

	DIN EN 62271-3 (VDE 0671-3)	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 Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 3: Digitale Schnittstellen nach IEC 61850 (IEC 62271-3:2006); Deutsche Fassung EN 62271-3:2006 High-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Digital interfaces based on IEC 61850 (IEC 62271-3:2006); German version EN 62271-3:2006 Appareillage à haute tension – Partie 3: Interfaces numériques basées sur la CEI 61850 (CEI 62271-3:2006); Version allemande EN 62271-3:2006 Gesamtumfang 55 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-09-01 angenommene EN 62271-3 gilt als DIN-Norm ab 2007-06-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62271-3 (VDE 0671-3):2003-11.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 432.2 „Typgeprüfte Hochspannungs-Schaltanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 17C „High-voltage enclosed switchgear and controlgear“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Die redaktionellen Änderungen der EN 62271-3 wurden durch einen senkrechten Strich am Seitenrand gekennzeichnet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

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

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-191:1990	–	–
EN 60265-2	IEC 60265-2	DIN EN 60265-2 (VDE 0670-302)	VDE 0670-302
EN 60694	IEC 60694	DIN EN 60694 (VDE 0670-1000)	VDE 0670-1000
Normen der Reihe EN 60794	Normen der Reihe IEC 60794:2001	Normen der Reihe DIN EN 60794 (VDE 0888)	Normen der Reihe VDE 0888
HD 546.4 S1:1992	IEC 60870-4:1990	DIN 19244-4:1992-10	–

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60874-10-3:1998	–	–
–	IEC 61850-1:2003	–	–
–	IEC 61850-2:2003	–	–
EN 61850-3:2002	IEC 61850-3:2002	DIN EN 61850-3:2002-12	–
EN 61850-4:2002	IEC 61850-4:2002	DIN EN 61850-4:2002-12	–
EN 61850-5:2003	IEC 61850-5:2003	DIN EN 61850-5:2005-12	–
EN 61850-6:2004	IEC 61850-6:2004	DIN EN 61850-6:2005-12	–
EN 61850-7-1:2003	IEC 61850-7-1:2003	DIN EN 61850-7-1:2004-12	–
EN 61850-7-2:2003	IEC 61850-7-2:2003	DIN EN 61850-7-2:2004-02	–
EN 61850-7-3:2003	IEC 61850-7-3:2003	DIN EN 61850-7-3:2004-02	–
EN 61850-7-4:2003	IEC 61850-7-4:2003	DIN EN 61850-7-4:2005-10	–
EN 61850-8-1:2004	IEC 61850-8-1:2004	DIN EN 61850-8-1:2005-11	–
EN 61850-9-1:2003	IEC 61850-9-1:2003	DIN EN 61850-9-1:2004-02	–
EN 61850-9-2:2004	IEC 61850-9-2:2004	DIN EN 61850-9-2:2005-02	–
EN 61850-10:2005	IEC 61850-10:2005	DIN EN 61850-10:2005-12	–
EN 62271-100	IEC 62271-100	DIN EN 62271-100 (VDE 0671-100)	VDE 0671-100
EN 62271-102	IEC 62271-102	DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102)	VDE 0671-102
Normen der Reihe EN ISO/IEC 7498	Normen der Reihe ISO/IEC 7498:1994	–	–
–	ISO/IEC 8802-3:2001	–	–
–	ITU-T V.24:2000	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 19244-4:1992-10, *Fernwirkeinrichtungen und Fernwirkssysteme – Teil 4: Anforderungen an die Leistungsmerkmale (IEC 60870-4:1990); Deutsche Fassung HD 546.4 S1:1992*

DIN EN 60265-2 (VDE 0670-302), *Hochspannungs-Lastschalter – Teil 2: Hochspannungs-Lastschalter für Bemessungsspannungen ab 52 kV und darüber*

DIN EN 60694 (VDE 0670-1000), *Gemeinsame Bestimmungen für Hochspannungs-Schaltgeräte-Normen*

DIN EN 60794 (VDE 0888) (Reihe), *Lichtwellenleiterkabel*

DIN EN 61850-10:2005-12, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 10: Konformitätsprüfung (IEC 61850-10:2005); Deutsche Fassung EN 61850-10:2005, Text Englisch*

DIN EN 62271-3 (VDE 0671-3):2007-06

DIN EN 61850-3:2002-12, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 3: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61850-3:2002); Deutsche Fassung EN 61850-3:2002

DIN EN 61850-4:2002-12, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 4: System- und Projektverwaltung* (IEC 61850-4:2002); Deutsche Fassung EN 61850-4:2002

DIN EN 61850-5:2005-12, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 5: Kommunikationsanforderungen für Funktionen und Gerätemodelle* (IEC 61850-5:2003); Deutsche Fassung EN 61850-5:2003, Text Englisch

DIN EN 61850-6:2005-12, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 6: Sprache für die Beschreibung der Konfiguration für die Kommunikation in Stationen mit intelligenten elektronischen Geräten (IED)* (IEC 61850-6:2004); Deutsche Fassung EN 61850-6:2004, Text Englisch

DIN EN 61850-7-1:2004-12, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 7-1: Grundlegende Kommunikationsstruktur für stations- und feldbezogene Ausrüstung – Grundsätze und Modelle* (IEC 61850-7-1:2003); Deutsche Fassung EN 61850-7-1:2003, Text Englisch

DIN EN 61850-7-2:2004-02, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 7-2: Grundlegende Kommunikationsstruktur für stations- und feldbezogene Ausrüstung – Abstrakte Schnittstelle für Kommunikationsdienste (ACSI)* (IEC 61850-7-2:2003); Deutsche Fassung EN 61850-7-2:2003, Text Englisch

DIN EN 61850-7-3:2004-02, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 7-3: Grundlegende Kommunikationsstruktur für stations- und feldbezogene Ausrüstung – Gemeinsame Datenklassen* (IEC 61850-7-3:2003); Deutsche Fassung EN 61850-7-3:2003, Text Englisch

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

DIN EN 61850-8-1:2005-11, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 8-1: Spezifische Abbildung von Kommunikationsdiensten (SCSM) – Abbildungen auf MMS (nach ISO 9506-1 und ISO 9506-2) und ISO/IEC 8802-3* (IEC 61850-8-1:2004); Deutsche Fassung EN 61850-8-1:2004, Text in Englisch

DIN EN 61850-9-1:2004-02, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 9-1: Spezifische Abbildung von Kommunikationsdiensten (SCSM) – Abgetastete Werte über serielle Simplex-Mehrfach-Punkt-zu-Punkt-Verbindung* (IEC 61850-9-1:2003); Deutsche Fassung EN 61850-9-1:2003, Text Englisch

DIN EN 61850-9-2:2005-02, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 9-2: Spezifische Abbildung von Kommunikationsdiensten (SCSM) – Abgetastete Werte über ISO/IEC 8802-3* (IEC 61850-9-2:2004); Deutsche Fassung EN 61850-9-2:2004, Text Englisch

DIN EN 62271-100 (VDE 0671-100), *Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 100: Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter*

DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102), *Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 102: Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter*

Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen –
Teil 3: Digitale Schnittstellen nach IEC 61850
(IEC 62271-3:2006)

High-voltage switchgear and controlgear –
Part 3: Digital interfaces based on IEC 61850
(IEC 62271-3:2006)

Appareillage à haute tension –
Partie 3: Interfaces numériques basées sur la
CEI 61850
(CEI 62271-3:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-09-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62271-3:2006 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 17C/369/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62271-3, ausgearbeitet von dem SC 17C „High-voltage switchgear and controlgear assemblies“ des IEC/TC 17 „Switchgear and controlgear“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-09-01 als EN 62271-3 angenommen.

Diese Norm hat den Status einer Produktfamiliennorm und kann als normative Verweisung in einer Produktnorm für Hochspannungs-Schaltgeräte und Schaltanlagen verwendet werden.

Diese Norm ist in Verbindung mit den folgenden Dokumenten anzuwenden:

- EN 61850 Reihe „Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen“
- EN 62271 Reihe „Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen“

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2007-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-09-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62271-3:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Redaktionelle Änderungen zum Text der IEC 62271-3:2006:

Abschnitt 2, Normative Verweisungen

Die Verweisung auf IEC 62271-103 ist zu **streichen**.

Folgendes ist **hinzuzufügen**:

IEC 62271-102, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*

Abschnitt C.2

In der Anmerkung unter Tabelle C.2 ist „IEC 62271-103“ durch „IEC 62271-102“ zu **ersetzen**.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
0 Einleitung.....	5
0.1 Allgemeines.....	5
0.2 Die Stellung dieser Norm in Bezug auf die Normenreihe IEC 61850.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	8
4 Bestimmungsgemäße und besondere Betriebsbedingungen.....	11
5 Bemessungsgrößen und Einteilung.....	11
5.1 Logische Knoten auf Prozessebene einer Hochspannungs-Schaltanlage.....	11
5.2 Zusätzliche Angaben und logische Knoten für Schaltgeräte-Monitoring.....	13
5.3 Kommunikationsdienste.....	13
5.4 Zeitanforderungen.....	19
5.5 Bemessungsklassen für die Datenauflösung und -genauigkeit.....	23
5.6 Datensicherheit.....	23
5.7 Datenintegrität.....	23
5.8 Leistungsanforderungen.....	23
6 Konstruktion und Bau.....	24
6.1 Allgemeines.....	24
6.2 Technologische Abgrenzungen.....	31
6.3 Mechanische Anforderungen.....	34
6.4 Elektrische Anforderungen.....	35
6.5 EMV.....	35
6.6 Elektronisches Leistungsschild.....	35
7 Typprüfungen.....	35
7.1 Allgemeines.....	35
7.101 Schnittstellenkonformitätsprüfung der Schaltgerätesteuerung.....	35
7.102 Zeitmessung an Schaltgeräten.....	36
8 Stückprüfungen.....	40
8.1 Allgemeines.....	40
8.101 Zeitmessung am Schaltgerät.....	40
9 Angaben in Anfragen, Angeboten und Bestellungen.....	40
10 Hinweise für Transport, Lagerung, Aufstellung, Betrieb und Instandhaltung.....	41
11 Sicherheit.....	41
Anhang A (normativ) Überblick über die Prüfungen.....	42
Anhang B (normativ) Logische Knoten für Sensoren und die Überwachung.....	43
Anhang C (normativ) Elektronische Leistungsschilder.....	46

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	50
Bild 1 – Ermittlung der Gesamtlaufzeit des intelligenten Schaltgerätes (Beispiel 1)	20
Bild 2 – Ermittlung der Betriebszeit des intelligenten Schaltgerätes (Beispiel 2)	21
Bild 3 – Aus- und Einschaltbefehl zum intelligenten Schaltgerät.....	21
Bild 4 – Aus- und Einschaltbefehl zum Schaltgerät	22
Bild 5 – Ausschaltvorgang eines intelligenten Leistungsschalters.....	22
Bild 6 – Einschaltvorgang eines intelligenten Leistungsschalters.....	23
Bild 7 – GIS (Beispiel 1)	24
Bild 8 – AIS-Leistungsschalter (Beispiel 2)	25
Bild 9 – AIS-Leistungsschalter (Beispiel 3)	26
Bild 10 – GIS (Beispiel 1) mit Kommunikationsnetzwerk.....	27
Bild 11 – GIS (Variation von Beispiel 1) mit seriellem Kommunikationsnetzwerk	28
Bild 12 – AIS-Leistungsschalter (Beispiel 2) mit seriellem Kommunikationsnetzwerk	29
Bild 13 – AIS-Leistungsschalter (Beispiel 3) mit seriellem Kommunikationsnetzwerk	30
Bild 14 – Schaltanlage mit digitaler Feldsteuerfunktion	31
Bild 15 – Leistungsprüfung einer intelligenten Schaltanlage (Konfiguration 1)	36
Bild 16 – Leistungsprüfung einer intelligenten Schaltanlage (Konfiguration 2)	38
Bild B.1 – Schaltgeräte-Monitoring	43
Tabelle 1 – Logische Knoten auf Prozessebene	12
Tabelle 2 – Zusätzliche logische Knoten auf Prozessebene	13
Tabelle 3 – ACSI-Grundkonformitätsaussage	15
Tabelle 4 – ACSI-Modellkonformitätsaussage.....	16
Tabelle 5 – Zusätzliche Beschränkungen für GOOSE	18
Tabelle 6 – ACSI-Dienstkonformitätsaussage	19
Tabelle 7 – Empfohlene Lichtwellenleiter-Übertragungssysteme.....	33
Tabelle 8 – Empfohlene Twisted-pair-Übertragungssysteme.....	34
Tabelle A.1 – Überblick über die Prüfungen	42
Tabelle B.1 – Beschreibung des logischen Knotens für die Überwachung von Leistungsschaltern	44
Tabelle B.2 – Beschreibung logischer Knoten für alle Arten von Schaltgeräten außer Leistungsschaltern	45
Tabelle C.1 – Elektronisches Leistungsschild für Leistungsschalter	46
Tabelle C.2 – Elektronisches Leistungsschild für Schaltgeräte außer Leistungsschaltern	48
Tabelle C.3 – Bedingungen für die Attributeinbindung	49

0 Einleitung

0.1 Allgemeines

Diese Norm ist eine Familiennorm für Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen. Sie stellt eine Anwendung der horizontalen Normenreihe IEC 61850 in der Welt der Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen dar. IEC 61850 spezifiziert eine geschichtete Kommunikationsarchitektur in Schaltanlagen.

Beispiele, Erläuterungen und Ähnliches, der Anleitung dienendes Material werden ebenfalls zur Verfügung gestellt, wodurch der Zugang zu den Konzepten und Verfahren, die in der Normenreihe IEC 61850 angewendet werden, für Schaltanlagenexperten ermöglicht wird.

Im Gegensatz zu den Schaltanlagen wird sich die digitale Kommunikationstechnik auch in der Zukunft fortlaufend ändern. Mit direkt in Schaltgeräten eingebauter Elektronik wurden noch keine umfangreichen Erfahrungen auf breiter Basis gesammelt, da solche Geräte in der Branche noch nicht weit verbreitet sind und ein Paradigmenwechsel diesbezüglich noch nicht eingetreten ist.

Diese Situation wird in dieser Norm berücksichtigt durch Festsetzen eines angemessenen Gültigkeitszeitraums und durch Festlegen verschiedener Optionen zu den meisten der auf die Kommunikation bezogenen Anforderungen, wie Steckverbinder und Lichtwellenleiter.

0.2 Die Stellung dieser Norm in Bezug auf die Normenreihe IEC 61850

Die Normenreihe IEC 61850 ist eine horizontale Norm, die für die Datenkommunikation und Systeme in der Schaltanlage vorgesehen ist. Die wichtigsten Teile dieser Reihe legen fest:

1. Informationsmodelle für das Stationsautomatisierungssystem.
Diese Informationsmodelle beinhalten sowohl Modelle der Schaltgeräte (wie Leistungsschalter und Trennschalter) als auch anderer Geräte in der Prozessebene (wie Messwandler) und die Modelle des Stationsautomatisierungssystems (wie Schutzrelais).
2. Die Kommunikation zwischen den intelligenten elektronischen Geräten (IEDs) des Stationsautomatisierungssystems.
3. Eine Konfigurationssprache, um die Konfigurationsaspekte des Stationsautomatisierungssystems zu beschreiben.
4. Konformitätsprüfungen der Kommunikationsschnittstelle der IEDs des Stationsautomatisierungssystems einschließlich ihrer Datenmodelle.

Normalerweise sind die IEDs, wie z. B. Feldsteuergeräte, direkt mit den Schaltgeräten verbunden. In diesem Fall werden die Datenmodelle der Schaltgeräte in diesen Feldsteuergeräten realisiert. Dies ist aber nicht die einzig mögliche praktische Umsetzung. In dem Fall, dass Elektronik prozessnah, d. h. direkt in die Schaltgeräte integriert ist, sollten die zugehörigen Datenmodelle innerhalb des Schaltgerätes realisiert werden und das Schaltgerät muss über eine Kommunikationsschnittstelle verfügen.

Die IEC 61850, die eine horizontale Normenreihe ist, lässt viele Möglichkeiten offen, um die momentanen und zukünftigen Anforderungen aller Arten von Schaltanlagen aller Spannungsebenen zu unterstützen.

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm gilt für Hochspannungs-Schaltgeräte (Arbeitsbereich von IEC/SC 17A) und -Schaltanlagen (Arbeitsbereich von IEC/SC 17C) und legt Einrichtungen für die digitale Kommunikation mit anderen Komponenten der Schaltanlage und die Bedeutung dieser Einrichtungen für die Prüfung fest. Diese Einrichtungen für die digitale Kommunikation, die die Parallelverdrahtung ersetzen, können innerhalb der Hochspannungs-Schaltgeräte oder -Schaltanlagen eingebaut oder externe Einrichtungen sein. Hierdurch kann auch für existierende Hochspannungs-Schaltgeräte oder -Schaltanlagen die Einhaltung der Normenreihe IEC 61850 erzielt werden.

Diese internationale Norm ist eine Produktnorm, beruhend auf IEC 61850. Sie befasst sich mit allen relevanten Aspekten der Schaltgeräte und Schaltanlagen mit einer seriellen Kommunikationsschnittstelle nach IEC 61850. Insbesondere wird festgelegt:

- a) Eine Auswahl von Informationsmodellen aus der Normenreihe IEC 61850, die solche Schaltgeräte und Schaltanlagen unterstützen müssen.
- b) Konformitätsklassen für die Kommunikationsdienste, die solche Schaltgeräte und Schaltanlagen unterstützen müssen.
- c) Veränderungen und Erweiterungen bei Typ- und Stückprüfungen von Schaltgeräten und Schaltanlagen, die aufgrund der seriellen Kommunikationsschnittstelle gefordert werden.
- d) Eine Erweiterung des in der Normenreihe IEC 61850 enthaltenen Objektmodells für Schaltgeräte-Monitoring.

ANMERKUNG 1 Es ist beabsichtigt, diese Erweiterung des in der Normenreihe IEC 61850 aufgeführten Objektmodells für Schaltgeräte-Monitoring in einer weiteren Überarbeitung der IEC 61850 zu übernehmen. Wenn diese Übernahme abgeschlossen ist, werden die entsprechenden Abschnitte aus dieser Norm entfernt.

Dieses Dokument beruht auf der IEC 61850-Reihe, der horizontalen Norm für Kommunikation, und legt die Anforderungen für die digitalen Kommunikationsgeräte fest, die innerhalb von Hochspannungs-Schaltgeräten und -Schaltanlagen eingesetzt sind, sowie die entsprechenden Prüfanforderungen.

Die entsprechenden Normen für Schaltgeräte aus der Normenreihe IEC 62271 gelten grundsätzlich zuzüglich der Vorschriften, die in dieser Norm beschrieben sind.

ANMERKUNG 2 Momentan gibt es nur begrenzte Aktivitäten hinsichtlich Schaltgeräten mit digitaler Schnittstelle für Bemessungsspannungen von 52 kV oder kleiner. Solche Schaltgeräte haben üblicherweise keine eingebauten digitalen Kommunikationsschnittstellen. Eine evtl. Entwicklung derartiger Produkte sollte in Übereinstimmung mit dieser Norm geschehen.

ANMERKUNG 3 Mit dieser Norm wird beabsichtigt, die Interoperabilität zwischen Kommunikationsschnittstellen voranzutreiben. Die Austauschbarkeit liegt außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm, da es keine Anforderungen dafür gibt. Die Austauschbarkeit liegt auch außerhalb des Anwendungsbereiches der Normenreihe IEC 61850.

ANMERKUNG 4 Für einen Einstieg in die Schaltanlagenkommunikation, deren Begriffe, Definitionen und Modelle wird auf IEC 61850-1 verwiesen, die einen Überblick über die Ziele und Anforderungen der Normenreihe IEC 61850 im Allgemeinen bietet. Die IEC 61850-7-1 verschafft einen Überblick über die Modellierungsverfahren.

2 Normative Verweisungen

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

IEC 60050-191:1990, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 60265-2, *High-voltage switches – Part 2: High-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above*

IEC 60694, *Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards*

IEC 60794:2001^{N1)}, *Optical fibre cables*

IEC 60870-4:1990, *Telecontrol equipment and systems – Part 4: Performance requirements*

IEC 60874-10-3:1997^{N2)}, *Connectors for optical fibres and cables – Detail specification for fibre optic adaptor type BFOC/2,5 for single and multimode fibre*

IEC 61850-1:2003^{N3)}, *Communication networks and systems in substations – Part 1: Introduction and overview*^{N4)}

IEC 61850-2:2003^{N5)}, *Communication networks and systems in substations – Part 2: Glossary*

IEC 61850-3:2002, *Communication networks and systems in substations – Part 3: General requirements*

IEC 61850-4:2002, *Communication networks and systems in substations – Part 4: System and project management*

IEC 61850-5:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 5: Communication requirements for functions and device models*

IEC 61850-6:2004, *Communication networks and systems in substations – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs*

IEC 61850-7-1:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-1: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Principles and models*

IEC 61850-7-2:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-2: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Abstract communication service interface (ACSI)*

IEC 61850-7-3:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-3: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Common data classes*^{N4)}

IEC 61850-7-4:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-4: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Compatible logical node classes and data classes*^{N4)}

IEC 61850-8-1:2004, *Communication networks and systems in substations – Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3*

IEC 61850-9-1:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 9-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Sampled values over serial unidirectional multidrop point to point link*

IEC 61850-9-2:2004, *Communication networks and systems in substations – Part 9-2: Specific communication service mapping (SCSM) – Sampled values over ISO/IEC 8802-3*

IEC 61850-10:2005^{N2)}, *Communication networks and systems in substations – Part 10: Conformance testing*

^{N1)} Nationale Fußnote: Es muss „IEC 60794 (Reihe)“ statt „IEC 60794:2001“ heißen.

^{N2)} Nationale Fußnote: Ausgabedatum der IEC-Publikation wurde korrigiert.

^{N3)} Nationale Fußnote: IEC 61850-1:2003 wurde als Technischer Report veröffentlicht.

^{N4)} Nationale Fußnote: Titel der IEC-Publikation wurde korrigiert.

^{N5)} Nationale Fußnote: IEC 61850-2:2003 wurde als Technische Spezifikation veröffentlicht.

IEC 62271-102, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*

ISO/IEC 7498:1994^{N6)}, *Information technology – Open systems interconnection – Basic reference model*

ISO/IEC 8802-3:2001, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications*

ITU-T V.24:2000, *List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Zeitanforderung

größte zulässige Zeitverzögerung zwischen Sender und Empfänger

3.2

obligatorische Daten

Daten, deren Codierung festgelegt ist und deren Information immer vorliegen muss

ANMERKUNG Obligatorische Daten sichern die Interoperabilität in einer Station.

3.3

wahlfreie Daten

Daten, deren Codierung festgelegt ist, aber die Information braucht nicht vorzuliegen

3.4

Datenintegrität

Fähigkeit eines Kommunikationssystems, mit einer zulässigen Restfehlerrate Informationen von einem Sender zu einem Empfänger zu schicken

ANMERKUNG Bei Schaltgeräten mit digitaler Schnittstelle ist Datenintegrität die Wahrscheinlichkeit von nicht detektierten Fehlern, die in Überwachungsrichtung des Systems zu falschen Informationen über tatsächliche Prozesszustände oder in Steuerrichtung des Systems zu unbeabsichtigten Handlungen führen.

3.5

Interoperabilität

die Fähigkeit zweier oder mehrerer IEDs desselben oder verschiedener Hersteller, Informationen auszutauschen und diese zur korrekten Ausführung spezifizierter Funktionen zu nutzen

[IEC 61850-1, 3.1.8]

3.6

logischer Knoten (en: logical node, LN)

LN ist der kleinste Teil einer Funktion, welcher Daten austauscht. Ein logischer Knoten ist ein Objekt, das durch seine Daten und Methoden definiert ist.

[IEC 61850-1, 3.1.9]

^{N6)} Nationale Fußnote: Es muss „ISO/IEC 7498 (Reihe)“ statt „ISO/IEC 7498:1994“ heißen; der Titel wurde angepasst.

3.7**ACSI (en: Abstract Communication Service Interface – Schnittstelle für abstrakte Kommunikationsdienste)**

virtuelle Schnittstelle eines IEDs, welche abstrakte Kommunikationsdienste vorsieht, die unabhängig vom aktuellen Protokollstack und den benutzten Profilen sind, z. B. Dienste für Verbindung, Variablenzugriff, unbestätigte Datenübertragung, Gerätesteuerung und File-Transfer

[IEC 61850-1, 3.1.1]

3.8**IED (en: intelligent electronic device – intelligentes elektronisches Gerät)**

jedes Gerät, welches mit einem oder mehreren Prozessoren ausgestattet ist, mit der Fähigkeit, Daten/Befehle von einer externen Quelle empfangen bzw. an diese senden zu können (z. B. elektronische Multifunktionszähler, digitale Relais, Steuerungen)

[IEC 61850-1, 3.1.6]

3.9**PICS (en: Protocol Implementation Conformance Statements – Konformitätsaussagen zur Protokollimplementierung)**

Zusammenfassung der Leistungen des zu prüfenden Systems

[ISO/IEC 8823-2]

ANMERKUNG PICS enthalten Informationen über das ACSI. Das sind allgemein optionale Teile, bestimmte Beschränkungen oder Erweiterungen (Add-ons) (siehe IEC 61850-7-2).

3.10**MICS (en; model implementation conformance statement – Konformitätsaussagen zur Modellimplementierung)**

Datenblatt, das die Normdaten des Objektmodells beschreibt, welche vom System oder Gerät unterstützt werden.

[IEC 61850-10]

3.11**Dienst**

funktionale Fähigkeit eines Gerätes, welches durch eine Folge von Elementarnachrichten modelliert werden kann

[IEC 61850-2, 2.121]

ANMERKUNG Ein Gerät im Sinne dieser Norm ist ein IED. Eine Elementarnachricht ist eine abstrakte, realisierungsunabhängige Darstellung einer Wechselwirkung zwischen dem Dienstnutzer und dem Dienstanbieter.

3.12**Konfiguration (eines Systems oder eines Gerätes)**

Stufe in der Systemkonzeption, z. B. Auswahl von Funktionseinheiten, deren Anordnung und Festlegung ihrer Verbindungen

[IEC 61850-2, 2.14]

3.13**Datensicherheit**

Datensicherheit eines Schaltgerätes mit einer digitalen Kommunikationsschnittstelle kann definiert werden als dessen Fähigkeit, einen möglicherweise gefährlichen oder instabilen Zustand des gesteuerten Systems aufgrund eines nicht festgestellten Fehlers zu vermeiden

3.14

Überlebenswahrscheinlichkeit

die Überlebenswahrscheinlichkeit ist ein Maß für ein System oder eine Einrichtung, die vorgesehene Funktion unter festgelegten Bedingungen für eine festgelegte Dauer auszuführen. Es handelt sich um eine Wahrscheinlichkeitszahl, die sich aus Ausfalldaten und der Länge der Betriebszeit berechnet

[IEC 60271, IEC 60271A, IEC 60300]

3.15

Verfügbarkeit

Fähigkeit eines Gerätes zur Ausführung der geforderten Funktion zu einem gegebenen Zeitpunkt

3.16

Instandhaltbarkeit

Fähigkeit eines Schaltgerätes, mit einer digitalen Kommunikationsschnittstelle unter gegebenen Anwendungsbedingungen nach Feststellung eines Fehlers in den ordnungsgemäßen Betriebszustand zurückversetzt und beim normalen Betrieb instand gehalten zu werden

3.17

Zuverlässigkeit

zusammenfassender Ausdruck zur Beschreibung der Verfügbarkeit und ihrer Einflussfaktoren Funktionsfähigkeit, Instandhaltbarkeit und Instandhaltungsbereitschaft

[IEC 60050-191]

3.18

Kommunikationskonformitätsprüfung

Überprüfung des Datenflusses an Übertragungsstrecken in Übereinstimmung mit den Normbedingungen bezüglich Organisation, des Zugriffs, Formaten und Bitfolgen, Zeitsynchronisation, zeitlicher Steuerung, Signalform und -pegel, Verhalten bei Fehlern. Die Konformitätsprüfung kann entsprechend der Norm oder speziell beschriebener Teile der Norm durchgeführt und zertifiziert werden.

[IEC 61850-10]

ANMERKUNG Der Begriff Kommunikation wurde zum Begriff Konformitätsprüfung hinzugefügt, um den Bezug dieser Prüfung auf die Konformität der Kommunikation aufzuzeigen.

3.19

Leistungsprüfung

Prüfung eines kompletten intelligenten Schaltgerätes, um dieses unter Betriebsbedingungen zu charakterisieren

3.20

SAS (en: substation automation system)

Stationsautomatisierungssystem

[IEC 61850-2]

ANMERKUNG Siehe IEC 61850-1 als Einführung in Stationsautomatisierungssysteme.

3.21

intelligentes Schaltgerät

Schaltgerät, bestehend aus seinem Primärteil, seiner Mechanik und seinem Sekundärteil (z. B. Hilfsrelais).

Intelligente Schaltgeräte sind Schaltgeräte, deren Sekundärteil eine Schaltgerätesteuerung enthält.

3.22

Schaltgerätesteuerung

intelligentes elektronisches Gerät mit einer Schnittstelle nach IEC 61850-8-1 (oder proprietär). Es ist ein Bestandteil des Sekundärteils eines Schaltgerätes. Es realisiert Anwendungsfunktionen.

ANMERKUNG Eine Schaltgerätesteuerung kann sein:

- eine Leistungsschaltersteuerung (abgekürzt als CBC in dieser Norm);
- Trennschaltersteuerung (abgekürzt als DCC in diesem Standard);
- Erdungsschaltersteuerung (abgekürzt als ESC in diesem Standard);
- Steuerung für ein anderes Schaltgerät.

3.23

intelligenter Sensor

ein Sensor mit einer Schnittstelle nach IEC 61850 ist ein intelligenter Sensor (z. B. zum Messen der Gasqualität)

3.24

Kommunikationseinrichtung

eine Kommunikationseinrichtung (wie z. B. HUB, Kommunikations-Switch oder Kommunikations-Gateway) wird für die Verbindung der verschiedenen IEDs untereinander eingesetzt. Es realisiert keine Anwendungsfunktionen.

ANMERKUNG 1 Der Begriff „Kommunikations-Switch“ wird in dieser Norm verwendet, um diesen Gerätetyp von den Schaltern, wie sie in IEC 60265 definiert sind, zu unterscheiden. Ein Kommunikations-Switch wird in lokalen Kommunikationsnetzwerken eingesetzt, um Netzbereiche mit unterschiedlicher Kommunikations-Hardware, wie z. B. Netzwerke, basierend auf Kupferleitungen und Lichtwellenleitern, miteinander zu verbinden. Die jeweils festgelegte Übertragungsgeschwindigkeit ist in jedem Netzbereich unabhängig voneinander verfügbar. Ein Kommunikations-Switch ist ein Gerät, das die Schichten 1 und 2 des ISO/OSI-Referenzmodells nach ISO/IEC 7498 realisiert.

ANMERKUNG 2 Ein HUB wird im lokalen Kommunikationsnetzwerk eingesetzt, um Netzbereiche mit gleicher Kommunikations-Hardware miteinander zu verbinden. Es wird zur Erweiterung des Netzwerkes benutzt. Die festgelegte Übertragungsgeschwindigkeit ist in allen Netzbereichen gemeinsam verfügbar. Ein HUB ist ein Gerät, das die Schichten 1 und 2 des ISO/OSI-Referenzmodells nach ISO/IEC 7498 realisiert.

ANMERKUNG 3 Ein Kommunikations-Gateway ist ein Kommunikationsgerät, das für die Verbindung der verschiedenen IEDs untereinander eingesetzt wird, welche völlig unterschiedliche Kommunikationsarten benutzen können (wie z. B. ein IED mit proprietärer Kommunikation und ein IED mit einer Kommunikation nach IEC 61850). Ein Kommunikations-Gateway ist ein Gerät, das alle 7 Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells nach ISO/IEC 7498 realisiert.

4 Bestimmungsgemäße und besondere Betriebsbedingungen

Die in IEC 60694, Abschnitt 2, angegebenen Umgebungsbedingungen (z. B. klimatische, mechanische und elektrische) sind maßgeblich.

5 Bemessungsgrößen und Einteilung

5.1 Logische Knoten auf Prozessebene einer Hochspannungs-Schaltanlage

Je nach dem im Schaltgerät verfügbaren Funktionen kann eine Auswahl logischer Knoten (en: logical node, LN) aus den in IEC 61850-5 angegebenen Knoten vorgenommen werden. Die vorliegende Norm beschreibt eine Mindestanforderung, wenn die betreffenden Funktionen vorhanden sind.

ANMERKUNG 1 Logische Knoten sind einer der Grundbegriffe der Normenreihe IEC 61850. Man kann diese als Datencontainer innerhalb eines IEDs sehen. Um eine Interoperabilität zwischen den IEDs zu erreichen, sind logische Knoten in IEC 61850-7-4 entsprechend festgelegt. Für weitergehende Informationen sei auch IEC 61850-7-1 genannt.

ANMERKUNG 2 Beispiel: Eine Leistungsschaltersteuerung eines intelligenten Leistungsschalters realisiert den logischen Knoten XCBB. Sollte die Leistungsschaltsteuerung auch die Funktion der Synchronitätsprüfung ausführen, würde auch der logische Knoten RSYN dazugehören.

Die folgenden logischen Knoten müssen zur Modellierung der Kommunikationsschnittstelle der entsprechenden Schaltgerätefunktionen verwendet werden; sie sind bei Vorhandensein der Funktion und bei einer seriellen Kommunikationsschnittstelle obligatorisch.

ANMERKUNG 3 Die folgenden logischen Knoten sind der IEC 61850-7-4 entnommen. Die Spalte „Beschreibung und Bemerkung“ gibt die entsprechenden Anforderungen und Erläuterungen im Zusammenhang mit dieser Norm an.

Tabelle 1 – Logische Knoten auf Prozessebene

Logischer Knoten	Name	Beschreibung und Bemerkung
Alarmbearbeitung (Erzeugung von Gruppenwarnmeldungen und Gruppenereignissen)	CALH	Dieser logische Knoten muss zum Bearbeiten von Warnmeldungen und Ereignissen verwendet werden.
Logischer Knoten Null (obligatorisch für jedes logische Gerät)	LLN0	Dieser logische Knoten muss zum Verwalten gemeinsamer Daten logischer Geräte verwendet werden. ANMERKUNG 1 Nach IEC 61859-7-2 kann ein logisches Gerät als Zusammenlegung von logischen Knoten und Kommunikationsdiensten betrachtet werden. Ein logisches Gerät ist kein Schaltgerät. ANMERKUNG 2 Kommunikationsdienste sind die Mittel, um auf die Daten in logischen Knoten zuzugreifen.
Logischer Knoten physisches Gerät (obligatorisch für jedes physische Gerät)	LPHD	Dieser logische Knoten muss verwendet werden, um gemeinsame Daten physischer Geräte zu modellieren. ANMERKUNG Ein physisches Gerät nach IEC 61850-7-2 ist ein IED (wie z. B. eine Leistungsschaltersteuerung); es ist kein Schaltgerät.
Leistungsschalter	XCBR	Dieser logische Knoten muss zur Modellierung von Leistungsschaltern verwendet werden. ANMERKUNG Falls es sich um einen einphasigen Leistungsschalter handelt, hat dieser logische Knoten eine Instanz je Phase. Diese drei Instanzen können mehreren physischen Geräten zugeordnet werden.
Alle Arten von Schaltgeräten, außer Leistungsschalter, wie z. B.: Lasttrennschalter Trennschalter Erdungsschalter Erdungsschnellschalter	XSWI	Dieser logische Knoten muss zur Modellierung für alle Arten von Schaltgerätekombinationen, außer Leistungsschaltern, verwendet werden. ANMERKUNG Falls es sich um ein einphasiges Schaltgerät handelt (kein Leistungsschalter), hat dieser logische Knoten eine Instanz je Phase. Diese drei Instanzen können mehreren physischen Geräten zugeordnet werden.
Überwachung des Isoliermediums (Gas)	SIMG	Dieser logische Knoten muss zur Überwachung des Gasvolumens von gasisolierten Schaltgeräten bezüglich Dichte, Druck, Temperatur usw. verwendet werden.
Überwachung und Diagnose von Lichtbögen	SARC	Dieser logische Knoten muss zur Überwachung des Gasvolumens von gasisolierten Schaltgeräten bezüglich Schaltfehler oder Fehlerlichtbögen verwendet werden.
Überwachung und Diagnose von Teilentladungen	SPDC	Dieser logische Knoten muss zur Überwachung des Gasvolumens von gasisolierten Schaltgeräten bezüglich der Signaturen von Teilentladungen verwendet werden.
Prüfgenerator	GTES	Dieser logische Knoten muss für Prüfzwecke mit Prozesssignalen verwendet werden, ohne jedoch den Prozess zu beeinflussen (Sperren der Prozessausgänge).

5.2 Zusätzliche Angaben und logische Knoten für Schaltgeräte-Monitoring

ANMERKUNG Bis zu deren Einbindung in die IEC 61850-7-4, Ausgabe 2 (oder Änderung) werden diese logischen Knoten hier beschrieben.

Wie in 5.1 beschrieben, enthält IEC 61850 eine Anzahl logischer Knoten, mit der die Steuerung und Überwachung von Schaltgeräten möglich ist.

Wenn diese logischen Knoten nicht genügend Informationen zur Überwachung eines bestimmten Schaltgerätes liefern, sollten die in der nachfolgenden Tabelle zusätzlich zu den in IEC 61850 festgelegten logischen Knoten verwendet werden.

Tabelle 2 – Zusätzliche logische Knoten auf Prozessebene

Logischer Knoten	Name	Beschreibung oder Bemerkung
Leistungsschalter-Monitoring	SCBR	Zusätzlicher, nicht in IEC 61850 festgelegter logischer Knoten, der speziell für Leistungsschalter-Monitoring anzuwenden ist. Weitere Einzelheiten zur Bildung logischer Knoten siehe Anhang B.
Monitoring aller Arten von Schaltgeräten (außer Leistungsschalter) wie z. B.: Lasttrennschalter Trennschalter Erdungsschalter Erdungsschnellschalter	SSWI	Zusätzlicher, nicht in IEC 61850 festgelegter logischer Knoten, der speziell für Monitoring aller Arten von Schaltgeräten, außer Leistungsschaltern, anzuwenden ist. Weitere Einzelheiten zur Bildung logischer Knoten siehe Anhang B.

Diese zusätzlichen logischen Knoten müssen zusammen mit den in IEC 61850 festgelegten verwendet werden und nicht anstelle dieser Knoten, um den Zustand der Schaltgeräte korrekt darzustellen.

Diese logischen Knoten müssen bei folgenden Überwachungsaufgaben verwendet werden:

- Energie des mechanischen Antriebs (z. B. Federkraft, hydraulischer Druck);
- Bauelementeausfall (z. B. Ausfall des Auslösekreises oder Positionsgebers);
- Umgebungsbedingungen;
- Leistungsfähigkeit (z. B. Bewegungskurve);
- Alterung (z. B. elektrischer Verschleiß).

Die Einzelheiten zu den logischen Knoten SCBR und SSWI sind im [Anhang B](#) angegeben.

Die Verwendung dieser Knoten sollte auch in Situationen in Betracht gezogen werden, in denen die Überwachungseinrichtung abgesetzt von dem zu überwachenden Schaltgerät angeordnet ist, und zur Übermittlung herstellerspezifischer Daten.

Wenn für die Überwachung von Isolierung, Lichtbögen und Teilentladungen weitere Daten außer den in IEC 61850 festgelegten erforderlich sind, muss diese durch Erweiterung der logischen Knoten SIMS, SARC und SPDC nach IEC 61850-7-4 geschehen.

5.3 Kommunikationsdienste

5.3.1 Konformitätsklassen

In IEC 61850 ist eine große Menge von Kommunikationsdiensten festgelegt. Nicht alle dieser Dienste werden zum Betrieb von Schaltgeräten benutzt; viele unterstützen zusätzliche Leistungen wie die Konfiguration und die Überwachung eines IED.