

Messen Steuern Regeln

Digitale MeßgeräteMeßgeräte zur Messung von analogen Größen
Begriffe, Prüfungen und Datenblattangaben**DIN**
43 751
Teil 2Measurement and control; digital measuring instruments;
instruments for measuring analogue quantities; definitions, tests and data sheet details

Zusammenhang mit der von der International Electrotechnical Commission (IEC) herausgegebenen Internationalen Norm IEC 485 (1. Ausgabe 1974) siehe Erläuterungen.

Die Normen der Reihe DIN 43 751 gliedern sich in

- Teil 1 Allgemeine Festlegungen über Begriffe, Prüfungen und Datenblattangaben
 Teil 2 Meßgeräte zur Messung von analogen Größen; Begriffe, Prüfungen und Datenblattangaben
 Teil 3 Meßgeräte zur Messung von digitalen Größen; Begriffe, Prüfungen und Datenblattangaben
 Teil 4*) Meßgeräte zur Messung von zeitbezogenen Größen; Begriffe, Prüfungen und Datenblattangaben

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm legt Begriffe, Prüfungen und Datenblattangaben fest, die speziell für Meßgeräte zur Messung von analogen Größen, wie z. B. Strom, Spannung, Widerstand gelten. Diese Größen können auch durch nichtelektrische Größen verursacht sein, z. B. Temperatur.

Diese Norm gilt nur zusammen mit DIN 43 751 Teil 1.

2 Begriffe**2.1 Begriffe für Ein- und Ausgänge****2.1.1 Eingangsanschlüsse**

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.1.1 Unsymmetrischer Eingang

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.1.2 Symmetrischer Eingang

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.1.3 Differenzeingang

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.1.4 Geerdeter Eingang

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.1.5 Isolierter Eingang

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.1.6 Geschirmter Eingang

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.2 Ausgangsanschlüsse

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.2.1 Unsymmetrischer Ausgang

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.2.2 Geerdeter Ausgang

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.2.3 Isolierter Ausgang

Nach DIN 43 751 Teil 1

*) Z. Z. Entwurf

2.1.2.4 Geschirmter Ausgang

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.3 Größen an den Eingangsanschlüssen**2.1.3.1 Eingangsgröße**

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.3.2 Änderungsgeschwindigkeit der Eingangsgröße

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.3.3 Belastung des Eingangs

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.3.3.1 Nennbelastung der Eingangsgröße

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.3.3.2 Maximal zulässige Überbelastung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.3.3.3 Spannungsfrequenzprodukt

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.4 Größen an den Ausgangsanschlüssen**2.1.4.1 Ausgangsgröße**

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.4.2 Änderungsgeschwindigkeit der Ausgangsgröße

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.4.3 Belastung des Ausgangs

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.4.4 Nennbelastung der Ausgangsgröße

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.4.5 Maximal zulässige Überbelastung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.5 Impedanzen am Eingang**2.1.5.1 Quellenimpedanz**

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.5.2 Eingangsimpedanz

Nach DIN 43 751 Teil 1

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

2.1.5.3 Ersatzschaltung der Eingangsimpedanz

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.5.4 Weitere Impedanzen

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.6 Impedanzen am Ausgang

2.1.6.1 Ausgangsimpedanz

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.7 Störgrößen am Eingang und am Ausgang

2.1.7.1 Von außen wirkende Störgrößen

2.1.7.1.1 Gleichtaktstörgröße

Nach DIN 43 751 Teil 1

Anmerkung: Ein eventuell vorhandener Schirmanschluß muß mit den Eingangsanschlüssen verbunden sein.

2.1.7.1.2 Serienstörgröße

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.7.2 Durch das Meßgerät erzeugte Störgrößen

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.8 Ausgabeinformation

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.8.1 Ausgabecode

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.8.2 Ziffernschritt (Digit)

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.8.3 Ausgabezeit

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.8.4 Einstellzeit

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.8.5 Interface

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.1.8.6 Datenformat

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2 Begriffe zur Angabe der Kenndaten des Meßgerätes

2.2.1 Kenngröße

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.2 Einflußgröße

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.3 Werte von Kenngrößen

2.2.3.1 Nennwert

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.3.2 Nennbereich

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.3.3 Meßbereich

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.3.4 Auflösung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.3.5 Empfindlichkeit¹⁾

Änderung der Ausgangsgröße eines Meßgerätes dividiert durch die zugehörige Änderung der Eingangsgröße.

2.2.4 Werte von Einflußgrößen

2.2.4.1 Betriebsbereich

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.4.2 Bemessungsbedingungen

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.4.3 Nenngebrauchsbereich

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.5 Begriffe zur Angabe des Betriebsverhaltens

2.2.5.1 Betriebsverhalten

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.5.2 Meßabweichungen

2.2.5.2.1 (Absolute) Meßabweichung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.5.2.2 Relative Meßabweichung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.5.2.3 Prozentuale Meßabweichung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.5.2.4 Bezugswert

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.5.2.5 Eigenabweichung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.5.2.6 Einflußeffect

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.5.2.7 Betriebsmeßabweichung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.2.5.3 Umsetzungsabweichung

Die Abweichung der Umsetzungsfunktion von einer Referenzfunktion.

Anmerkung 1: Ist die Referenzfunktion eine Gerade, so ist die Umsetzungsabweichung die Linearitätsabweichung.

Anmerkung 2: Die Abweichung der Umsetzungskurve von der Referenzfunktion kann durch eine oder mehrere der unten angegebenen Möglichkeiten ausgedrückt werden. In jedem Fall soll die Umsetzungsfunktion auf den Kalibrierpunkt (im allgemeinen der Meßbereichsendwert) und auf den anderen Referenzpunkt (im allgemeinen den Nullpunkt) eingestellt werden.

2.2.5.3.1 Referenzfunktion

Eine vorgesehene Funktion, die durch den Anfangspunkt und den tatsächlichen Wert des Kalibrier-Punktes verläuft.

2.2.5.3.2 Differentielle Abweichung der Steilheit

Der Unterschied zwischen der ersten Ableitung der tatsächlichen Kurve an einem vorgeschriebenen Punkt innerhalb des Meßbereiches und der Steilheit der Referenzfunktion.

2.2.5.4 Digitalisierungsabweichung

Die Summe aller Abweichungen, die durch den Digitalisierungsprozeß hervorgerufen werden.

2.3 Begriffe zur Anzeige des Meßgerätes

2.3.1 Arten der Anzeige

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.3.2 Eigenschaften der Anzeige

2.3.2.1 Ziffernumfang

Nach DIN 43 751 Teil 1

¹⁾ Siehe Internationales Wörterbuch der Metrologie

2.3.2.2 Ziffernhöhe

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.3.2.3 Ablesewinkel

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.3.2.4 Darstellung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.3.2.5 Informationen der Anzeige

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.3.2.6 Ausgaberate

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.3.2.7 Meßrate

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.4 Begriffe zur Arbeitsweise des Meßgerätes**2.4.1 Meßprinzip**

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.4.2 Auswertung von Meßwerten

2.4.2.1 Mittelung
Nach DIN 43 751 Teil 1

2.4.2.2 Verknüpfung von Meßgrößen

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.4.3 Fernbedienung

Nach DIN 43 751 Teil 1

2.4.4 Speicherung

Nach DIN 43 751 Teil 1

3 Prüfungen**3.1 Prüfbedingungen****3.1.1 Referenz- und Bemessungsbedingungen**

Nach DIN 43 751 Teil 1

Für Meßgeräte zum Messen analoger Größen gelten zusätzlich die in Tabelle 1 angegebenen Referenzbedingungen. Weitere Referenzbedingungen nach Herstellerangaben.

3.1.2 Meßabweichung der Prüfeinrichtung

Nach DIN 43 751 Teil 1

3.1.3 Art der Prüfungen

Nach DIN 43 751 Teil 1

3.2 Prüfung der Eigenabweichung**3.2.1 Durchführung**

Die Meßgröße ist in jedem Meßbereich auf 90 % vom Meßbereichsendwert (B_R in Digits) einzustellen, wobei sich das Meßgerät unter Referenzbedingungen befindet. Der angezeigte Wert am Meßgerät ist dann abzulesen (B_x in Digits) und die Differenz $B_x - B_R$ zu bilden.

Die Meßgröße ist in konstanten Abständen an den Prüfpunkten n innerhalb eines Meßbereiches bis zur unteren Meßbereichsgrenze zu vermindern (B_{Rn} in Digit). Die angezeigten Werte sind abzulesen (B_{xn} in Digit) und die Differenz $B_{xn} - B_{Rn}$ zu bilden.

Anmerkung: Angabe der Quellwiderstände ist zu beachten.

3.2.2 Auswertung

Umrechnung der Gesamtfehlergrenze in Digits für alle Prüfpunkte aus den Herstellerangaben.

Herstellerangaben: Fehlergrenze in % vom Meßwert
(abgekürzt $\pm \% \text{ v.M.}$)

Fehlergrenze in % vom Endwert
(abgekürzt $\pm \% \text{ v.E.}$)

Gesamtfehlergrenze

$$(\text{dig}) = \pm \frac{\text{Meßwert (dig)}}{100} \cdot \% \text{ v.M.} \pm \frac{\text{Endwert (dig)}}{100} \cdot \% \text{ v.E.}$$

Die Differenzen nach Abschnitt 3.2.1 dürfen die Gesamtfehlergrenze nicht überschreiten.

3.3 Ermittlung der Einflußeffekte

Die Einflußeffekte sind, soweit im folgenden nicht anders festgelegt, in folgender Weise zu ermitteln:

- Die Anzeige ist unter Referenzbedingungen zu ermitteln (B_R). Ist ein Referenzbereich für die zu ermittelnde Einflußgröße vorhanden, so ist an dem Ende des Referenzbereiches zu prüfen, welcher an den zu prüfenden Nenngebrauchsbereich anschließt.
- Die jeweilige Einflußgröße ist innerhalb des Nenngebrauchsbereiches zu verändern, wobei alle anderen Einflußgrößen unter Referenzbedingungen bleiben. Die Anzeige ist zu ermitteln (B_x).
- Die Differenz $B_x - B_R$ ist der Einflußeffekt. Diese Differenz darf nicht größer sein als der vom Hersteller angegebene, entsprechend Abschnitt 3.2.2 in Digits umgerechnete Einflußeffekt.
- Die Eingangsgröße wird bei allen Messungen konstant gehalten.

Tabelle 1. **Referenzbedingungen und Grenzabweichungen für Prüfzwecke bezüglich der Einflußgrößen für Meßgeräte zum Messen analoger Größen**

Einflußgröße		Referenzbedingung, soweit nicht anders angegeben	Grenzabweichungen für Prüfzwecke, soweit nicht anders angegeben
Brummanteil einer Gleichstrom-Meßgröße		0	0,1 %
Verzerrung einer Wechselstrom-Meßgröße	Klirrfaktor	0	Nichteffektivwertbildende Meßgeräte und Meßgeräte mit phasenschiebenden Netzwerken: halber Betrag der Eigenfehlergrenzen oder 1 %, je nachdem, welcher Wert kleiner ist
	Scheitelfaktor (Crestfaktor)	$\sqrt{2} = 1,414$ (Sinus-Welle)	Nichteffektivwertbildende Meßgeräte: $\pm 0,05$
Frequenz der Wechselstrom-Meßgröße		45 bis 65 Hz	—