

GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN

Ein Messgerät muss ein hohes Niveau an Messsicherheit gewährleisten, damit die Betroffenen den Messergebnissen vertrauen können; Entwurf und Herstellung müssen hinsichtlich der Messtechnik und der Sicherheit der Messdaten ein hohes Qualitätsniveau aufweisen.

Im Folgenden sind die Anforderungen aufgeführt, die von den Messgeräten zu erfüllen sind. Diese werden durch gerätespezifische Anforderungen ergänzt, die in den Eichvorschriften des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen enthalten sind.

Die aufgrund der Anforderungen gewählten Lösungen müssen der beabsichtigten Verwendung des Geräts und jeder vorhersehbaren unsachgemäßen Verwendung Rechnung tragen.

Begriffsbestimmungen**Messgröße**

Die Messgröße ist die Größe, die Gegenstand einer Messung ist.

Einflussgröße

Eine Einflussgröße ist eine Größe, die nicht die Messgröße ist, jedoch das Messergebnis beeinflusst.

Nennbetriebsbedingungen

Die Nennbetriebsbedingungen sind die Werte für die Messgröße und die Einflussgrößen für den normalen Betriebszustand eines Geräts.

Störgröße

Eine Störgröße ist eine Einflussgröße, deren Wert innerhalb der von der jeweiligen Anforderung vorgegebenen Grenzen, aber außerhalb der vorgegebenen Nennbetriebsbedingungen des Messgeräts liegt. Eine Einflussgröße ist eine Störgröße, wenn für diese Einflussgröße die Nennbetriebsbedingungen nicht angegeben sind.

Grenzwert

Der Grenzwert ist der Wert, bei dem die Veränderung des Messergebnisses als nicht wünschenswert erachtet wird.

Maßverkörperung

Eine Maßverkörperung ist eine Vorrichtung, mit der während ihrer Benutzung ein oder mehrere bekannte Werte einer gegebenen Größe permanent reproduziert oder bereitgestellt werden sollen.

Direktverkauf

Ein Geschäftsvorgang wird als Direktverkauf bezeichnet, wenn

- das Messergebnis als Grundlage für den zu zahlenden Preis dient und
- es sich mindestens bei einer der Parteien, die von dem mit einer Messung verbundenen Vorgang betroffen sind, um einen Verbraucher oder eine andere Partei handelt, die eines vergleichbaren Schutzes bedarf, und
- alle von dem Vorgang betroffenen Parteien das Messergebnis an Ort und Stelle anerkennen.

Klimatische Umgebungsbedingungen

Die klimatischen Umgebungsbedingungen sind die Bedingungen, unter denen Messgeräte verwendet werden dürfen. Zur Berücksichtigung klimatischer Unterschiede zwischen den Mitgliedstaaten wurden verschiedene Temperaturgrenzen festgelegt.

Versorgungsunternehmen

Als Versorgungsunternehmen gelten Unternehmen, die die Versorgung mit Elektrizität, Gas, Fernwärme oder Wasser sicherstellen.

ANFORDERUNGEN

1. Fehlergrenzen
- 1.1. Unter Nennbetriebsbedingungen und ohne das Auftreten einer Störgröße darf die Messabweichung die in den entsprechenden gerätespezifischen Anforderungen zugelassenen äußersten Abweichungen (Fehlergrenzen) nicht überschreiten.
Sofern in den gerätespezifischen Anhängen nicht anders angegeben, wird eine Fehlergrenze als

zweiseitiger Wert der Abweichung vom wahren Messwert ausgedrückt.

- 1.2. Unter Nennbetriebsbedingungen und bei Auftreten einer Störgröße entspricht die Leistungsanforderung für das Gerät der Festlegung in den entsprechenden gerätespezifischen Anforderungen.

Soll das Gerät in einem vorgegebenen kontinuierlichen elektromagnetischen Feld eingesetzt werden, so müssen die erlaubten Messeigenschaften während der Prüfung in einem amplitudenmodulierten elektromagnetischen HF-Feld innerhalb der Fehlergrenzen liegen.

- 1.3. Der Hersteller hat die klimatischen, mechanischen und elektromagnetischen Umgebungsbedingungen, unter denen das Gerät eingesetzt werden soll, sowie die Stromversorgung und andere Einflussgrößen, die seine Genauigkeit beeinträchtigen können, anzugeben und dabei die in den entsprechenden gerätespezifischen Anhängen festgelegten Anforderungen zu berücksichtigen.

- 1.3.1. Klimatische Umgebungsbedingungen

Der Hersteller legt unter Verwendung der in Tabelle 1 ausgewiesenen Werte die obere und die untere Temperaturgrenze fest, sofern in den Eichvorschriften des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesens nichts anderes bestimmt ist, und gibt an, für welche Feuchtigkeitsbedingungen (Betaung bzw. keine Betaung) und welchen Einsatzort (offen bzw. geschlossen) das Gerät ausgelegt ist.

	Temperaturgrenzen			
Obere Temperaturgrenze	30 °C	40 °C	55 °C	70 °C
Untere Temperaturgrenze	5 °C	- 10 °C	- 25 °C	- 40 °C

Tabelle 1

- 1.3.2. a) Die mechanischen Umgebungsbedingungen werden wie folgt in die Klassen M1 bis M3 unterteilt:
- M1 Diese Klasse gilt für Geräte, die an Einsatzorten verwendet werden, an denen unbedeutende Schwingungen und Erschütterungen auftreten können, z.B. an leichten Stützkonstruktionen angebrachte Geräte, die geringfügigen, von örtlichen Spreng- oder Ramm-Arbeiten, zuschlagenden Türen usw. ausgehenden Schwingungen und Erschütterungen ausgesetzt sind.
- M2 Diese Klasse gilt für Geräte, die an Einsatzorten verwendet werden, an denen erhebliche bis starke Schwingungen und Erschütterungen auftreten können, verursacht z.B. von in der Nähe befindlichen Maschinen und vorbeifahrenden Fahrzeugen oder ausgehend von angrenzenden Schwermaschinen, Förderbändern usw.
- M3 Diese Klasse gilt für Geräte, die an Einsatzorten verwendet werden, an denen starke bis sehr starke Schwingungen und Erschütterungen auftreten können, z. B. bei Geräten, die direkt an Maschinen, Förderbändern usw. angebracht sind.
- b) In Bezug auf die mechanischen Umgebungsbedingungen sind folgende Einflussgrößen zu berücksichtigen:
- Schwingungen;
 - Erschütterungen.
- 1.3.3. a) Die elektromagnetischen Umgebungsbedingungen werden wie folgt in die Klassen E1, E2 bzw. E3 unterteilt, sofern in den entsprechenden gerätespezifischen Anhängen nichts anderes festgelegt ist.
- E1 Diese Klasse gilt für Geräte, die an Einsatzorten verwendet werden, an denen elektromagnetische Störungen wie in Wohn- und Gewerbegebäuden sowie Gebäuden der Leichtindustrie auftreten können.
- E2 Diese Klasse gilt für Geräte, die an Einsatzorten verwendet werden, an denen elektromagnetische Störungen wie in anderen Industriegebäuden auftreten können.
- E3 Diese Klasse gilt für Geräte mit Stromversorgung durch die Fahrzeugbatterie. Diese Geräte müssen den Anforderungen der Klasse E2 und folgenden zusätzlichen Anforderungen entsprechen:
- Spannungsabfälle, die durch das Einschalten der Startermotor-Stromkreise von Verbrennungsmotoren verursacht werden;
 - Transienten bei Lastabfall, der dann auftritt, wenn eine entladene Batterie bei laufendem Motor abgeklemmt wird.
- b) In Bezug auf die elektromagnetischen Umgebungsbedingungen sind die folgenden Einflussgrößen zu berücksichtigen:
- Spannungsunterbrechungen;
 - kurzzeitige Spannungsabfälle;
 - Spannungstransienten in Versorgungs- und/oder Signalleitungen;

- Entladung statischer Elektrizität;
- elektromagnetische HF-Felder;
- leitungsgeführte elektromagnetische HF-Felder in Versorgungs- und/oder Signalleitungen;
- Stoßspannungen in Versorgungs- und/oder Signalleitungen.

1.3.4. Andere gegebenenfalls zu berücksichtigende Einflussgrößen sind:

- Spannungsschwankungen;
- Schwankungen der Netzfrequenz;
- netzfrequente magnetische Felder;
- sonstige Größen, die die Genauigkeit des Geräts erheblich beeinflussen können.

1.4. Für die Durchführung der Prüfungen gemäß dieser Verordnung gelten folgende Vorschriften:

1.4.1. Grundlegende Vorschriften für die Prüfung und die Bestimmung von Fehlern

Die grundlegenden Anforderungen der Nummern 1.1 und 1.2 sind für jede relevante Einflussgröße zu überprüfen. Sofern in dem entsprechenden gerätespezifischen Anhang nichts anderes bestimmt ist, gelten diese grundlegenden Anforderungen wenn das Anlegen der Einflussgröße und die Bestimmung ihrer Wirkung für jede einzelne Einflussgröße gesondert erfolgen, wobei alle anderen Einflussgrößen relativ konstant auf ihrem Referenzwert gehalten werden.

Die messtechnische Prüfung ist während oder nach dem Anlegen der Einflussgröße auszuführen, wobei der Zustand zu berücksichtigen ist, der dem üblichen Betriebszustand des Geräts entspricht, bei dem die Wahrscheinlichkeit des Auftretens dieser Einflussgröße besteht.

1.4.2. Umgebungsfeuchte

- In Abhängigkeit von der klimatischen Umgebung, in der das Gerät zum Einsatz kommen soll, kann entweder eine Prüfung bei feuchter Wärme und konstanter Temperatur (keine Betauung) oder eine Prüfung bei feuchter Wärme und zyklischer Temperaturänderung (Betauung) durchgeführt werden.
- Die Prüfung bei feuchter Wärme und zyklischer Temperaturänderung ist dann geeignet, wenn die Betauung von Bedeutung ist oder das Eindringen von Dampf durch den Atmungseffekt beschleunigt wird. Unter Bedingungen, bei denen es auf eine betauungsfreie Feuchte ankommt, kann die Prüfung bei feuchter Wärme und konstanter Temperatur gewählt werden.

2. Reproduzierbarkeit

Die Bestimmung der identischen Messgröße an unterschiedlichen Orten und durch unterschiedliche Benutzer muss – unter ansonsten unveränderten Bedingungen – eine enge Übereinstimmung aufeinander folgender Messergebnisse ergeben. Im Vergleich zu den Fehlergrenzen dürfen sich die einzelnen Messergebnisse nur geringfügig voneinander unterscheiden.

3. Wiederholbarkeit

Die Messung einer identischen Messgröße unter identischen Messbedingungen muss eine enge Übereinstimmung aufeinander folgender Messergebnisse ergeben. Im Vergleich zu den Fehlergrenzen dürfen sich die einzelnen Messergebnisse nur geringfügig voneinander unterscheiden.

4. Ansprechschwelle und Empfindlichkeit

Ein Messgerät muss für die jeweils beabsichtigten Messungen ausreichend empfindlich sein und eine ausreichend niedrige Ansprechschwelle besitzen.

5. Beständigkeit

Ein Messgerät ist so auszulegen, dass seine messtechnischen Merkmale über einen vom Hersteller veranschlagten Zeitraum hinweg ausreichend stabil bleiben, sofern es ordnungsgemäß aufgestellt und gewartet sowie entsprechend der Bedienungsanleitung unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen eingesetzt wird.

6. Zuverlässigkeit

Ein Messgerät ist so auszulegen, dass der Einfluss eines Defekts, der zu einem ungenauen Messergebnis führen würde, so weit wie möglich vermindert wird, sofern ein derartiger Defekt nicht offensichtlich ist.

7. Eignung

7.1. Ein Messgerät darf keine Merkmale aufweisen, die eine Benutzung in betrügerischer Absicht erleichtern, und die Möglichkeit der ungewollten Falschbedienung ist so gering wie möglich zu halten.

7.2. Ein Messgerät muss unter Berücksichtigung der praktischen Einsatzbedingungen für die beabsichtigte Benutzung geeignet sein und darf an den Benutzer keine unangemessen hohen Ansprüche stellen, um ein

korrektes Messergebnis zu erhalten.

- 7.3. Bei Durchflüssen oder Strömen außerhalb des zulässigen Bereichs darf der Fehler eines Messgeräts für Versorgungsleistungen keine übermäßige einseitige Abweichung aufweisen.
- 7.4. Ist ein Messgerät für die Messung von Messgrößen ausgelegt, die im Zeitverlauf konstant sind, so muss das Messgerät gegenüber kleinen Schwankungen der Messgröße unempfindlich sein oder angemessen reagieren.
- 7.5. Ein Messgerät muss robust sein, und die Werkstoffe, aus denen es besteht, müssen für die beabsichtigten Einsatzbedingungen geeignet sein.
- 7.6. Ein Messgerät ist so auszulegen, dass die Messvorgänge kontrolliert werden können, nachdem das Messgerät in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen wurde. Erforderlichenfalls muss das Messgerät eine spezielle Ausrüstung oder Software für diese Kontrolle besitzen. Das Prüfverfahren ist in der Bedienungsanleitung zu beschreiben.

Wenn ein Messgerät über zugehörige zusätzliche Software verfügt, die neben der Messfunktion weitere Funktionen erfüllt, muss die für die messtechnischen Merkmale entscheidende Software identifizierbar sein; sie darf durch die zugehörige zusätzliche Software nicht in unzulässiger Weise beeinflusst werden.

8. Schutz gegen Verfälschungen
 - 8.1. Die messtechnischen Merkmale eines Messgeräts dürfen durch das Anschließen eines anderen Geräts, durch die Merkmale des angeschlossenen Geräts oder die Merkmale eines abgetrennten Geräts, das mit dem Messgerät in Kommunikationsverbindung steht, nicht in unzulässiger Weise beeinflusst werden.
 - 8.2. Eine für die messtechnischen Merkmale entscheidende Baueinheit ist so auszulegen, dass sie gesichert werden kann. Die vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen müssen den Nachweis eventueller Eingriffe ermöglichen.
 - 8.3. Software, die für die messtechnischen Merkmale entscheidend ist, ist entsprechend zu kennzeichnen und zu sichern.
Die Identifikation der Software muss auf einfache Weise vom Messgerät zur Verfügung gestellt werden. Eventuelle Eingriffe müssen über einen angemessenen Zeitraum nachweisbar sein.
 - 8.4. Messdaten, Software, die für die messtechnischen Merkmale entscheidend sind, und messtechnisch wichtige Parameter, die gespeichert oder übertragen werden, sind angemessen gegen versehentliche oder vorsätzliche Verfälschung zu schützen.
 - 8.5. Im Falle von Sichtanzeigen von Messgeräten zur Messung von Versorgungsleistungen dürfen sich die Sichtanzeige der Gesamtliefermenge oder die Sichtanzeigen, aus denen die Gesamtliefermenge abgeleitet werden kann und die ganz oder teilweise als Grundlage für die Abrechnung dienen, während des Betriebs nicht zurücksetzen lassen.
9. Am Gerät anzubringende bzw. dem Gerät beizulegende Informationen
 - 9.1. Auf einem Messgerät sind folgende Angaben zu machen:
 - Zeichen oder Name des Herstellers,
 - Angaben über die Messgenauigkeit,
 sowie gegebenenfalls
 - Angaben zu den Einsatzbedingungen,
 - Messkapazität
 - Messbereich
 - Identitätskennzeichnung,
 - Nummer der EG-Baumusterprüfbescheinigung oder der EG-Entwurfsprüfbescheinigung,
 - Angaben darüber, ob Zusatzeinrichtungen, die Messergebnisse liefern, den Bestimmungen dieser Verordnung über die gesetzliche messtechnische Kontrolle genügen oder nicht.
 - 9.2. Ist ein Gerät zu klein oder zu empfindlich, um die erforderlichen Angaben zu tragen, müssen die Verpackung (soweit vorhanden) und die gemäß dieser Verordnung zu erstellenden Begleitunterlagen entsprechend gekennzeichnet sein.
 - 9.3. Dem Messgerät müssen Informationen über seine Funktionsweise beiliegen, sofern sich dies wegen der Einfachheit des Messgeräts nicht erübrigt. Diese Informationen müssen leicht verständlich sein und gegebenenfalls folgende Angaben enthalten:
 - Nennbetriebsbedingungen;
 - Klassen der mechanischen und elektromagnetischen Umgebungsbedingungen;
 - obere und untere Temperaturgrenze, Kondenswasserbildung möglich/nicht möglich, offener bzw. geschlossener Einsatzort;
 - Anweisungen für Aufstellung, Wartung, Reparaturen und zulässige Einstellungen;
 - Anweisungen zur Gewährleistung eines fehlerfreien Betriebs sowie Angaben zu besonderen Einsatzbedingungen;
 - Bedingungen für die Kompatibilität mit Schnittstellen, Teilgeräten oder Messgeräten.
 - 9.4. Für Gruppen von identischen Messgeräten, die an ein und demselben Einsatzort verwendet werden, oder

für Messgeräte zur Messung von Versorgungsleistungen sind individuelle Bedienungsanleitungen nicht unbedingt erforderlich.

- 9.5. Sofern in einem gerätespezifischen Anhang nichts anderes bestimmt ist, beträgt der Teilstrichabstand für einen Messwert 1×10^n , 2×10^n oder 5×10^n , wobei n eine ganze Zahl oder Null ist. Die Maßeinheit oder ihr Symbol wird in unmittelbarer Nähe des Zahlenwertes angezeigt.
 - 9.6. Eine Maßverkörperung wird mit einem Nennwert oder einer Skala und der verwendeten Maßeinheit markiert.
 - 9.7. Die verwendeten Maßeinheiten und ihre Symbole müssen den gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften über die Einheiten im Messwesen und ihre Symbole entsprechen.
 - 9.8. Alle nach einer Anforderung erforderlichen Markierungen und Aufschriften müssen klar, unauslöschlich, eindeutig und nicht übertragbar sein.
 10. Anzeige des Ergebnisses
 - 10.1. Die Anzeige des Ergebnisses erfolgt in Form einer Sichtanzeige oder eines Papierausdrucks.
 - 10.2. Die Anzeige des Ergebnisses muss klar und eindeutig sowie mit den nötigen Markierungen und Aufschriften versehen sein, um dem Benutzer die Bedeutung des Ergebnisses zu verdeutlichen. Unter normalen Einsatzbedingungen muss ein problemloses Ablesen des dargestellten Ergebnisses gewährleistet sein. Zusätzliche Anzeigen sind gestattet, sofern Verwechslungen mit den der messtechnischen Kontrolle unterliegenden Anzeigen ausgeschlossen sind.
 - 10.3. Werden die Ergebnisse ausgedruckt oder aufgezeichnet, muss auch der Ausdruck bzw. die Aufzeichnung gut lesbar und unauslöschlich sein.
 - 10.4. Ein Messgerät, das zur Abwicklung eines Direktverkaufs dient, ist so auszulegen, dass das Messergebnis bei bestimmungsgemäßer Aufstellung des Geräts beiden Parteien angezeigt wird. Soweit dies im Falle von Direktverkäufen von entscheidender Bedeutung ist, müssen Belegzettel, die von Peripheriegeräten, die den entsprechenden Anforderungen dieser Verordnung nicht genügen, für den Kunden ausgegeben werden, einen entsprechenden einschränkenden Hinweis tragen.
 - 10.5. Messgeräte zur Messung von Versorgungsleistungen sind unabhängig davon, ob sie fernabgelesen werden können, auf jeden Fall mit einer der messtechnischen Kontrolle unterliegenden Sichtanzeige auszustatten, die für den Verbraucher ohne Hilfsmittel zugänglich ist. Der Anzeigewert dieser Sichtanzeige gilt als Messergebnis, das die Grundlage für den zu entrichtenden Preis darstellt.
 11. Weiterverarbeitung von Daten zum Abschluss des Geschäftsvorgangs
 - 11.1. Ein Messgerät, das nicht der Messung von Versorgungsleistungen dient, muss das Messergebnis und die zur Bestimmung eines bestimmten Geschäftsvorgangs erforderlichen Angaben dauerhaft aufzeichnen, wenn
 - die Messung nicht wiederholbar ist und
 - das Messgerät normalerweise dazu bestimmt ist, in Abwesenheit einer der Parteien benutzt wird.
 - 11.2. Darüber hinaus muss bei Abschluss der Messung auf Anfrage ein dauerhafter Nachweis des Messergebnisses und der zur Bestimmung eines bestimmten Geschäftsvorgangs erforderlichen Angaben zur Verfügung stehen.
 12. Konformitätsbewertung
- Ein Messgerät ist so auszulegen, dass eine problemlose Bewertung seiner Konformität mit den entsprechenden Anforderungen dieser Verordnung möglich ist.