

prüfen - testen - messen  
 elektronik gmbh

2730 Heeslingen  
 am Strombeck 2  
 Telefon 0-281-3111  
 Telefax 02-9635 0b



## Labor-Netzgerät NTL 05

Die Verwendung neuester integrierter Halbleitertechnik hat die Entwicklung eines Labor-Netzgerätes höchster Stabilität und Zuverlässigkeit ermöglicht. Der weite Einstellbereich (0 - 50 V kontinuierlich über ein Präzisions-Mehrgangpotentiometer einstellbar), von Null an stufenlos bis zum Maximalwert von 3 A regelbare Strombegrenzung, automatischer Übergang von Spannungs- auf Stromregelung, spannungsabhängige Verlustleistungs-Reduzierung, außerordentliche Sicherheitseinrichtungen sowie Dauer-Kurzschlußfestigkeit der Ausgangsspannung machen das NTL 05 zu einem unentbehrlichen und universell einsetzbaren Gerät in Werkstatt und Labor.

Weitere herausragende Merkmale sind 2 große 3-stellige Digital-Anzeigemodule für Spannung und Strom, die über Umschalter auch für externe Messungen genutzt werden können. Fertig aufgebaut und abgeglichen sind diese Digital-Module Bestandteil des Bausatzes.

Eine Betriebsartenanzeige durch LED's zur Unterscheidung von Konstantspannungsbetrieb und Betrieb mit Strombegrenzung, Anzeige der Verlustleistungs-Regelung sowie Sicherungsausfall ermöglichen eine schnelle Kontrolle aller wichtigen Betriebsfunktionen.

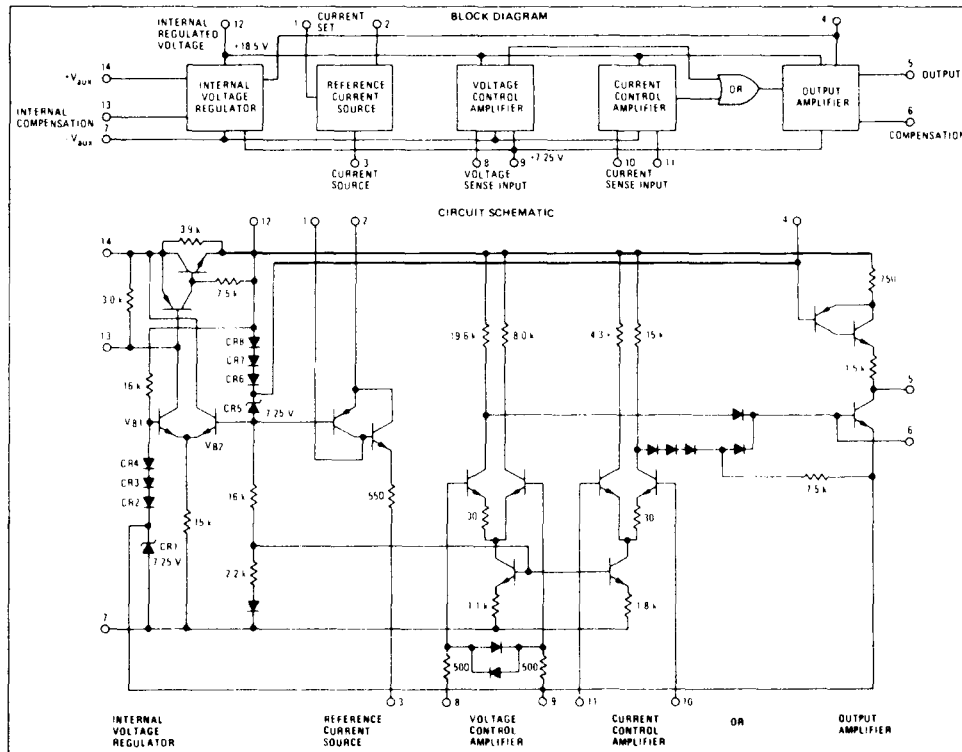
### Technische Daten:

Eingangsspannung:	210 V - 240 V Wechselspannung
Ausgangsspannung:	0,0 - 50 V Gleichspannung, kontinuierlich einstellbar über Präzisions-Zehngang-Potentiometer
Ausgangsstrom:	0 - 3 A kontinuierlich einstellbar
Spannungsstabilität: (bei +10% bis -5% Netzschwankung)	0,003% + 1 mV
Spannungsstabilität: (Laständerung 0 - 100%)	0,005% + 1 mV
Stromstabilität: (Laständerung 0 - 100%)	0,1% + 1 mA
Restwelligkeit bei Spannungsregelung:	$U_{SS}$ : typ 1,0 mV; max 3 mV $U_{eff}$ : typ 0,5 mV
Restwelligkeit bei Stromregelung:	$U_{SS}$ : typ 3,0 mV; max 5 mV $U_{eff}$ : typ 1,5 mV
Ausregelzeit (Leerlauf - Vollast):	50 $\mu$ s
Ausgangsklemmen:	massefrei
Arbeitstemperaturbereich:	0 bis +70°C
Spannungsanzeige:	3-stellige Digitalanzeige Grundgenauigkeit: 0,1% v. EW Ext. Meßbereich : -9,9 V bis +100 V <sub>-</sub>

Arbeitstemperaturbereich:	0 bis +70°C
Spannungsanzeige:	3-stellige Digitalanzeige Grundgenauigkeit: 0,1% v. EW Ext. Meßbereich: -9,9 V bis +100 V <sub>l</sub>
Stromanzeige:	3-stellige Digitalanzeige Grundgenauigkeit: 0,1% v. EW Ext. Meßbereich: 0 bis 5 A
Maße (BxHxT) in mm:	300 x 100 x 200
Gewicht:	ca. 6,5 kg

Funktionsbeschreibung:

Zentraler Baustein des Labor-Netzgerätes NTL 05 ist der monolithische Präzisions-Spannungs- und Stromregler MC 1466 L. Dieser "fließende Regler", mit getrennter Versorgung für Regel- und Verbrauchsspannung, erlaubt das Verarbeiten sehr hoher Spannungen mit excellenter Ausregelung.



Funktion der Regelschaltung:

Aus dem Blockschaltbild des Spannungsreglers IC 1 sind folgende Funktionen ersichtlich: Interner Spannungsregler, Referenzstromquelle, Steuerverstärker für Spannung und Strom und Ausgangsverstärker. An Pin 7 und Pin 14 von IC 1 wird eine Gleichspannung von 21 V - 30 V benötigt. Die über D 13 und C 3 gewonnene Gleichspannung dient gleichzeitig zur Versorgung des Komparators IC 2.

Der Referenzstrom für die interne Stromquelle wird durch die Widerstände R 26, R 27 und Trimmer P 3 zwischen Pin 2 und Pin 12 von IC 1 bestimmt. Damit eine lineare Einstellung der Ausgangsspannung mit Poti P 7 gewährleistet ist, muß dieser Referenzstrom mit Trimmer P 3 auf genau 1 mA eingestellt werden.

$$V_{AUS} = I_{ref} \times P 7$$

Die Überwachung der Soll- und Ist-Spannungswerte wird durch die Steueranschlüsse Pin 8 und Pin 9 vorgenommen (Soll-Spannungswert entspricht der mit P 7 voreingestellten Referenzspannung - Ist-Spannungswert entspricht der Ausgangsspannung an den Polklemmen), wobei Pin 8 der Soll-Eingang und Pin 9 der Ist-Eingang des Steuerverstärkers sind. Im nachgeschalteten internen Steuerverstärker werden beide Steuereingänge auf gleiches Potential überprüft und bei abweichenden Sollwerten sofort nachgeregelt. Dies geschieht über den internen Ausgangsverstärker, der die nachgeschalteten externen Regelglieder T 1...T 4 aktiviert. Die minimale Gesamtverstärkung dieser Regelstufen muß so groß sein, daß der Ausgang Pin 5 von IC 1 niemals mit mehr als 0,5 mA belastet wird. Nur so können optimale Daten garantiert werden:

$$\frac{I_{max}}{\beta_{T1} \cdot \beta_{T2} \cdot \beta_{T3} \cdot T4} \leq 0,5 \text{ mA}$$

Der interne Ausgangsverstärker wird außer durch den Spannungs-Steuerverstärker noch durch den Strom-Steuerverstärker beeinflusst. Dieser wird über Pin 10 und Pin 11 durch den Spannungsabfall an den parallelen Widerständen R 35...R 38 und durch die Stellung des Poti's P 8 gesteuert. Der Gesamtwiderstand aus der Parallelschaltung der Widerstände R 35...R38 sollte so bemessen sein, daß der max. Spannungsabfall über den Widerständen bei größtem Strom nicht mehr als 0,25 V beträgt:

$$R = \frac{0,25 \text{ V}}{3 \text{ A}} = 0,0833 \text{ Ohm}$$

Eine exakte Einhaltung des geforderten Gesamtwiderstandswertes ist durch Bauteiletoleranzen nicht möglich. Daher ist mit Trimmer P 4 eine Abgleichmöglichkeit zur Kompensation der Widerstandstoleranzen vorgesehen.

Die Einstellung des maximalen Ausgangsstromes erfolgt mit Poti P 8. Solange der voreingestellte Ausgangsstrom nicht überschritten wird, ist der Spannungsabfall über den Shuntwiderständen R 35...R 38 kleiner als der mit P 8 voreingestellte Sollwert. Der interne Strom-Steuerverstärker wird nicht aktiviert - Das Gerät arbeitet im Konstantspannungsbetrieb. Übersteigt der Ausgangsstrom den voreingestellten Sollwert, begrenzt der Strom-Steuerverstärker auf den vorgegebenen Sollwert. Über den int. Ausgangsverstärker erfolgt eine Rückregelung der Ausgangsspannung, der Innenwiderstand der Ausgangsstufe erhöht sich, bis die Gleichgewichtsbedingungen des Ohm'schen Gesetzes wieder erfüllt sind. Bei dieser Betriebsart - Konstantstrom-Betrieb - ist die ausgeregelte Ausgangsspannung immer kleiner als die eingestellte Sollspannung.

Der an den Eingängen des Spannungs-Steuerverstärkers angeschaltete Komparator IC 2 vergleicht diese beiden Spannungen und zeigt Spannungsungleichheit über LED 21 - Current Limit - an.

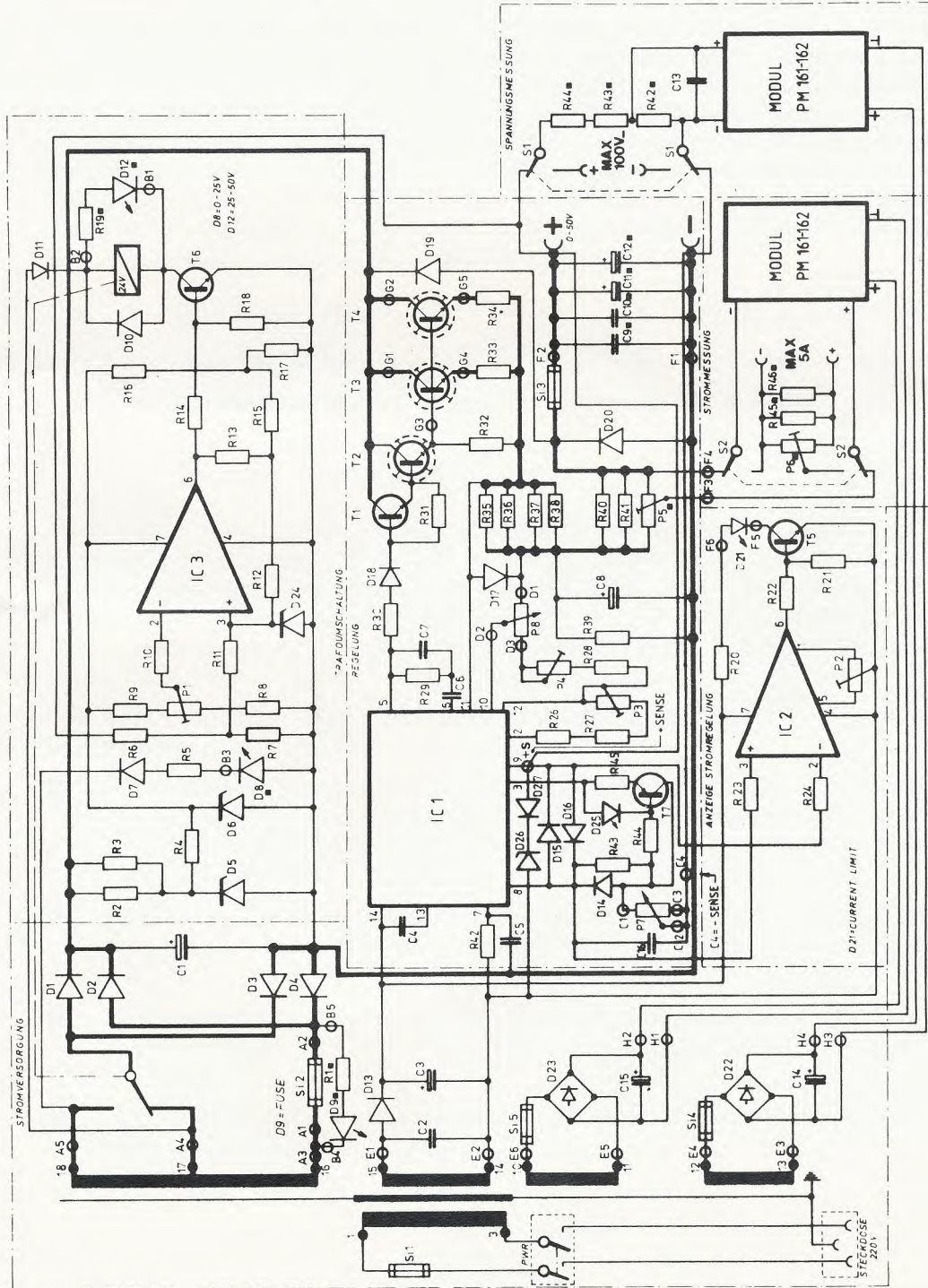
Die Dioden D 14....D 20 erfüllen Schutzfunktionen. C 4, C 6, C 7 und R 29 sind für die interne Kompensation von IC 1 erforderlich.

#### Automatische Verlustleistungsschaltung:

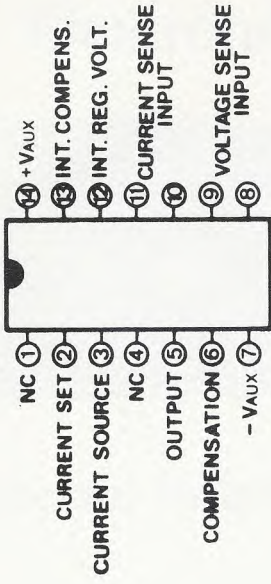
Um die Verlustleistung, bei Entnahme großer Ströme bei kleinen Spannungen, in Grenzen zu halten, ist die sekundäre Trafo-Wicklung einmal unterteilt. Das spannungsabhängige Umschalten der Wicklungen geschieht mit der um IC 3 aufgebauten Schaltung.

Über R 2, R 3, R 4, D 5 und D 6 wird eine Spannung von 11 V gewonnen, die zur Versorgung der Verlustleistungsschaltung dient. Komparator IC 3 vergleicht die mit P 1 einstellbare Referenzspannung an Pin 2 (ca. 5 V) mit der Spannung an Pin 3. Ist die Ausgangsspannung des Gerätes größer als 25 V, beträgt die Spannung an Pin 3 über 5 V. Der Ausgang von IC 3 (Pin 6) wird positiv und steuert über T 6 das Relais. Der Relais-Kontakt schaltet auf die große Trafo-Wicklung um. Wird die Referenzspannung unterschritten, fällt der Komparator wieder in seine Ausgangsstellung zurück und das Relais schaltet auf die kleine Trafo-Wicklung um. Die Rückschaltung auf die kleine Trafo-Wicklung erfolgt bei ca. 24 V, bedingt durch die eingebaute Hysterese von ca. 1 V des Komparators IC 3.

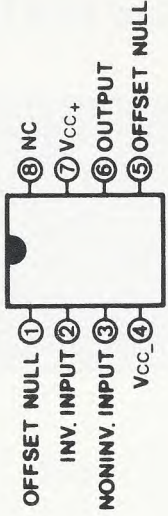
Zum Schutz der angeschlossenen Verbraucher sowie des Netzteiles sind mehrere Sicherungen vorgesehen. Si 2 ist mit einer Ausfallanzeige ausgestattet, die bei Sicherheitsdefekt LED D 9 (Fuse) auf der Frontseite des Gerätes aktiviert.



MC1466L



TL081, 741  
MC34001



- A1 = STECKER STA, STIFT 1
- R2 = WIDERSTAND AUF PLATINE 05GP
- P5 = TRIMMER AUF PLATINE 05FP

# NETZTEIL NTL05

ALLE RECHTE VORBEHALTEN! NACHDRUCK VERBOTEN!