

Bedienungsanleitung Typ 3217

Eigenschaften und Anwendung

Der Gleichspannungsregler Typ 3217 ist eine stufenlos einstellbare Spannungsquelle mit hoher Konstanz und geringem Innenwiderstand. Der Regler kann in Abhängigkeit vom Lastwiderstand sowohl als Spannungs- als auch als Stromstabilisator arbeiten. Der Übergang erfolgt automatisch, so dass der Stromregelkreis auch zur Einstellung gewünschter Strombegrenzungsschwellen verwendet werden kann. Großflächige Instrumente zeigen die Spannungs- und Stromwerte gut ablesbar an. Ein 10-Gang-Potentiometer dient zur hochauflösbaren Spannungseinstellung. Durch das Herausführen geeigneter Schaltpunkte auf eine Buchsenleiste an der Rückseite des Reglers besteht die Möglichkeit der Feineinstellung und Programmierung sowie der Erweiterung des Ausgangsspannungs- und -strombereiches durch Reihen- und Parallelschaltung mehrerer Geräte.

Die vielfältigen Eigenschaften des Gleichspannungsreglers Typ 3217 gewährleisten seinen Einsatz überall dort, wo in Forschung und Entwicklung, Fertigung und Prüfung für den Betrieb elektrischer und elektronischer Schaltungen und Bauelemente konstante Gleichspannungen mit niedrigem Innenwiderstand oder konstante Gleichströme bei hohem Innenwiderstand der Speisequelle benötigt werden. Der Typ 3217 eignet sich für die Anwendung in Fertigung, Prüffeldern, Service-Werkstätten, Laboratorien und Eichräumen.

Aufbau

Der Gleichspannungsregler 3217 ist als Labortischgerät ausgeführt. Der Normeinschub ist ein Kasteneinschub nach TG L 25072 mit den Abmessungen 480 x 200 x 300. Nach Lösen der vier Schrauben auf der Frontplatte kann der Einschub aus dem Gehäuse gezogen werden.

Auf der rechten Seite der Frontplatte befinden sich Netzschalter S 1, Netzsicherungen Si 1, Si 2, Si 3 und Netzglimmlampe G L 1. Auf der linken Seite sind die parallel geschalteten Ausgangsklemmen Hü 6 ... Hü 9 und die Masseklemme Hü 10 angeordnet. Unter den Messinstrumenten Ms 1 und Ms 2 befinden sich die entsprechenden Einstellwiderstände W 57 für den Ausgangsstrom und W 58 für die Ausgangsspannung. Die Regelschaltungen sind außer den Leistungsbauelementen auf zwei Leiterplatten aufgebaut. Die Buchsen zur Programmierung der jeweiligen Betriebsart des Reglers befinden sich auf der Rückseite des Gerätes. Die Stromzuführung erfolgt über einen Einbau-Schuko-Gerätestecker.

Wirkungsweise

Die Schaltung besteht aus einem Vorregler und dem nachgeschalteten Hauptregler. Der Vorregler erzeugt aus der Netzwechselspannung über eine gesteuerte Brückenschaltung Gr 12, Gr 13, V 1 und V 2 am Ladekondensator C 20 ... C 30 eine geregelte Gleichspannung, **die immer um ca. 4 V höher als die Ausgangsspannung ist.** Der Zündzeitpunkt der Thyristoren V 1 und V 2 wird durch Vergleich der Spannung am Stellglied des Hauptreglers mit einer

netzsynchronen Sägezahnspannung bestimmt. Dieser Vergleich erfolgt im Differenzverstärker T 8 und T 9. Die Zündung der Thyristoren erfolgt dann über die Transistoren T 10 und T 3. Der Sägezahngenerator besteht aus T 5, T 6, C 16, W 38 und W 39. C 16 wird über W 38, W 39 aufgeladen und bei Nulldurchgang der Wechselspannung durch T 5, T 6 entladen. Die Sägezahnspannung wird mit T 7 invertiert und der Vergleichsschaltung T 8, T 9 zugeführt.

Der Hauptregler ist in der üblichen Schaltung ausgeführt. Als Regelverstärker für Konstantspannungs- und Konstantstrombetrieb dienen je ein Operationsverstärker A 109. Die Eingänge der Operationsverstärker sind nach außen geführt, dadurch lassen sich verschiedene Betriebsarten des Gerätes realisieren. Um einen geringen Temperaturkoeffizienten und hohe Langzeitstabilität zu erreichen, wurde zur Referenzspannungserzeugung ein integrierter Spannungsregler MAA 723 eingesetzt.

Inbetriebnahme

Das Gerät wird mit der Schuko-Anschlussschnur an das Wechselspannungsnetz 220 V, 50 Hz mit Schutzleiter angeschlossen. Nach Betätigung des Netzschalters S1 leuchtet die Glühlampe Gl 1, und das Gerät ist betriebsbereit. Die gewünschte Ausgangsspannung kann jetzt mit W 58 eingestellt und am Instrument Ms 2 abgelesen werden. Nach Anschluss eines Verbrauchers an die Ausgangsklemmen Hü 6 ... Hü 9 kann der Strom mit W 57 eingestellt und an 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 ist so zu wählen, dass eine einwandfreie Be- und Entlüftung möglich ist. Die Lüftungsschlitze dürfen auf keinen Fall verdeckt werden.

Nach etwa 30 Minuten Betriebszeit ist das Gerät eingelaufen, so dass danach mit einer relativ guten Langzeitstabilität gerechnet werden kann. Die Ausgangsspannung ist massiefrei. Es kann wahlweise der Plus- oder Minuspol geerdet werden.

Beim Anschluss empfindlicher Verbraucher, z. B. integrierter Schaltungen, empfehlen wir den Einsatz eines separaten Überspannungsschutzes, um den Verbraucher vor Spannungsspitzen zu schützen, die z. B. durch Kontaktsprünge des Schleifers des Einstellpotentiometers, durch schnelle Störspitzen aus dem Netz oder durch Defekte im Stromversorgungsgerät auftreten können.

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 Spannung am Lastwiderstand.

Um das zu verhindern, besteht die Möglichkeit, die Spannung direkt am Anschlusspunkt der Last konstant zu halten. Dazu sind auf der Rückseite des Gerätes die Verbindungen 4 - 5 und 1 - 2 zu trennen. Vom Punkt 5 ist

eine Verbindung zum Minuspol, vom Punkt 2 eine Verbindung zum Pluspol am Anschlusspunkt der Last herzustellen. Diese Leitungen können einen geringen Querschnitt haben, müssen aber abgeschirmt sein, um keine Störspannungen aufzunehmen. Es ist zu beachten, dass der Spannungsabfall auf der Plusleitung 0,5 V nicht überschreitet, da sich sonst die Arbeitspunkte für die Strombegrenzung zu sehr verschieben.

Fernprogrammierung mit Spannungen oder Widerständen

Der Gleichspannungsregler Typ 3217 lässt sich als programmierte Spannungs- bzw. Stromquelle benutzen. Die Programmierkoeffizienten betragen für die Spannung ca. 1,7 kOhm/V und für Strom ca. 100 Ohm/A. Beim Programmieren mit Spannungen entspricht die Ausgangsspannung genau der Programmierspannung, der Programmierkoeffizient für den Ausgangsstrom beträgt ca. 0,1 V/A. Beim Programmieren des Ausgangsstromes mit Programmierspannung ist auf der Regelverstärkerplatte die Verbindung von 3/4 nach 17/18 zu trennen. Geringe Abweichungen der Programmierkoeffizienten lassen sich mit den Reglern W 18 und W 20 auf der Verstärkerplatte ausgleichen.

Zur Programmierung der Spannung sind die Verbindungen 4 - 5 und 6 - 7 auf der Rückseite des Gerätes zu trennen und an 4 und 7 die Programmierwiderstände bzw. an 4 der Minuspol und an 7 der Pluspol der Programmierquelle anzuschließen. Bei der Programmierung des Stromes wird 10 - 11 getrennt und die Programmierwiderstände an 1 und 11 bzw. der Minuspol der Programmierspannungsquelle an 1 und der Pluspol an 11 angeschlossen. Die Leitungen zu den Programmierbuchsen müssen abgeschirmt sein, damit sie keine Störspannungen aufnehmen.

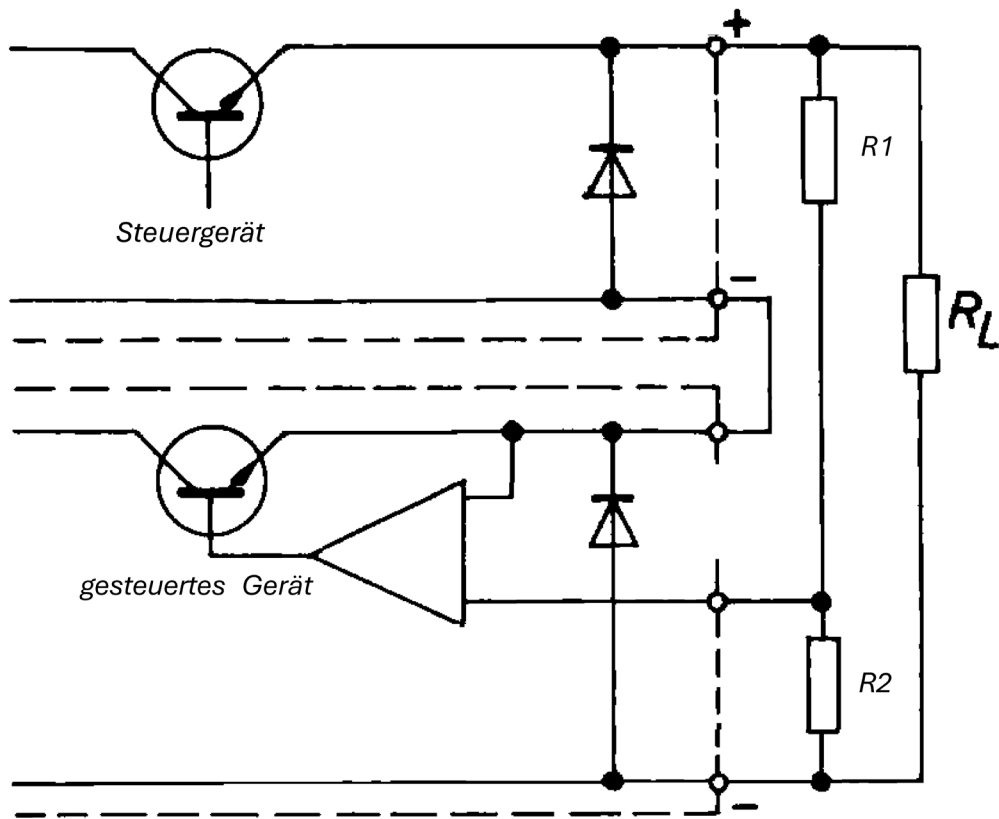
Es ist darauf zu achten, dass die Programmierbuchsen niemals offenbleiben, da sonst der Verbraucher durch zu hohe Ausgangsspannungen und das Stromversorgungsgerät durch zu hohen Ausgangsstrom zerstört werden können.

Reihenschaltung mehrerer Geräte

Bei der Reihenschaltung mehrerer Gleichspannungsregler Typ 3217 werden die Ausgangsklemmen in Reihe geschaltet. Die eingestellten Ausgangsspannungen der Geräte addieren sich.

Die Gleichspannungsregler Typ 3217 können auch so hintereinandergeschaltet werden, dass ein oder mehrere Geräte von einem Gerät gesteuert werden.

Über die Gesamtspannung wird ein Spannungsteiler R 1, R 2 gelegt. Beim gesteuerten Gerät wird auf der Rückseite die Verbindung 7 - 8 getrennt und der Punkt 8 an die Mitte des Teilers gelegt. Das Spannungsverhältnis entspricht dem Verhältnis der Widerstände R 1, R 2. Bei $R_1 = R_2$ erhält man zwei gleichgroße Spannungen, deren Mittelpunkt geerdet werden kann.

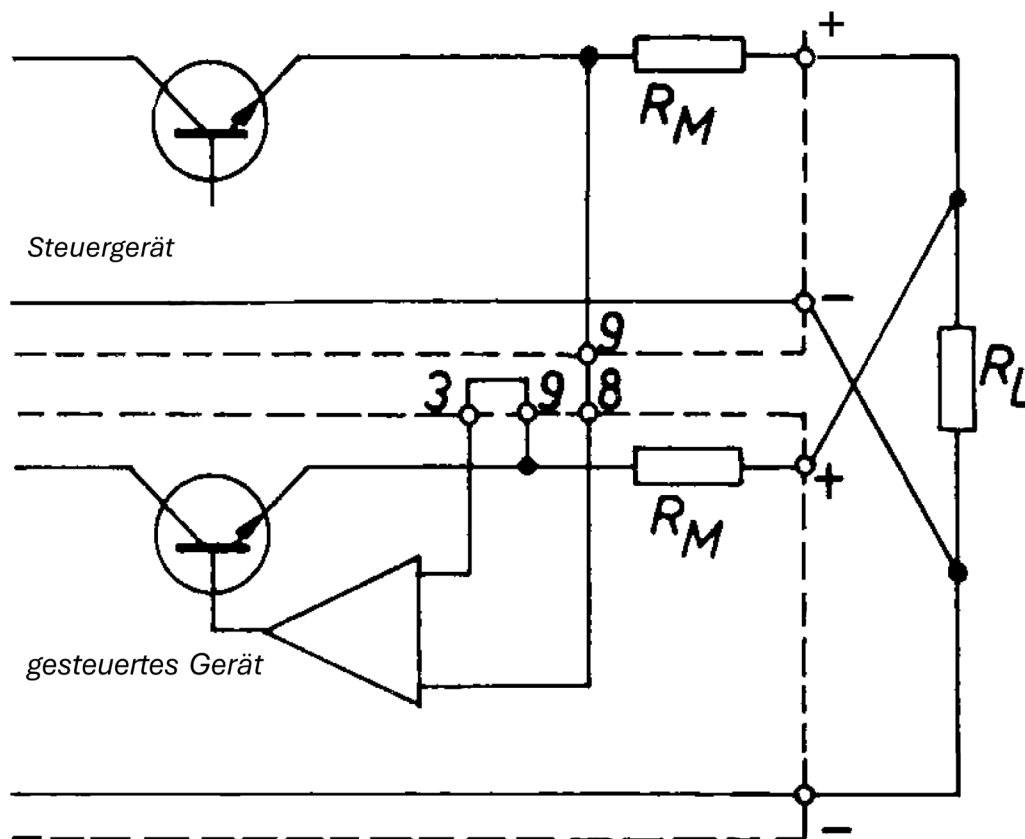


Parallelschaltung mehrerer Geräte

Bei der einfachen Art der Parallelschaltung werden nur die Ausgangsklemmen zweier Geräte parallelgeschaltet. Dabei arbeitet ein Gerät als Strom- und 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.

Es ist auch eine Art der Parallelschaltung möglich, bei der beide Geräte den gleichen Strom liefern.

Dabei vergleicht die Regelschaltung des gesteuerten Gerätes die Spannungen an den Strommesswiderständen und steuert das Stellglied so, dass die Differenz Null wird. Dazu sind an der Rückseite des gesteuerten Gerätes die Verbindungen 2 - 3 und 7 - 8 zu trennen und der Punkt 3 mit 9 zu verbinden. Der Punkt 8 wird mit 9 des Steuergerätes verbunden.



Bei der Parallelschaltung addiert sich der Widerstand der Verbindungsleitung zwischen den beiden positiven Ausgangsklemmen zum Strommesswiderstand des gesteuerten Gerätes. Wenn auf gleiche Aufteilung der Ströme Wert gelegt wird, ist diese Verbindung mit großem Querschnitt herzustellen. Die Strombegrenzungen der beiden Geräte sind so einzustellen, dass die Begrenzung des Steuergerätes früher einsetzt als die des gesteuerten Gerätes. Der Störstrom bei Parallelschaltung und CC-Betrieb ist von der Polung der Netzstecker der beiden Geräte abhängig. Bei zu hohem Störstrom ist ein Netzstecker umzustecken. Bei Parallelschaltung der Gleichspannungsregler Typ 3217 ist zu beachten, dass beide Geräte gleichzeitig ein- und ausgeschaltet werden, da sonst im ausgeschalteten Gerät der Widerstand, der im ausgeschalteten Zustand den Ladeelko entlädt, überlastet wird. Es dürfen nur Geräte vom Typ 3217 miteinander parallelgeschaltet werden. Bei Parallelschaltung mit anderen Geräten oder Akkumulatoren kann der Gleichspannungsregler stark beschädigt werden.

Technische Daten

Netzspannung	220 V ± 10 % 50 Hz ± 3 % max. 450 W
Ausgangsspannung (massefrei, stufenlos mit 10-Gang- Potentiometer einstellbar)	0,05 ... 30 V
Ausgangsstrom (stufenlos einstellbar)	0,05 ... 10 A
Stabilisierung Netzspannungsänderungen ± 10 % Konstantspannungsbetrieb (CV) Konstantstrombetrieb (CC)	Änderung der Ausgangsgröße 0,01 % $+10 \mu\text{V}$ 0,05 % $+500 \mu\text{A}$
Laständerungen 100 % Konstantspannungsbetrieb (CV) 5mV	
Konstantstrombetrieb (CC) 2mV	
Regelzeit (bei sprunghafter Laständerung um 100%) 100 μs	