-064	2	Zylinderkopfschrauben M 3 x 30	
35-58-067	2	Zylinderkopfschrauben M 4 x 12	
35-58-144	1	Zahnscheibe 4,3 mm Ø	
35-58-072	2	Muttern M 3	
35-58-074	2	Muttern M 4	
35-58-163	2	Abstandsrollen 3 x 17 mm Ø	
38-10-065	30	cm Isolierte Schaltlitze 0,5 qmm in 3 Farben	
38-24-015	5	cm Isolierschlauch 1 mm Ø	
44-45-227	1	m Lötzinn 1 mm Ø	

Die sofortige Kontrolle aller Teile laut Stückliste auf Vollständigkeit und einwandfreie Beschaffenheit bei Erhalt der Ware erspart Zeit und Verärgerung. Bei Reklamationen bitte den beiliegenden Kontrollzettel mit einreichen.

TECHNISCHE ÄNDERUNGEN OHNE VORANMELDUNG VORBEHALTEN!



Ausgang  
0...24V  
ca. 100mA...1A



- BC 107B
- BC 109B
- BC 177B
- BC 147B (Ersatz = BC 149B BC 157B Typen)
- BAY 17
- ZPD 15
- ZPD 6,2
- BZ783C
- 2N 3055
- BC 141-16
- 2N 3055



### NSTK 241

Geregeltes Netzgerät in Steckkartenausführung

Einstellbare Ausgangsspannung 0...24V  
Einstellbare Strombegrenzung 100 mA...1A; 1A bei 6...24V  
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck verboten!