

Aufbau

Der Gleichspannungsregler Typ 3205 ist als Labortischgerät ausgeführt. Der Normeinschub ist ein Gestelleinschub A 2 nach TGL 250 70 mit den Nennmaßen 360 x 160 x 300 mm. Nach Lösen der vier Griffbefestigungsschrauben und der je drei Schrauben an den Seiten des Gerätes kann die Gehäuseschale nach oben abgezogen werden.

Auf der linken Seite der Frontplatte befinden sich die Ausgangsbuchsen HÜ 1, HÜ 2, HÜ 4 und HÜ 5, die Massebuchse HÜ 3 und die Anzeige- und Bedienelemente für die Spannungsquelle I - das Meßinstrument MS 1, darunter die Umschalttaste To 6 für Strom- oder Spannungsmessung und daneben die Regler W 2 für die Ausgangsspannung und W 1 für den Ausgangsstrom. Neben den Reglern sind die zugehörigen Lumineszenzdioden D 1 und D 2 angeordnet, die anzeigen, ob das Gerät als Spannungs- oder Stromstabilisator arbeitet.

Rechts davon befinden sich in gleicher Anordnung die Anzeige- und Bedienelemente für die Spannungsquelle II. Auf der rechten Frontplattenseite ist der Tastensatz mit Netztaсте Ta 1, Umschalter für den Strombereich To 2 und den Tasten für die drei Betriebsarten To 3 . . . To 5 angeordnet. Die Flachklemmleisten KL 1 und KL 2 zur Programmierung und Zusammenschaltung mehrerer Geräte und die Netzsicherung Si 1 befinden sich auf der Rückseite des Gerätes. Die Stromzuführung erfolgt über eine fest mit dem Gerät verbundene Schuko-Anschlußschrur.

Wirkungsweise

Die Sekundärspannung des Netztransformators Tr 1 wird durch Siliziumdioden Gr 2 und Gr 3 gleichgerichtet und nach Glättang durch C 1 dem aus T 1 und T 2 (siehe 3205 Sp) bestehenden Stellglied zugeführt. Dieses bildet zur Verbrauchereinen Serienwiderstand, dessen Größe, durch den Regelverstärker gesteuert, der am Ausgang auftretenden Änderung entgegenwirkt. Der Transistor T 3 (3205 Sp) dient als Stromverstärker, er liefert den erforderlichen Basisstrom für das Stellglied. Mit den Dioden Gr 1 und Gr 4 wird eine negative Spannung erzeugt, die zur Aufrechterhaltung einer Vorlast über W 8 und W 9 bei kleinen Ausgangsspannungen nötig ist.

Die Bereitstellung der Betriebsspannungen für die Operationsverstärker und die Referenzspannungserzeugung erfolgt aus einer gesonderten Trafowicklung. Die Spannungen für die Operationsverstärker werden durch die Z-Dioden D 12 und D 13 stabilisiert. Aus der positiven Betriebsspannung wird mit einem integrierten Spannungsregler Ov 3 die Referenzspannung erzeugt.

Der Operationsverstärker Ov 1 arbeitet als Regelverstärker bei Konstantspannungsbetrieb und Ov 2 bei Konstantstrombetrieb. Die Lumineszenzdioden D 1 und D 2 zeigen an, ob das Gerät in Konstantspannungs- oder Konstantstrombetrieb arbeitet. Mit W 40 wird die Referenzspannung auf 10 V eingestellt. W 43 und W 44 dienen zur Einstellung der maximalen einstellbaren Werte von Strom und Spannung.

Mit dem Regler W 5 wird der 100 mA-Bereich abgeglichen. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom werden mit W 1 und W 2 (3205 Sp) eingestellt. Das Meßinstrument wird mit W 7 als Spannungs- und mit W 13 als Strommesser abgeglichen.

Beim Auftreten einer Spannung, die über der eingestellten Ausgangsspannung liegt, werden die Transistoren T 1 und T 2 leitend, und der Thyristor V 1 schließt den Ausgang kurz. Dabei fließt der mit dem Stromregler gerade eingestellte Strom. Entsteht die Überspannung durch einen Defekt im Gerät, z. B. Kurzschluß des Stellgliedes, spricht nach Ansprechen des Überspannungsschutzes die flinke Sicherung Si 1 auf der Leiterplatte an. Mit W 30 wird die Ansprechschwelle des Überspannungsschutzes eingestellt.

Mit der Diode D 11 wird verhindert, daß bei Reihenschaltung mehrerer Geräte beim Ausfall eines Gerätes eine umgekehrt gepolte Spannung am Ausgang liegt. Mit der Reihenschaltung der beiden Quellen (Taste Ut = U₂) wird über die Gesamtspannung ein Spannungsteiler W 3, W 4 gelegt und die Mitte des Teilers an den Verstärkereingang des gesteuerten Gerätes geschaltet.

Bei Parallelschaltung beider Geräte (Taste 30 V/2A) vergleicht das gesteuerte Gerät die Spannungen an den Strommeßwiderständen beider Geräte und regelt die Ströme auf den gleichen Wert. Bei dieser Betriebsart ist die Last an die Ausgangsklemmen der Quelle U1 anzuschließen, da an diesen Klemmen der Innenwiderstand geringer ist. Da bei Parallelbetrieb im gesteuerten Gerät der Verstärker für CC-Betrieb als Regelverstärker benutzt wird, leuchtet bei dieser Betriebsart die Lumines- D 4 dauernd.

Inbetriebnahme

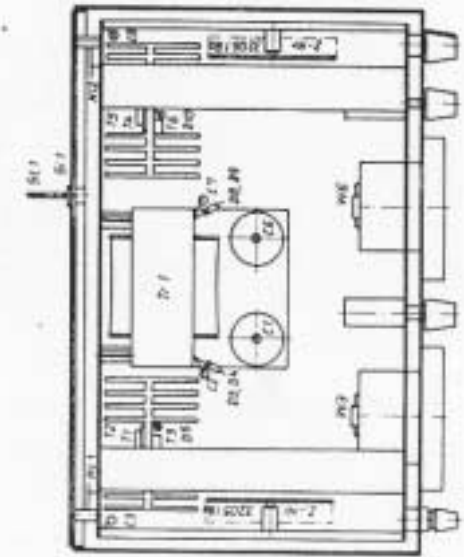
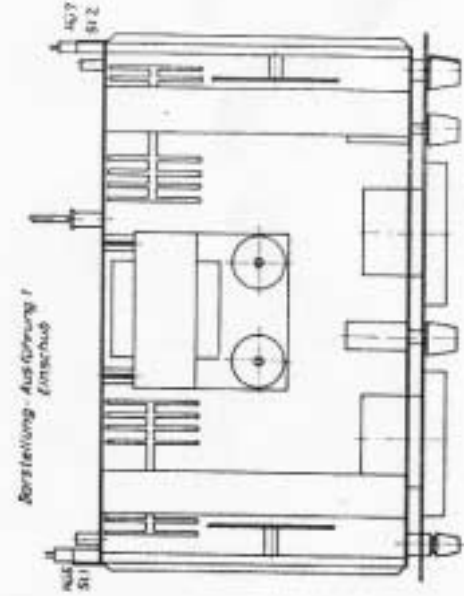
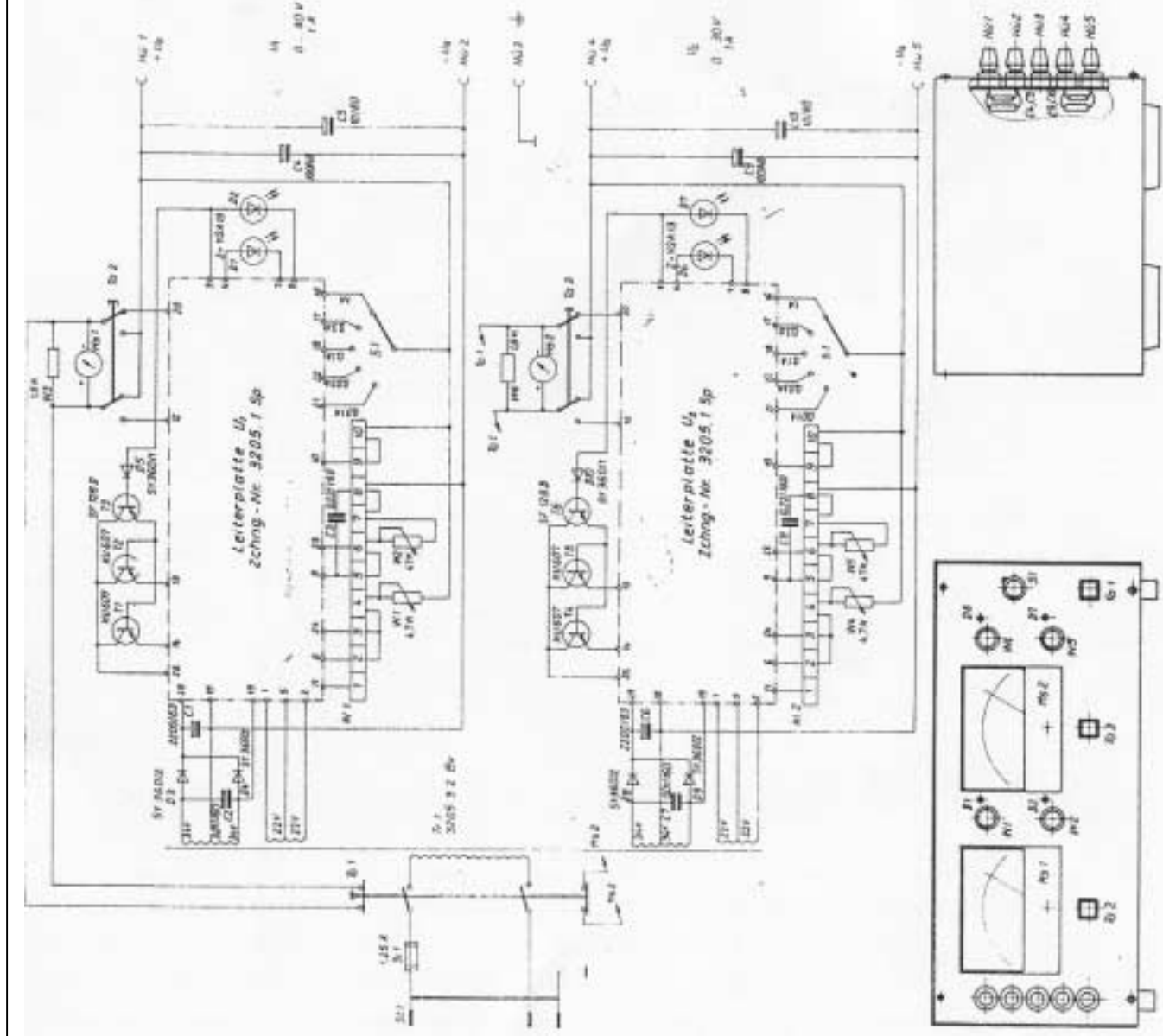
Das Gerät wird mit der Schuko-Anschlußschrur an das Wechselspannungsnetz 220 V, 50 Hz mit Schätzleiter angeschlossen. Nach Betätigen der Netztaсте To 7 ist das Gerät betriebsbereit. Die Betriebsbereitschaft wird durch Leuchten von je einer der paarig angeordneten Lumineszenzdioden angezeigt.

Ausgangsspannung und Ausgangsstrom können dann mit den entsprechenden Bedienelementen eingestellt und an den dazugehörigen Instrumenten abgelesen werden.

Betrieb

Das Gerät kann bei Umgebungstemperaturen von -+5 °C bis +40 °C und einer maximalen relativen Feuchte von 80 % bei 35 °C betrieben werden. Der Aufstellungsort ist so zu wählen, daß eine einwandfreie Be- und Entlüftung möglich ist. Die Lüftungsschlitze dürfen auf keinen Fall verdeckt werden.

Nach etwa 30 Minuten ist das Gerät eingelaufen, so daß danach mit einer guten Langzeitstabilität gerechnet werden kann. Die Ausgangsspannung ist massefrei. Es



kann wahlweise der Plus- oder der Minuspol bzw. die Mitte der in Reihe geschalteten Spannungen geerdet werden.

Es ist möglich, daß beim Umschalten der Betriebsart bei eingeschaltetem Gerät durch Spannungsspitzen, die beim Umschalten auftreten, der Überspannungsschutz anspricht. Um das Gerät wieder in Betrieb zu setzen,

Konstanthaltung am Anschlußpunkt der Last

Da sich beim Anschluß der Last über lange Zuleitungen der Widerstand der Leitungen zum Innenwiderstand, des Netzgerätes addiert, verschlechtert sich die Konstanz der Ausgangsspannung am Lastwiderstand. Um das zu verhindern, besteht die Möglichkeit, die Ausgangsspannung direkt am Anschlußpunkt der Last konstant zu halten. Dazu sind auf der Rückseite des Gerätes die Verbindungen 7 - 8 und 9 - 10 zu trennen.

Vom Punkt 7 ist eine Verbindung zum Minuspol, vom Punkt 9 eine Verbindung zum Pluspol am Anschlußpunkt der Last herzustellen.

Diese Leitungen können einen geringen Querschnitt haben, müssen aber gut abgeschirmt sein, um keine Störspannungen aufzunehmen.

zu den Ausgangsbuchsen

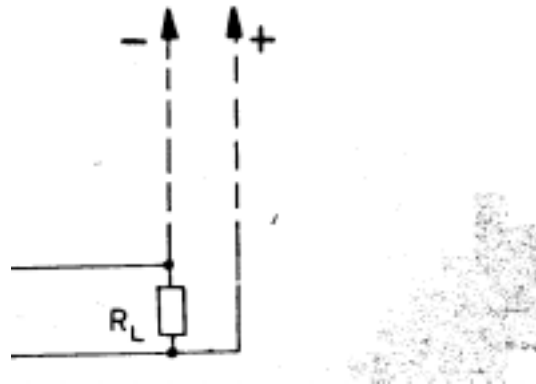


Abb. 1

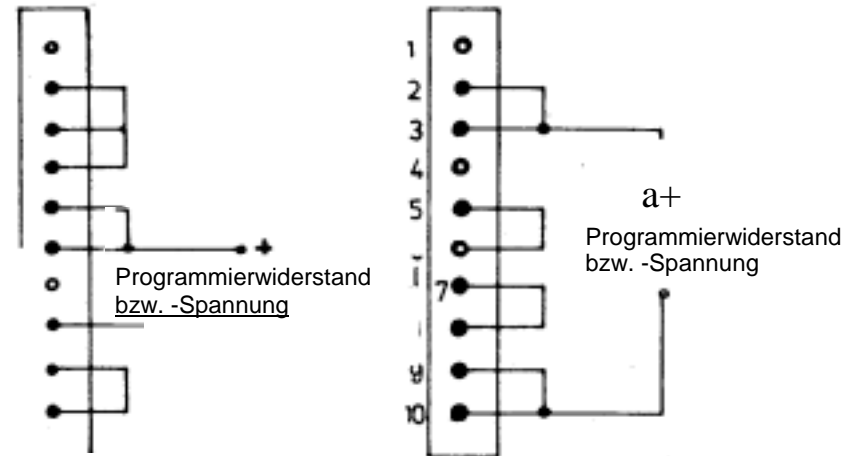
Es ist zu beachten, daß der Spannungsabfall auf der Plusleitung 0,5 V nicht überschreitet, da sich sonst der Arbeitspunkt für die Stromstabilisierung zu sehr verschiebt.

Fernprogrammierung mit Widerständen oder Spannungen

Der Gleichspannungsregler Typ 3205 läßt sich auch als programmierte Spannungs- Stromquelle benutzen. Die Programmierkoeffizienten betragen für Spannung 3,3 KOhm/V und für Strom 5 KOhm/A. Beim Programmieren mit Spannungen entspricht die Ausgangsspannung genau der Programmierspannung, der Programmierkoeffizient für den Ausgangsstrom beträgt 1,5 V/A. Geringe Abweichungen der Programmierkoeffizienten lassen sich mit den Reglern W 44 für die Ausgangsspannung und W 43 für den Ausgangsstrom ausgleichen.

Zur Programmierung der Spannung ist die Verbindung 7 - 8 auf der Flachklemmleiste zu trennen und zwischen 6 und 8 ist der Programmierwiderstand bzw. die Programmierspannung anzuschließen. (Plus an 6, Minus an 8)

Bei der Programmierung des Stromes wird die Verbindung 3 - 4 getrennt und der Programmierwiderstand bzw. die Programmierspannung zwischen 2 - 3 und 10 angeschlossen. (Plus an 2-3, Minus an 10) Die Leitungen zu den Programmierklemmen müssen gut abgeschirmt sein, damit sie keine Störspannungen aufnehmen



Programmierung d. Spannung

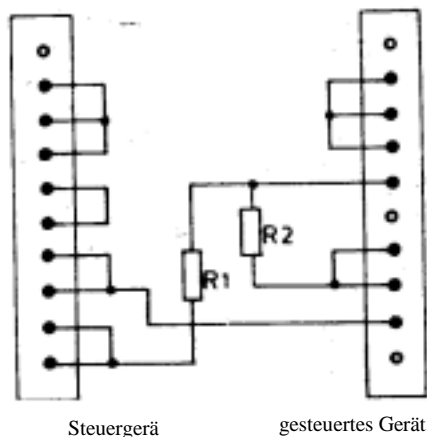
Programmierung d. Stromes

Abb. 2

Es ist darauf zu achten, daß die Programmierklemmen niemals offen bleiben, da sonst der Verbraucher durch zu hohe Ausgangsspannung und das Stromversorgungsgerät durch zu hohen Ausgangsstrom zerstört werden können.

Reihenschaltung mehrerer Geräte

Bei der einfachen Reihenschaltung von Gleichspannungsreglern Typ 3205 werden die Ausgangsklemmen in Reihe geschaltet. Die eingestellten Ausgangsspannungen addieren sich. Die Stromregler sind dabei auf gleiche Werte einzustellen. Es können maximal fünf Spannungsquellen in Reihe geschaltet werden. (U a max. = 150 V) Die innerhalb des Gerätes mit Taste To 4 einschaltbare Reihenschaltung (Maste/ Slave-Betrieb) läßt sich auch mit mehreren Geräten Typ 3205 durchführen. (Abb. 3)



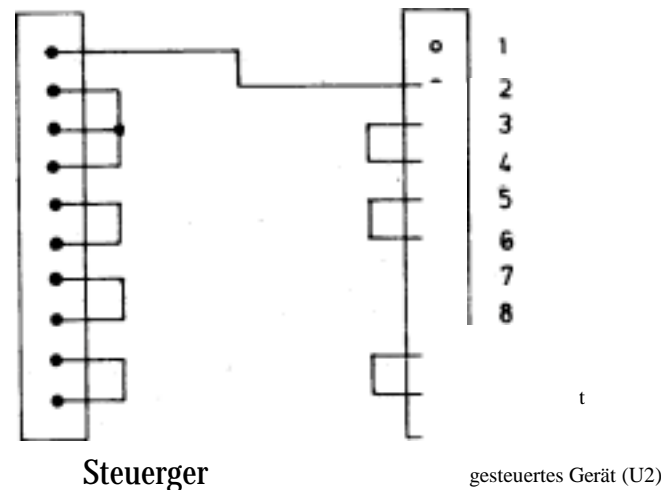
Dazu werden die Ausgangsbuchsen in Reihe geschaltet (U1 mit -f- uz verbunden), über die Gesamtspannung ein Spannungsteiler R 1, R 2 gelegt. Beim gesteuerten Gerät werden auf der Rückseite die Verbindungen 5 - 6 und 9 - 10 getrennt, Punkt, 9 mit Punkt 8 des Steuergerätes verbunden und der Punkt 5 an die Mitte des Teilers gelegt. Das Verhältnis der Ausgangsspannungen ,entspricht dem Verhältnis der Widerstände R 1, R 2.

Parallelschaltung von

Bei der einfachen Art der Parallelschaltung werden nur die Ausgangsbuchsen zweier Geräte parallel geschaltet. Dabei arbeitet ein Gerät als Strom-, das andere als Spannungsstabilisator. Das Gerät mit der höheren Spannung liefert den eingestellten Maximalstrom, seine Spannung sinkt auf die des zweiten Gerätes ab.

Das zweite Gerät liefert eine konstante Spannung und den Rest des Stromes **zum** Gesamtstrom.

Die innerhalb des Gerätes mit Taste To 3 einschaltbare Parallelschaltung beider Spannungsquellen läßt sich auch extern mit weiteren Geräten Typ 3205 durchführen. (Abb. 4)



Dazu sind die Ausgangsbuchsen parallel zu schalten, an der Rückseite des gesteuerten Gerätes die Verbindungen 2 - 3 und 7 - 8 zu trennen und Punkt 2 mit Punkt 1 des Steuergerätes zu verbinden. Der Verbraucher ist an die Klemmen U1 anzuschließen, da dort der Innenwiderstand geringer als an UZ ist. -.

Es dürfen nur Geräte vom Typ 3205 miteinander parallel geschaltet werden. Bei Parallelschaltung mit anderen Geräten oder Akkumulatoren kann der Gleichspannungsregler stark beschädigt werden.

Bei Reihen- und Parallelschaltung ist zu beachten, daß die Umschaltung an der Flachklemmleiste nur an der Spannungsquelle I erfolgen kann, da die nötigen Schaltpunkte bei der Quelle II schon für die interne Reihen- und Parallelschaltung belegt sind.

Betriebsstörungen

Sicherung Si 1 (auf der Rückseite des Gerätes) spricht an

Gleichrichter Gr 1, Gr 2, Gr 3, Gr 4, Gr 5 Gr 6, Gr 7 oder Gr 8 defekt. Elko C C 2, C 12 oder C 13 defekt.

Sicherung Si 1 (auf der Leiterplatte) spricht an

T 1, T 2 oder T 3 (siehe 3205 Sp) defekt

Keine Ausgangsspannung, kein Ausgangsstrom

Sicherungen Si 1 (auf Rückseite des Gerätes oder auf Leiterplatte) defekt. Bei defekter, Sicherung auf der Leiterplatte leuchten beide Leuchtdioden der defekten Spannungsquelle.

Netzkabel unterbrochen, Fehler auf einer der Leiterplatten.

Keine Ausgangsspannung, voller Ausgangsstrom Diode D 11 defekt.

Ausgangsspannung und Ausgangsstrom unstabil

Netzspannung außerhalb des Regelbereiches, Fehler auf einer der Leiterplatten.

Technische Daten

Netzspannung		220 V + 10 %/a, 50 Hz <u>±</u> 3 max. 120 W
Ausgangsspannung (massefrei, stufenlos mit 10-Gang-Wendelpotentiometer einstellbar)		2x0,01...30V
Automatischer Überspannungsschutz		
Ansprechschwelle bei U_p , = 5-: . . . 30 V		ca. 20 % über dem eingestellten Spannungswert
Ausgangsstrom (stufenlos in zwei Bereichen einstellbar)		2 x 0,005 . . . 1 A 2 x 0,5 . . . 100 mA
Stabilisierung (für eine Spannungsquelle)		Änderung der Ausgangsgröße
Netzspannungsänderung \pm 10 %		
Konstantspannungsbetrieb	(CV)	0,01
Konstantstrombetrieb	(CC)	0,01
Laständerungen 100		
Konstantspannungsbetrieb	(CV)	< 2 mV
Konstantstrombetrieb	(CC)	< 500 MA
Bei Reihenschaltung beider Quellen (Taste U1 = U2) erhöht sich die Stromänderung bei CC-Betrieb und 100 %/o Laständerung auf <3 mA.		
Störspannung	(CV-Betrieb)	< 2 mVss
Störstrom	(CC-Betrieb)	< 2 mAss
Regelzeit (bei Lastsprung von 0 auf 1 A)		<100 μ s
Temperaturkoeffizient der Ausgangsspannung		
Arbeitstemperaturbereich		
Abmessungen		360 x 160 x 240 m m
Masse		ca. 10 kg

