

Grundbegriffe der Meßtechnik

Begriffe für die Anwendung von Meßgeräten

DIN
1319
Teil 2

Basic concepts of measurement; concepts for the use of measuring equipment

Inhalt

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Meßgerät, Meßeinrichtung, Meßkette, Meßanlage . . .	1
3 Arten von Meßgeräten	2
4 Ausgabe	2
5 Ausgabebereich, Anzeigebereich, Meßbereich	2
6 Skalen und damit zusammenhängende Begriffe	3
7 Empfindlichkeit	4
8 Umkehrspanne	5
9 Ansprechschwelle, Ansprechwert, Anlaufwert	5
Stichwortverzeichnis	6

1 Geltungsbereich

DIN 1319 Teil 1 bis Teil 3 beschreibt und definiert allgemeine Grundbegriffe, die für alle Bereiche der Meßtechnik von Bedeutung sind. Der vorliegende Teil 2 legt die für die Anwendung von Meßgeräten und Meßeinrichtungen gültigen Begriffe fest. Spezielle und weitergehende Einzelfragen bleiben den besonderen Normen oder Richtlinien für die verschiedenen Anwendungsbereiche vorbehalten¹⁾.

2 Meßgerät, Meßeinrichtung, Meßkette, Meßanlage

Ein Meßgerät liefert oder verkörpert Meßwerte (siehe DIN 1319 Teil 1), auch die Verknüpfung mehrerer voneinander unabhängiger Meßwerte (z. B. das Verhältnis von Meßwerten).

Eine Meßeinrichtung besteht aus einem Meßgerät oder mehreren zusammenhängenden Meßgeräten mit zusätzlichen Einrichtungen, die ein Ganzes bilden. Zusätzliche Einrichtungen sind vor allem Hilfsgeräte, die nicht unmittelbar zur Aufnahme, Umformung oder Ausgabe dienen (z. B. Einrichtung für Hilfsenergie, Ableselupe, Thermostat), sowie Signal- und Meßleitungen.

Die wesentliche Aufgabe einer Meßeinrichtung ist die Aufnahme des Meßwertes einer physikalischen Größe (Meßgröße) oder eines Meßsignals, das den gesuchten Meßwert repräsentiert, die Weiterleitung und Umformung des Meßsignals und die Ausgabe des Meßwertes.

Das erste Glied in einer Meßeinrichtung wird oft Aufnehmer genannt; es nimmt den Meßwert der Meßgröße auf und gibt ein diesem entsprechendes Meßsignal ab. Das letzte Glied in einer Meßeinrichtung heißt Ausgeber

(Ausgabegerät) und kann ein direkter Ausgeber (Sichtausgeber, z. B. ein Anzeigegerät oder ein Schreiber) oder ein indirekter Ausgeber (z. B. Lochkartenausgeber, Magnetbandausgeber, Magnetspeicher) sein.

Die Übertragungsglieder jeder Art zwischen Aufnehmer und Ausgeber bilden die Übertragungsstrecke²⁾; dazu gehören Meßverstärker, Meßumformer und Meßumsetzer (siehe Abschnitt 3.2). Aufnehmer und Ausgeber sollen nicht Meßumformer genannt werden; jedoch fallen Aufnehmer, Meßumformer und Ausgeber unter den gemeinsamen Begriff „Meßgerät“.

Eine Meßeinrichtung wird als ein System, das vor allem aus Aufnehmer, in „Kette“ geschalteten Übertragungsgliedern (Meßumformern) und Ausgeber zusammengesetzt ist, auch Meßkette genannt.

Eine Meßanlage umfaßt mehrere voneinander unabhängige Meßeinrichtungen, die in räumlichem oder funktionalem Zusammenhang stehen.

¹⁾ Siehe z. B.:

DIN 2257 Teil 1 und Teil 2 Begriffe der Längenprüftechnik; DIN 43 745 Elektronische Meßeinrichtungen; DIN 43 780 Direkt wirkende anzeigende Meßgeräte und ihr Zubehör; Richtlinie VDI/VDE 2600 Metrologie (Meßtechnik).

Bei der Bearbeitung der Norm wurde auch das Vocabulaire de Métrologie Légale, Termes fondamentaux (1969), Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML) beachtet (deutsch-französische Fassung des Internationalen Vokabulariums für Gesetzliches Messen, Sammlung von Sonderdrucken aus PTB-Mitteilungen 1967 bis 1970).

²⁾ Unter Übertragungsstrecke ist hier das gesamte Übertragungssystem zwischen Aufnehmer und Ausgeber zu verstehen, nicht die Meßleitung und sonstige Leitungsstrecken allein.

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuß Einheiten und Formelgrößen (AEF) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

3 Arten von Meßgeräten

3.1 Meßgeräte mit direkter Ausgabe (Sichtausgeber)

3.1.1 Ein anzeigendes Meßgerät ist dadurch gekennzeichnet, daß die von ihm angebotene oder ausgegebene Information, der Meßwert (siehe DIN 1319 Teil 1), unmittelbar abgelesen oder abgenommen werden kann.

Anmerkung: Als anzeigendes Meßgerät gilt auch ein Meßgerät mit Nullanzeige (Skalen- oder Ziffernanzeige) in einer Meßeinrichtung, wobei der der Nullage zugeordnete Meßwert durch ein Vergleichsnorm gegeben ist.

3.1.2 Ein registrierendes Meßgerät zeichnet einzelne Meßwerte oder den Verlauf – und zwar meist den zeitlichen Verlauf – von Meßwerten auf (Schreiber, Drucker).

3.1.3 Ein zählendes Meßgerät gibt als Meßwert eine Anzahl aus (z. B. Stückzähler, Meßeinrichtung zum Zählen von α -Teilchen) oder die Summe von Quantisierungseinheiten (z. B. Wasserzähler mit Meßkammern, Kolbengaszähler mit zählendem Meßwerk), oder es gehört zu den meist ebenfalls „Zähler“ genannten, eine Meßgröße über die Zeit integrierenden Meßgeräten (z. B. Elektrizitätszähler, Gasdurchfluß-Integratoren).

3.1.4 Bei den Meßgeräten mit Skalanzeige stellt sich eine Marke (z. B. eine bestimmte Stelle eines körperlichen Zeigers oder eines Lichtzeigers, ein Noniusstrich, eine Kante, der Meniskus einer Flüssigkeitssäule, die bezeichnete Stelle eines Schaulochs) meist kontinuierlich auf eine Stelle der Skale (Teilung) des Gerätes ein oder die Skale wird darauf eingestellt. Es ist unwesentlich, ob sich die Marke oder die Skale bewegt.

Anmerkung 1: Es gibt anzeigende Meßgeräte mit mehreren Skalen, die in bezug auf die Marke nebeneinander oder hintereinander liegen können.

Anmerkung 2: Siehe Abschnitt 3.1.5, Anmerkung 2.

3.1.5 Bei den Meßgeräten mit Ziffernanzeige ist die Ausgangsgröße eine mit fest gegebenem kleinsten Schritt quantisierte zahlenmäßige Darstellung der Meßgröße. Der Meßwert erscheint diskontinuierlich als Summe von Quantisierungseinheiten oder als Summe (Anzahl) von Impulsen, z. B. in einer Ziffernfolge. Solche Meßgeräte haben keine stetig ablesbare Skale (siehe DIN 1319 Teil 1, Ausgabe November 1971, Abschnitt 2).

Anmerkung 1: Bei Meßgeräten mit Ziffernanzeige kann die Ziffernfolge durch einen automatischen Vorgang dekadisch bewertet sein (Anzeige von Zehnerpotenzen, automatische Kommaverschiebung).

Anmerkung 2: Die Benennungen „analog“ und „digital“ sollen für die Kennzeichnung von Meßverfahren vorbehalten bleiben (siehe DIN 1319 Teil 1) und deshalb nicht für die Kennzeichnung von Anzeigen verwendet werden. Eine Skalanzeige soll nicht analoge Anzeige, eine Ziffernanzeige soll nicht digitale Anzeige genannt werden.

3.1.6 Maßverkörperungen sind Meßgeräte, die bestimmte, im allgemeinen unveränderliche einzelne Werte oder eine Folge von Werten einer Meßgröße, z. B. eine Einheit, Vielfache oder Teile einer Einheit verkörpern (z. B. Endmaße, Meßkolben, Gewichtstücke, Widerstandsnormale; auch ein Meterstab und ein Meßzylinder sind spezielle Maßverkörperungen).

3.2 Übertragende Meßgeräte (Meßgeräte mit indirekter Ausgabe)

Übertragende, nichtanzeigende Meßgeräte (Meßverstärker, Meßumformer, Meßumsetzer) innerhalb einer Meßeinrichtung oder Meßkette bilden die wesentlichen Teile der Übertragungsstrecke (bei Fernmessung auch „Übertragungskanal“ genannt, siehe DIN 40146 Teil 1); sie haben die Aufgabe, die Information über den Meßwert aus vor-

handenen Meßsignalen in andere geeignete Meßsignale umzuformen und bis zum ausgebenden (oder weiterverarbeitenden) Gerät weiterzuleiten (zu übertragen).

Die Information über den Meßwert muß dabei eindeutig und unverfälscht erhalten bleiben.

Beispiele: Meßumformer (hier im engeren Sinne als Meßgeräte zur Umformung von analogen Eingangssignalen in eindeutig damit zusammenhängende analoge Ausgangssignale), Stromwandler und Spannungswandler, Meßumsetzer (z. B. Analog-Digital-Umsetzer), Meßverstärker.

4 Ausgabe

Die Ausgabe ist die durch die Meßeinrichtung oder das Meßgerät in irgendeiner Form ausgegebene Information über den gesuchten Meßwert, siehe DIN 1319 Teil 1. Die Information kann direkt als Anzeige oder indirekt ohne Anzeige ausgegeben werden.

Anmerkung: Die weitere Verarbeitung von Ausgaben (z. B. Informationsverarbeitung) fällt nicht in den Bereich dieser Norm.

4.1 Direkte Ausgabe, Anzeige

Die direkte Ausgabe, Anzeige genannt, ist die unmittelbar mit den menschlichen Sinnen erfaßbare (lesbare) Ausgabe. Sie wird bei anzeigenden Meßgeräten in Einheiten der Meßgröße oder als Zahlenwert angegeben, bei Meßgeräten mit Skalanzeige auch in Skalenteilen (siehe Abschnitt 6.4 und Beispiele in Abschnitt 6.7).

Die Anzeige kann auch akustisch (z. B. Zeitzeichen im Rundfunk), als Lichtsignal oder über Schreiber oder Drucker vermittelt werden.

Bei Maßverkörperungen (siehe Abschnitt 3.1.6) entspricht der Anzeige die Aufschrift (der Nennwert der Meßgröße).

4.2 Indirekte Ausgabe

Bei der indirekten Ausgabe wird die gesuchte Information über den Meßwert oder den Verlauf des Meßwertes ohne Anzeige weitergegeben oder in einer ohne besondere Vorrichtungen nicht ausdeutbaren Form an nachgeschaltete Einrichtungen übertragen. Indirekte Ausgabe ist also entweder die Weitergabe des Meßwertes am Ausgang eines Meßumformers durch Meßsignale (z. B. elektrische Spannungen, elektrische Stromstärken, pneumatischen Druck, siehe DIN 40146 Teil 1) oder die Darstellung des Meßwertes z. B. auf Lochkarten, Magnetbändern oder anderen Datenträgern.

5 Ausgabebereich, Anzeigebereich, Meßbereich

5.1 Ausgabebereich (Ausgangsbereich)

Der Ausgabebereich ist der Bereich aller Meßwerte, die durch ein Meßgerät direkt oder indirekt geliefert werden können.

5.2 Anzeigebereich

Der Ausgabebereich bei anzeigenden Meßgeräten heißt Anzeigebereich. Er ist der Bereich aller Werte der betrachteten Meßgröße, die an einem Meßgerät abgelesen werden können. Bestimmte Meßgeräte, z. B. Thermometer mit Erweiterungen, können mehrere Teilanzeigebereiche haben.

Anmerkung 1: Beim Umschalten eines Meßgerätes mit mehreren Anzeigebereichen ändern sich mit dem Anzeigebereich der Skalenteilungswert, die Skalenkonstante und im allgemeinen auch die Empfindlichkeit.

Anmerkung 2: Der Unterdrückungsbereich ist derjenige Bereich von Meßwerten, oberhalb dessen das Meßgerät auf Grund einer speziellen Konstruktion erst anzuzeigen beginnt.