DIN EN 62271-212 (VDE 0671-212)

DIN

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.

VDE

ICS 29.130.10

Einsprüche bis 2021-08-25

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62271-212
(VDE 0671-212):2017-09

Entwurf

Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 212: Kompakte Gerätekombinationen für Verteilstationen (CEADS) (IEC 17C/759/CD:2020); Text Deutsch und Englisch

High-voltage switchgear and controlgear –
Part 212: Compact Equipment Assembly for Distribution Substation (CEADS)
(IEC 17C/759/CD:2020);
Text in German and English

Appareillage à haute tension –
Partie 212: Ensemble Compact d'Equipement pour Postes de Distribution (ECEPD)
(IEC 17C/759/CD:2020);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-25 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 157 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 17C/759/CD:2020-08 „High-voltage switchgear and controlgear – Part 212: Compact Equipment Assembly for Distribution Substation (CEADS)“ (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 unterliegt dem Copyright der IEC. Das Dokument wurde 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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62271-212 (VDE 0671-212):2017-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Diese zweite Ausgabe der IEC 62271-212 ersetzt die erste Ausgabe aus dem Jahr 2016. Sie stellt eine technische Überarbeitung dar.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Inhalt

Seite

EINLEITUNG ... 11
1 Anwendungsbereich ... 12
2 Normative Verweisungen ... 12
3 Begriffe ... 14
3.1 Allgemeine Begriffe ... 14
3.2 Schaltgerätekombinationen ... 14
3.3 Teile von Schaltgerätekombinationen ... 14
3.4 Schaltgeräte ... 15
3.5 Bauteile von Schaltgeräten und Schaltanlagen ... 15
3.6 Betriebskenndaten eines Schaltgeräts oder einer Schaltanlage ... 15
3.7 Kenngrößen ... 16
3.8 Verzeichnis der Begriffe ... 16
4 Normale und besondere Betriebsbedingungen ... 16
4.1 Normale Betriebsbedingungen ... 16
4.1.1 Allgemeines ... 16
4.1.101 Niederspannungs-Schaltanlagen und -Schaltgeräte ... 16
4.1.102 Leistungstransformator ... 17
4.2 Besondere Betriebsbedingungen ... 17
4.2.1 Allgemeines ... 17
4.2.2 Höhe über Normalnull ... 17
4.2.3 Verschmutzung ... 17
4.2.4 Temperatur und Luftfeuchte ... 17
4.2.5 Ungewöhnliche Erschütterungen, Stöße oder Kippbewegungen ... 18
4.2.6 Windgeschwindigkeit ... 18
4.2.7 Andere Einflussgrößen ... 18
5 Bemessungsgrößen ... 18
5.1 Allgemeines ... 18
5.2 Bemessungsspannung ... 18
5.3 Bemessungs-Isolationspegel ... 19
5.4 Bemessungsfrequenz (f_r) ... 19
5.5 Bemessungs-Dauerstrom (I_r) ... 19
5.6 Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_k) ... 19
5.6.1 Bemessungs-Phase–Phase- und Bemessungs-Phase–Erde-Kurzzeitstrom der Hochspannungs-Schalteinheit und Bemessungs-Kurzzeitstrom der Hochspannungsverbindung (I_k, I_{ke}) ... 19
5.6.2 Bemessungs-Kurzzeitströme von Niederspannungs-Schalteinheit und Niederspannungsverbindung (I_{cw}) ... 20
5.6.3 Kurzzeitströme der Leistungstransformator-Funktionseinheit ... 20
5.7 Bemessungs-Stoßstrom (I_p) ... 20

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

5.7.101 Bemessungs-Phase–Phase- und Bemessungs-Phase–Erde-Stoßstrom der Hochspannungs-Schalteinheit und Bemessungs-Stoßstrom der Hochspannungsverbindung (I_p, I_{pe}) 20
5.7.102 Bemessungs-Stoßströme von Niederspannungs-Schalteinheit und Niederspannungsverbindung (I_{pk}) 20
5.7.103 Stoßströme der Leistungstransformator-Funktionseinheit 20
5.8 Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_k) 20
5.8.1 Phase–Phase-Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_k) und Phase–Erde-Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_{ke}) der Hochspannungs-Schalteinheit und Bemessungs-Kurzschlussdauer der Hochspannungsverbindung 21
5.8.2 Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_{cw}) von Niederspannungs-Schalteinheit und Niederspannungsverbindung 21
5.8.3 Bemessungs-Kurzschlussdauer der Leistungstransformator-Funktionseinheit 21
5.9 Bemessungs-Versorgungsspannung für Hilfs- und Steuerstromkreise 21
5.10 Bemessungs-Versorgungsfrequenz der Hilfs- und Steuerstromkreise 21
5.11 Bemessungsdruck der Druckgasversorgung für gesteuerte Drucksysteme 21
5.101 Bemessungsleistung und Gesamtverluste der CEADS 21
5.102 Bemessungswerte der Störlichtbogen-Qualifikation (IAC) 22
5.102.1 Allgemeines 22
5.102.2 Zugänglichkeitsgrade (A, B, AB) 22
5.102.3 Qualifizierte Seiten des Gehäuses 22
5.102.4 Bemessungs-Störlichtbogenströme (I_A, I_{Ae}) 22
5.102.5 Bemessungs-Störlichtbogendauer (t_A, t_{Ae}) 23
6 Konstruktion und Aufbau 23
6.1 Anforderungen an Flüssigkeiten in Schaltgeräten und Schaltanlagen 24
6.2 Anforderungen an Gase in Schaltgeräten und Schaltanlagen 24
6.3 Erdung von Schaltgeräten und Schaltanlagen 24
6.4 Hilfs- und Steuereinrichtungen und -stromkreise 24
6.5 Abhängige Kraftbetätigung 25
6.6 Kraftspeicherbetätigung 25
6.7 Unabhängige entriegelte Betätigung (unabhängige Hand- oder Kraftbetätigung) 25
6.8 Handbetriebene Bedienteile 25
6.9 Arbeitsbedingungen für Auslöser 25
6.10 Gasdruck-/Flüssigkeitspegel-Überwachungseinrichtung 25
6.11 Leistungsschilder 25
6.12 Verriegelungseinrichtungen 25
6.13 Schaltstellungsanzeige 26
6.14 Schutzgrade von Gehäusen 26
6.15 Kriechweglängen für Freiluftisolatoren 26
6.16 Gas- und Vakuumdichtheit 26
6.17 Dichtheit von Flüssigsystemen 26
6.18 Brandgefahr (Entflammbarkeit) 27

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

6.19 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)....27
6.20 Röntgenstrahlenemission....27
6.21 Korrosion....27
6.22 Füllstände für Isolation, Schalten und/oder Betätigung....27
6.101 Schutz gegen mechanische Beanspruchungen....27
6.102 Schutz der Umwelt bei inneren Fehlern....27
6.103 Störlichtbogen....28
6.104 Gehäuse....28
6.105 Geräuschemission....28
6.106 Elektromagnetische Felder....29
6.107 Sonneneinstrahlung....29
7 Typprüfungen....29
7.1 Allgemeines....29
7.1.1 Grundlagen....29
7.1.2 Angaben zur Identifikation von Prüfobjekten....30
7.1.3 Informationen, die in Typprüfberichten enthalten sein müssen....30
7.2 Dielektrische Prüfungen....31
7.2.1 Allgemeines....31
7.2.2 Umgebungsluftbedingungen bei der Prüfung....31
7.2.3 Regenprüfung....31
7.2.4 Prüfaufbau....31
7.2.5 Kriterien für das Bestehen der Prüfung....31
7.2.6 Anlegen der Prüfspannung und Prüfbedingungen....31
7.2.7 Prüfungen an Schaltgeräten und Schaltanlagen mit Ur ≤ 245 kV....31
7.2.8 Prüfungen an Schaltgeräten und Schaltanlagen mit Ur > 245 kV....31
7.2.9 Prüfungen an Freiluftisolatoren mit künstlicher Verschmutzung....31
7.2.10 Teilentladungsprüfungen....32
7.2.11 Dielektrische Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen....32
7.2.12 Spannungsprüfung als Zustandskontrolle....32
7.2.13 Dielektrische Prüfungen der Hochspannungsverbindung....32
7.2.14 Dielektrische Prüfungen der Niederspannungsverbindung....33
7.2.15 Dielektrische Prüfungen der Hochspannungs-Schalteinheit....34
7.2.16 Dielektrische Prüfungen der Hochspannung/Niederspannung-Transformator-Funktionseinheit....34
7.2.17 Dielektrische Prüfungen der Niederspannungs-Schalteinheit....34
7.2.18 Teilentladungsprüfung....34
7.3 Funk-Störspannungsprüfung....34
7.4 Messung des Widerstands von Stromkreisen....34
7.5 Dauerstromprüfungen....34
7.6 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen....34

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

7.6.1 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen am Hauptstromkreis der Hochspannungs- und der Niederspannungs-Schalteinheit....35
7.6.2 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen an der Hochspannungs- und der Niederspannungsverbindung....35
7.6.3 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen an Erdungsstrombahnen....35
7.6.4 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen an der Leistungstransformator-Funktionseinheit....36
7.7 Überprüfung des Schutzes....36
7.8 Dichtheitsprüfungen....36
7.9 Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)....36
7.10 Zusätzliche Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen....36
7.10.1 Allgemeines....36
7.10.2 Funktionsprüfungen....36
7.10.3 Nachweis der Betriebskenndaten von Hilfskontakten....36
7.10.4 Umweltprüfungen....37
7.10.5 Dielektrische Prüfung....37
7.11 Prüfverfahren der Röntgenstrahlungs-Emission von Vakuum-Schaltkammern....37
7.101 Erwärmungsprüfungen....37
7.101.1 Allgemeines....37
7.101.2 Prüfbedingungen....37
7.101.3 Prüfverfahren....38
7.101.4 Sonderfall einer Trocken-Leistungstransformator-Funktionseinheit....42
7.101.5 Messungen....43
7.101.6 Erwärmung aufgrund von Sonneneinstrahlung....44
7.102 Störlichtbogenprüfung....44
7.102.1 Allgemeines....44
7.102.2 Prüfbedingungen....45
7.102.3 Prüfaufbau....46
7.102.4 Prüfverfahren....46
7.102.5 Kriterien für das Bestehen der Prüfung....46
7.102.6 Prüfbericht....47
7.102.7 Erweiterung des Geltungsbereichs der Prüfergebnisse....48
7.103 Prüfung der mechanischen Stabilität....48
7.104 Messung von Ableitströmen von nichtmetallischen Gehäusen....48
7.105 Prüfung auf Wetterschutz....49
7.106 Dichtheit und mechanische Festigkeit von flüssigkeitsgefüllten Schotträumen....49
7.107 Messung oder Berechnung elektromagnetischer Felder....49
8 Stückprüfungen....49
8.1 Allgemeines....49
8.2 Dielektrische Prüfungen am Hauptstromkreis....50
8.2.1 Allgemeines....50

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

8.2.2 Dielektrische Prüfungen der Hochspannungs-Schalteinheit....50
8.2.3 Dielektrische Prüfungen an der Leistungstransformator-Funktionseinheit und der Hochspannungsverbindung....50
8.2.4 Dielektrische Prüfungen an der Niederspannungs-Schalteinheit und der Niederspannungsverbindung....50
8.3 Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen....50
8.4 Messung des Widerstands des Hauptstromkreises....50
8.5 Dichtheitsprüfung....51
8.6 Konstruktions- und Sichtkontrollen....51
8.101 Mechanische Funktionsprüfungen an der Hochspannungs-Schalteinheit....51
8.102 Druckprüfungen gasgefüllter Schotträume....51
8.103 Prüfungen der elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Hilfseinrichtungen....51
8.104 Messung des Wicklungswiderstandes....51
8.105 Messung der Übersetzung und Nachweis der Phasendrehung....51
8.106 Messung der Kurzschlussimpedanz und der Kurzschlussverluste....51
8.107 Messung des Leerlaufverlustes und des Leerlaufstroms....51
8.108 Sichtkontrolle der Niederspannungs-Schalteinheit, einschließlich Sichtkontrolle der Verdrahtung, des Leistungsverhaltens im Betrieb und der Funktion....51
8.109 Überprüfung der Schutzmaßnahmen und des elektrischen Durchgangs der Schutzstromkreise der Niederspannungs-Schalteinheit....52
8.110 Prüfungen nach Aufstellung der CEADS am Standort....52
9 Anleitung für die Auswahl von CEADS (informativ)....52
9.1 Allgemeines....52
9.2 Wahl der Bemessungswerte....52
9.3 Überlegungen zu Kabelschnittstellen....52
9.4 Ständige oder teilweise Überlastbarkeit bei geänderten Betriebsbedingungen....52
9.5 Umweltaspekte....53
9.101 Wahl der Störlichtbogenqualifikation....53
9.102 Angaben....56
10 Angaben in Anfragen, Angeboten und Bestellungen (informativ)....62
10.1 Allgemeines....62
10.2 Angaben in Anfragen und Bestellungen....62
10.3 Angaben in Angeboten....63
11 Transport, Lagerung, Aufstellung, Betriebsanleitungen und Instandhaltung....64
11.1 Allgemeines....64
11.2 Bedingungen während des Transports, der Lagerung und der Aufstellung....65
11.3 Aufstellung....65
11.3.1 Allgemeines....65
11.3.2 Auspacken und Anheben....65
11.3.3 Zusammenbau....65
11.3.4 Montage....65

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

11.3.5 Anschlüsse ... 66
11.3.6 Informationen zu Gasen und Gasgemischen für gesteuerte und geschlossenen Drucksysteme ... 66
11.3.7 Endkontrolle nach der Aufstellung ... 66
11.3.8 Grundlegende vom Betreiber anzugebende Eingangsdaten ... 66
11.3.9 Grundlegende vom Hersteller anzugebende Eingangsdaten ... 66
11.4 Betriebsanleitungen ... 66
11.5 Instandhaltung ... 67
11.6 Abbau, Recycling und Entsorgung am Ende der betrieblichen Lebensdauer ... 67
12 Sicherheit ... 67
12.1 Allgemeines ... 67
12.101 Elektrische Aspekte ... 68
12.102 Mechanische Aspekte ... 68
12.103 Thermische Aspekte ... 68
12.104 Störlichtbogen-Aspekte ... 68
13 Durch das Produkt verursachte Umwelteinflüsse ... 68
Anhang A (normativ) Störlichtbogenprüfung – Verfahren für die Prüfung von CEADS ... 69
A.1 Allgemeines ... 69
A.2 Raumnachbildung ... 69
A.3 Indikatoren (zur Erfassung der Wärmewirkung von Gasen) ... 69
A.3.1 Allgemeines ... 69
A.3.2 Anordnung der Indikatoren ... 70
A.4 Grenzabmaße für geometrische Maße der Prüfanordnungen ... 71
A.5 Prüfparameter ... 71
A.6 Prüfverfahren ... 71
A.7 Bezeichnung der Störlichtbogenqualifikation IAC ... 72
Anhang B (normativ) Prüfung zum Nachweis des Schallpegels einer CEADS ... 81
B.1 Zweck ... 81
B.2 Prüfobjekt ... 81
B.3 Prüfverfahren ... 81
B.4 Messungen ... 81
B.5 Darstellung und Berechnung der Ergebnisse ... 81
Anhang C (informativ) Typen und Einsatz von CEADS ... 82
C.1 Typen von CEADS ... 82
C.1.1 Allgemeines ... 82
C.1.2 CEADS-G ... 82
C.1.3 CEADS-A ... 82
C.1.4 CEADS-I ... 82
C.2 Einsatz von CEADS ... 82
Literaturhinweise ... 86

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Bilder

Bild 1 – Prüfkreis für den Fall einer typgeprüften Hochspannungs-Schalteinheit 40
Bild 2 – Prüfkreis für den Fall einer nicht typgeprüften Hochspannungs-Schalteinheit 40
Bild 3 – Kreis für das alternative Verfahren der Erwärmungsprüfung 41
Bild 4 – Prüfkreis für die Prüfung mit leerlaufendem Transformator 42
Bild A.1 – Einspannrahmen der vertikalen Indikatoren 73
Bild A.2 – Horizontale Indikatoren 73
Bild A.3 – Schutz des Bedienpersonals an (vor) der/den qualifizierten Seite(n) von CEADS 74
Bild A.4 – Schutz der allgemeinen Öffentlichkeit um die CEADS herum 74
Bild A.5 – Schutz des Bedienpersonals vor der/den qualifizierten Seite(n) von CEADS mit einem Druckentlastungsraum unter dem Fußboden 75
Bild A.6 – Schutz der allgemeinen Öffentlichkeit um die CEADS herum mit einem Druckentlastungsraum unter dem Fußboden 76
Bild A.7 – Auswahl von Prüfungen an der Hochspannungs-Schalteinheit für Qualifikation IAC-A 77
Bild A.8 – Auswahl von Prüfungen an der Hochspannungs-Schalteinheit für Qualifikation IAC-B 78
Bild A.9 – Auswahl von Prüfungen an der Hochspannungsverbindung für Qualifikation IAC-A 79
Bild A.10 – Auswahl von Prüfungen an der Hochspannungsverbindung für Qualifikation IAC-B 80
Bild C.1 – Einsatz von CEADS 83
Bild C.2 – CEADS-G 84
Bild C.3 – CEADS-A 84
Bild C.4 – CEADS-I 85

Tabellen

Tabelle 1 – Orte, Ursachen und Beispiele für Maßnahmen zur Minderung der Wahrscheinlichkeit von Störlichtbogen 54
Tabelle 2 – Beispiele für Maßnahmen zur Begrenzung der Folgen von Lichtbogen 55
Tabelle 3 – Zusammenstellung der technischen Anforderungen und Bemessungswerte für CEADS – Betriebsbedingungen 56
Tabelle 4 – Zusammenstellung der technischen Anforderungen und Bemessungswerte für CEADS – Bemessungswerte der CEADS *(1 von 2)* 58
Tabelle 4 – *(2 von 2)* 60
Tabelle 5 – Zusammenstellung der technischen Anforderungen und Bemessungswerte für CEADS – Konstruktion und Aufbau der CEADS 61

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

EINLEITUNG

Herkömmlicherweise wurden zum Aufbau einer Hochspannung/Niederspannung-Verteilungsstation die elektrischen Hauptkomponenten – Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen, Leistungstransformator und die entsprechenden Niederspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – in einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte aufgestellt. Hierbei kann es sich um einen für andere (nicht elektrische) Zwecke vorgesehenen Raum in einem Gebäude oder um ein abgetrenntes (fabrikfertiges oder nicht fabrikfertiges) Gehäuse handeln, das speziell darauf ausgelegt ist, die elektrischen Betriebsmittel der Station oder eines durch Umzäunung begrenzten offenen Bereichs zu beherbergen.

Vor einigen Jahren wurde im Zuge des Bestrebens, stärker standardisierte und kompaktere Stationen zu schaffen, das Konzept der fabrikfertigen Station entwickelt. IEC 62271-202 deckt diese Art von Stationen ab. Bei Befolgung dieses Dokuments halten die elektrischen Hauptkomponenten (Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen, Leistungstransformator und Niederspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen) ihre jeweilige Produktnorm vollständig ein und die gesamte Station, einschließlich der Verbindungen und des Gehäuses, wird in der Fabrik konstruiert, typgeprüft und später hergestellt und stückgeprüft. Die Qualität der Station muss somit vom Hersteller sichergestellt werden.

Darüber hinaus wurden auch andere Arten von Kombinationen auf den Markt gebracht. Hierbei handelt es sich um Kombinationen, die die aktiven elektrischen Hauptkomponenten der Station und deren Verbindungen in einem Produkt vereinen. Das Produkt kann somit in der Fabrik typgeprüft, hergestellt und stückgeprüft werden und anschließend transportiert und in einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte aufgestellt werden.

Diese Art von fabrikfertigen und typgeprüften Produkten wird von diesem Dokument abgedeckt und allgemein als kompakte Gerätekombination für Verteilungsstationen (en: compact equipment assembly for distribution substation; CEADS) bezeichnet. Es sind verschiedene Arten von Anordnungen möglich und dieses Dokument dient als Leitfaden für die grundlegenden Arten von Kombinationen, die in Betracht gezogen werden können.

Von IEC 61936-1 werden CEADS nicht abgedeckt. Es ist jedoch vorgesehen, dass CEADS Bestandteil einer Verteilungsstation werden.

Angesichts der größeren räumlichen Nähe der elektrischen Hauptkomponenten, die sogar einige Teile gemeinsam nutzen können (Gehäuse, feste oder Flüssigkeitsisolierung usw.), ist es wichtig, auf etwaige Wechselwirkungen der Komponenten zu achten. Das Heranziehen der jeweiligen Produktnormen ist zur vollständigen Behandlung von CEADS daher weder ausreichend noch in jedem Falle sinnvoll. Dieses Dokument behandelt alle zusätzlichen Konstruktions- und Aufbauanforderungen und Prüfverfahren, die auf die unterschiedlichen Arten von CEADS zutreffen. Neben den festgelegten Kennwerten wurde besonderes Augenmerk auf die Festlegungen hinsichtlich des Schutzes von Personen – Bedienpersonal ebenso wie die allgemeine Öffentlichkeit – gelegt.

CEADS betreffen auch TC 14: Power transformers (Leistungstransformatoren) und TC 121: Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage (Schaltgeräte und Schaltanlagen und deren Kombinationen für Niederspannung).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 212: Kompakte Gerätekombinationen für Verteilstationen (CEADS)

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62271 legt die Betriebsbedingungen, Bemessungswerte, allgemeinen konstruktiven Anforderungen und Prüfverfahren für Gerätekombinationen der bestimmungsgemäß miteinander verbundenen elektrischen Hauptfunktionseinheiten einer Hochspannungsstation für Spannungen bis einschließlich 52 kV auf der Hochspannungsseite und für eine Betriebsfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz fest. Die CEADS wird für Innen- und Außenanwendungen mit Zugangsbeschränkung mit Kabeln an das Hochspannungsnetz angeschlossen.

Eine in diesem Dokument definierte CEADS wird als Einzelprodukt mit einer einzigen Seriennummer und einer gemeinsamen Dokumentation konstruiert und geprüft.

Die Funktionen einer CEADS sind:

- Schalten und Steuern für den Betrieb der/des Hochspannung/Hochspannung-Stromkreise(s);
- oder Schalten und Steuern für den Betrieb der/des Hochspannung/Niederspannung-Stromkreise(s);
- Schutz der Leistungstransformator-Funktionseinheit;
- Hochspannung/Hochspannung- oder Hochspannung/Niederspannung-Umspannung.

Für eine Erfüllung der Anforderungen an CEADS ist es nicht erforderlich, dass jedes Produkt über alle Funktionseinheiten verfügt.

ANMERKUNG In diesem Dokument wird ein selbstgeschützter Transformator nicht als CEADS betrachtet, sondern als Funktionseinheit, die nach ihrer eigenen Produktnorm IEC 60076-13:2006 konstruiert und typgeprüft wird.

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 60050-441:1984, *International Electrotechnical Vocabulary – Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 60050-461:2008, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 461: Electric cables*

IEC 60076 (all parts), *Power transformers*

IEC 60076-1:2011, *Power transformers – Part 1: General*

IEC 60076-2:2011, *Power transformers – Part 2: Temperature rise for liquid-immersed transformers*

IEC 60076-3:2013, *Power transformers – Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air*

IEC 60076-3:2013/AMD1:2018

IEC 60076-5:2006, *Power transformers – Part 5: Ability to withstand short circuit*

IEC 60076-7:2018, *Power transformers – Part 7: Loading guide for mineral-oil-immersed power transformers*

IEC 60076-10:2016, *Power transformers – Part 10: Determination of sound levels*

IEC 60076-11:2018, *Power transformers – Part 11: Dry-type transformers*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

IEC 60076-12:2008, *Power transformers – Part 12: Loading guide for dry-type power transformers*

IEC 60076-15:2015, *Power transformers – Part 15: Gas-filled power transformers*

IEC 60076-16:2018, *Power transformers – Part 16: Transformers for wind turbine applications*

IEC 60243-1:2013, *Electrical strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies*

IEC 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) IEC 60529:1989/AMD1:1999 IEC 60529:1989/AMD2:2013*

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

IEC 60721-1:1990, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities IEC 60721-1:1990/AMD1:1992 IEC 60721-1:1990/AMD2:1995*

IEC 60721-2-2:2012, *Classification of environmental conditions – Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature – Precipitation and wind*

IEC 60721-2-4:2018, *Classification of environmental conditions – Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature – Solar radiation and temperature*

IEC TS 60815 (all parts), *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions*

IEC/TR 60943:1998/AMD1:2009, *Guidance concerning the permissible temperature rise for parts of electrical equipment, in particular for terminals*

IEC 60947-1:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 61439 (all parts)1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies*

IEC 61439-1:2011, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 62262:2002, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

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

IEC 62271-200:2011, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

IEC 62271-201:2014, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 201: AC solid-insulation enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

IEC 62271-202:20XX, *High voltage switchgear and controlgear – Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation*

ISO/IEC Guide 51:2014, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

1 Diese Normenreihe wird bestimmte Teile der Reihe IEC 60439 ersetzen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-441, IEC 62271-202 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Einige Begriffe sind zur Vereinfachung der Bezugnahme hier nochmals angegeben.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.101
abgeschlossene elektrische Betriebsstätte (en: closed electrical operating area)
Raum oder Ort für den Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, zu dem nur Fachkräfte und entsprechend unterwiesene Personen sowie Laien in Begleitung von Fachkräften oder entsprechend unterwiesenen Personen Zutritt haben

3.2 Schaltgerätekombinationen

3.2.101
kompakte Gerätekombination für Verteilungsstationen (CEADS)
(en: compact equipment assembly for distribution substation)
fabrikfertige und typgeprüfte Kombination, bestehend aus bestimmungsgemäß miteinander verbundenen Funktionseinheiten, wie in Abschnitt 1 beschrieben

Anmerkung 1 zum Begriff: Es werden drei Typen von CEADS berücksichtigt: modulare, teilintegrierte und integrierte (zu Einzelheiten siehe Anhang CC).

3.2.101.1
modulare CEADS (CEADS-G)
(en: grouped type CEADS)
CEADS, deren Funktionseinheiten eigenständige Einheiten sind, die jeweils ihre entsprechenden Produktnormen vollständig erfüllen, wobei diese Funktionseinheiten in einer festgelegten Anordnung dicht nebeneinander untergebracht sind

3.2.101.2
teilintegrierte CEADS (CEADS-A)
(en: associated type CEADS; CEADS-A)
CEADS, deren Funktionseinheiten von ihrer Produktnorm abweichen dürfen, jedoch in keinem kritischen Punkt, der Sicherheit und/oder Betrieb negativ beeinflussen könnte, wobei diese Funktionseinheiten entweder selbstständige Einheiten sein können oder ihre Grundrahmen oder Gehäuse teilweise gemeinsam nutzen

3.2.101.3
integrierte CEADS (CEADS-I)
(en: integrated type CEADS)
CEADS, bei der alle oder ein Teil der Hochspannungs-Schalteinheiten und die Hochspannung/Niederspannung-Transformatoreinheit in einem gemeinsamen Gehäuse enthalten sind und das Isoliermedium gemeinsam nutzen

3.3 Teile von Schaltgerätekombinationen

3.3.101
Funktionseinheit (en: functional unit)
Anordnung von Bauteilen und Baugruppen, die eine bestimmte Hauptfunktion der CEADS ausführen

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff der Funktionseinheit hat in diesem Dokument eine andere Bedeutung als in anderen Normen. Zum Beispiel kann in diesem Dokument „Hochspannungs-Schalteinheit" (siehe unten stehende Definition) mehrere Funktionseinheiten nach IEC 62271-200:2011 beinhalten.

3.3.102
Hochspannungs-Schalteinheit (en: high-voltage functional unit)
Anordnung von Schaltgeräten und anderer Komponenten, die die Funktion des Schaltens und der Steuerung für den Betrieb auf der Hochspannungsseite der CEADS ausführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie kann das Schalten und die Steuerung des Hochspannungs-Stromkreises des Netzes und den Schutz der Hochspannung/Niederspannung-Transformatoreinheit beinhalten.

3.3.103
Leistungstransformator-Funktionseinheit (en: power transformer functional unit)
Anordnung von Elementen, die die Hochspannung/Hochspannung- oder die Hochspannung/Niederspannung-Umspannung der CEADS ausführen

3.3.104
Niederspannungs-Schalteinheit (en: low-voltage functional unit)
Anordnung von Schaltgeräten und anderen Komponenten, die die Funktion des Schaltens und der Steuerung für den Betrieb und den Schutz der Niederspannungsabgänge der CEADS ausführen

3.3.105
Hochspannungsverbindung (en: high-voltage interconnection)
elektrische Verbindung zwischen den Anschlüssen der Hochspannungs-Schalteinheit und den Hochspannungsanschlüssen der Leistungstransformator-Funktionseinheit

3.3.106
Niederspannungsverbindung (en: low-voltage interconnection)
elektrische Verbindung zwischen den Niederspannungsanschlüssen der Leistungstransformator-Funktionseinheit und den Anschlüssen der Eingangsseite der Niederspannungs-Schalteinheit

3.4 Schaltgeräte

3.5 Bauteile von Schaltgeräten und Schaltanlagen

3.6 Betriebskenndaten eines Schaltgeräts oder einer Schaltanlage

3.6.101
störlichtbogenqualifizierte CEADS (IAC)
(en: internal arc classified CEADS)
CEADS, die vorgeschriebene, durch Typprüfungen nachgewiesene Kriterien für den Schutz von Personen im Falle eines Störlichtbogens auf der Hochspannungsseite erfüllt

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

3.7 Kenngrößen

3.8 Verzeichnis der Begriffe

A-C

teilintegrierte CEADS (CEADS-A) 3.2.101.2
abgeschlossene elektrische Betriebsstätte 3.1.101
kompakte Gerätekombination für Verteilungsstationen (CEADS) 3.2.101

D-M

Funktionseinheit 3.3.101
modulare CEADS (CEADS-G) 3.2.101.1
Hochspannungs-Schalteinheit 3.3.102
Hochspannungsverbindung 3.3.105
Leistungstransformator-Funktionseinheit 3.3.103
integrierte CEADS (CEADS-I) 3.2.101.3
störlichtbogenqualifizierte CEADS (IAC) 3.6.101
Niederspannungs-Schalteinheit 3.3.104
Niederspannungsverbindung 3.3.106

4 Normale und besondere Betriebsbedingungen

4.1 Normale Betriebsbedingungen

4.1.1 Allgemeines

Für CEADS gilt IEC 62271-1:2017, 4.1, mit den folgenden Ergänzungen. Die folgenden Unterabschnitte beziehen sich auch auf spezifische Ergänzungen zu anderen Funktionseinheiten entsprechend ihren jeweiligen Normen.

Wellenform und Symmetrie der Speisespannung entsprechen IEC 60076-1:2011, 4.2.

Für Innenraum-CEADS gilt: Die Kombination muss auch für Feuchtebedingungen nach IEC 61439-1:2011, 7.1.2.1, geeignet sein.

ANMERKUNG 1 Bei einer Umgebungstemperatur unter −25 °C können Freiluft-CEADS nach den geltenden Produktnormen, sofern zutreffend, oder entsprechend einer Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender konstruiert und angewendet werden.

ANMERKUNG 2 Für höhere Umgebungstemperaturen innerhalb eines Raums muss der Anwender dem Hersteller gegenüber die genauen Betriebsbedingungen festlegen, damit überprüft werden kann, ob die Bemessungswerte einer der Funktionseinheiten heruntergestuft werden müssen.

Wenn zwei oder mehr Funktionseinheiten ein gemeinsames Umgebungsmedium nutzen oder, in manchen Fällen, sogar dasselbe Gehäuse besitzen, können die echten Betriebsbedingungen, insbesondere die Temperatur, dieser Funktionseinheiten aufgrund der Wechselwirkung zwischen ihnen stark von den normalen Betriebsbedingungen (Umgebungsluft) abweichen. Sofern zutreffend, sollte dies bei den Typprüfungen berücksichtigt werden (siehe z. B. 7.101.2).

4.1.101 Niederspannungs-Schaltanlagen und -Schaltgeräte

IEC 62271-1:2017, 4.1, gilt nicht für die Niederspannungs-Schalteinheit.

Es gilt IEC 61439-1:2011, 7.1.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

4.1.102 Leistungstransformator

IEC 62271-1:2017, 4.1, gilt nicht für den Leistungstransformator.

IEC 60076-1:2011, 4.2, gilt für flüssigkeitsgefüllte Leistungstransformatoren und IEC 60076-11:2018, 4.2, gilt für Trocken-Leistungstransformatoren.

4.2 Besondere Betriebsbedingungen

4.2.1 Allgemeines

Für CEADS gilt IEC 62271-1:2017, 4.2, mit den folgenden Ergänzungen.

Spezielle Festlegungen für den Betrieb unter ungewöhnlichen Bedingungen, die nicht in diesem Unterabschnitt enthalten sind, müssen zwischen Hersteller und Käufer vereinbart werden.

Für die verschiedenen Funktionseinheiten siehe die einschlägigen Normen.

4.2.2 Höhe über Normalnull

4.2.2.1 Allgemeines

Für CEADS gilt IEC 62271-1:2017, 4.2.2, mit den folgenden Ergänzungen.

Für die Aufstellung von CEADS in einer Höhenlage sollten die Erwärmungsgrenzwerte der Hauptkomponenten unter Berücksichtigung der Empfehlungen von IEC/TR 60943 ausgewertet werden.

4.2.2.2 Leistungstransformator

Für die Aufstellung in einer Höhe über 1 000 m siehe IEC 60076-2:2011, 6.3, oder IEC 60076-11:2018, 10.3.

4.2.3 Verschmutzung

4.2.3.1 Allgemeines

Für CEADS gilt IEC 62271-1:2017, 4.2.3, mit den folgenden Ergänzungen.

4.2.3.2 Niederspannungs-Schaltanlagen und -Schaltgeräte

Für die Aufstellungsbedingungen wurden verschiedene Grade der Verschmutzung definiert. Zur Bewertung der Luft- und Kriechweglängen der Niederspannungs-Schalteinheit siehe IEC 61439-1:2011, 7.1.3.

4.2.3.3 Leistungstransformator

Siehe IEC 60076-1:2011, 5.5, mit Ausnahme für Trocken-Leistungstransformatoren, für die IEC 60076-11:2018, 4.2.f und 12.2, zur Auswahl der korrekten Umgebungsklasse herangezogen werden sollten.

4.2.4 Temperatur und Luftfeuchte

Für CEADS gilt IEC 62271-1:2017, 4.2.4, mit der folgenden Ergänzung.

Wenn die Betriebsbedingungen des Leistungstransformators am vorgesehenen Aufstellungsort außerhalb der Grenzwerte der normalen Kühlbedingungen liegen, dann müssen die Erwärmungsgrenzwerte für den flüssigkeitsgefüllten Leistungstransformator in Übereinstimmung mit IEC 62271-2:2011, 6.3, angepasst werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

4.2.5 Ungewöhnliche Erschütterungen, Stöße oder Kippbewegungen

Es gilt IEC 62271-1:2017, 4.2.5.

4.2.6 Windgeschwindigkeit

Es gilt IEC 62271-1:2017, 4.2.6.

4.2.7 Andere Einflussgrößen

Es gilt IEC 62271-1:2017, 4.2.7.

5 Bemessungsgrößen

5.1 Allgemeines

Es gilt IEC 62271-1:2017, 5.1, mit den folgenden Änderungen.

Die Bemessungswerte einer CEADS sind die folgenden:

a) Bemessungsspannungen (U_r, U_n);
b) Bemessungs-Isolationspegel;
c) Bemessungsfrequenz (f_r);
d) Bemessungsstrom der Hauptstromkreise der Niederspannungskombination (I_{nA});
e) Bemessungs-Dauerstrom der Hochspannungs-Hauptstromkreise (I_r);
f) Bemessungs-Kurzzeitströme (I_k, I_{ke}, I_{cw}) für Haupt- und Erdungsstromkreise;
g) Bemessungs-Stoßströme (I_p, I_{pe}, I_{pk}) für Haupt- und Erdungsstromkreise;
h) Bemessungs-Kurzschlussdauern (t_k, t_{ke}, t_{cw}) für Haupt- und Erdungsstromkreise;
i) Bemessungs-Versorgungsspannung der Ein- und Ausschaltgeräte und der Hilfs- und Steuerstromkreise;
j) Bemessungs-Versorgungsfrequenz der Ein- und Ausschaltgeräte und der Hilfs- und Steuerstromkreise;
k) Bemessungsleistung und Gesamtverluste der CEADS;
l) Bemessungswerte der Störlichtbogenqualifikation (IAC), sofern vom Hersteller zugewiesen.

Die Bemessungswerte der CEADS müssen zugeordnet werden, um sicherzustellen, dass der Betrieb der Kombination in den Grenzen der zugeordneten Bemessungswerte keine Funktionseinheit Bedingungen aussetzt, die außerhalb der Grenzen ihres Bemessungsvermögens sind.

ANMERKUNG Funktionseinheiten, die Teil einer CEADS sind, können einzelne abweichende Bemessungswerte entsprechend ihren einschlägigen Normen aufweisen.

5.2 Bemessungsspannung

IEC 62271-1:2017, 5.2, gilt nicht.

Die Bemessungsspannungen von CEADS sind definiert durch die Bemessungsspannungen ihrer Hochspannungs-Schalteinheit (U_r), ihrer Leistungstransformator-Funktionseinheit und ihrer Niederspannungs-Schalteinheit (U_n).

Für die Hochspannungs-Schalteinheit siehe IEC 62271-1:2017, 5.2.

Für die Niederspannungs-Schalteinheit siehe IEC 60947-1 und IEC 61439-1:2011, 5.2.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Für die Leistungstransformator-Funktionseinheit gilt IEC 60076-1:2011, 5.4.1.

ANMERKUNG Die Bemessungsspannungen der Hochspannungs-Schalteinheit und der Niederspannungs-Schalteinheit können höher sein als die der Leistungstransformator-Funktionseinheit.

5.3 Bemessungs-Isolationspegel

IEC 62271-1:2017, 5.3, gilt nicht.

Die Bemessungs-Isolationspegel von CEADS sind definiert durch die Bemessungs-Isolationspegel ihrer Hochspannungs-Schalteinheit und ihrer Niederspannungs-Schalteinheit.

Für die Hochspannungs-Schalteinheit siehe IEC 62271-1:2017, 5.3, und für die Niederspannungs-Schalteinheit siehe IEC 61439-1:2011, 5.2, und IEC 60947-1.

Die kleinste Bemessungs-Stehstoßspannung der Niederspannungs-Schalteinheit muss mindestens den in IEC 61439-1:2011, Tabelle G.1, für Überspannungskategorie IV angegebenen Wert haben. In Abhängigkeit von den Netzverhältnissen in verschiedenen Ländern kann es erforderlich sein, einen höheren Isolationspegel zu wählen.

5.4 Bemessungsfrequenz (f_r)

IEC 62271-1:2017, 5.4, gilt nicht.

Die Normwerte der Bemessungsfrequenz für CEADS sind 50 Hz und 60 Hz.

5.5 Bemessungs-Dauerstrom (I_r)

IEC 62271-1:2017, 5.5, gilt nicht für CEADS.

Die Bemessungsströme von CEADS sind definiert durch den Bemessungs-Dauerstrom ihrer Hochspannungs-Schalteinheit (I_r) und den Bemessungsstrom ihrer Niederspannungs-Schalteinheit (I_{nA}).

IEC 62271-1:2017, 5.5, gilt für die Hochspannungs-Schalteinheit.

IEC 61439-1:2011, 5.3.1, gilt für die Niederspannungs-Schalteinheit.

ANMERKUNG Die Strombemessungswerte der Hochspannungs-Schalteinheit und der Niederspannungs-Schalteinheit sind gleich den Stromwerten im Betrieb oder höher als diese.

5.6 Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_k)

IEC 62271-1:2017, 5.6, gilt nicht.

5.6.1 Bemessungs-Phase–Phase- und Bemessungs-Phase–Erde-Kurzzeitstrom der Hochspannungs-Schalteinheit und Bemessungs-Kurzzeitstrom der Hochspannungsverbindung (I_k, I_{ke})

Für die Bemessungs-Kurzzeitströme I_k und/oder I_{ke} von Hochspannungs-Schalteinheit, Hochspannungsverbindung und Erdungsstrombahn gilt IEC 62271-1:2017, 5.6, mit den folgenden Ergänzungen:

Der Hochspannungs-Schalteinheit und auch der Hochspannungsverbindung muss ein Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_k) zugeordnet werden.

ANMERKUNG 1 Grundsätzlich kann der Bemessungs-Kurzzeitstrom eines Hauptstromkreises die entsprechenden Bemessungswerte der schwächsten seiner in Reihe geschalteten Komponenten nicht überschreiten. In jedem

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Stromkreis oder jedem Hochspannungs-Schottraum können jedoch Vorrichtungen zur Begrenzung des Kurzschlussstroms angewendet werden, z. B. strombegrenzende Sicherungen, Strombegrenzungsdrosseln usw.

Der Erdungsstrombahn muss ein Bemessungs-Phase-Erde-Kurzzeitstrom (I_{ke}) zugeordnet werden. Dieser Wert darf sich von dem des Hauptstromkreises unterscheiden.

ANMERKUNG 2 Die für die Erdungsstrombahn geltenden Bemessungswerte des Kurzschlussstroms sind abhängig von der Art der Sternpunkterdung des Netzes, für das sie bestimmt ist. Siehe IEC 62271-202:20XX, Tabelle 3.

5.6.2 Bemessungs-Kurzzeitströme von Niederspannungs-Schalteinheit und Niederspannungsverbindung (I_{cw})

Siehe IEC 61439-1:2011, 5.3.4.

5.6.3 Kurzzeitströme der Leistungstransformator-Funktionseinheit

Siehe IEC 60076-5:2006, Abschnitt 3.

5.7 Bemessungs-Stoßstrom (I_p)

IEC 62271-1:2017, 5.7, gilt nicht.

5.7.101 Bemessungs-Phase–Phase- und Bemessungs-Phase–Erde-Stoßstrom der Hochspannungs-Schalteinheit und Bemessungs-Stoßstrom der Hochspannungsverbindung (I_p, I_{pe})

Für die Bemessungs-Stoßströme I_p und/oder I_{pe} von Hochspannungs-Schalteinheit, Hochspannungsverbindung und Erdungsstrombahn gilt IEC 62271-1:2017, 5.7, mit den folgenden Ergänzungen:

Der Hochspannungs-Schalteinheit und auch der Hochspannungsverbindung muss ein Bemessungs-Stoßstrom (I_p) zugeordnet werden.

ANMERKUNG Grundsätzlich kann der Bemessungs-Stoßstrom eines Hauptstromkreises die entsprechenden Bemessungswerte der schwächsten seiner in Reihe geschalteten Komponenten nicht überschreiten. In jedem Stromkreis oder jedem Hochspannungs-Schottraum können jedoch Vorrichtungen zur Begrenzung des Kurzschlussstroms angewendet werden, z. B. strombegrenzende Sicherungen, Strombegrenzungsdrosseln usw.

Der Erdungsstrombahn muss ein Bemessungs-Phase-Erde-Stoßstrom (I_{pe}) zugeordnet werden. Dieser Wert darf sich von dem des Hauptstromkreises unterscheiden.

5.7.102 Bemessungs-Stoßströme von Niederspannungs-Schalteinheit und Niederspannungsverbindung (I_{pk})

Siehe IEC 61439-1:2011, 5.3.3.

5.7.103 Stoßströme der Leistungstransformator-Funktionseinheit

Siehe IEC 60076-5:2006, Abschnitt 3.

5.8 Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_k)

IEC 62271-1:2017, 5.8, gilt nicht.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

5.8.1 Phase–Phase-Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_k) und Phase–Erde-Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_{ke}) der Hochspannungs-Schalteinheit und Bemessungs-Kurzschlussdauer der Hochspannungsverbindung

Für die Bemessungs-Kurzschlussdauern t_k und t_{ke} von Hochspannungs-Schalteinheit, Hochspannungsverbindung und Erdungsstrombahn gilt IEC 62271-1:2017, 5.8, mit den folgenden Ergänzungen:

Der Hochspannungs-Schalteinheit und der Hochspannungsverbindung muss eine Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_k) zugeordnet werden.

ANMERKUNG Grundsätzlich kann die Bemessungs-Kurzschlussdauer eines Hauptstromkreises den entsprechenden Bemessungswert der schwächsten seiner in Reihe geschalteten Komponenten nicht überschreiten. In jedem Stromkreis oder jedem Hochspannungs-Schottraum können jedoch Vorrichtungen zur Begrenzung der Dauer des Kurzschlussstroms angewendet werden, z. B. strombegrenzende Sicherungen.

Auch der Erdungsstrombahn muss eine Phase-Erde-Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_{ke}) zugeordnet werden. Dieser Wert darf sich von dem des Hauptstromkreises unterscheiden.

5.8.2 Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_{cw}) von Niederspannungs-Schalteinheit und Niederspannungsverbindung

Für die Niederspannungs-Schalteinheit siehe IEC 61439-1:2011, 5.3.4; der Niederspannungsverbindung muss eine Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_{cw}) zugeordnet werden.

5.8.3 Bemessungs-Kurzschlussdauer der Leistungstransformator-Funktionseinheit

Siehe IEC 60076-5:2006, 4.1.3.

5.9 Bemessungs-Versorgungsspannung für Hilfs- und Steuerstromkreise

IEC 62271-1:2017, 5.9, gilt nicht.

Für die Hochspannungs-Schalteinheit siehe IEC 62271-1:2017, 5.9; für die Niederspannungs-Schalteinheit siehe IEC 61439-1:2011, 5.2.2.

5.10 Bemessungs-Versorgungsfrequenz der Hilfs- und Steuerstromkreise

IEC 62271-1:2017, 5.10, gilt nicht.

Für die Hochspannungs-Schalteinheit siehe IEC 62271-1:2007, 5.10; für die Niederspannungs-Schalteinheit siehe IEC 61439-1:2011, 5.5.

Wenn Wechselstrom-Versorgungsspannung für die Hilfs- und Steuerstromkreise der CEADS verwendet wird, sind die Vorzugswerte der Bemessungs-Versorgungsfrequenz 50 Hz und 60 Hz.

5.11 Bemessungsdruck der Druckgasversorgung für gesteuerte Drucksysteme

IEC 62271-1:2017, 5.11, gilt für CEADS.

5.101 Bemessungsleistung und Gesamtverluste der CEADS

Die Bemessungsleistung der CEADS ist durch die Bemessungsleistung der Leistungstransformator-Funktionseinheit bei Bemessungsspannung gegeben.

Die Gesamtverluste der CEADS sind die Summe der Verluste der Hochspannungs-Schalteinheit und der Hochspannungsverbindung bei deren Bemessungs-Dauerstrom, der Gesamtverluste

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

(Angabe von Kurzschluss- und Leerlaufverlusten) der Leistungstransformator-Funktionseinheit bei deren Bemessungsspannung und der Verluste der Niederspannungs-Schalteinheit und der Niederspannungsverbindung bei dem durch die Bemessungsleistung der Leistungstransformator-Funktionseinheit vorgegebenen Strom.

5.102 Bemessungswerte der Störlichtbogen-Qualifikation (IAC)

5.102.1 Allgemeines

Wenn durch den Hersteller eine IAC-Qualifikation zugeordnet wird, müssen mehrere Bemessungswerte festgelegt werden. Diese Bemessungswerte sind unterteilt in Zugänglichkeitsgrad, Störlichtbogenströme und Störlichtbogendauern.

5.102.2 Zugänglichkeitsgrade (A, B, AB)

Es werden drei Schutzgrade für den Störlichtbogenfall berücksichtigt.

Zugänglichkeitsgrad A: für CEADS, die Bedienpersonal bei normalen Schalthandlungen vor der (den) Bedienseite(n) der CEADS Schutz bieten.

ANMERKUNG Das gleichzeitige Vornehmen von Schalthandlungen auf der Hochspannungs-Seite und auf der Niederspannungs-Bedienseite kann grundsätzlich als unsichere Verfahrensweise angesehen werden.

Zugänglichkeitsgrad B: für CEADS, die der allgemeinen Öffentlichkeit in der Umgebung der Kombination auf allen Seiten und zu jeder Zeit Schutz bieten.

Zugänglichkeitsgrad AB: für CEADS, die sowohl Bedienpersonal als auch der allgemeinen Öffentlichkeit Schutz bieten.

Um diese Qualifikation zu erfüllen, müssen diese CEADS die Anforderungen für Grad A und Grad B bei demselben Wert des Prüfstroms in kA und der Prüfdauer in Sekunden erfüllen.

5.102.3 Qualifizierte Seiten des Gehäuses

Zur Kennzeichnung der verschiedenen qualifizierten Seiten der CEADS muss die folgende Kodierung verwendet werden:

- F für die Vorderseite (festgelegt durch die Hochspannungs-Bedienseite);
- L für die Seitenflächen;
- R für die Rückseite.

Die Hochspannungs-Bedienseite(n) muss (müssen) vom Hersteller vor der Prüfung eindeutig angegeben und im Prüfbericht kenntlich gemacht werden.

5.102.4 Bemessungs-Störlichtbogenströme (I_A, I_{Ae})

Der Normwert der Bemessungs-Störlichtbogenströme sollte aus den Norm-Bemessungsströmen von IEC 60059:1999 [1] gewählt werden.

Zwei Bemessungswerte von Störlichtbogenströmen werden anerkannt:

a) dreiphasiger Störlichtbogenstrom (I_A);

b) einphasiger Phase-Erde-Störlichtbogenstrom (I_{Ae}), sofern zutreffend.

Wenn nur ein dreiphasiger Bemessungswert festgelegt ist, beträgt der einphasige Bemessungswert automatisch 87 % des dreiphasigen Bemessungswerts und braucht nicht festgelegt zu werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

ANMERKUNG 1 Der Hersteller legt die Schotträume der Hochspannungs-Schalteinheit fest, für die der einphasige Phase-Erde-Bemessungs-Störlichtbogenstrom gilt. Dieser Wert wird Funktionseinheiten zugewiesen, bei denen, wie in der Störlichtbogenprüfung nachgewiesen, die Konstruktion den Lichtbogen daran hindert, dreiphasig zu werden.

ANMERKUNG 2 Begründung für diese 87 % ist die Störlichtbogenprüfung mit Zündung zwischen zwei Phasen; siehe IEC 62271-202:20XX, 9.104.6.

Wenn alle Hochspannungs-Schotträume nur für einphasige Phase-Erde-Störlichtbogen konstruiert sind, muss nur der einphasige Phase-Erde-Störlichtbogenstrom (I_{Ae}) zugewiesen werden.

ANMERKUNG 3 Angaben über das Verhältnis zwischen der Art der Sternpunkterdung und dem einphasigen Phase-Erde-Störlichtbogenstrom werden in IEC 62271-202:20XX, 9.104.6 und Tabelle 3, zur Verfügung gestellt.

5.102.5 Bemessungs-Störlichtbogendauer (t_A, t_{Ae})

Empfohlene Normwerte für die dreiphasige Störlichtbogendauer (t_A) sind 0,1 s, 0,5 s und 1 s.

Falls zutreffend, muss die Prüfdauer (t_{Ae}) des einphasigen Phase-Erde-Störlichtbogens vom Hersteller angegeben werden.

ANMERKUNG Es ist im Allgemeinen nicht möglich, die zulässige Lichtbogendauer für einen Strom umzurechnen, der von dem in der Prüfung verwendeten Strom abweicht.

6 Konstruktion und Aufbau

IEC 62271-1:2017, Abschnitt 6, gilt nicht für CEADS.

CEADS müssen so konstruiert sein, dass der normale Betrieb, die Kontrolle und die Instandhaltung sicher ausgeführt werden können. Da CEADS für die Aufstellung innerhalb abgeschlossener elektrischer Betriebsstätten bestimmt sind, ist es grundsätzlich nicht zulässig, dass die allgemeine Öffentlichkeit Zugang zur Kombination hat. Wenn jedoch eine CEADS in einer Fertigungsanlage aufgestellt wird, halten sich ggf. Mitarbeiter, die nicht für deren Betrieb verantwortlich sind, gelegentlich in der Nähe der CEADS auf. Da sie über die elektrischen Eigenschaften der Einrichtung nicht Bescheid wissen, werden sie im Sinne dieses Dokuments als Öffentlichkeit betrachtet.

ANMERKUNG Wenn einige Teile des Gehäuses einer CEADS dazu bestimmt sind, Teil des Gehäuses einer Schaltanlage zu sein, werden die einschlägigen Anforderungen von IEC 62271-202 oder IEC 61936-1, wie zutreffend, eingehalten.

Die Konstruktion einer CEADS muss die möglichen (z. B. elektrischen, mechanischen und thermischen) Wechselwirkungen im Leistungsvermögen von verschiedenen Funktionseinheiten und der Komponenten, die zu ihrer Verbindung eingesetzt werden, berücksichtigen.

Die gesamte Kombination einer CEADS und die einzelnen Funktionseinheiten, die Bestandteil von ihr sind, müssen die Anforderungen dieses Dokuments erfüllen. Für die einzelnen Funktionseinheiten wird auf die folgenden einschlägigen Normen verwiesen:

– Hochspannungs-Schalteinheit	IEC 62271-200:2011 oder IEC 62271-201:2014;
– Leistungstransformator-Funktionseinheit	IEC 60076 (alle Teile);
– Niederspannungs-Schalteinheit	IEC 61439 (alle Teile) und IEC 60947-1.

Die einzelnen Funktionseinheiten einer CEADS-G müssen die Anforderungen ihrer vorgenannten jeweiligen Produktnormen erfüllen.

Bei den CEADS-A und CEADS-I dürfen die einzelnen Funktionseinheiten in einigen Punkten von diesen Produktnormen abweichen. Daher sind in diesem Dokument spezielle Prüfverfahren für einzelne

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Funktionseinheiten, bei denen die direkte Anwendung der vorgenannten Produktnormen nicht möglich ist, beschrieben.

6.1 Anforderungen an Flüssigkeiten in Schaltgeräten und Schaltanlagen

Es gilt IEC 62271-1:2017, 6.1.

6.2 Anforderungen an Gase in Schaltgeräten und Schaltanlagen

Es gilt IEC 62271-1:2017, 6.2.

ANMERKUNG Zur Handhabung von SF6 siehe IEC 62271-4 [5].

6.3 Erdung von Schaltgeräten und Schaltanlagen

Es gilt IEC 62271-1:2017, 6.3, mit den folgenden Ergänzungen:

Ein Haupterdungsstrombahn-System muss vorhanden sein, um alle metallischen Komponenten der CEADS, die nicht zu den Hauptstromkreisen und/oder den Sekundär-/Hilfsstromkreisen der Kombination gehören, mit Erde zu verbinden. Es besteht aus einem Haupterdungsleiter, mit dem jede Komponente durch einen einzelnen Stromkreis verbunden ist.

Wenn die CEADS einen metallischen Rahmen besitzt, dann darf dieser als Haupterdungsstrombahn, oder als Teil davon, dienen. Für das (mechanische) Verbindungssystem, sofern vorhanden, mit dem die Rahmenteile verbunden werden, muss nachgewiesen werden, dass es den Phase-Erde-Bemessungsstrom führen kann. Das Haupterdungsstrombahn-System muss so ausgelegt sein, dass es bei der Art der Sternpunkterdung des Netzes dem Bemessungs-Kurzzeitstrom und dem Bemessungs-Stoßstrom standhält.

Die Querschnittsfläche des Erdungsleiters darf nicht geringer als 30 mm² sein. Er muss mit einem geeigneten Anschluss enden, der zur Verbindung mit dem Erdungssystem der Kombination bestimmt ist. Wenn irgendein Leiter oder leitendes Teil der Erdungsstrombahn nicht aus Kupfer hergestellt ist, müssen äquivalente thermische und mechanische Anforderungen erfüllt werden.

Der elektrische Durchgang der Erdungsstrombahn muss sichergestellt sein und es müssen entsprechende Maßnahmen zur Vorbeugung von Korrosion, dem Lösen von Schrauben usw. ergriffen werden. Bei dem Erdungsstrombahnsystem müssen die vom Strom verursachten thermischen und mechanischen Belastungen berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Der Anwender kann Verfahren einführen, um den einwandfreien Zustand aller Teile der Erdungsstrombahn (intern und extern) entweder periodisch nach einem Kurzschlussstrom zu überprüfen.

Die an die Haupterdungsstrombahn anzuschließenden Komponenten müssen Folgendes beinhalten:

- das Gehäuse, sofern metallisch, der Hochspannungs-Schalteinheiten von dem zu diesem Zweck vorgesehenen Anschluss aus;
- den Kessel einer flüssigkeitsgefüllten Leistungstransformator-Funktionseinheit oder die metallischen, nicht aktiven Teile einer Trocken-Leistungstransformator-Funktionseinheit;
- den Rahmen und/oder das Gehäuse, sofern metallisch, der Niederspannungs-Schalteinheit;
- den Erdungsanschluss von automatischen Steuer- und Fernsteuergeräten;
- die metallischen Schirme und die Erdungsleiter der Hochspannungskabel;
- den metallischen Rahmen der CEADS, sofern vorhanden;
- Erdungstrennschalter, sofern vorhanden.

6.4 Hilfs- und Steuereinrichtungen und -stromkreise

Es gilt IEC 62271-1:2017, 6.4, mit den folgenden Ergänzungen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

Für die in die CEADS integrierte Niederspannungsinstallation (z. B. Beleuchtung, Hilfsstromversorgung usw.) siehe IEC 60364-4-41:2005 oder IEC 61439-1:2011, je nachdem, welche Norm zutrifft.

6.5 Abhängige Kraftbetätigung

IEC 62271-1:2017, 6.5, gilt nur für die Hochspannungs-Schalteinheit.

6.6 Kraftspeicherbetätigung

IEC 62271-1:2017, 6.6, gilt nur für die Hochspannungs-Schalteinheit.

6.7 Unabhängige entriegelte Betätigung (unabhängige Hand- oder Kraftbetätigung)

IEC 62271-1:2017, 6.7, gilt nur für die Hochspannungs-Schalteinheit.

6.8 Handbetriebene Bedienteile

IEC 62271-1:2017, 6.8, gilt nur für die Hochspannungs-Schalteinheit.

6.9 Arbeitsbedingungen für Auslöser

IEC 62271-1:2017, 6.9, gilt nur für die Hochspannungs-Schalteinheit.

6.10 Gasdruck-/Flüssigkeitspegel-Überwachungseinrichtung

Es gilt IEC 62271-1:2017, 6.10.

6.11 Leistungsschilder

IEC 62271-1:2017, 6.11, gilt nicht und wird wie folgt ersetzt:

Jede CEADS muss mit einem haltbaren, deutlich lesbaren Leistungsschild versehen sein, das unter normalen Betriebsbedingungen sichtbar ist und mindestens die folgenden Angaben enthalten muss:

- Name oder Markenzeichen des Herstellers;
- Typbezeichnung;
- Seriennummer;
- Nummer dieses Dokuments;
- Herstellungsjahr;
- die in Abschnitt 5 aufgeführten Bemessungswerte der CEADS;
- Bezeichnung der Störlichtbogenqualifikation, sofern zutreffend.

Die Bemessungswerte der Funktionseinheiten müssen auf getrennten, deutlich sichtbaren Leistungsschildern oder auf dem Leistungsschild der CEADS angegeben werden. Wenn Funktionseinheiten eigenständig sind, müssen sie mit eigenen Leistungsschildern entsprechend ihren jeweiligen Produktnormen versehen werden.

Jedes Leistungsschild muss eine eigene Seriennummer besitzen.

6.12 Verriegelungseinrichtungen

IEC 62271-1:2017, 6.12, gilt nicht und wird wie folgt ersetzt:

Die Verriegelung kann erforderlich sein, um die richtige Reihenfolge der Betätigung von Betriebsmitteln sicherzustellen, um das Risiko für das Bedienpersonal und von Beschädigungen am Betriebsmittel zu

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07

minimieren. Die Verriegelung kann mittels elektrischer oder mechanischer Methoden erreicht werden. Wenn nichtmechanische Verriegelungen vorgesehen sind, müssen diese so konstruiert sein, dass bei einem Ausfall einer Hilfsstromversorgung keine unzulässigen Situationen entstehen können.

6.13 Schaltstellungsanzeige

IEC 62271-1:2017, 6.13, gilt nicht für CEADS.

IEC 62271-1:2017, 6.13, gilt für die Hochspannungs-Schalteinheit und IEC 60947-1:2020, 8.1.6, gilt für die Niederspannungs-Schalteinheit.

6.14 Schutzgrade von Gehäusen

IEC 62271-1:2017, 6.14, gilt nicht für CEADS.

IEC 62271-1:2017, 6.14, gilt für die Hochspannungs-Schalteinheit.

IEC 61439-1:2011, 8.2, gilt für die Niederspannungs-Schalteinheit.

Es müssen die nachstehend festgelegten Schutzgrade nach IEC 60529 sichergestellt werden.

Die Gehäuse der Hochspannungs-Schalteinheit und der Niederspannungs-Schalteinheit müssen mindestens den Schutzgrad IP2X für Innenraumanwendungen liefern.

Wenn nicht isolierte Leiter und/oder Durchführungen für Niederspannungsverbindungen oder ungeschirmte Leiter und/oder Durchführungen für Hochspannungsverbindungen verwendet werden, müssen geeignete Maßnahmen zur Vermeidung direkten Kontakts mit spannungsführenden Teilen entweder durch den Hersteller als Bestandteil der CEADS selbst oder alternativ durch den Anwender durch Einbau angemessenen Schutzes am Aufstellungsort vorgesehen werden. Im ersten Fall sollte der Mindestschutzgrad IP1X sein. Im zweiten Fall muss der Hersteller in das Bedienungshandbuch eindeutige Angaben über das Erfordernis zusätzlichen Schutzes einfügen.

ANMERKUNG Zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz von Personen gegen das Annähern an gefährliche Teile sind in IEC 61936-1:2010 [4], Abschnitt 8, beschrieben.

Wenn eine Trocken-Leistungstransformator-Funktionseinheit eingesetzt wird, muss um die Leistungstransformator-Funktionseinheit herum eine Schutzeinrichtung mit dem Mindestschutzgrad IP2X vorhanden sein.

Für Freiluftanwendungen von CEADS muss der Schutzgrad mindestens IP23 entsprechen.

6.15 Kriechweglängen für Freiluftisolatoren

IEC 62271-1:2017, 6.16, gilt nur für Hochspannungsisolatoren der Hochspannungs-Schalteinheit und der Hochspannungsseite der Leistungstransformator-Funktionseinheit.

6.16 Gas- und Vakuumdichtheit

IEC 62271-1:2017, 6.16, gilt nur für die Hochspannungs-Schalteinheit der CEADS.

IEC 60076-15:2015, 5.11, gilt nur für gasgefüllte Leistungstransformator-Funktionseinheiten.

6.17 Dichtheit von Flüssigsystemen

IEC 62271-1:2017, 6.17, gilt nur für die Hochspannungs-Schalteinheit.

Für die Leistungstransformator-Funktionseinheit gelten die einschlägigen Abschnitte von IEC 60076 (alle Teile).

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 62271-212:2021-07