

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>DIN IEC 60255-1<br/>(VDE 0435-300)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>DIN</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>VDE</b> |
| <div>ICS 29.120.70<div>Einsprüche bis 2008-03-08</div></div> <div><div>Entwurf</div></div> <div><b>Messrelais und Schutzeinrichtungen –<br/>Teil 1: Allgemeine Anforderungen<br/>(IEC 95/216/CD:2007)</b><br/><br/>Measuring relays and protection equipment –<br/>Part 1: Common requirements<br/>(IEC 95/216/CD:2007)</div> <div><b>Anwendungswarnvermerk</b><br/><br/>Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-01-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und<br/>Stellungnahme vorgelegt.<br/><br/>Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses<br/>Entwurfes besonders zu vereinbaren.<br/><br/>Stellungnahmen werden erbeten<br/><br/>– vorzugsweise als Datei per E-Mail an <b>dke@vde.com</b> in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser<br/>Tabelle kann im Internet unter <b>www.dke.de/stellungnahme</b> abgerufen werden<br/><br/>– oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik<br/>im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.<br/><br/>Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante<br/>Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</div> <div><div>Gesamtumfang 61 Seiten</div><div>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</div></div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |

## Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

## Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 95/216/CD:2007 „Measuring relays and protection equipment – Part 1: Common requirements“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 95 „Measuring relays and protection equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 434 „Messrelais und Schutzeinrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

**Tabelle NA.1**

| Europäische Norm                      | Internationale Norm                 | Deutsche Norm                                | Klassifikation<br>im VDE-<br>Vorschriften-<br>werk |
|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| —                                     | IEC 60050-151:2001                  | IEV Teil 151:2002-03                         | —                                                  |
| —                                     | IEC 60050-446:1983                  | <sup>1)</sup>                                | —                                                  |
|                                       | IEC 60050-447 <sup>2)</sup>         |                                              | —                                                  |
|                                       | IEC 60050-448:1995                  | IEV Teil 448:1999                            | —                                                  |
| <sup>3)</sup>                         | IEC 60068-2-1:2007                  | <sup>3)</sup>                                | —                                                  |
| <sup>3)</sup>                         | IEC 60068-2-2:2007                  | <sup>3)</sup>                                | —                                                  |
| EN 60068-2-14:1999                    | IEC 60068-2-14:1984<br>+ A1:1986    | DIN EN 60068-2-14:2000-08                    | —                                                  |
| EN 60068-2-30:2005                    | IEC 60068-2-30:2005                 | DIN EN 60068-2-30:2006-06                    | —                                                  |
| EN 60068-2-78:2001                    | IEC 60068-2-78:2001                 | DIN EN 60068-2-78:2002-09                    | —                                                  |
| —                                     | IEC 60255-11:1979                   | —                                            | —                                                  |
| EN 60255-21-1:1995                    | IEC 60255-21-1:1988                 | DIN EN 60255-21-1:1996-05                    | —                                                  |
| EN 60255-21-2:1995                    | IEC 60255-21-2:1988                 | DIN EN 60255-21-2:1996-05                    | —                                                  |
| EN 60255-21-3:1995                    | IEC 60255-21-3:1993                 | DIN EN 60255-21-3:1995-11                    | —                                                  |
| EN 60255-22-2:1996<br>+ Ber.1:1998-04 | IEC 60255-22-2:1996                 | DIN EN 60255-22-2<br>(VDE 0435-3022):1997-05 | VDE 0435-3022                                      |
| EN 60255-22-4:2002                    | IEC 60255-22-4:2002                 | DIN EN 60255-22-4<br>(VDE 0435-3024):2003-03 | VDE 0435-3024                                      |
| EN 60255-22-5:2002                    | IEC 60255-22-5:2002                 | DIN EN 60255-22-5<br>(VDE 0435-3025):2003-03 | VDE 0435-3025                                      |
| EN 60255-22-7:2003                    | IEC 60255-22-7:2003                 | DIN EN 60255-22-7<br>(VDE 0435-3027):2004-01 | VDE 0435-3027                                      |
| EN 60255-26:2005                      | IEC 60255-26:2004                   | DIN EN 60255-26<br>(VDE 0435-320):2005-08    | VDE 0435-320                                       |
| EN 60255-27:2005                      | IEC 60255-27:2005<br>+ Corr. 1:2007 | DIN EN 60255-27<br>(VDE 0435-327):2006-08    | VDE 0435-327                                       |
| EN 60297-3-101:2004                   | IEC 60297-3-101:2004                | DIN EN 60297-3-101:2005-06,                  | —                                                  |
| EN 60300-1:2003                       | IEC 60300-1:2003                    | DIN EN 60300-1:2004-02                       | —                                                  |
| EN 60529:1991<br>+ A1:2000            | IEC 60529:2001                      | DIN EN 60529<br>(VDE 0470-1):2000-09         | VDE 0470-1                                         |

<sup>1)</sup> Wird durch IEC 60050-444 und IEC 60050-448 ersetzt.

<sup>2)</sup> In Bearbeitung.

<sup>3)</sup> Übernahme in Vorbereitung.

**Tabelle NA.1** (fortgesetzt)

| <b>Europäische Norm</b>              | <b>Internationale Norm</b> | <b>Deutsche Norm</b>                     | <b>Klassifikation<br/>im VDE-<br/>Vorschriften-<br/>werk</b> |
|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <sup>3)</sup>                        | IEC 60664-1:2007           | <sup>3)</sup>                            | <sup>3)</sup>                                                |
| EN 60688:1992<br>+ A1:1999 + A2:2001 | IEC 60688:2002             | DIN EN 60688:2002-04                     | —                                                            |
| EN 60721-3-3:1995<br>+ A2:1997       | IEC 60721-3-3:2002         | DIN EN 60721-3-3:1995-09<br>+ A2:1997-07 | —                                                            |
| EN 60917-2-2:1996                    | IEC 60917-2-2:1994         | DIN EN 60917-2-2:1996-06                 | —                                                            |
| —                                    | IEC 61508 (Reihe)          | DIN EN 61508 (Reihe)                     | VDE 0803<br>(Reihe)                                          |
| EN 61810-2:2005                      | IEC 61810-2:2005           | DIN EN 61810-2<br>(VDE 0435-120):2006-01 | VDE 0435-120                                                 |
| EN 61850-7-4:2003                    | IEC 61850-7-4:2003         | DIN EN 61850-7-4:2005-10                 | —                                                            |
| —                                    | ISO/IEC 15408-1:2005       | DIN ISO/IEC 15408-1:2006-09              | —                                                            |
| —                                    | ISO/IEC 17799:2005         | DIN ISO/IEC 17799:2007-02                | —                                                            |

## **Nationaler Anhang NB** (informativ)

### **Literaturhinweise**

DIN EN 60068-2-14:2000-08, *Umweltprüfungen – Teil 2-14: Prüfungen; Prüfung N: Temperaturwechsel* (IEC 60068-2-14:1984 + A1:1986); Deutsche Fassung EN 60068-2:1999

DIN EN 60068-2-30:2006-06, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-30: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)* (IEC 60068-2-30:2005); Deutsche Fassung EN 60068-2-30:2005

DIN EN 60068-2-78:2002-09, *Umweltprüfungen – Teil 2-78: Prüfungen; Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant* (IEC 60068-2-78:2001); Deutsche Fassung EN 60068-2-78:2001

DIN EN 60255-21-1:1996-05, *Elektrische Relais – Teil 21-1: Schwing-, Schock-, Dauerschock- und Erdbebenprüfungen an Messrelais und Schutzeinrichtungen; Hauptabschnitt 1: Schwingprüfungen (sinusförmig)* (IEC 60255-21-1:1988); Deutsche Fassung EN 60255-21-1:1995

DIN EN 60255-21-2:1996-05, *Elektrische Relais – Teil 21-2: Schwing-, Schock-, Dauerschock- und Erdbebenprüfungen an Messrelais und Schutzeinrichtungen; Hauptabschnitt 2: Schock- und Dauerschockprüfungen* (IEC 60255-21-2:1988); Deutsche Fassung EN 60255-21-2:1995

DIN EN 60255-21-3:1995-11, *Elektrische Relais – Teil 21-3: Schwing-, Schock-, Dauerschock- und Erdbebenprüfungen an Maßrelais und Schutzeinrichtungen – Hauptabschnitt 3: Erdbebenprüfungen* (IEC 60255-21-3:1993); Deutsche Fassung EN 60255-21-3:1995

DIN EN 60255-22-2 (VDE 0435-3022):1997-05, *Elektrische Relais – Teil 22: Prüfung der elektrischen Störfestigkeit von Messrelais und Schutzeinrichtungen – Hauptabschnitt 2: Prüfung mit elektrostatischer Entladung* (IEC 60255-22-2:1996); Deutsche Fassung EN 60255-22-2:1996 + DIN EN 60255-22-2 Berichtigung 1 (VDE 0435-3022 Berichtigung 1):1998-04

DIN EN 60255-22-4 (VDE 0435-3024):2003-03, *Elektrische Relais – Teil 22-4: Prüfung der elektrischen Störfestigkeit von Messrelais und Schutzeinrichtungen – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst* (IEC 60255-22-4:2002); Deutsche Fassung EN 60255-22-4:2002

DIN EN 60255-22-5 (VDE 0435-3025):2003-03, *Elektrische Relais – Teil 22-5: Prüfung der elektrischen Störfestigkeit von Messrelais und Schutzeinrichtungen – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 60255-22-5:2002); Deutsche Fassung EN 60255-22-5:2002*

DIN EN 60255-22-7 (VDE 0435-3027):2004-01, *Elektrische Relais – Teil 22-7: Prüfungen der elektrischen Störfestigkeit von Messrelais und Schutzeinrichtungen – Prüfung der Störfestigkeit gegen netzfrequente Störgrößen (IEC 60255-22-7:2003); Deutsche Fassung EN 60255-22-7:2003*

DIN EN 60255-26 (VDE 0435-320):2005-08, *Elektrische Relais – Teil 26: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit für Messrelais und Schutzeinrichtungen (IEC 60255-26:2004); Deutsche Fassung EN 60255-26:2005*

DIN EN 60255-27 (VDE 0435-327):2006-08, *Messrelais und Schutzeinrichtungen – Teil 27: Anforderungen an die Produktsicherheit (IEC 60255-27:2005 + Corr. 1:2007); Deutsche Fassung EN 60255-27:2005*

DIN EN 60297-3-101:2005-06, *Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Maße der 482,6-mm-(19-in-) Bauweise – Teil 3-101: Baugruppenträger und Baugruppen (IEC 60297-3-101:2004); Deutsche Fassung EN 60297-3-101:2004*

DIN EN 60300-1:2004-02, *Zuverlässigkeitsmanagement – Teil 1: Zuverlässigkeitsmanagementsysteme (IEC 60300-1:2003); Deutsche Fassung EN 60300-1:2003*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000*

DIN EN 60688:2002-04, *Elektrische Messumformer zur Umwandlung von Wechselstromgrößen in analoge oder digitale Signale (IEC 60688:1992 + A1:1997, modifiziert + A2:2001); Deutsche Fassung EN 60688:1992 + A1:1999 + A2:2001*

DIN EN 60721-3-3:1995-09 + A2:1997-07, *Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3-3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte – Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt (IEC 60721-3-3:1994 + A2:1996); Deutsche Fassung EN 60721-3-3:1995 + A2:1997*

DIN EN 60917-2-2:1996-06, *Modulordnung für die Entwicklung von Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Teil 2-2: Strukturnorm; Schnittstellen-Koordinationsmaße für die 25-mm-Bauweise; Hauptabschnitt 2: Maßnorm; Maße für Baugruppenträger, Einschübe, Rückplatten, Frontplatten und steckbare Baugruppen (IEC 60917-2-2:1994); Deutsche Fassung EN 60917-2-2:1996*

DIN EN 61508 (Reihe) (VDE 0803 (Reihe)):2005-10, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

DIN EN 61810-2 (VDE 0435-120):2006-01, *Elektromechanische Elementarrelais – Teil 2: Funktionsfähigkeit (Zuverlässigkeit) (IEC 61810-2:2005); Deutsche Fassung EN 61810-2:2005*

DIN EN 61850-7-4:2005-10, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 7-4: Grundlegende Kommunikationsstruktur für stations- und feldbezogene Ausrüstung – Kompatible Logikknoten- und Datenklassen (IEC 61850-7-4:2003); Deutsche Fassung EN 61850-7-4:2003, Text in English*

DIN ISO/IEC 15408-1:2006-09, *Informationstechnik – IT-Sicherheitsverfahren – Evaluationskriterien für IT-Sicherheit – Teil 1: Einführung und allgemeines Model (ISO/IEC 15408:2005)*

DIN ISO/IEC 17799:2007-02, *Informationstechnik – IT-Sicherheitsverfahren – Leitfaden für das Informations-sicherheits-Management (ISO/IEC 17799:2005)*

IEV Teil 151:2002-03, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 115: Elektrische und magnetische Geräte und Einrichtungen – Hauptabschnitt 151-11: Allgemeines; Identisch mit IEC 60050-151:2001-07*

IEV Teil 448:1999, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 448: Energienetz-Selektivschutz; Identisch mit IEC 60050-448:1995-12*

## Messrelais und Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

### Inhalt

Seite

|      |                                                           |    |
|------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1    | Anwendungsbereich .....                                   | 8  |
| 2    | Normative Verweisungen.....                               | 8  |
| 3    | Begriffe.....                                             | 9  |
| 4    | Umgebungsbedingungen.....                                 | 12 |
| 4.1  | Allgemeines .....                                         | 12 |
| 4.2  | Normale Umgebungsbedingungen .....                        | 12 |
| 4.3  | Besondere Umgebungsbedingungen .....                      | 12 |
| 5    | Bemessungswerte .....                                     | 13 |
| 5.1  | Allgemeines .....                                         | 13 |
| 5.2  | Bemessungsspannung .....                                  | 13 |
| 5.3  | Bemessungsstrom .....                                     | 14 |
| 5.4  | Binäre Eingänge und Ausgänge .....                        | 14 |
| 5.5  | Analoge Eingänge und Ausgänge .....                       | 15 |
| 5.6  | Frequenz .....                                            | 15 |
| 5.7  | Bemessungslast.....                                       | 15 |
| 5.8  | Bemessungsumgebungstemperatur für den Betrieb .....       | 15 |
| 6    | Konstruktion und Aufbau .....                             | 15 |
| 6.1  | Kennzeichnung .....                                       | 15 |
| 6.2  | Maße .....                                                | 15 |
| 6.3  | Gehäuseschutz .....                                       | 15 |
| 6.4  | Anforderungen an die Produktsicherheit .....              | 16 |
| 6.5  | Anforderungen an das Funktionsverhalten.....              | 16 |
| 6.6  | Kommunikationsprotokolle.....                             | 17 |
| 6.7  | Binärer Eingang und Ausgang.....                          | 17 |
| 6.8  | Analoger Eingang und Ausgang .....                        | 18 |
| 6.9  | Leistungsverhalten der Kontakte .....                     | 18 |
| 6.10 | Betrieb im Bemessungsbereich der Umgebungstemperatur..... | 19 |
| 6.11 | Temperatur .....                                          | 19 |
| 6.12 | Feuchte Wärme .....                                       | 19 |
| 6.13 | Mechanische Beanspruchung .....                           | 20 |
| 6.14 | Verschmutzung .....                                       | 20 |
| 6.15 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....            | 20 |
| 7    | Prüfungen .....                                           | 20 |
| 7.1  | Allgemeines .....                                         | 20 |
| 7.2  | Bezugs-Prüfbedingungen .....                              | 21 |

|                                                                                                     | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7.3 Übersicht über die Prüfungen .....                                                              | 21    |
| 7.4 Prüfbericht .....                                                                               | 22    |
| 8 Regeln für Transport, Lagerung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung.....                           | 23    |
| 9 Produktdokumentation.....                                                                         | 23    |
| Anhang A (informativ) Prinzipien der Typprüfung.....                                                | 24    |
| Anhang B (informativ) Benummerung der Funktionsnormen .....                                         | 27    |
| Anhang C (informativ) Grundgenauigkeit, Betriebsgenauigkeit und Gesamtgenauigkeit des Systems ..... | 29    |
| Anhang D (normativ) Qualitäts- und Lebenszyklusmanagement .....                                     | 31    |
| <br>                                                                                                |       |
| Bild A.1 – Definition von Betriebs-, Übergangs- und Ruhezustand.....                                | 26    |
| Bild C.1 – Unterschiedliche Arten der Genauigkeit .....                                             | 29    |
| Bild D.1 – Begriffe .....                                                                           | 34    |
| Bild D.2 – Ausfallerfassungsdiagramm.....                                                           | 34    |
| <br>                                                                                                |       |
| Tabelle 1 – Normale Umgebungsbedingungen .....                                                      | 12    |
| Tabelle 2 – Besondere Umgebungsbedingungen .....                                                    | 13    |
| Tabelle 3 – Bezugs-Prüfbedingungen .....                                                            | 21    |
| Tabelle 4 – Übersicht über die Prüfungen .....                                                      | 22    |
| Tabelle A.1 – Beispiel der Schutzfunktionen, die bei den Prüfungen angewendet werden können .....   | 25    |
| Tabelle A.2 – Beispiel von EMV-Prüfbedingungen für Messeingänge.....                                | 25    |
| Tabelle B.1 Benummerung der Funktionsnormen.....                                                    | 27    |

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die allgemeinen Regeln und Anforderungen an das Verhalten von Messrelais und Schutzeinrichtungen einschließlich jeder Kombination von Einrichtungen zum Aufbau von Anordnungen für den Netzschutz, wie Regel- und Steuereinrichtungen, Überwachungs- und Prozessschnittstelleneinrichtungen fest, um die Einheitlichkeit von Anforderungen und Prüfungen herzustellen.

In dieser Norm werden alle Messrelais und Schutzeinrichtungen behandelt, die für Schutzzwecke innerhalb der Netzumgebung eingesetzt werden. Relais, die in den folgenden elektrotechnischen Bereichen verwendet werden, sind ausgeschlossen:

- Telefonie;
- Telegrafie;
- Signal- und Blocksysteme der Eisenbahn;
- Niederspannungsschaltgeräte und -anlagen;
- elektromechanische Schaltschütze für Haushalts- und ähnliche Zwecke.

Für spezielle Anwendungen (Marine, Luftfahrt, explosive Atmosphäre, Rechner usw.) dürfen die in dieser enthaltenen allgemeinen Anforderungen durch besondere Anforderungen verschärft werden.

Die Anforderungen gelten nur für Relais im Neuzustand. Alle Prüfungen in dieser Norm sind Typprüfungen, falls nicht ausdrücklich anders erklärt.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-446:1995, *International Electrotechnical Vocabulary – Electrical relays*

IEC 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-14:1986, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60255-11:1979, *Electrical relays – Part 11: Interruption to and alternating component (ripple) in d.c. auxiliary energising quantity of measuring relays*

IEC 60255-21-1:1988, *Electrical relays – Part 21-1: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Vibration tests (sinusoidal)*

IEC 60255-21-2:1988, *Electrical relays – Part 21-2: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Shock and bump tests*

IEC 60255-21-3:1993, *Electrical relays – Part 21-3: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Seismic tests*

IEC 60255-22-2:1996, *Electrical relays – Part 22: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Section 2: Electrostatic discharge tests*

IEC 60255-22-4:2002, *Electrical relays – Part 22-4: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 60255-22-5:2002, *Electrical relays – Part 22-5: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Surge immunity test*

IEC 60255-22-7:2003, *Electrical relays – Part 22-7: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Power frequency immunity tests*

IEC 60255-26:2004, *Electrical relays – Part 26: Electromagnetic compatibility requirements for measuring relays and protection equipment*

IEC 60255-27:2005, *Electrical relays – Part 27: Product safety requirements for measuring relays and protection equipment*

IEC 60255-1xx (alle Teile), *Measuring relays and protection equipment – Parts 1xx: Relay Functional Standards*

IEC 60297-3-101:2004, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-101: Subracks and associated plug-in units*

IEC 60300-1:2003, *Dependability management – Part 1: Dependability management systems*

IEC 60529:2001, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60688, *Electrical measuring transducers for converting a.c. electrical quantities to analogue or digital signals*

IEC 60721-3-3, *Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at weather protected locations*

IEC 60917-2-2:1994, *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2: Sectional specification – Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Section 2: Detail specification – Dimensions for subracks, chassis, backplanes, front panels and plug-in units*

IEC 61810-2, *Electromechanical elementary relays – Part 2: Reliability*

IEC 61850-7-4:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-4: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Compatible logical node classes and data classes*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Begriffe aus IEC 60050-446, von denen einige nachfolgend wiederholt werden, und die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Betriebsmittel**

einzelnes Gerät oder Gesamtheit von Einrichtungen oder Geräten, oder Gesamtheit der wesentlichen Einrichtungen einer Anlage, oder alle zur Ausführung einer bestimmten Aufgabe notwendigen Einrichtungen

[IEV 151-11-25, modifiziert]

ANMERKUNG 1 Beispiele für Ausrüstungen oder Betriebsmittel sind ein Transformator, die Ausrüstung einer Schaltstation, eine Messausrüstung.

ANMERKUNG 2 Für die Anwendung dieser Norm ist ein Betriebsmittel ein Messrelais oder eine Schutzeinrichtung.

### 3.2

#### **Prüfling**

Betriebsmittel, das einer Prüfung unterzogen wird, einschließlich aller Zubehörteile, sofern nicht anders festgelegt

### 3.3

#### **Primärrelais**

Messrelais, das an den Hauptstromkreis ohne Zwischenschalten von Messwandlern, Messshunts oder Messwertumformer angeschlossen ist und daher von den Eingangsgrößen elektrische Stromstärke oder Spannung direkt erregt wird

[IEV 447-01-20, modifiziert]

### 3.4

#### **Sekundärrelais**

Messrelais, dem die Eingangsgrößen (z. B. elektrische Stromstärke oder Spannung) über einen Messwandler oder Messwertumformer zugeführt werden

[IEV 447-01-21, modifiziert]

### 3.5

#### **Nebenschlussrelais**

Messrelais, dem die Eingangsgröße elektrische Stromstärke über einen Messshunt im Hauptstromkreis zugeführt wird

[IEV 447-01-22, modifiziert]

### 3.6

#### **absolute Messabweichung**

Differenz zwischen einem gemessenen Arbeitswert der charakteristischen Größe oder einem gemessenen Zeitpunkt und dessen angegebenem Wert (z. B. Einstellwert)

[IEV 447-08-01]

### 3.7

#### **Bemessungs-Messabweichung**

Grenzen der Messabweichung, innerhalb deren nach Herstellerangaben jedes Betriebsmittel einer bestimmten Bauart unter Bezugsbedingungen arbeitet

[IEV 447-08-13]

### 3.8

#### **Mittelwert der Messungen**

Quotient aus der algebraischen Summe der Messwerte und der Anzahl der Messungen

ANMERKUNG Der Mittelwert kann als ein Absolutwert, bezogener Wert oder prozentualer Anteil des Einstellwertes angegeben werden.

### 3.9

#### **bestimmungsgemäßer Gebrauch**

das Betriebsmittel wird unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen mit allen Abdeckungen und Schutzeinrichtungen installiert und betrieben

### 3.10

#### **prozentualer Welligkeitsfaktor**

als prozentualer Anteil angegebenes Verhältnis der Differenz zwischen dem Höchstwert  $U_{mm}$  und dem Kleinstwert  $U_v$  einer pulsierenden Gleichspannung zum Mittelwert  $U_o$  dieser Spannung

$$\frac{U_{mm} - U_v}{U_o} \times 100\%$$

### 3.11

#### **Stückprüfung**

Konformitätsprüfung an jeder einzelnen Betrachtungseinheit während oder nach der Fertigung

[IEV 151-16-17]

### 3.12

#### **Typprüfung**

Prüfung eines oder mehrerer Geräte eines gegebenen Konstruktionstyps, um zu ermitteln, ob diese Geräte die Anforderungen der betreffenden Norm erfüllen

[IEV 851-02-09]

### 3.13

#### **Einschwingverhalten**

Reaktion des Relais unter transienten Betriebsbedingungen, die nicht bei der Netzfrequenz auftreten (z. B. magnetisierendes Einschalten, CVT-Transienten usw.)

### 3.14

#### **dynamisches Betriebsverhalten**

Kennwerte zur Bestimmung der Eigenschaft des Relais, die beabsichtigten Funktionen unter Fehlerbedingungen (z. B. einpoliger Erdschluss) und/oder bestimmungswidrigen Systembedingungen auszuführen, die bei der Netzfrequenz auftreten können (z. B. Netzpendeln, Oberschwingungen usw.)

### 3.15

#### **Grundgenauigkeit**

Eigenschaft, die das Verhalten des Betriebsmittels unter Bezugsbedingungen beschreibt, bei Werten nahe den wahren Arbeitswerten der Eingangsgrößen und zu Zeitpunkten nahe den Zeiteinstellwerten oder den angegebenen absoluten Betriebszeiten zu arbeiten

ANMERKUNG 1 Die Grundgenauigkeit ist nur von der Unsicherheit abhängig, die mit den Komponenten eines Messrelais und einer Schutzeinrichtung unter diesen Bezugsbedingungen im Zusammenhang stehen.

ANMERKUNG 2 Die Genauigkeit ist immer besser, wenn der Arbeitswert näher am entsprechenden wahren Wert und die Zeit näher an den Zeiteinstellwerten oder der angegebenen absoluten Zeit liegt.

### 3.16

#### **Betriebsgenauigkeit**

Eigenschaft, die das Verhalten des Betriebsmittels unter den Bedingungen beschreibt, wenn es den Einflussgrößen im Bereich ihrer Grenzabweichungen ausgesetzt ist, bei Werten nahe den wahren Arbeitswerten der Eingangsgrößen und zu Zeitpunkten nahe den Zeiteinstellwerten oder den angegebenen absoluten Betriebszeiten zu arbeiten

ANMERKUNG 1 Die Betriebsgenauigkeit von Messrelais und Schutzeinrichtungen hängt von der Grundgenauigkeit und der Unsicherheit ab, die mit der durch Einflussgrößen verursachten Schwankung des Leistungsvermögens der Komponenten im Zusammenhang steht.

ANMERKUNG 2 Die Genauigkeit ist immer besser, wenn der Arbeitswert näher am entsprechenden wahren Wert und die Zeit näher an den Zeiteinstellwerten oder der angegebenen absoluten Zeit liegt.

### 3.17

#### **Systemgesamts Genauigkeit**

Genauigkeit eines Schutzsystems unter Berücksichtigung von Grundgenauigkeit und Betriebsgenauigkeit des Betriebsmittels, zu denen die Unsicherheiten und Schwankungen aufgrund der Genauigkeit äußerer Aufnahme und zu äußeren Leitungen addiert werden

ANMERKUNG Die Genauigkeit ist immer besser, wenn der Arbeitswert näher am entsprechenden wahren Wert und die Zeit näher an den Zeiteinstellwerten oder der angegebenen absoluten Zeit liegt.

### 3.18

#### **Produktfamilie**

eine Produktpalette, die auf einer gemeinsamen Hardware- und/oder Software-Plattform beruht

## 4 Umgebungsbedingungen

### 4.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die Umgebungsbedingungen für wettergeschützte Betriebsmittel während des Transports und der Lagerung, bei Errichtungsarbeiten, ortsfestem Einsatz, Instandhaltung und Reparatur festgelegt.

### 4.2 Normale Umgebungsbedingungen

Messrelais und Schutzeinrichtungen sind zum Einsatz unter normalen Umgebungsbedingungen vorgesehen, die in Tabelle 1 aufgeführt werden.

**Tabelle 1 – Normale Umgebungsbedingungen**

| Parameter der Umgebung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   | Bedingungen                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|
| Umgebungslufttemperatur <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Oberer Grenzwert  | $\leq +55\text{ °C}$                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unterer Grenzwert | $\geq -10\text{ °C}$                                          |
| Sonnenbestrahlung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   | Vernachlässigbar                                              |
| Höhenlage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   | $\leq 2\,000\text{ m}$                                        |
| Luftverschmutzung durch Staub, Salz, Rauch, korrosive/brennbare Gase, Dämpfe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   | Keine nennenswerte Luftverschmutzung <sup>2</sup>             |
| Relative Luftfeuchte: 24-h-Mittelwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   | von 5 % bis 95 % <sup>3</sup>                                 |
| Schwingungen, Erdbeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   | Nach IEC 60255-21-x, Umgebungsklasse 0 oder Umgebungsklasse 1 |
| Elektromagnetische Störungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   | Nach IEC 60255-26, Klasse B                                   |
| <p><sup>1</sup> Die Temperaturgrenzwerte können je nach der Klimaart und des Typs des wettergeschützten Standortes, wo ein Messrelais oder eine Schutzeinrichtung montiert ist, mehr oder weniger streng sein. Demzufolge muss das Betriebsmittel in einem der in 5.8 aufgeführten und zu bevorzugenden und vom Hersteller ausgewählten Normaltemperaturbereiche oder in einem von ihm angegebenen anderen Temperaturbereich arbeiten.</p> <p><sup>2</sup> Diese Bedingungen entsprechen den Höchstwerten, die für die Klassen 3C1 und 3S1 in IEC 60721-3-3 angegeben sind.</p> <p><sup>3</sup> Betauung darf nicht auftreten.</p> |                   |                                                               |

### 4.3 Besondere Umgebungsbedingungen

Wenn das Betriebsmittel unter Bedingungen angewendet wird, die von den normalen Umgebungsbedingungen nach Tabelle 1 abweichen, sollten sich die Anforderungen des Anwenders auf die genormten Stufen beziehen, die in Tabelle 2 angegeben sind. In diesem Fall muss eine Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender getroffen werden.

**Tabelle 2 – Besondere Umgebungsbedingungen**

| Parameter der Umgebung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bedingungen                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Höhenlage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | > 2 000 m <sup>1</sup>                                                                                                                                     |
| Luftverschmutzung durch Staub, Salz, Rauch, korrosive/brennbare Gase, Dämpfe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Standort in Stadtgebieten mit industriellen Tätigkeiten und ohne besondere Vorkehrungen zur Verringerung der Anwesenheit von Sand oder Staub. <sup>2</sup> |
| Relative Luftfeuchte: 24-h-Mittelwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | > 95 % <sup>3</sup>                                                                                                                                        |
| Schwingungen, Erdbeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nach IEC 60255-21-x, Umgebungs-kategorie 2 <sup>4</sup>                                                                                                    |
| Elektromagnetische Störungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Elektromagnetische Umgebung, wie sie in IEC 60255-26 mit den Pegeln für die Störfestigkeitsprüfung definiert sind. <sup>5</sup>                            |
| <sup>1</sup> Siehe IEC 60664-1.<br><sup>2</sup> Diese Bedingungen entsprechen den Höchstwerten, die für die Klassen 3C1 und 3S1 in IEC 60721-3-3 angegeben sind.<br><sup>3</sup> Unter Bedingungen in Gebäuden in den Tropen, Mittelwert der über eine Dauer von 24 h gemessenen relativen Luftfeuchte kann 98 % betragen.<br><sup>4</sup> Diese Prüfschärfekategorie betrifft Messrelais und Schutz-einrichtungen, für die in der Praxis ein sehr hoher Sicherheitsbeiwert gefordert ist oder wo der seismische Erdstoßwert sehr hoch ist.<br><sup>5</sup> Besondere Umgebungsbedingungen bei elektromagnetischen Störungen bedeuten, dass das Messrelais und die Schutz-einrichtung der Prüfschärfekategorie A nach IEC 60255-22-4, geeignet für typische industrielle Umgebungen, und/oder der Prüfschärfekategorie A nach IEC 60255-22-7 unterzogen wird, anwendbar für alle Stationen mit hohen Erdschlussströmen und wo die Installations-technik die Verkabelung von Gleichstrom-Statusmeldungen in offenen Schleifen zulässt (Vorwärts- und Rückwärtsleitung in verschiedenen mehradrigen Kabeln). |                                                                                                                                                            |

## 5 Bemessungswerte

### 5.1 Allgemeines

Die nachfolgend aufgeführten Bemessungswerte sind Vorzugswerte für Spezifikationen. Weitere Werte dürfen entsprechend den Betriebs- und Anwendungsbedingungen gewählt werden.

### 5.2 Bemessungsspannung

#### 5.2.1 Eingangserregungsspannung

##### 5.2.1.1 Primärrelais

Der Hersteller darf Bemessungswerte für Wechselstrom oder Gleichstrom angeben.

##### 5.2.1.2 Sekundärrelais

Die Vorzugsbemessungswerte der Wechselspannungen als Effektivwert sind nachfolgend gemeinsam mit den mit  $\sqrt{3}$  oder  $1/\sqrt{3}$  multiplizierten Werten angegeben:

100 V; 110 V; 115 V; 120 V; 200 V; 230 V.

##### 5.2.1.3 Nebenschlussrelais

Die Vorzugsbemessungswerte der Gleichspannungen sind nachfolgend angegeben:

30 mV; 45 mV; 50 mV; 60 mV; 75 mV; 100 mV; 150 mV; 200 mV; 300 mV; 600 mV.

## 5.2.2 Hilferregungsspannung

### 5.2.2.1 Wechselspannung

Die Vorzugsbemessungswerte der Wechselspannungen als Effektivwert sind nachfolgend gemeinsam mit den mit  $\sqrt{3}$  oder  $1/\sqrt{3}$  multiplizierten Werten angegeben:

100 V; 110 V; 115 V; 120 V; 200 V; 230 V.

### 5.2.2.2 Gleichspannung

Die Vorzugsbemessungswerte der Gleichspannungen sind nachfolgend angegeben:

12 V; 24 V; 48 V; 60 V; 110 V; 125 V; 220 V; 250 V; 440 V.

### 5.2.2.3 Arbeitsbereich

Der Vorzugsarbeitsbereich beträgt 80 % bis 110 % der Bemessungsspannung.

## 5.2.3 Bemessungsisolationsspannung

Die Bemessungsisolationsspannung eines oder aller Kreise des Betriebsmittels ist aus den in IEC 60255-27 angegebenen Werten auszuwählen.

## 5.3 Bemessungsstrom

### 5.3.1 Eingangserregungsstrom

#### 5.3.1.1 Primärrelais

Der Hersteller muss die Bemessungswerte für Wechsel- und Gleichströme angeben.

#### 5.3.1.2 Sekundärrelais

Die Vorzugsbemessungswerte von Wechselströmen, als Effektivwerte, sind: 1 A; 5 A.

Für den Betrieb des Betriebsmittels innerhalb seiner angegebenen Genauigkeit ist vom Hersteller der Höchstwert des Stroms anzugeben, der nicht kleiner als das 20fache des Bemessungsstroms sein darf.

### 5.3.2 Hilferregungsstrom

Der Hersteller muss die Bemessungswerte für die Wechselströme angeben.

## 5.4 Binäre Eingänge und Ausgänge

### 5.4.1 Binäre Eingänge

Der Hersteller muss die technischen Kennwerte angeben und deren Anwendung erläutern.

### 5.4.2 Binäre Ausgänge

Der Hersteller muss die technischen Kennwerte angeben und deren Anwendung erläutern.

## 5.5 Analoge Eingänge und Ausgänge

### 5.5.1 Analoger Eingang

Der Hersteller muss die technischen Kennwerte angeben und deren Anwendung erläutern.

### 5.5.2 Analoger Ausgang

Der Hersteller muss die technischen Kennwerte angeben und deren Anwendung erläutern.

## 5.6 Frequenz

### 5.6.1 Bemessungsfrequenz

Die genormten Werte der Bemessungsfrequenz sind:

16,7 Hz; 50 Hz; 60 Hz.

### 5.6.2 Frequenzbetriebsbereich

Der Vorzugs-Frequenzbetriebsbereich des Betriebsmittels ist entsprechend einem der folgenden Bereiche festzulegen:

–5 % bis +5 %; –5 % bis +10 %; –10 % bis +10 % der Bemessungsfrequenz.

## 5.7 Bemessungslast

Der Hersteller muss die Bemessungslast für die VTs, CTs und die Stromversorgung (Wechsel- und Gleichstrom) angeben.

## 5.8 Bemessungsumgebungstemperatur für den Betrieb

Die Vorzugs-Bemessungsumgebungstemperatur für den Betrieb des Betriebsmittels beträgt –10 °C bis +55 °C, sofern nicht anders angegeben. Weitere empfohlene Werte sind:

|                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| –5 °C bis +40 °C  | 0 °C bis +40 °C   | 0 °C bis +45 °C   | –10 °C bis +50 °C |
| –25 °C bis +40 °C | –20 °C bis +55 °C | –25 °C bis +55 °C | –20 °C bis +60 °C |
| –20 °C bis +70 °C | –25 °C bis +70 °C | –30 °C bis +65 °C | –40 °C bis +70 °C |

## 6 Konstruktion und Aufbau

### 6.1 Kennzeichnung

Das Betriebsmittel muss nach IEC 60255-27 gekennzeichnet werden.

### 6.2 Maße

Der Hersteller muss die Maße des Betriebsmittels angeben. Ist das Betriebsmittel jedoch in einem Gestell montiert, dann sollten die Maße den Grundmaßen des Baugruppenträgers entsprechen, wie in IEC 60297-3-101 oder IEC 60917-2-2 angegeben.

### 6.3 Gehäuseschutz

Das Betriebsmittel muss die Anforderungen in IEC 60255-27 erfüllen.

## 6.4 Anforderungen an die Produktsicherheit

Das Betriebsmittel muss den Anforderungen nach IEC 60255-27 entsprechen.

## 6.5 Anforderungen an das Funktionsverhalten

Der Betrieb der Schutzfunktion ist in den Funktionsnormen (Normenreihe IEC 60255-100) festgelegt.

Die Genauigkeit, die in diesen Schriftstücken gefordert wird, ist unter Berücksichtigung der Anforderungen in 6.3.1 bis 6.3.4 anzugeben. Der Hersteller muss in allen Fällen die Beschränkungen für die von ihm gelieferten Betriebsmittel angeben, d. h., gemessenes Betriebszeitintervall von anliegender Spannung und Strom bis zum Kontaktbetrieb am Ausgang.

### 6.5.1 Grundgenauigkeit

Die Genauigkeit gilt für die charakteristische Größe und für die festgelegte Zeit innerhalb des festgelegten Messbereiches.

Die Bemessungs-Messabweichung des Betriebsmittels ist vom Hersteller unter Standard-Prüfbedingungen anzugeben. Die tatsächliche Messabweichung des Betriebsmittels muss unter diesen Bedingungen kleiner oder gleich dem angegebenen Wert der Bemessungs-Messabweichung sein, wobei die Unsicherheit der Prüfeinrichtung zu berücksichtigen ist.

Wenn die Genauigkeit als ein Prozentwert angegeben wird, sollte der Zahlenwert aus der folgenden Reihe ausgewählt werden:

0,5 %; 1 %; 1,5 %; 2,5 %; 5,0 %; 7,5 %; 10 %; 20 %.

ANMERKUNG In Anhang C werden Erläuterungen zur Grundgenauigkeit und der Betriebsgenauigkeit gegeben.

#### 6.5.1.1 Genauigkeit hinsichtlich der charakteristischen Größe

Die Genauigkeit hinsichtlich der charakteristischen Größe ist als maximale Messabweichung anzugeben. Die maximale Messabweichung sollte mit mindestens 5 aufeinanderfolgenden Messungen überprüft werden.

Die auf die Einstellung bezogene maximale Messabweichung muss entweder angegeben werden als:

- eine absolute Größe oder
- ein prozentualer Anteil des Einstellwertes oder
- ein prozentualer Anteil des Einstellwertes gemeinsam mit einer festen absoluten Größe.

#### 6.5.1.2 Genauigkeitsfestlegung der zeitverzögernden Elemente

Die zeitbezogene Genauigkeit ist als eine maximale Messabweichung anzugeben. Die maximale Messabweichung sollte mit mindestens 5 aufeinanderfolgenden Messungen überprüft werden.

Die zeitbezogene Genauigkeit muss entweder angegeben werden als:

- ein prozentualer Anteil oder
- ein prozentualer Anteil des Zeiteinstellwertes gemeinsam mit einer festen kleinsten Zeitabweichung (wobei diese den prozentualen Anteil überschreiten darf). Beispiel: 5 % oder 20 ms, der größere Wert gilt, oder
- eine feste absolute Größe. Beispiel: 20 ms.

### 6.5.1.3 Genauigkeitsfestlegung von unverzögerten Elementen

Die Genauigkeit hinsichtlich des Zeitverhaltens von unverzögerten Elementen ist als ein maximales Betriebszeitintervall anzugeben. Das maximale Betriebszeitintervall sollte mit mindestens 5 aufeinanderfolgenden Messungen überprüft werden.

Das maximale Betriebszeitintervall ist als eine absolute Zeit anzugeben. Beispiel: 20 ms.

### 6.5.2 Betriebsgenauigkeit

Der Hersteller muss die Schwankungen aufgrund von Einflussgrößen oder -faktoren angeben, wie Temperatur, Hilfsenergiegröße, Oberschwingungen, Frequenz usw. Die Bestimmung der Schwankung der Messabweichung aufgrund von Veränderungen einer beliebigen Einflussgröße oder eines beliebigen Einflussfaktors zwischen den Grenzwerten ihres Nennbereichs muss unter den in Tabelle 3 angegebenen Bezugsprüfbedingungen durchgeführt werden, mit Ausnahme der Einflussgröße oder des Einflussfaktors, die bzw. der zu bestimmen ist.

Die Genauigkeit hinsichtlich der Einflussgrößen sollte so angegeben werden, wie es in 6.3.1 im Einzelnen beschrieben wird.

ANMERKUNG In Anhang C werden Erläuterungen zur Grundgenauigkeit und der Betriebsgenauigkeit gegeben.

### 6.5.3 Betriebsverhalten unter dynamischen Systembedingungen

Der Hersteller muss das dynamische Betriebsverhalten der Schutzfunktionen in der Art angeben, wie es in der entsprechenden Schutz-Funktionsnorm (Normenreihe IEC 60255-100) gefordert wird.

### 6.5.4 Betriebsverhalten unter transienten Signalbedingungen

Der Hersteller muss das Einschwingverhalten der Schutzfunktionen in der Art angeben, wie es in der entsprechenden Schutz-Funktionsnorm (Normenreihe IEC 60255-100) gefordert wird.

### 6.5.5 Multifunktion

Der Hersteller sollte das Betriebsverhalten einer Schutzfunktion angeben, wenn es im Zusammenhang mit Multifunktionen angewendet wird.

### 6.5.6 Programmierbare Logik

Der Hersteller muss das Betriebsverhalten der programmierbaren Logik angeben, wenn diese angewendet wird.

## 6.6 Kommunikationsprotokolle

Der Hersteller muss die verschiedenen Kommunikationsprotokolle angeben, die innerhalb des Betriebsmittels zur Anwendung kommen; das Vorzugsprotokoll ist eine IEC-Norm. Die Konformitätsprüfung ist durchzuführen, um sicherzustellen, dass ein Protokoll der entsprechenden Norm oder Spezifikation entspricht.

## 6.7 Binärer Eingang und Ausgang

### 6.7.1 Binärer Eingang

Die binäre Eingangskennlinie ist vom Hersteller festzulegen, muss jedoch die folgenden Anforderungen einschließen.

- a) Die digitalen Eingänge müssen eine Zustandsveränderung erfassen, wenn eine gültige Gleichspannung anliegt; liegt eine netzfrequente Wechselspannung an, sollten die digitalen Eingänge keine Zustandsveränderung erfassen (IEC 60255-22-7).

## E DIN IEC 60255-1 (VDE 0435-300):2008-01

- b) Der Bemessungswert der Arbeitsgleichspannung und die weiteren Bedingungen für digitale Eingänge sollten so sein, wie es in 5.2.2.2 und 5.2.2.3 entsprechend festgelegt ist. Wenn die Spannungsbemessungswerte nach 5.2.2.3 überschritten werden, muss die Abweichung zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden.

### 6.7.2 Binärer Ausgang

Die binären Ausgänge können die Form von Ausgangskontakten, TTL-Logik, Datennachrichten, wie GOOSE-Nachrichten, usw. haben. Im Falle eines Ausgangskontaktes muss der Hersteller die Bemessungswerte nach 6.6 festlegen, für andere Ausgänge muss der Hersteller deren Betriebsverhalten festlegen.

## 6.8 Analoger Eingang und Ausgang

### 6.8.1 Analoger Eingang

Die analoge Eingangskennlinie ist vom Hersteller festzulegen und sollte einen der Betriebsbereiche einschließen, die in IEC 60688 definiert sind.

Bei Betriebsmitteln, die dafür ausgelegt sind, digitalisierte Abtastwerte oder andere Daten über einen Datenbus direkt aufzunehmen, muss der Hersteller für diese Eingangsanschlüsse die technischen Kennwerte, das Betriebsverhalten und gegebenenfalls Normen festlegen.

### 6.8.2 Analoger Ausgang

Die analoge Ausgangskennlinie ist vom Hersteller festzulegen, sollte jedoch einen der Betriebsbereiche einschließen, die in IEC 60688 definiert sind.

Bei Betriebsmitteln, die dafür ausgelegt sind, digitalisierte Abtastwerte oder andere Daten über einen Datenbus abzugeben, muss der Hersteller für diese Ausgangsanschlüsse die technischen Kennwerte, das Betriebsverhalten und gegebenenfalls Normen festlegen.

## 6.9 Leistungsverhalten der Kontakte

Das Leistungsverhalten der Kontaktausgänge des Betriebsmittels (wie Kontaktspannung, -strom, Ausschalt- und Überlastvermögen, Kontaktwiderstand, elektrische Lebensdauer und andere) ist entsprechend der Norm IEC 61810-2 festzulegen.

Der Hersteller muss folgendes festlegen:

- Einschalten und Führen des festgelegten Stroms mit der zugehörigen Dauer;
- Strombelastbarkeit, dauernd und kurzzeitig;
- Ausschaltstrom, ohmsche und induktive Gleichstrombelastung, ohmsche und induktive Wechselstrombelastung;
- Anzahl der Kontaktspele (belastet und unbelastet).

Wenn die Kontakte eines Auslöserelais dafür ausgelegt sind, dass sie an die Auslösespulen von Schaltanlagen und Schaltgerätekombinationen angeschlossen werden sollen, muss das Leistungsverhalten ihrer Kontakte den folgenden Kennwerten entsprechen:

1. Mechanische Lebensdauer > 10 000 Zyklen
2. Einschaltvermögen: 1 000 W bei  $L/R = 40$  ms
3. Kontaktstrom: 5 A, ununterbrochen
4. Grenzkurzzeitstrom: 30 A, 200 ms
5. Ausschaltvermögen: 30 W bei  $L/R = 40$  ms
6. Kontaktspannung nach 5.2.2.2

## 6.10 Betrieb im Bemessungsbereich der Umgebungstemperatur

Das Betriebsmittel muss mit der angegebenen Genauigkeit in seinem Bemessungsbereich der Umgebungstemperatur arbeiten.

Bei ausgeschaltetem Betriebsmittel und Abkühlung auf die Umgebungstemperatur sollte das Betriebsmittel im gesamten Bemessungsbereich der Umgebungstemperatur eingeschaltet werden können. Wenn das Betriebsmittel nicht über den gesamten Temperaturbereich eingeschaltet werden kann, dann muss die niedrigste Einschalttemperatur angegeben werden.

## 6.11 Temperatur

### 6.11.1 Allgemeines

Das Betriebsmittel muss die Anforderungen an die zyklischen Temperaturprüfungen sowie die Lager- und Betriebstemperaturprüfungen erfüllen.

### 6.11.2 Zyklische Temperatur

Das Betriebsmittel muss den Anforderungen in IEC 60068-2-14 Nb entsprechen. Die Vorzugsanzahl der Zyklen sollte 5 betragen; die Mindestanzahl der Zyklen beträgt 2. Die Zyklenparameter müssen so sein, wie nachfolgend aufgeführt:

- der niedrigste Wert der Temperatur muss die niedrigste angegebene Lagerungstemperatur sein;
- der höchste Wert der Temperatur muss die höchste angegebene Lagerungstemperatur sein;
- die Änderungsgeschwindigkeit muss 1 °C/min oder mehr betragen;
- die Stabilisierungsdauer bei den niedrigsten und höchsten Temperaturen muss ausreichend sein, damit sich die Innentemperatur des Betriebsmittels stabilisieren kann;
- während der Prüfung darf keine Betauung auftreten.

### 6.11.3 Lagerungs- und Betriebstemperaturprüfungen

Das Betriebsmittel muss die Prüfungen Trockene Kälte und Trockene Wärme bestehen, die sich nach den folgenden maßgeblichen Normen richten. Während der Prüfungen des Betriebstemperaturbereichs ist das Betriebsmittel auf korrekten Anlauf zu prüfen.

#### 6.11.3.1 Trockene Kälte

Das Betriebsmittel muss den Anforderungen in IEC 60068-2-1 entsprechen und die Prüfbedingungen müssen den Angaben in IEC 60255-27, Tabelle 13, Kälteprüfung – Betriebsprüfung und IEC 60255-27, Tabelle 15, Kälteprüfung – Lagerungstemperatur entsprechen.

#### 6.11.3.2 Trockene Wärme

Das Betriebsmittel muss den Anforderungen in IEC 60068-2-2 entsprechen und die Prüfbedingungen müssen den Angaben in IEC 60255-27, Tabelle 12, Prüfung mit trockener Wärme – Betriebsprüfung und IEC 60255-27, Tabelle 14, Prüfung mit trockener Wärme – Lagerungstemperatur entsprechen.

## 6.12 Feuchte Wärme

### 6.12.1 Allgemeines

Das Betriebsmittel muss die Prüfungen mit feuchter Wärme unter konstanten Bedingungen und mit zyklischer Temperaturänderung bestehen.