

Stabilisierte Stromversorgungsgeräte

Meßverfahren

Stromversorgungsgeräte mit Wechselstromausgang

DIN
41 747
Teil 2

Stabilized power supplies; measuring methods; power supplies with a.c. output

Diese Norm wurde ausgearbeitet vom Unterkomitee 331.3 „Stabilisierte Stromversorgungsgeräte“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Geltungsbereich	2	5.2.3.4 Kurvenformstabilisierung	5
2 Mitteltende VDE-Bestimmungen und DIN-Normen	2	5.2.3.5 Lastsprünge	5
3 Stromquellen	2	5.2.3.6 Eingangsspannungssprünge	5
3.1 Wechselstromquelle	2	5.2.3.7 Schaltung zum Erzeugen von Last- und Eingangsspannungssprüngen	6
3.2 Gleichstromquelle	2	5.2.3.8 Führungsgrößenänderung	6
4 Meßgeräte (Anforderungen)	2	5.2.3.8.1 Führungsgrößensprung	6
4.1 Meßgeräte für Störgrößen	2	5.2.3.8.2 Stetige Führungsgrößenänderung	6
4.2 Meßgeräte für die stabilisierte Ausgangsgröße	2	5.2.3.9 Ein- und Ausschalt-Überschwingweite ..	6
4.2.1 Meßgeräte für den Wert der stabilisierten Ausgangsgröße	2	5.2.4 Überlagerungen	6
4.2.2 Meßgeräte für die Störabweichung der stabilisierten Ausgangsgröße	2	5.2.5 Drift	6
4.2.3 Meßgeräte für die sonstigen Betriebsseigenschaften	2	5.3 Messung der sonstigen Betriebseigen- schaften	6
4.3 Eigenverbrauch der Meßgeräte	3	5.3.1 Strombegrenzung	6
4.4 Zeitverhalten der Meßgeräte	3	5.3.2 Eingangsstrom, Wirkungsgrad, Leistungs- faktor, Oberschwingungsgehalt des Ein- gangsstromes	6
5 Messungen und Meßverfahren	3	5.3.2.1 Rückwirkung auf die Stromquelle bei Stromversorgungsgeräten mit Wechsel- stromeingang	7
5.1 Allgemeine Bedingungen	3	5.3.2.2 Rückwirkung auf die Stromquelle bei Stromversorgungsgeräten mit Gleich- stromeingang	8
5.1.1 Zeitpunkt der Messungen von statischen Eingangs- und Ausgangsgrößen	3	5.3.3 Einschaltstrom	8
5.1.2 Last-, Eingangsspannungs- und Führungs- größensprünge zur Messung der dynami- schen Störabweichungen	3	5.3.3.1 Stromversorgungsgeräte mit Wechselstromeingang	9
5.1.3 Eigenverbrauch der Meßgeräte	3	5.3.3.1.1 Stromversorgungsgeräte mit Eingangstransformator	9
5.1.4 Überlagerungen	3	5.3.3.1.2 Stromversorgungsgeräte ohne Ein- gangstransformator und Stromver- sorgungsgeräte mit Gleichrichter- eingang	9
5.1.5 Störabweichungen	3	5.3.3.2 Stromversorgungsgeräte mit Gleichstromeingang	9
5.1.6 Umgebungstemperatur	3	5.3.4 Isolationswiderstand	9
5.2 Messungen der stabilisierten Ausgangsgröße .	3	5.3.5 Isolierspannung	9
5.2.1 Statische Werte der stabilisierten Ausgangsgröße	3	5.3.6 Gehäusekapazität, Eingangs- kopplungskapazität	9
5.2.1.1 Geräte mit nur einem Ausgang	3	5.3.7 Funkstörgrad	9
5.2.1.2 Geräte mit mehreren Ausgängen	3	5.3.8 Magnetische Streufeldstärke	9
5.2.1.3 Geräte mit einstellbarer Ausgangsgröße .	3	5.3.9 Störfestigkeit gegen magnetisches Wechselfeld	9
5.2.1.4 Meßanordnung	4		
5.2.2 Statische Störabweichungen	4		
5.2.3 Dynamische Störabweichungen	4		
5.2.3.1 Scheitelwertstabilisierung	4		
5.2.3.2 Gleichrichtwertstabilisierung	4		
5.2.3.3 Effektivwertstabilisierung	5		

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Deutsche Elektrotechnische Kommission · Fachnormenausschuß Elektro-
technik im DIN gemeinsam mit Vorschriftenausschuß des VDE

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

1 Geltungsbereich

Die in dieser Norm angegebenen Meßverfahren gelten für stabilisierte Stromversorgungsgeräte mit Wechselstromausgang. Die Begriffe sind in DIN 41 745 erklärt.

Die beschriebenen Meßverfahren dienen dazu, die Eigenschaften der Geräte zu ermitteln und die Einhaltung der Datenblattangaben nach DIN 41 746 Teil 2 zu überprüfen.

2 Mitgeltende VDE-Bestimmungen und DIN-Normen

Für die Geräte können u. a. auch folgende Bestimmungen und Normen gelten:

VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen unter 1000 V
VDE 0160	Bestimmungen für die Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
VDE 0411	Bestimmungen für elektronische Meßgeräte
VDE 0556	Bestimmungen für Vielkristallhalbleiter-Gleichrichter
VDE 0557	Bestimmungen für Einkristallhalbleiter-Gleichrichter
DIN 57 558 Teil 1	/VDE 0558 Teil 1 VDE-Bestimmung für Halbleiter-Stromrichter; Netzgeführte Stromrichter (z. Z. noch Entwurf)
DIN 57 558 Teil 2	/VDE 0558 Teil 2 VDE-Bestimmung für Halbleiter-Stromrichter; Selbstgeführte Stromrichter (z. Z. noch Entwurf)
DIN 57 558 Teil 3	/VDE 0558 Teil 3 VDE-Bestimmung für Halbleiter-Stromrichter; Gleichstromsteller (z. Z. noch Entwurf)
VDE 0804	Bestimmungen für Fernmeldegeräte
VDE 0875	Bestimmungen für die Funk-Entstörung von Geräten, Maschinen und Anlagen für Nennfrequenz von 0 bis 10 kHz
VDE 0877	Leitsätze für das Messen von Funkstörungen
DIN 40 110	Wechselstromgrößen
DIN 41 755	Überlagerungen auf einer Gleichspannung

3 Stromquellen

Die Stromquelle soll eine einstellbare Spannung abgeben und gegebenenfalls auch in der Frequenz veränderbar sein. Für dynamische Messungen darf ein Grenzwert für den Innenwiderstand nicht überschritten werden. Dies gilt auch für die Messung des Einschaltstroms. Es sollen beim Einschaltstrom nicht mehr als 10% Spannungsabfall auftreten. Kurzzeitige Spannungseinbrüche durch Kondensatoren am Eingang bleiben in der Regel unberücksichtigt.

Bei der Bestimmung von Störabweichungen soll der Innenwiderstand der Stromquelle so klein sein, daß bei der Bestimmung von Einzelstörabweichungen (z. B. Belastungsänderungen) der Einfluß der Eingangsspannungsänderung so klein bleibt, daß er höchstens 10% der Einzelstörabweichung beträgt.

3.1 Wechselstromquelle

Der Oberschwingungsgehalt der Wechselstromquelle soll den in DIN 41 746 Teil 2, Ausgabe November 1972, Tabelle 2, Nr 5 unter Bezugsbedingungen angegebenen Wert nicht überschreiten.

3.2 Gleichstromquelle

Die relative Schwingungsbreite der Eingangsspannung soll den in DIN 41 746 Teil 2, Ausgabe November 1972, Tabelle 2, Nr 6 unter Bezugsbedingungen angegebenen Wert nicht überschreiten. Für die Messung der Rückwirkung des Stromversorgungsgerätes auf die Stromquelle ist eine Batterie oder eine geeignete Ersatzschaltung zu benutzen.

4 Meßgeräte (Anforderungen)

4.1 Meßgeräte für Störgrößen

Meßgeräte für die Störgrößen sollen so enge Fehlergrenzen haben, daß zusammen mit der Schwankung der Störgröße die Toleranzen der Bezugswerte bzw. Störgrößenbereiche in den Tabellen 1 und 2 in DIN 41 746 Teil 2, Ausgabe November 1972, eingehalten werden. Zur Ermittlung der Eigenabweichung des Gerätes gilt für die Einstellung der Bezugswerte Toleranz 1. Zur Ermittlung der sonstigen Betriebseigenschaften des Gerätes gilt für die Einstellung der Bezugswerte und Störgrößenbereiche Toleranz 2.

4.2 Meßgeräte für die stabilisierte Ausgangsgröße

4.2.1 Meßgeräte für den Wert der stabilisierten Ausgangsgröße

Meßgeräte zum Messen von stabilisierten Ausgangsgrößen müssen Fehlergrenzen besitzen, die unter 10% der Breite des Toleranzbereiches liegen. Wenn ein Stromversorgungsgerät einen Toleranzbereich von $\pm e\%$ hat und der Lieferer für die Nachprüfung ein Meßgerät mit einer Fehlergrenze $\pm n\%$, bezogen auf den Endausschlag, verwendet, soll die bei der Prüfung festgestellte Abweichung des Gerätes innerhalb der Grenzen

$$\pm \left(e - n \cdot \frac{\text{Endausschlag}}{\text{Meßwert}} \right) \% \text{ bleiben.}$$

Dabei wird vorausgesetzt:

$$e > n \cdot \frac{\text{Endausschlag}}{\text{Meßwert}}$$

Wenn ein Anwender dasselbe Stromversorgungsgerät prüft und dabei ein anderes Meßgerät mit einer Fehlergrenze von $\pm m\%$, bezogen auf den Endausschlag, verwendet, darf er dieses Stromversorgungsgerät nicht zurückweisen, wenn die von ihm festgestellte Abweichung die Grenzen von $\pm e\%$ überschreitet, aber innerhalb der Grenzen

$$\pm \left(e + m \cdot \frac{\text{Endausschlag}}{\text{Meßwert}} \right) \% \text{ bleibt.}$$

Anmerkung: Für e ist gegebenenfalls anstelle des Toleranzbereiches der Störabweichungsbereich einzusetzen.

4.2.2 Meßgeräte für die Störabweichung der stabilisierten Ausgangsgröße

Neben der Absolutwertmessung kann zur Bestimmung der Ausgangsgrößenänderung z. B. eine Differenzmeßmethode angewendet werden. Dabei muß die Ausgangsgrößenänderung mit einer Meßunsicherheit von weniger als 10% des Störabweichungsbereiches bestimmt werden können.

4.2.3 Meßgeräte für die sonstigen Betriebseigenschaften

Die Meßgeräte müssen Fehlergrenzen von weniger als 10% der nachzuprüfenden Werte besitzen.

4.3 Eigenverbrauch der Meßgeräte

Der Eigenverbrauch der Meßgeräte soll die zu messenden Größen nicht nennenswert beeinflussen. Erforderlichenfalls ist der Eigenverbrauch zu berücksichtigen.

4.4 Zeitverhalten der Meßgeräte

Das Zeitverhalten der verwendeten Meßgeräte muß so sein, daß die im Datenblatt enthaltenen Angaben zu dynamischen Abweichungen sicher gemessen werden können (obere und untere Grenzfrequenz).

Aus der Grenzfrequenz f ist die Zeitkonstante

$$\tau = \frac{1}{2 \pi f}$$

des vorzuschaltenden RC-Filters zu ermitteln, das zur Frequenzbandbegrenzung dient.

5 Messungen und Meßverfahren

5.1 Allgemeine Bedingungen

Beim Messen sind die entsprechend DIN 41 746 Teil 2 dem Datenblatt zu entnehmenden Bezugsbedingungen, Nenngebrauchsbedingungen oder Grenzgebrauchsbedingungen einzuhalten, unter denen die Betriebs-eigenschaften gelten.

Die nachfolgend angeführten Beispiele gelten für Stromversorgungsgeräte mit stabilisierter Ausgangsspannung. Bei Stromversorgungsgeräten mit stabilisiertem Ausgangsstrom gelten die Angaben sinngemäß.

5.1.1 Zeitpunkt der Messungen von statischen Eingangs- und Ausgangsgrößen

Es soll erst nach Ablauf der angegebenen Anwärzeit gemessen werden. Ist keine Anwärzeit angegeben, so sollen das Stromversorgungsgerät und die Meßgeräte $1/2$ Stunde lang unter Bezugsbedingungen betrieben werden, sofern die angegebene Betriebsart dies gestattet.

Messungen sollen frühestens nach Erreichen des Beharrungszustandes, d. h. in der Regel $5 t_G$ bis $5 t_G + 10$ Sekunden nach Einstellung einer Störgröße durchgeführt werden (t_G = Gesamtausregelzeit).

Wird die Messung nicht unmittelbar nach Erreichen des Beharrungszustandes durchgeführt, so ist die zusätzliche Abweichung infolge des thermischen Ausgleiches und der Drift zu berücksichtigen.

5.1.2 Last-, Eingangsspannungs- und Führungsgrößensprünge zum Messen der dynamischen Störabweichungen

Bei Last-, Eingangsspannungs- und Führungsgrößensprüngen soll die Umschaltzeit $< 0,1 t_G$ sein. Das Umschalten soll kontinuierlich ohne Überspringen und ohne Prellen geschehen.

5.1.3 Eigenverbrauch der Meßgeräte

Ist für ein Stromversorgungsgerät ein Lastbereich von 0 bis Nennlast angegeben, so darf der Spannungsmesser nicht mehr als 1% der Nennlast verbrauchen.

5.1.4 Überlagerungen

Überlagerungen auf der stabilisierten Ausgangsgröße sollen in dem im Datenblatt angegebenen Frequenzbereich gemessen werden. Bemessung der Filter siehe Abschnitt 4.4. Überlagerungen unterhalb der unteren Grenzfrequenz werden bei der Drift erfaßt.

5.1.5 Störabweichungen

Die Störabweichungen werden innerhalb der im Datenblatt angegebenen Störgrößenbereiche gemessen.

Werden Einzelstörabweichungen gemessen, so sind die anderen Störgrößen so konstant zu halten, daß ihr Einfluß unter 10% der zu messenden Einzelstörabweichung bleibt.

5.1.6 Umgebungstemperatur

Die Messungen werden, wenn nicht anders vereinbart, bei einem der Bezugswerte der Temperatur nach DIN 41 746 Teil 2 durchgeführt.

5.2 Messungen der stabilisierten Ausgangsgröße

Zur Kontrolle der im Datenblatt DIN 41 746 Teil 2 angegebenen Betriebseigenschaften werden die nachstehend angegebenen Messungen empfohlen.

In den folgenden Tabellen wird eine Reihe von Meßpunkten empfohlen.

Für Stückprüfungen kann daraus eine geeignete Auswahl getroffen werden.

5.2.1 Statische Werte der stabilisierten Ausgangsgröße

5.2.1.1 Geräte mit nur einem Ausgang

Empfohlene Meßpunkte sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1. Werte der stabilisierten Ausgangsgröße bei

Belastung	Eingangsspannung		
	Minimum	Nennwert	Maximum
Minimum	×	×	×
50%	×	×	×
Maximum	×	×	×

5.2.1.2 Geräte mit mehreren Ausgängen

Haben Stromversorgungsgeräte mehrere Ausgänge, so sind die Werte der stabilisierten Ausgangsgrößen, außer bei Änderung der Eingangsspannung, gemäß Tabelle 1 bei folgenden Belastungszuständen zu ermitteln:

- Ein Ausgang maximal belastet; alle weiteren Ausgänge minimal belastet (zyklische Vertauschung).
- Ein Ausgang minimal belastet; alle weiteren Ausgänge maximal belastet (zyklische Vertauschung).
- Alle Ausgänge maximal belastet.
- Alle Ausgänge minimal belastet.

5.2.1.3 Geräte mit einstellbarer Ausgangsgröße

Empfohlene Meßpunkte sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2. Werte der stabilisierten Ausgangsgröße bei

Ausgangsgröße	Belastung	Eingangsspannung		
		Minimum	Nennwert	Maximum
Minimum	Minimum	×	×	×
	Maximum	×	×	×
Maximum	Minimum	×	×	×
	Maximum	×	×	×