DIN EN IEC 62271-215 (VDE 0671-215)

DIN

VDE

Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung 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.

ICS 29.130.10

Entwurf

Vorgesehen als teilweiser Ersatz für DIN EN 61243-5 (VDE 0682-415):2002-01 und DIN EN 62271-206 (VDE 0671-206):2011-11

Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 215: Phasenvergleicher in Verbindung mit einem Spannungsprüf- und -anzeigesystem (IEC 17C/709/CD:2019); Text Deutsch und Englisch

High-Voltage Switchgear and Controlgear – Part 215: Phase comparator used with VDIS (IEC 17C/709/CD:2019); Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-01-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 64 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 17C/709/CD:2019-04 "High-Voltage Switchgear and Controlgear – Part 215: Phase comparator used with VDIS" (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 IEC/SC 17C "Assemblies" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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 FprEN nur 6 Wochen 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 dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 432.2 "Typgeprüfte Hochspannungs-Schaltanlagen" der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61243-5 (VDE 0682-415):2002-01 und DIN EN 62271-206 (VDE 0671-206):2011-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Diese Ausgabe ersetzt zusammen mit IEC 62271-213 die IEC 61243-5:1997 und IEC 62271-206:2011.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

Inhalt

Seite

Einleitung 6
1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 7
3 Begriffe 7
4 Normale und besondere Betriebsbedingungen 10
4.1 Normale Betriebsbedingungen 10
4.2 Besondere Betriebsbedingungen 10
5 Bemessungsgrößen 10
6 Auslegung und Aufbau 10
6.1 Allgemeines 10
6.2 Teile des Phasenvergleichers 11
6.3 Anzeige und Wahrnehmbarkeit 11
6.3.1 Allgemeines 11
6.3.2 Phasenvergleicher mit nur einem aktiven Signal 12
6.3.3 Phasenvergleicher mit zwei oder mehr aktiven Signalen 12
6.3.4 Anzeige des Phasenvergleichers mit integrierter Stromversorgung 12
6.3.5 Antwortzeit der Anzeige 12
6.3.6 Wahrnehmbarkeit 12
6.4 Phasenvergleicher mit integrierter Stromversorgung 12
6.5 Eigenprüfeinrichtung 12
6.6 Zusätzliche Funktionen 13
6.7 Anschlussleitungen 13
6.8 Einstellungen 14
6.9 Anzeige von sequenziellen Phasenvergleichern 14
6.10 Schutzart (IP-Code) 14
6.11 Umgebungsanforderungen 14
6.11.1 Allgemeines 14
6.11.2 Temperatur 14
6.11.3 Kombinierte Temperatur/Luftfeuchte 14
6.12 Mechanische Anforderungen 14
6.12.1 Allgemeines 14
6.12.2 Zusammenbau 14
6.12.3 Schwingungen 14
6.12.4 Stöße (IK) 14
6.12.5 Fall 15
6.13 Elektromagnetische Verträglichkeit 15
6.13.1 Allgemeines 15
6.13.2 Elektrostatische Entladung 15
6.13.3 Unempfindlichkeit gegenüber abgestrahlten elektromagnetischen Feldern 15
6.14 Spannungsfestigkeit 15
6.14.1 Allgemeines 15
6.14.2 Blitzstoßspannungsfestigkeit 15
6.14.3 Netzfrequenz-Stehspannungsfestigkeit 15
6.14.4 Isolationsfestigkeit 15
6.15 Kennzeichnung 16
7 Typprüfungen 16

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

7.1 Angaben, die im Typprüfbericht enthalten sein müssen ... 16
7.2 Prüfbedingungen ... 16
7.3 Liste der Prüfungen ... 16
7.4 Prüfwerte ... 17
7.5 Inspektion ... 17
7.6 Dielektrische Prüfungen ... 18
7.6.1 Allgemeines ... 18
7.6.2 Blitzstoßspannungsprüfung ... 18
7.6.3 Netzfrequenz-Stehspannungsprüfung ... 18
7.6.4 Prüfung der Spannungsfestigkeit des *Phasenvergleichers* ... 18
7.7 Anzeige und Wahrnehmbarkeit ... 18
7.7.1 Prüfaufbau zur Prüfung der eindeutigen Anzeige ... 18
7.7.2 Prüfung auf Phasengleichheit vorhanden ... 19
7.7.3 Prüfung auf falsche Phasenlage ... 19
7.7.4 Fehlende Spannung an einem VDIS ... 20
7.7.5 Fehlende Spannung an beiden VDIS ... 20
7.7.6 Prüfung der Impedanz des Phasenvergleichers ... 20
7.7.7 Prüfaufbau für maximale Phasendrehung ... 20
7.7.8 Prüfung der maximalen Phasendrehung ... 21
7.8 Antwortzeit ... 22
7.8.1 Prüfaufbau ... 22
7.8.2 Verfahren ... 22
7.9 Zweifelsfreie Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige ... 22
7.9.1 Allgemeines ... 22
7.9.2 Prüfaufbau ... 22
7.9.3 Verfahren ... 23
7.10 Temperaturabhängigkeit der Anzeige ... 23
7.11 Prüfung unter kombiniertem Temperatur-/Luftfeuchtezyklus ... 23
7.12 Schutzart (IP) ... 23
7.13 Schwingungen ... 24
7.14 Stöße (IK) ... 24
7.15 Fall ... 24
7.16 Elektrostatische Entladung ... 24
7.17 Abgestrahlte elektromagnetische Felder ... 24
7.18 Phasenvergleicher mit integrierter Stromversorgung ... 24
7.19 Wirksamkeit der *Eigenprüfeinrichtung* ... 24
7.19.1 Vorbereitung ... 24
7.19.2 Betrieb ... 25
8 Stückprüfungen ... 25
9 Angaben in Anfragen, Angeboten und Bestellungen (zur Information) ... 25
9.1 Allgemeines ... 25
9.2 Angaben in Anfragen und Bestellungen ... 25
9.3 Angaben in Angeboten ... 25
10 Transport, Lagerung, Aufstellung, Betrieb, Instandhaltung und Gebrauchsanleitung ... 25
10.1 Allgemeines ... 25
10.2 Gebrauchsanleitungen ... 26
11 Sicherheit ... 26
12 Einfluss des Phasenvergleichers auf die Umwelt ... 26

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

Anhang A (informativ) Anwendungsbeispiel 27
A.1 Beispiele für den Aufbau Phasenvergleichern 27
A.2 Beispiele für den Aufbau und die Verwendung 27
A.2.1 Konfiguration mit Erdanschluss 27
A.2.2 Konfiguration ohne Erdanschluss 28
A.2.3 Sequenzielle Betriebsart 28
A.2.4 Drahtlose Verbindung 29
A.2.5 Kabelüberprüfung bei *Phasenvergleicher* mit einem *aktiven Signal* 29
Literaturhinweise 31

Bilder

Bild 1 – Klassen von Phasenvergleichern 11
Bild 2 – Größe und Aufbau des Steckers: ohne Schirmung 13
Bild 3 – Größe und Aufbau des Steckers: mit Schirmung 13
Bild 4 – Anschluss des Prüfaufbaus zur Prüfung der eindeutigen Anzeige mit Erdanschluss 18
Bild 5 – Anschluss des Prüfaufbaus zur Prüfung der eindeutigen Anzeige ohne Erdanschluss 19
Bild 6 – Anschluss des Prüfaufbaus zur Prüfung der eindeutigen Anzeige für sequenzielle Betriebsart 19
Bild 7 – Anschluss des Prüfaufbaus zur Prüfung der Phasendrehung mit Erdanschluss 21
Bild 8 – Anschluss des Prüfaufbaus zur Prüfung der Phasendrehung ohne Erdanschluss 21
Bild 9 – Anschluss des Prüfaufbaus zur Prüfung der Phasendrehung für sequenzielle Betriebsart 21
Bild 10 – Prüfaufbau zur Prüfung der zweifelsfreien Wahrnehmbarkeit bei optischer Anzeige 23
Bild A.1 – Beispiel für den typischen Aufbau eines Phasenvergleichers zum Einstecken in die Messpunkte von 2 *VDIS* 27
Bild A.2 – Beispiel für den typischen Aufbau eines Phasenvergleichers zum Einstecken in die Messpunkte von einem VDIS 27
Bild A.3 – Phasenvergleicher mit Erdanschluss 28
Bild A.4 – Phasenvergleicher ohne Erdanschluss 28
Bild A.5 – Sequenzielle Betriebsart mit Erdanschluss 28
Bild A.6 – Sequenzielle Betriebsart ohne Erdanschluss 29
Bild A.7 – Phasenvergleicher mit drahtloser Verbindung 29

Tabellen

Tabelle 1 – Reihenfolge der Typprüfungen 17
Tabelle 2 – Liste der Typprüfungen ohne Reihenfolge 17
Tabelle 3 – Liste der Stückprüfungen 25
Tabelle A.1 – Ergebnisse und Schlussfolgerung der Kabelüberprüfung 30

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

Einleitung

Dieser Teil 215 der Norm IEC 62271 wurde auf der Grundlage der Norm IEC 62271-1:2017 erstellt und ist in Bezug auf seine Funktion mit der Norm IEC 62271-213 verknüpft.

Die entsprechend diesem Teil 215 von IEC 62271 entwickelten und hergestellten Produkte tragen zur Sicherheit der Anwender bei, vorausgesetzt, dass sie von Fachkräften in Übereinstimmung mit sicheren Arbeitsverfahren und der Gebrauchsanleitung verwendet werden.

Das in diesem Teil 215 von IEC 62271 behandelte Produkt kann während einiger oder aller Phasen seines Lebenszyklus einen Einfluss auf die Umwelt haben. Diese Art der Einflüsse kann von gering bis wesentlich reichen, von kurzer oder langer Dauer sein und weltweit, regional oder örtlich Auswirkungen haben.

Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 215: Phasenvergleicher in Verbindung mit einem Spannungsprüf- und -anzeigesystem

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 215: Phasenvergleicher in Verbindung mit einem Spannungsprüf- und -anzeigesystem

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 215 von IEC 62271 gilt für *Phasenvergleicher*, die zum Einstecken in die *Messpunkte* eines Spannungsprüf- und -anzeigesystems (VDIS, en: voltage detecting and indicating system) nach IEC 62271-213 bestimmt sind, um das Ergebnis eines Phasenvergleichs anzuzeigen.

Der Hauptzweck besteht darin, eine eindeutige Aussage für die Phasengleichheit vorhanden zwischen zwei unter Spannung stehenden Teilen eines Hochspannungsnetzes mit gleicher *Nennspannung* und Nennfrequenz zu treffen, bevor diese gekoppelt werden.

Diese Norm oder ein Teil der Norm gilt in Absprache mit dem Hersteller und dem Anwender auch für die Phasenvergleichsfunktion anderer an das VDIS angeschlossener Geräte.

Diese Norm gilt nicht für Phasenvergleicher, die direkt an blanken Teilen der unter Spannung stehenden elektrischen Anlage oder in einem Abstand zu der Anlage verwendet werden. Diese werden durch die Normen IEC 61481-1 und IEC 61481-2 abgedeckt.

Die nach dieser Norm entwickelten und hergestellten Produkte tragen zur Sicherheit der Anwender bei, vorausgesetzt, sie werden von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen in Übereinstimmung mit sicheren Arbeitsverfahren und der Gebrauchsanleitung verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60060-1, , *HIGH-VOLTAGE TEST TECHNIQUES – PART 1: GENERAL DEFINITIONS AND REQUIREMENTS*

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 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-38, *Environmental testing – Part 2-38: Tests - Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 60529:2013, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61481-1:2014, *Live working - Phase comparators - Part 1: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1 kV a.c.*

IEC 61481-2:2014, *Live working - Phase comparators - Part 2: Resistive type to be used for voltages from 1kV to 36 kV a.c.*

IEC 62271-1:2017, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications*

IEC 62271-213, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 213: Voltage Detecting and Indicating System*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
aktives Signal
visuelles und optional hörbares Phänomen, dessen Vorhandensein, Abwesenheit oder Änderung als Darstellung des Phasenvergleichsergebnisses betrachtet wird

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

3.2
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

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-11-25, geändert: die Anmerkung gilt nicht]

3.3
Vorderseite
Teil des *VDIS*, der im funktionalen Betrieb zugänglich ist

3.4
Anzeige
Teil des *Phasenvergleichers*, der das Ergebnis des Phasenvergleichs anzeigt

3.5
Eingangsimpedanz
***X*c**

Impedanz des Eingangsstromkreises, gemessen zwischen den Eingangsklemmen unter *normalen Betriebsbedingungen*

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Impedanz kann durch die Admittanz ausgedrückt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Impedanz kann entweder linear oder nichtlinear sein.

[QUELLE: IEC 60050-312:2001, 312-06-18, geändert: Anmerkung 2 zum Begriff gilt nicht, und Anmerkung 3 zum Begriff wurde vereinfacht und wird zu Anmerkung 2]

3.6
Instandhaltungsprüfung
periodisch an einer Betrachtungseinheit ausgeführte Prüfung zum Nachweis, dass das Betriebsverhalten, falls nötig nach Durchführung bestimmter Einstellungen, innerhalb festgelegter Grenzen bleibt

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-25]

3.7
Messspannung
Wert der an dem *Messpunkt* oder der *Anschließstelle*, sofern vorhanden, gemessenen Spannung

3.8
Nennspannung
***U*n**

Wert der Spannung, mit der die Anlage oder ein Teil der elektrischen Anlage bezeichnet und gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: zum Begriff: In dieser Norm entspricht die *Nennspannung* eines dreiphasigen Netzes der Leiter-Leiter-Spannung. Die *Nennspannung* eines einphasigen Netzes entspricht der Spannung zwischen einem Leiter und Erde.

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, 826-11-01, in Übereinstimmung mit dieser Norm angepasst]

3.9
normale Betätigungsbedingung
Betriebsbedingung, die so gut wie möglich den Bereich des zu erwartenden üblichen Gebrauchs darstellt

[QUELLE: IEC 60050-903:2010, 903-01-21]

3.10
Phasenvergleicher
Diagnosegerät, das verwendet wird, um eine eindeutige Aussage für die richtige Phasenlage zwischen zwei unter Spannung stehenden Teilen mit gleicher *Nennspannung* und Nennfrequenz zu treffen

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-24-03]

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

3.11
Stecker
Installationsmaterial mit Stiften, die vorgesehen sind, mit den Kontakten einer Steckdose in Verbindung zu kommen, sowie mit Mitteln zum elektrischen Anschluss und mechanischen Festhalten flexibler Kabel oder Leitungen

[QUELLE: IEC 60050-442:1998, 442-03-01]

3.12
Netzfrequenz-Stehspannung
Effektivwert der sinusförmigen Spannung bei Netzfrequenz, bei dem die Isolierung des gegebenen *Betriebsmittels* bei Prüfung unter festgelegten Bedingungen und für eine festgelegte Dauer standhält

[QUELLE: IEC 60050-614:2016, 614-03-22]

3.13
Bemessungswert
Wert einer Größe, der für Spezifikationszwecke verwendet wird und für festgelegte Betriebsbedingungen eines Bauelements, eines Geräts, einer Ausrüstung oder eines Systems gilt

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-08]

3.14
Ansprechzeit
Verzögerung zwischen dem Zeitpunkt, zu dem der *Phasenvergleicher* mit dem zweiten zu vergleichenden Teil in Kontakt kommt, und der relevanten Anzeige des Ergebnisses eines Phasenvergleichs

3.15
Stückprüfung
Konformitätsprüfung an jeder einzelnen Betrachtungseinheit während oder nach der Fertigung

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-17]

3.16
Steckdose
Installationsmaterial mit Steckkontakten, die vorgesehen sind, mit den Stiften eines *Steckers* in Verbindung zu kommen, sowie mit Klemmen für den Anschluss von Kabeln oder Leitungen

[QUELLE: IEC 60050-442: 1998, 442-03-02]

3.17
Eigenprüfeinrichtung
eingebautes oder externes Gerät oder Verfahren, mit dem der Anwender die Funktion der *Anzeige* überprüfen kann

3.18
Messpunkt
von *vorn* zugängliche *Steckdose* eines VDIS, die Zugang zum Signal bietet

3.19
Schwellenwertparameter
φ_p
minimaler Phasenwinkel φ_p zwischen den Spannungssignalen an den beiden Messpunkten des *VDIS*, der eine Statusänderung des *aktiven Signals* bewirkt

3.20
Typprüfung
Konformitätsprüfung an einem oder mehreren für die Produktion repräsentative Prüfmustern

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-16]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

3.21
Spannungsprüf- und -anzeigesystem
VDIS
Vorrichtung zum Feststellen und Anzeigen, ob eine *Betriebsspannung* vorliegt oder nicht, und zum Bereitstellen eines Signals für andere Funktionen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die anderen Funktionen können z. B. ein Phasenvergleich oder eine Spannungsmessung sein.

4 Normale und besondere Betriebsbedingungen

4.1 Normale Betriebsbedingungen

Sofern keine anderslautenden Festlegungen bestehen, ist der *Phasenvergleicher* dafür vorgesehen, in Übereinstimmung mit seinen Bemessungswerten und den nachfolgend aufgeführten normalen Betriebsbedingungen verwendet zu werden.

Ein Betrieb unter normalen Betriebsbedingungen wird durch die *Typprüfung*en nach dieser Norm abgedeckt.

Die normalen Betriebsbedingungen sind Folgende:

a) die Umgebungslufttemperatur beträgt zwischen -25 °C und +40 °C;

b) es gibt keinen Einfluss durch Sonnenstrahlung;

c) die Höhe beträgt höchstens 1 000 m über Normalnull;

d) der Mittelwert der über 24 h gemessenen relativen Luftfeuchte beträgt höchstens 95 %.

4.2 Besondere Betriebsbedingungen

Besondere Umgebungsbedingungen sollten in Absprache zwischen dem Endanwender und dem Hersteller des *Phasenvergleichers* festgelegt werden.

5 Bemessungsgrößen

Die folgenden Bemessungsgrößen des *Phasenvergleichers* müssen den angegebenen bekannten Bemessungsgrößen des *VDIS* entsprechen, an das der Phasenvergleicher angeschlossen ist.

- Die bevorzugten *Bemessungswerte* für die Frequenz des *Phasenvergleichers* sind 16,7 Hz, 50 Hz und 60 Hz.
- Der *Bemessungswert* der Spannung des *Phasenvergleichers* muss der maximalen *Messspannung* von 60 VAC entsprechen.

  Anmerkung 1: Der Bemessungsspannungspegel des *Phasenvergleichers* wird in Übereinstimmung mit IEC 62271-213 nach den Abschnitten 6.5 und 6.14.3 abgeleitet.

  Anmerkung 2: Die Stehspannung der im *Phasenvergleicher* verwendeten einzelnen Elemente muss höher gewählt werden als die Bemessungsspannung.

6 Auslegung und Aufbau

6.1 Allgemeines

Der *Phasenvergleicher* ist in der Regel ein tragbares Gerät, das zum Phasenvergleich an zwei *Messpunkte* eines *VDIS* angesteckt werden muss.

Der *Phasenvergleicher* darf mit einer der beiden Betriebsarten ausgelegt werden:

- direkt angeschlossen, wobei der *Phasenvergleicher* direkt an zwei *VDIS* gleichzeitig angeschlossen ist;
- sequenziell angeschlossen, wobei der *Phasenvergleicher* sequenziell hinter einem *VDIS* mit dem anderen *VDIS* verbunden ist.

Die Verwendung wird anhand des Beispiels in Anhang A erläutert.

Der *Phasenvergleicher* muss nach den folgenden Anforderungen ausgelegt und konstruiert werden:

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

6.2 Teile des Phasenvergleichers

Ein *Phasenvergleicher* muss Folgendes umfassen:

- eine *Anzeige*;
- elektrische Anschlüsse und/oder Anschlussleitungen;
- eine integrierte Stromquelle (optional);
- eine Eigenprüfeinrichtung, wenn eine integrierte Stromquelle vorhanden ist.

Ein *Phasenvergleicher* darf zusätzliche Funktionen nach 6.7 aufweisen.

6.3 Anzeige und Wahrnehmbarkeit

6.3.1 Allgemeines

Der *Phasenvergleicher* muss den Zustand der „Phasengleichheit vorhanden“ oder der „Phasengleichheit nicht vorhanden“ durch die Zustandsänderung eines oder mehrerer *aktiver Signale* deutlich anzeigen.

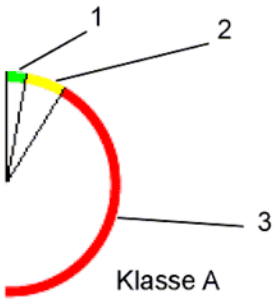
Die Anzeige muss visuell sein. Eine akustische Anzeige darf zusätzlich erfolgen.

Der *Phasenvergleicher* muss bei einer Phasenlage (φ_p) zwischen zwei verglichenen *VDIS*-Spannungssignalen, die kleiner als ± 10° ist, eine „Phasengleichheit vorhanden“ anzeigen.

Der *Phasenvergleicher* muss bei einer Phasenlage zwischen zwei verglichenen *VDIS*-Spannungssignalen, die kleiner als ± 30° oder ± 60° ist, eine „Phasengleichheit nicht vorhanden“ nach den unten angegebenen Klassen anzeigen.

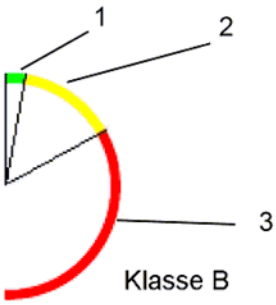
Um die oben genannten Anforderungen zu erfüllen, muss der *Schwellenwertparameter* folgender Phasenlage entsprechen:

- **Klasse A:** ± 10° < φ_p < ± 30°
- **Klasse B**: ±10° < φ_p < ±60°



Klasse A

1 : < ± 10°
3 : > ± 30°



Klasse B

1 : < ± 10°
3 : > ± 60°

Legende:
1 Phasengleichheit vorhanden
2 Bereich der Unsicherheit
3 Phasengleichheit nicht vorhanden

Bild 1 – Klassen von Phasenvergleichern

Der *Phasenvergleicher* muss die Anforderungen des Phasenvergleichs im Bereich der *VDIS-Messspannung* (von U_{tmin} bis U_{tmax}) nach Tabelle 2 in Abschnitt 6.7.3 der Norm IEC 62271-213.

Bei *Messspannungen* kleiner als U_{tmin} darf nach Abschnitt 6.9.2 der Norm IEC 62271-213 keine Anzeige erfolgen.

Der *Phasenvergleicher* muss in der Lage sein, die Signale von zwei verschiedenen *VDIS* mit unterschiedlichen Ausgangssignalfähigkeiten, aber der gleichen Art von Kopplungssystem (kapazitiv oder ohmsch) zu vergleichen. Ein *Phasenvergleicher*, der Phasen verschiedener Kopplungssysteme vergleichen kann, ist möglich.

Der *Phasenvergleicher* benötigt eine minimale *Eingangsimpedanz* von X_{Cmin} nach Tabelle 1 der Norm IEC 62271-213:XXXX.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

Das Ergebnis des Phasenvergleichs eines *Phasenvergleichers* muss unabhängig von den Amplituden der einzelnen *Messspannung* des *VDIS* sein.

Ein *Phasenvergleicher* muss das Ergebnis des Phasenvergleichs anzeigen, ohne übermäßig durch die Differenz der Werte des Kopplungssystems beeinflusst zu werden.

6.3.2 Phasenvergleicher mit nur einem aktiven Signal

Phasenvergleicher mit nur einem *aktiven Signal* müssen die „Phasengleichheit nicht vorhanden“ durch ein *aktives Signal* anzeigen.

Bei einem *Phasenvergleicher*, der nur ein *aktives Signal* bereitstellt, muss eine einseitige *Messspannung* kleiner als U_{tmin} nach Abschnitt 6.9.2. der Norm IEC 62271-213 zur Anzeige einer „Phasengleichheit nicht vorhanden“ führen.

6.3.3 Phasenvergleicher mit zwei oder mehr aktiven Signalen

Phasenvergleicher mit zwei oder mehr *aktiven Signalen* müssen die „Phasengleichheit vorhanden“ oder die „Phasengleichheit nicht vorhanden“ durch ein oder mehrere *aktive Signal* anzeigen.

Bei einem *Phasenvergleicher*, der ein oder mehrere *aktive Signale* bereitstellt, muss eine einseitige *Messspannung* kleiner als U_{tmin} nach Abschnitt 6.9.2 der Norm IEC 62271-213 entweder zum Ausbleiben der Anzeige oder zur Anzeige eines spezifischen *aktiven Signals* führen.

6.3.4 Anzeige des Phasenvergleichers mit integrierter Stromversorgung

Phasenvergleicher mit integrierter Stromquelle müssen die beiden Zustände „Phasengleichheit vorhanden“ und „Phasengleichheit nicht vorhanden“ anhand von zwei *aktiven Signalen* anzeigen, bis die Stromquelle erschöpft ist.

Die beiden *aktiven Signale* dürfen sich nicht nur auf unterschiedliche Farben beziehen. Es müssen zusätzliche Merkmale verwendet werden, z. B. räumliche Trennung, unverkennbare Form von Lichtsignalen, Blinklicht oder akustische Signale.

Ein *aktives Signal* muss anzeigen, dass das Gerät betriebsbereit ist.

6.3.5 Antwortzeit der Anzeige

Der *Phasenvergleicher* muss das Ergebnis des Phasenvergleichs innerhalb von 1 s anzeigen.

6.3.6 Wahrnehmbarkeit

Die Anzeige muss vom Anwender in der empfohlenen Gebrauchslage des Anzeigegerätes bei üblichen Beleuchtungs- und Geräuschverhältnissen zweifelsfrei wahrnehmbar sein.

Die deutliche Wahrnehmbarkeit der optischen Anzeige muss jeweils unter den innen und außen herrschenden Lichtbedingungen vorhanden sein, wobei die Beleuchtungsstärke im Bereich zwischen mindestens 10 Lux ± 10 % und maximal 1000 Lux ± 10 % liegen muss.

6.4 Phasenvergleicher mit integrierter Stromversorgung

Ein *Phasenvergleicher* mit integrierter Stromversorgung muss die zusätzliche Anzeige einer nicht vorhandenen Betriebsbereitschaft oder eine automatische Abschaltung bei Erschöpfung der Stromversorgung bereitstellen.

6.5 Eigenprüfeinrichtung

Phasenvergleicher mit integrierter Stromquelle müssen eine *Eigenprüfeinrichtung* haben.

Bei *Phasenvergleichern* ohne integrierte Stromquelle muss ein geeignetes Prüfgerät oder ein Verfahren für die Funktionsprüfung (mindestens Durchprüfen der Anzeige) vom Hersteller bereitgestellt werden.

Die *Eigenprüfeinrichtung* muss alle die Anzeige beeinflussenden Bauteile, einschließlich Anschlussleitungen (sofern vorhanden), auf ordnungsgemäße Funktion prüfen können und muss deren Funktionsbereitschaft, einschließlich die der Stromversorgung, eindeutig anzeigen.

Wenn einige Bauteile nicht geprüft werden können, muss die entsprechende Einschränkung in der Gebrauchsanleitung eindeutig angegeben sein.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

Im Fall eines von der *Eigenprüfeinrichtung* festgestellten Fehlers darf der *Phasenvergleicher* nicht die „Phasengleichheit vorhanden“ oder „Phasengleichheit nicht vorhanden“ anzeigen und darf zusätzliche Anzeigen wie „Fehler bei der Prüfung“ oder „Fehler“ bereitstellen.

6.6 Zusätzliche Funktionen

Weitere optional in einem *Phasenvergleicher* enthaltenen Funktionen sind nicht Bestandteil dieser Norm. Sie dürfen die Funktion des *Phasenvergleichers* selbst und/oder die Grundfunktionen des *VDIS*, an den er angeschlossen ist, nicht verändern. Derartige Funktionen sind z. B.:

- Spannungserkennung und -anzeige nach IEC 62271-213;
- *Instandhaltungsprüfung* des *VDIS* nach IEC 62271-213;
- Anzeige der Phasenfolge;
- Messwertanzeige;
- Kommunikation;
- usw.

6.7 Anschlussleitungen

Bei der Verwendung von Anschlussleitungen müssen diese so ausgelegt und geführt werden, dass sie den im bestimmungsgemäßen Gebrauch auftretenden Kräften standhalten.

Die Anschlussleitungen eines *Phasenvergleichers* müssen flexibel sein, und ihre Enden müssen gegen Knicken geschützt sein.

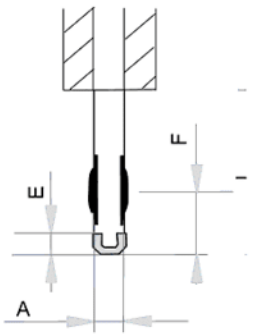
Wenn der Phasenvergleicher an *VDIS-Messpunkte* angeschlossen werden soll, müssen die Anschlussleitungen wie folgt mit geeigneten *Steckern* versehen werden:

Ist der *Stecker* mit einer Schirmung versehen, muss diese einschiebbar sein.

Legende:

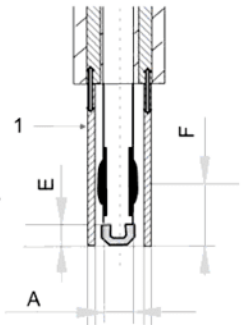
Stecker:
A = 3,90 mm ± 0,05 mm (zusammengedrückt)
F ≤ 12 mm
2,6 mm ≤ E ≤ 6 mm (optional)

1: einschiebbare Schirmung



Mit *Messpunkten* kompatibler *Stecker* (Anzeige oder andere Geräte)

Bild 2 – Größe und Aufbau des Steckers: ohne Schirmung



Mit *Messpunkten* kompatibler *Stecker* (Anzeige oder andere Geräte) mit einschiebbarer Schirmung

Bild 3 – Größe und Aufbau des Steckers: mit Schirmung

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

6.8 Einstellungen

Der Anwender darf keinen Zugriff auf die Einstellungen des *Phasenvergleichers* haben, außer bei Verwendung eines Wahlschalters in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung.

6.9 Anzeige von sequenziellen Phasenvergleichern

Der *Phasenvergleicher* in der sequenziellen Betriebsart muss die Bereitschaft zum Trennen vom ersten *VDIS* deutlich anzeigen. Nach dem Trennen muss der *Phasenvergleicher* auch die Bereitschaft zum Anschluss an das zweite *VDIS* anhand von mindestens einem zusätzlichen *aktiven Signal* deutlich anzeigen.

6.10 Schutzart (IP-Code)

Ein an das *VDIS* angeschlossener *Phasenvergleicher* muss mindestens die Schutzart IP2X nach IEC 60529:2013 für das Gehäuse und IP2X für die *Stecker* und Anschlussleitungen aufweisen.

6.11 Umgebungsanforderungen

6.11.1 Allgemeines

Ist der *Phasenvergleicher* eine Funktion eines anderen Gerätes, muss er auch die Umgebungsanforderungen des jeweiligen Gerätes erfüllen.

6.11.2 Temperatur

Der *Phasenvergleicher* muss im Bereich -25 °C ≤ T ≤ +40 °C ordnungsgemäß funktionieren.

6.11.3 Kombinierte Temperatur/Luftfeuchte

Der *Phasenvergleicher* muss die Prüfungen nach 7.11 mit den folgenden Anforderungen bestehen:

- untere Temperatur: -10 °C;
- obere Temperatur; +40 °C;
- relative Luftfeuchte: 93 %;
- Zyklusdauer: 24 h;
- Anzahl der Zyklen: 21.

6.12 Mechanische Anforderungen

6.12.1 Allgemeines

Der *Phasenvergleicher* muss die folgenden mechanischen Anforderungen erfüllen:

6.12.2 Zusammenbau

Verbindungen müssen so ausgeführt werden, dass sie sich weder unbeabsichtigt lockern, lösen, noch ihre Lage ändern können. Die Kontaktstellen müssen vor Korrosion geschützt sein.

6.12.3 Schwingungen

Der *Phasenvergleicher* muss die Prüfungen nach 7.13 mit den folgenden Anforderungen bestehen:

- Frequenzdurchlauf: 10 Hz bis 150 Hz (sinusförmig);
- Amplitudendurchlauf: konstante Amplitude ± 0,15 mm im Bereich von 10 Hz bis 58 Hz;
- Beschleunigungsdurchlauf: konstante Beschleunigung von 2,0 g im Bereich von 58 Hz bis 150 Hz;
- Suchlaufzeit: 1 Oktave/Minute;
- Verweildauer: 2 h (jede Richtung);
- Ausrichtung: alle Richtungen (x-/y-/z-Achse)
- Anzahl der Zyklen: 1.

6.12.4 Stöße (IK)

Der *Phasenvergleicher* muss den Stoßfestigkeitsgrad IK07 nach IEC 62262:2002 erfüllen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

6.12.5 Fall

Der *Phasenvergleicher* muss einem Fall aus 1 m Höhe standhalten.

Der Fall muss entlang der schwächsten Achse erfolgen.

6.13 Elektromagnetische Verträglichkeit

6.13.1 Allgemeines

Der *Phasenvergleicher* muss ohne unzulässige Verschlechterung in einer elektromagnetischen Umgebung funktionieren, die typisch für jene Standorte ist, an denen er eingesetzt werden soll.

Die Begrenzung unerwünschter elektromagnetischer Emissionen stellt sicher, dass kein anderes in der Nähe verbautes *Betriebsmittel* durch den *Phasenvergleicher* unzulässig beeinflusst wird.

Die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit des *Phasenvergleichers* müssen nach der Definition in Abschnitt 7.9 der Norm IEC 62271-1:2017 für Hilfs- und Steuerstromkreise gelten, sofern sie relevant sind.

6.13.2 Elektrostatische Entladung

Der *Phasenvergleicher* muss unempfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung sein. Er muss die in 7.16 festgelegten Prüfungen mit dem folgenden Prüfpegel und der daraus resultierenden Klassifizierung bestehen:

- Prüfpegel: 3 (Kontakt 6 kV, in Luft 8 kV);
- Klassifizierung: B.

6.13.3 Unempfindlichkeit gegenüber abgestrahlten elektromagnetischen Feldern

Der *Phasenvergleicher* muss die in 7.17 festgelegten Prüfungen mit dem folgenden Prüfpegel und der daraus resultierenden Klassifizierung bestehen:

- Prüfpegel: 3;
- Feldstärke: 10 V/m;
- Frequenzbereich: 80 MHz bis 3 GHz;
- Klassifizierung: B.

6.14 Spannungsfestigkeit

6.14.1 Allgemeines

Dieser Unterabschnitt legt Anforderungen an die Blitzstoßspannungsfestigkeit, die Netzfrequenz-Stehspannungsfestigkeit und die Isolierung für den *Phasenvergleicher* fest.

6.14.2 Blitzstoßspannungsfestigkeit

Der *Phasenvergleicher* muss einer Blitzstoßspannung von 1500 V (Wellenform: 1,2/50 µs) standhalten, siehe IEC 60664-1:2007, Tabelle 1, Kategorie III.

6.14.3 Netzfrequenz-Stehspannungsfestigkeit

Der *Phasenvergleicher* muss einer Spannung von 120 VAC zwischen den Signaleingängen und dem Erdanschluss für eine Dauer von mindestens 1 Minute standhalten.

6.14.4 Isolationsfestigkeit

Der *Phasenvergleicher* muss einer Spannung von 120 VAC zwischen den miteinander verbundenen Eingängen und dem Gehäuse für eine Mindestdauer von 1 Minute standhalten, siehe Abschnitt 7.10.5 der Norm IEC 62271-1:2017.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

6.15 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung darf auf das Gehäuse des *Phasenvergleichers* gedruckt, graviert oder eingegossen werden.

Die folgenden Kennzeichnungen müssen deutlich wahrnehmbar mit einer Zeichenhöhe von mindestens 3 mm am *Phasenvergleicher* angebracht sein:

- IEC 62271-215: JJJJ (Jahr);
- Erdungssymbol (IEC 60417-5017 (2006-08) — Erde (Masse)) für den optionalen Anschluss von Erdungssignal-*Steckern*;
- Art des *VDIS*-Kopplungssystem: kapazitiv (Symbol IEC 60417-6508) oder ohmsch (Symbol IEC 60417-6509);
- Hersteller oder Handelsmarke;
- Baujahr;
- Frequenz oder Frequenzbereich;
- Kennzeichnungsstelle für das Datum der letzten Wartung, falls vorhanden;
- Klasse (A oder B);

7 Typprüfungen

7.1 Angaben, die im Typprüfbericht enthalten sein müssen

Die folgenden Angaben müssen mindestens vorhanden sein:

- Einzelheiten zum Prüfaufbau (einschließlich Schaltplan des Prüfkreises);
- der Hersteller, der Typ, die Seriennummern und die Bemessungswerte des Prüflings;

7.2 Prüfbedingungen

Sofern in den einzelnen Unterabschnitten zu Prüfungen keine anderslautenden Festlegungen bestehen, müssen die *Typprüfungen* unter den folgenden atmosphärischen Normalbedingungen durchgeführt werden:

- Umgebungstemperatur: 15 °C bis 40 °C;
- relative Luftfeuchte: 45 % bis 75 %;
- Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa.

Bei dielektrischen Prüfungen müssen gegebenenfalls die atmosphärischen Korrekturfaktoren nach IEC 60060-1 verwendet werden.

Typprüfungen müssen an drei *Phasenvergleichern* (Prüfobjekte) durchgeführt werden. Besteht ein Prüfobjekt eine der in Tabelle 1 aufgeführten *Typprüfungen* nicht, müssen alle in Tabelle 1 aufgeführten *Typprüfungen* an drei weiteren Prüfobjekten wiederholt werden. Besteht dabei erneut ein Prüfobjekt die *Typprüfung* nicht, hat der *Phasenvergleicher* die Prüfung nicht bestanden.

Für alle geforderten Werte sind Grenzabweichungen von ± 5 % zulässig, sofern in den einzelnen Unterabschnitten zu Prüfungen keine anderslautenden Festlegungen bestehen.

7.3 Liste der Prüfungen

Die *Typprüfungen* müssen wie in Tabelle 1 und Tabelle 2 angegeben durchgeführt werden.

Die *Typprüfungen* in Tabelle 1 müssen in der angegebenen Reihenfolge und mit demselben Prüfobjekt durchgeführt werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

Tabelle 1 – Reihenfolge der Typprüfungen

#	Art der Prüfung	Anforderungen	*Typprüfung*
1	Sichtprüfung	6.2, 6.7, 6.8,6.12.2,6.15,10.2	7.5
4	Spannungsfestigkeit	6.14	7.6
2	Schwingungsfestigkeit	6.12.3	7.13
3	Fall	6.12.5	7.15
5	Anzeige und Wahrnehmbarkeit	6.3	7.7, 7.9
6	„Phasengleichheit vorhanden“ und „Phasengleichheit nicht vorhanden“	6.3.1	7.7.2,7.7.3
7	Wirksamkeit der *Eigenprüfeinrichtung* für *Phasenvergleicher* mit integrierter Stromversorgung, sofern zutreffend	6.5	7.19
8	Anzeige bis zur Erschöpfung der Stromquelle für *Phasenvergleicher* mit integrierter Stromversorgung, sofern zutreffend	6.3.4	7.18
9	Festgelegter Betrieb innerhalb Temperaturbereich	6.11.2	7.10

Die in Tabelle 2 aufgeführten *Typprüfungen* können ohne bestimmte Reihenfolge und mit verschiedenen Prüfobjekten durchgeführt werden.

Tabelle 2 – Liste der Typprüfungen ohne Reihenfolge

#	Art der Prüfung	Anforderungen	Typprüfung
10	Antwortzeit	6.3.5	7.8
15	Prüfung unter kombiniertem Temperatur-/Luftfeuchtezyklus	6.11.3	7.11
12	Schutzart (IP)	6.10	7,12
17	Stöße (IK)	6.12.4	7.14
19	Elektromagnetische Verträglichkeit	6.13	7.16, 7.17

7.4 Prüfwerte

Wenn eine Wechselspannungsquelle erforderlich ist, müssen alle Prüfungen bei einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz durchgeführt werden, sofern keine anderslautenden Festlegungen durch den Endanwender bestehen.

Alle in dieser Norm definierten Wechselströme und -spannungen müssen als Effektivwerte angegeben werden.

Bei allen die Anzeige beeinflussenden Prüfungen darf der Effektivwert der Oberschwingungen der Prüfspannung höchstens 3 % der Grundfrequenz betragen.

Für alle geforderten Werte sind Grenzabweichungen von ± 5 % zulässig, sofern in den einzelnen Unterabschnitten zu Prüfungen keine anderslautenden Festlegungen bestehen.

7.5 Inspektion

Es muss durch Sichtprüfung, Messung oder ein sonstiges Prüfverfahren geprüft werden, ob die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Anordnung nach 6.2;
- *Stecker* nach 6.7;
- Kennzeichnung nach 6.15;
- Gebrauchsanleitung nach 10.2 „Gebrauchsanleitung“.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

7.6 Dielektrische Prüfungen

7.6.1 Allgemeines

Falls in diesem Dokument keine anderslautenden Festlegungen bestehen, müssen dielektrische Prüfungen nach IEC 60060-1:2010 durchgeführt werden.

7.6.2 Blitzstoßspannungsprüfung

Das Prüfobjekt darf Blitzstoßspannungsprüfungen ausschließlich im trockenen Zustand unterzogen werden. Die Prüfungen müssen mit Spannungen beider Polaritäten nach 6.14.2 durchgeführt werden; dabei muss die Normblitzstoßspannung mit der Impulsform 1,2/50 µs nach IEC 61000-4-5:2014 verwendet werden.

Die Quelle muss an Phaseneingang und den Erdungsanschluss angeschlossen sein.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der *Phasenvergleicher* nach 7.7.2 und 7.7.3 ordnungsgemäß funktioniert.

7.6.3 Netzfrequenz-Stehspannungsprüfung

Eine Spannungsquelle, die 120 VAC ± 5 V liefern kann, muss an die Phaseneingänge angeschlossen werden, die untereinander und mit Erde verbunden sind.

Für jede Prüfbedingung nach 6.14.3 muss die Prüfspannung bis zum Prüfwert gesteigert und 1 min gehalten werden.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der *Phasenvergleicher* nach 7.7.2 und 7.7.3 ordnungsgemäß funktioniert.

7.6.4 Prüfung der Spannungsfestigkeit des *Phasenvergleichers*

Das Prüfobjekt muss Kurzzeit-Netzfrequenz-Stehspannungsprüfungen nach IEC 60060-1:2010 unterzogen werden. Für jede Prüfbedingung nach 6.14.4 muss die Prüfspannung bis zum Prüfwert gesteigert und 1 min gehalten werden.

Die Quelle muss zwischen allen Eingängen und dem Gehäuse oder externen leitenden Teilen des Prüfobjekts angeschlossen sein.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der *Phasenvergleicher* nach 7.7.2 und 7.7.3 ordnungsgemäß funktioniert.

7.7 Anzeige und Wahrnehmbarkeit

7.7.1 Prüfaufbau zur Prüfung der eindeutigen Anzeige

Um die eindeutige Anzeige über den gesamten Eingangsspannungsbereich hinweg zu prüfen, muss der *Phasenvergleicher* in einer der 3 Konfigurationen angeschlossen werden, die in Bild 4 bis Bild 6 dargestellt sind.

Die Spannungen müssen auf die Werte $U_1 = U_{tmax}$ und $U_2 = 6 \times U_{tmax}$ eingestellt werden.

Die Differenz um den Faktor 6 entspricht der maximalen Spannungsdifferenz, die auftreten kann, basierend auf der Kombination der Werte aus Tabelle 1, 2 und 3 in IEC 62271-213.

Es muss möglich sein, den Phasenwinkel φ zwischen U_1 und U_2 zu variieren, um Phasenwinkel von $0° \leq \varphi \leq 60°$ zu erreichen.

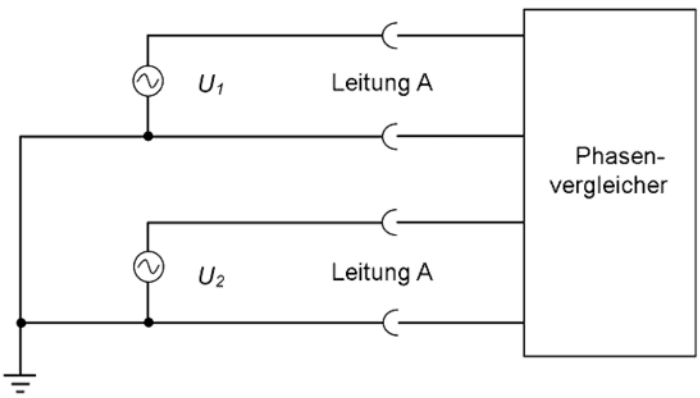


Bild 4 – Anschluss des Prüfaufbaus zur Prüfung der eindeutigen Anzeige mit Erdanschluss

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

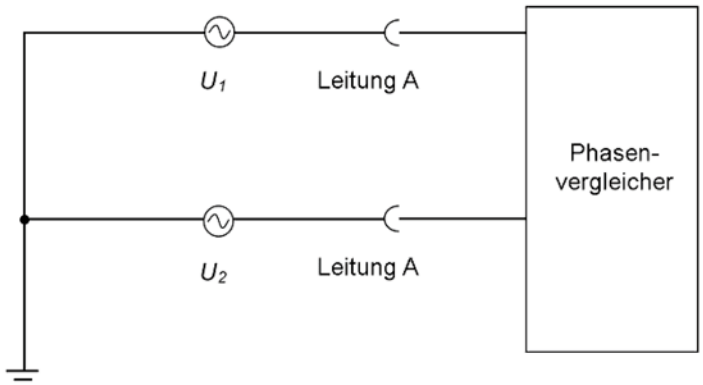


Bild 5 – Anschluss des Prüfaufbaus zur Prüfung der eindeutigen Anzeige ohne Erdanschluss

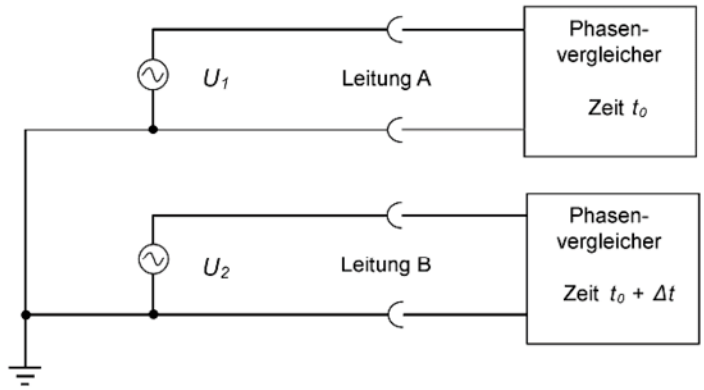


Bild 6 – Anschluss des Prüfaufbaus zur Prüfung der eindeutigen Anzeige für sequenzielle Betriebsart

Bei der sequenziellen Betriebsart müssen die Anschlüsse innerhalb einer vom Hersteller festgelegten Zeit Δt vorzunehmen, die gemäß der Definition in 10.2. „Gebrauchsanleitung“ signalisiert wird.

7.7.2 Prüfung auf Phasengleichheit vorhanden

Mit dem dem Prüfobjekt entsprechenden Prüfaufbau muss die folgende Prüfung durchgeführt werden:

Im ersten Prüfgang muss die Spannung U_2 in ihrer Phasenlage φ gegenüber der Spannung U_1 von 0° auf 10° geändert werden, und die Anzeige muss beobachtet werden.

Im zweiten Prüfgang müssen die Anschlüsse der Phasen am *Phasenvergleicher* vertauscht werden, und die Prüfung muss wiederholt werden.

Bei einer sequenziellen Konfiguration muss die Änderung der Phasenlage φ in Schritten von nicht mehr als 5° erfolgen.

Die Prüfungen gelten als bestanden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- bei *Phasenvergleichern* mit nur einem aktiven Signal erfolgt keine Anzeige der „Phasengleichheit nicht vorhanden“;
- bei *Phasenvergleichern* mit zwei oder mehr *aktiven Signalen* darf keine Anzeige der „Phasengleichheit nicht vorhanden“ erfolgen, und es erfolgt die Anzeige der „Phasengleichheit vorhanden“.

7.7.3 Prüfung auf falsche Phasenlage

Im dritten Prüfgang muss die Spannung U_2 in ihrer Phasenlage φ gegenüber der Spannung U_1 von 10° auf 60° geändert werden, und die Anzeige muss beobachtet werden.

Im vierten Prüfgang müssen die Anschlüsse der Phasen am *Phasenvergleicher* vertauscht werden, und die Prüfung muss wiederholt werden.

Bei einer sequenziellen Konfiguration muss die Änderung der Phasenlage φ in Schritten von nicht mehr als 5° erfolgen.

Der Wert des Phasenwinkels, bei dem sich die Anzeige ändert, muss notiert werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02

Die Prüfungen gelten als bestanden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- bei *Phasenvergleichern* mit nur einem aktiven Signal wechselt die Anzeige von keiner Anzeige auf die Anzeige der „Phasengleichheit nicht vorhanden“, wobei der Phasenwinkel bei der Klasse A im Bereich von 10° bis 30° und bei der Klasse B im Bereich von 10° bis 60° liegt;
- bei *Phasenvergleichern* mit zwei oder mehr *aktiven Signalen* wechselt die Anzeige von der Anzeige der „Phasengleichheit vorhanden“ zur Anzeige der „Phasengleichheit nicht vorhanden“, wobei der Phasenwinkel bei der Klasse A im Bereich von 10° bis 30° und bei der Klasse B im Bereich von 10° bis 60° liegt.

7.7.4 Fehlende Spannung an einem VDIS

Beim fünften Prüfgang muss der Eingang von Leitung A an Erde angeschlossen und die Spannung U_2 auf 6 x U_{tmax} eingestellt sein. Die Anzeige muss beobachtet werden.

Im sechsten Prüfgang müssen die Anschlüsse der Phasen am *Phasenvergleicher* vertauscht werden, und die Prüfung muss wiederholt werden.

Die Prüfungen gelten als bestanden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- bei *Phasenvergleichern* mit nur einem aktiven Signal erfolgt die Anzeige der „Phasengleichheit nicht vorhanden“;
- bei *Phasenvergleichern* mit zwei oder mehr *aktiven Signalen* muss das Fehlen der Spannung auf einer Seite entweder zum Ausbleiben der Anzeige oder zur Anzeige eines spezifischen *aktiven Signals* führen.

7.7.5 Fehlende Spannung an beiden VDIS

Die Spannung U_1 und die Spannung U_2 müssen auf 0,7 x U_{tmin} eingestellt sein. Es muss eine Phasenverschiebung von mehr als 60° eingestellt sein. Die Anzeige muss beobachtet werden.

Die Prüfungen gelten als bestanden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- bei *Phasenvergleichern* mit nur einem aktiven Signal darf keine Anzeige erfolgen;
- bei *Phasenvergleichern* mit zwei oder mehr *aktiven Signalen* darf keine Anzeige erfolgen, oder es muss ein spezifisches *aktives Signal* angezeigt werden, dass angibt, dass die Spannung kleiner als U_{tmin} ist.

7.7.6 Prüfung der Impedanz des Phasenvergleichers

Die *Eingangsimpedanz* des *Phasenvergleichers* muss gemessen werden und muss 6.3.1 entsprechen.

7.7.7 Prüfaufbau für maximale Phasendrehung

Um die maximale Phasendrehung für den Bereich der Kopplungselementwerte zu prüfen, muss der *Phasenvergleicher* in einer der 3 Konfigurationen angeschlossen werden, die in Bild 7 bis Bild 9 dargestellt sind.

Im Prüfaufbau müssen Kapazitätswerte zwischen 1 pF und 2 pF für *C1* und *C2* = 100 pF verwendet werden. Der Strom muss zwischen dem Kondensator und dem *Phasenvergleicher* gemessen werden.

Die Spannungen U_1 und U_2 müssen so eingestellt werden, dass der Strom an jedem Anschluss gleich 0,84 µA bei einer Bemessungsfrequenz von 16,7 Hz, 2,5 µA bei einer Bemessungsfrequenz von 50 Hz und 3 µA bei einer Bemessungsfrequenz von 60 Hz ist.

ANMERKUNG Die Stromwerte entsprechen den Werten für I_{tmax} in Tabelle 2 der Norm IEC 62271-213:xxxx.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62271-215:2020-02