

**DIN EN IEC 61010-2-203
(VDE 0411-2-203)****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 25.040.40

Einsprüche bis 2021-08-18

Entwurf

**Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte –
Teil 2-203: Besondere Anforderungen an industrielle Kommunikations-Schaltkreise und Kommunikations-Schnittstellen
(IEC 65/824/CD:2020);
Text Deutsch und Englisch**

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use –
Part 2-203: Particular requirements for industrial communication circuits and communication port interconnection
(IEC 65/824/CD:2020);
Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-18 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 61 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
DIN-Normenausschuss Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNLa)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 65/824/CD:2020 „Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 2-203: Particular requirements for industrial communication circuits and communication port interconnection“ (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 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“ 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 K 911 „Sicherheitsanforderungen an elektrische einschließlich elektronische Geräte für das Messen, Steuern und Regeln“ 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.

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

Eine Aufstellung aller Teile der internationalen Normenreihe IEC 61010 unter dem allgemeinen Titel „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte“ kann auf der Internetseite von IEC (www.iec.ch) eingesehen werden.

Der hier vorliegende Teil IEC 61010-2-203 der Normenreihe IEC 61010 muss zusammen mit der neuesten Ausgabe von IEC 61010-1 angewendet werden. Dieser Teil IEC 61010-2-203 wurde auf Basis der neuesten Ausgabe von IEC 61010-1 Ed. 3.1:2017-01 erarbeitet. Zukünftige Ausgaben oder Änderungen der IEC 61010-1 dürfen jedoch, falls anwendbar, ebenfalls in Betracht gezogen werden.

IEC 61010-2-203 ergänzt oder modifiziert die korrespondierenden Abschnitte von IEC 61010-1, wodurch IEC 61010-1 „Allgemeine Anforderungen“ in die Norm IEC 61010-2-203 „Besondere Anforderungen an industrielle Kommunikations-Schaltkreise und Kommunikations-Schnittstellen“ überführt wird.

Wird ein bestimmter Abschnitt oder Unterabschnitt von IEC 61010-1 in diesem Teil 2 der Normenreihe IEC 61010 nicht erwähnt, so gilt dieser Abschnitt oder Unterabschnitt soweit anwendbar. Wird in diesem Teil „Ergänzung“, „Änderung“, „Ersatz“ oder „Streichung“ angegeben, so gilt der entsprechend angepasste Text von IEC 61010-1.

In dieser Norm

a) werden folgende Schriftarten verwendet:

- Anforderungen: in Normalschrift;
- ANMERKUNGEN: in Kleinschrift;
- Prüfungen: in Kursivschrift;
- Begriffe, die überall in dieser Norm verwendet werden und im Abschnitt 3 definiert sind: IN KAPITÄLCHEN;

b) sind Unterabschnitte, Bilder, Tabellen und Anmerkungen, die im Vergleich zum Teil 1 zusätzlich aufgenommen sind, fortlaufend ab 101 nummeriert. Zusätzliche Anhänge sind beginnend mit AA und zusätzliche Auflistungspunkte sind beginnend mit aa) bezeichnet.

Inhalt

Seite

EINLEITUNG	6
1 Anwendungsbereich und Zweck	8
1.1.1 Im Anwendungsbereich eingeschlossene Geräte	8
1.1.2 Vom Anwendungsbereich ausgenommene Geräte	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Prüfungen	12
5 Aufschriften und Dokumentation	12
5.1.3 NETZstromversorgung	12
5.1.5 ANSCHLÜSSE, Verbindungen und Betätigungselemente	13
5.1.5.101 ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE	13
5.1.5.101.1 Allgemeines	13
5.1.5.101.2 Niederspannungen, die dauerhaft angelegt sind, oder spezielle ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE	13
5.1.5.101.3 Anschlüsse für die Ausgleichsleitung	13
5.4.2 BEMESSUNGSDATEN	14
6 Schutz gegen elektrischen Schlag	14
6.6 Verbindungen zu äußeren Stromkreisen	14
6.6.101 Anschlüsse für Kommunikations-Stromkreise für gefährlich aktive Kommunikationsprotokolle	14
6.6.102 ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE für nicht gefährlich aktive KOMMUNIKATIONSPROTOKOLLE	15
6.6.103 Schutz vor von außen einwirkenden Transienten	15
6.7 Anforderungen an die Isolierung	15
6.7.1.101 Anforderungen an die Isolierung	16
6.7.1.102 Transienten von Kommunikations-Stromkreisen	16
6.7.3.101 Spezielle Anforderungen an KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE	19
6.7.3.102 LUFTSTRECKEN	20
6.7.3.103 KRIECHSTRECKEN	21
6.7.3.104 Schutz vor Überspannungen in KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN	21
7 Schutz gegen mechanische GEFÄHRDUNGEN	21
8 Festigkeit gegen mechanische Beanspruchung	21
9 Schutz gegen das Ausbreiten von Feuer	21
10 Gerätetemperaturgrenzen und Wärmebeständigkeit	21
11 Schutz gegen GEFÄHRDUNGEN durch Fluide und Fremdkörper	22
12 Schutz gegen Strahlung einschließlich Laserstrahlung und gegen Schall- und Ultraschalldruck	22
13 Schutz gegen freigesetzte Gase und Stoffe, Explosion und Implosion	22
14 Bauelemente und Baugruppen	22
15 Schutz durch Verriegelungen	22

16	Von der Anwendung herrührende Gefährdungen.....	22
17	RISIKO Analyse	22
	Anhänge	23
	Anhang AA (informativ) Übersicht der Kommunikationsprotokolle	23
	Anhang BB (informativ) Verschiedene TRANSIENTE ÜBERSpannungen innerhalb von Geräten mit KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN	24
	Anhang CC (informativ) Zusammenschaltung von Systemen mit unterschiedlichen KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN	25
	Literaturhinweise	34

Bilder

Bild 1– Zu prüfendes Gerät (en. Equipment under Test, EuT).....	8
Bild 2 – Zu prüfendes Gerät, Anschlüsse an externe Schaltkreise (en. equipment under test, EuT).....	14
Bild 101 Anforderungen an die Isolation zwischen getrennten Kommunikations-Stromkreisen und anderen Stromkreisen.....	16
Bild 102 – Beispiel eines entfernt liegenden Ein-Ausgang eines Kommunikations-Stromkreises, der der von einem nicht gefährlich aktiven Sekundärkreis gespeist wird.	17
Bild 103 – Beispiel eines entfernt liegenden Ein-/Ausgangs eines KOMMUNIKATIONS-STROMKREISES, der von einem gefährlich aktiven Sekundärkreis gespeist wird.	17
Bild 104 – Prüfung der Trennung zwischen einem Kommunikationsnetz und Erde	20
Bild BB.1 – Geräte mit KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN und angeschlossen an KOMMUNIKATIONS- STROMKREISE mit zu erwartenden transienten Überspannungen von 4000 V	24
Bild BB.2 – Geräte mit KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN und angeschlossen an KOMMUNIKATIONS- STROMKREISE mit zu erwartenden transienten Überspannungen von 6000 V	24
Bild CC.1 – Zwei identische Systeme, die nicht miteinander verbunden sind	25
Bild CC.2 – Beispiel 1 – Verbindung zweier identischer Systeme	26
Bild CC.3 –Verbindung zweier identischer Systeme mit zusätzlichen Einrichtungen.....	27
Bild CC.4 – Beispiel 2 – Verbindung zweier identischer Systeme	28
Bild CC.5 – Verbindung zweier identischer Systeme mit zusätzlichen Einrichtungen.....	29
Bild CC.6 – Beispiel 3 – Verbindung zweier verschiedener Systeme.....	30
Bild CC.8 – Beispiel 4 – Verbindung zweier verschiedener Systeme mit zusätzlichen Einrichtungen und Isolationsausfall in einem System, das andere beeinflusst	32
Bild CC.9 – Beispiel 5 – Verbindung zweier verschiedener Systeme mit unterschiedlichen Überspannungskategorien, wenn ein Fehler in einem System das andere beeinflusst.....	33

Tabellen

Tabelle 1 – Symbole.....	13
Tabelle 101 – LUFT- und KRIECHSTECKEN für ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE mit GEFÄHRlich AKTIVEN leitfähigen Teilen	15
Tabelle 102 – Luftstrecken für Kommunikations-Stromkreise.....	21
Tabelle AA.1 – Typische Kommunikationsprotokolle mit normativen Referenzen und Spannungen.....	23

EINLEITUNG

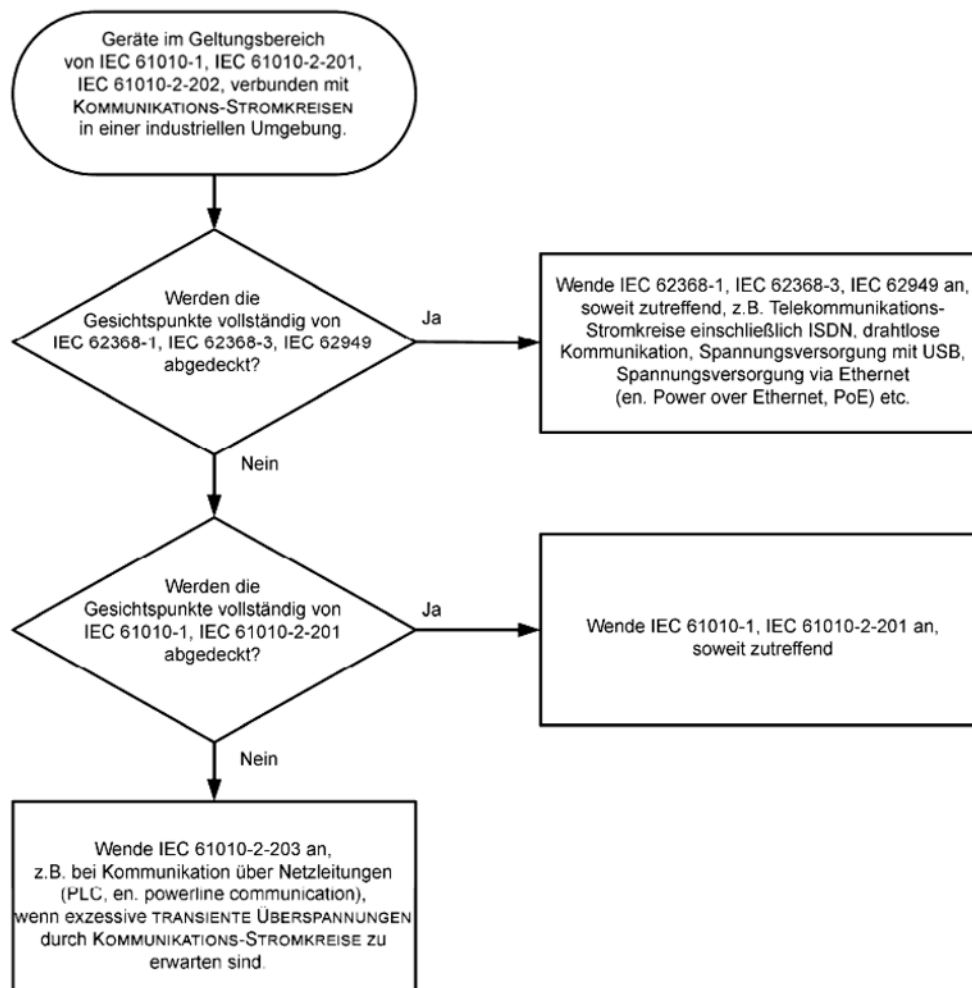
Die Dokumente der internationalen Normenreihe IEC 61010-2-2xx spezifizieren Anforderungen für die Sicherheit von industriellen Mess-, Regel- und Automatisierungseinrichtungen.

Sicherheitsbegriffe von genereller Bedeutung sind in IEC 61010-1 definiert. Speziellere Begriffe werden in jedem Teil zusätzlich definiert.

Teil 2-203 beinhaltet die sicherheitsbezogenen Anforderungen für industrielle KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE.

Dieses Dokument ergänzt IEC 62368-1, wobei IEC 62368-1 für Haushalts- und kommerzielle Geräte anwendbar ist und überwiegend die Punkt zu Punkt Verbindungen abdeckt, ohne das gesamte KOMMUNIKATIONSNETZWERK zu berücksichtigen, das verschiedene KOMMUNIKATIONSPROTOKOLLE enthalten kann.

Daher können industrielle KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE weitergehende Betrachtungen erfordern, die von erwartbaren Transienten der verbundenen Geräte hervorgerufen werden können, wenn die Geräte von verschiedenen Netzen mit unterschiedlichen ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN versorgt werden oder wenn Umweltfaktoren die KOMMUNIKATIONS-SCHALTKREISE beeinträchtigen können.



In IEC 62368-3 werden zusätzliche Anforderungen an Geräte festgelegt, die die Fähigkeit haben, Gleichspannung über weitverbreitet genutzte Kommunikationskabel zu liefern, wie z.B. USB oder Ethernet (PoE, en. Power over Ethernet).

— Entwurf —

E DIN EN IEC 61010-2-203 (VDE 0411-2-203):2021-07

In IEC 62949 werden zusätzliche Anforderungen an Geräte festgelegt, die als Kommunikationsendgeräte mit Informations- und Kommunikationsnetzwerken verbunden sind, wenn keine weiteren Schnittstellen zu anderen Netzen betrachtet werden müssen.

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-203: Besondere Anforderungen an industrielle Kommunikations- Schaltkreise und Kommunikations-Schnittstellen

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt, außer wie folgt:

1.1.1 Im Anwendungsbereich eingeschlossene Geräte

Ersatz:

Ersetze den Text durch die folgenden Absätze:

Dieser Teil von IEC 61010 spezifiziert Sicherheitsanforderungen für industrielle KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE und deren ZUSAMMENSCHALTUNG, wenn Geräte dafür vorgesehen sind, in einem Prozess oder eigenständigen Regelkreis installiert zu werden.

ANMERKUNG Das Gerät kann an ein übergeordnetes Kommunikationsnetz angeschlossen sein.

Dies beinhaltet KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE und Zusammenschaltungen, die Teil des elektrischen Prüf- und Messgerätes oder Prozess-Regelgerätes sind, sofern dieses in einer industriellen Umgebung eingesetzt wird.

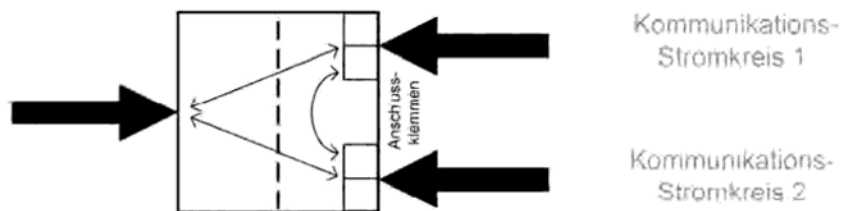
Arten der KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE, die eingeschlossen sind:

ANMERKUNG Jedes industrielle Regelgerät kann mehr als einen KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS beinhalten.

- KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE mit einem KOMMUNIKATIONS-PROTOKOLL unter 50 V effektiv, 70 V Spitzenwert und 120 V Gleichspannung, wobei angenommen wird, dass der KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS nach der Installation exzessiven Transienten ausgesetzt ist;

Transienten von der
Versorgungsquelle des Gerätes

Transienten vom
Kommunikationsnetz



Zu prüfendes Gerät (En.: EuT)

Bild 1– Zu prüfendes Gerät (en. Equipment under Test, EuT)

ANMERKUNG 1 Überhöhte transiente Überspannungen. können aus der Versorgungsquelle des Geräts oder von den Anschlussklemmen der Kommunikations-Stromkreise kommen. Nicht angepasste transiente Überspannungen bei Geräten die durch einen Kommunikations-Stromkreis verbunden sind, können zu einer Gefährdung durch elektrischen Schlag führen.

ANMERKUNG 2 Überhöhte transiente Überspannungen aus der Versorgungsquelle des Geräts können im Kommunikationsprotokoll von sekundären Schaltkreisen auftreten, wenn der Spitzenwert der erwarteten transienten Überspannungen gleich oder größer 2500 V betragen kann.

Beispiele:

- Versorgung durch eine Versorgungsquelle der Überspannungskategorie III, mit einer effektiven Spannung zwischen Netz und Neutraleiter über 150 V.

- Versorgung durch eine Versorgungsquelle der Überspannungskategorie II, mit einer effektiven Spannung zwischen Netz und Neutraleiter über 300 V.

ANMERKUNG 3 Überhöhte TRANSIENTE ÜBERSpannungen. aus den Anschlussklemmen der KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE, die an ein übergeordnetes Netzwerk angeschlossen sind, können von Umwelteinflüssen verursacht werden.

Beispiele:

Kabel oder Verdrahtungen können als Antennen zwischen den sendenden und empfangenden Geräten wirken und so ein höheres Risiko für höhere Transienten aus Umwelteinflüssen z.B. Blitzschlag darstellen.

KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE können überhöhte Transienten an den Anschlußklemmen von KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN von entfernt angeschlossenen Geräten erhalten.

ANMERKUNG 4 SELV und PELV Kommunikationskabel/Verdrahtungen zwischen Geräten, die sich im selben Gebäude befinden, werden wegen der geringeren Umwelteinflüsse generell nicht als den externen Transienten ausgesetzt angesehen.

- KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE mit KOMMUNIKATIONSprotokollen über 50 V effektiv, 70 V Spitze und 120 V DC;
- Zusätzlich, wenn das Gerät Anschlüsse zu vielen unterschiedlichen KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN hat, bei denen die Verschaltung dieser unterschiedlichen KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE Spannungen hervorbringen kann (Gegentaktspannungen), die über 50 V effektiv, 70 V Spitzenwert und 120 V DC liegen.

KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE, die nicht in einem der obigen der Stromkreise einzuordnen sind, sind ausgeschlossen und nicht vom Anwendungsbereich dieses Dokuments abgedeckt.

1.1.2 Vom Anwendungsbereich ausgenommene Geräte

Ersatz:

Ersetze den Text durch den folgenden:

Diese Norm ist nicht für Geräte anzuwenden, die im Anwendungsbereich der folgenden Normen sind:

- IEC 62368-1 Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen.

Zusätzlich trifft diese Norm nicht zu für KOMMUNIKATIONSprotokolle im Anwendungsbereich von:

- IEC 62368-3 Einrichtungen für Audio/Video, Informations- und Kommunikationstechnik - Sicherheit - Teil 3;
- IEC 62949 Besondere Sicherheitsanforderungen an Geräte zum Anschluss an Kommunikationsnetze;
- IEC 60825-2 Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 2: Sicherheit von Lichtwellenleiter-Kommunikationssystemen (LWLKS);

2 Normative Verweisungen

Dieser Abschnitt von Teil 1 ist anzuwenden.

zu überprüfen vor der Veröffentlichung

3 Begriffe

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt, außer wie folgt:

Die folgenden Begriffe sind hinzuzufügen:

3.101.1

SEKUNDÄRKREIS

(en: secondary circuit)

Stromkreis bei dem die Trennung vom VERSORGUNGSSTROMKREIS durch einen Transformator hergestellt wird, indem die Primärwicklung von der Sekundärwicklung durch eine VERSTÄRKTE ISOLIERUNG, DOPPELTE ISOLIERUNG oder eine Abschirmung, die mit dem Schutzleiter verbunden ist, getrennt wird. Der Sekundärkreis hat keine direkte leitende Verbindung zum VERSORGUNGSSTROMKREIS und bezieht seine Leistung von einem Transformator, Umrichter oder einem gleichwertigen Isolationshilfsmittel oder von einer kleinen Batterie.

Anmerkung 1 zum Begriff: Es wird davon ausgegangen, dass diese Stromkreise eine ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE niedriger einzuordnen sind, als die transienten Überspannungs-Stufen des VERSORGUNGSSTROMKREISES.

3.101.2

SELV-STROMKREIS (SICHERHEITSKLEINSPANNUNG)

(en: safety extra-low voltage-circuit; SELV-circuit)

Stromkreis, der keinen Bezug zum Schutzleiter hat, bei dem die Spannung die folgenden Werte nicht überschreiten kann:

Im BESTIMMUNGSGEMÄSSEN BETRIEB und in FALLE EINES EINZELFEHLERS: Die Wechselspannungshöhen sind 30 V effektiv und 42,4 V Spitzenwert und die Gleichspannungshöhe beträgt 60 V. Für Geräte, die für den Betrieb in NASSER UMGEBUNG vorgesehen sind, ist die Wechselspannungshöhe 16 V effektiv und 22,6 V Spitzenwert und die Gleichspannungshöhe beträgt 35 V.

ANMERKUNG zum Begriff: Transienten werden bei Sicherheitskleinspannungen (Kreise der Überspannungskategorie I) nicht erwartet, wenn sie von Kreisen abgeleitet werden, die von Überspannungskategorie II, unter 300 V Netz zum Neutraleiter versorgt werden.

[Quelle: IEC 60050-826-12-31:2004, modifiziert – klargestellt und vollständiger beschrieben]

3.101.3

PELV-STROMKREIS (SCHUTZKLEINSPANNUNG)

(en: protective extra-low voltage circuit; PELV-circuit)

Stromkreis, der einen Bezug zum Schutzleiter hat, bei dem die Spannungen die folgenden Werte nicht überschreiten:

Im BESTIMMUNGSGEMÄSSEN BETRIEB und im FALLE EINES EINZELFEHLERS: Die Wechselspannungshöhen sind 30 V effektiv, 42,4 V Spitzenwert und die Gleichspannungshöhe beträgt 60 V. Für Geräte, die für den Betrieb in NASSER UMGEBUNG vorgesehen sind, ist die Wechselspannungshöhe 16 V effektiv, 22,6 V Spitzenwert und die Gleichspannungshöhe ist 35 V.

ANMERKUNG zum Begriff: Transienten werden bei Sicherheitskleinspannungen nicht erwartet (Überspannungskategorie I Kreise), wenn sie von Kreisen abgeleitet werden, die von Überspannungskategorie II versorgt werden, also mit einer Spannung kleiner 300 V zum Neutraleiter.

[Quelle: IEC 60050-826-12-31:2004, modifiziert – klargestellt und vollständiger beschrieben] -

3.101.4

KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS

(en: communication circuit)

Stromkreis innerhalb der Einrichtung, bei dem berührbare Kontaktflächen begrenzt sind und der so konstruiert und geschützt ist, dass unter NORMALEN BEDINGUNGEN und UNTER DER BEDINGUNG EINES EINZELFEHLERS die Spannung die Grenzwerte nicht überschreitet.

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang AA zu KOMMUNIKATIONSPROTOKOLLEN und ihren spezifischen Werten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS wird als sekundärer Stromkreis angesehen, wenn er von anderen sekundären Stromkreisen in dieser Norm abgeleitet wird.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS kann Teil eines übergeordneten KOMMUNIKATIONSNETZES sein.

3.101.5

KOMMUNIKATIONSNETZ

(en: communication network)

Metallisch abgeschlossenes Transmissionsmedium, das dafür vorgesehen ist zwischen Geräten zu kommunizieren, die in verschiedenen Gebäuden stehen können. Davon ausgenommen sind:

- die Netzstromversorgung zur Übertragung und Verteilung der elektrischen Leistung, wenn sie als Kommunikationsübertragungs-Medium benutzt wird;
- Kabel Verteilernetze;
- SELV-SYSTEME.

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Der Begriff KOMMUNIKATIONSNETZ ist im Sinne einer Funktionalität und nicht nach seiner elektrischen Charakteristik definiert. Ein KOMMUNIKATIONSNETZ ist aus sich heraus nicht ein SELV-System oder ein KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS. Nur die Schaltkreise im Gerät sind so eingeteilt.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Kabelgebundene KOMMUNIKATIONSNETZE bestehen aus zwei oder mehreren Leitern, die zur Kommunikation und/oder zur Leistungsübertragung zwischen den verschiedenen Teilen von Geräten vorgesehen sind. Das Gerät kann im selben oder in abgetrennten Teilen von Gebäuden oder Örtlichkeiten platziert sein. Davon ausgenommen sind:

- die Netzstromversorgung zur Übertragung und Verteilung der elektrischen Leistung, wenn sie als Kommunikationsübertragungs-Medium benutzt wird;
- das kann verdrehte Kabelpaare und Stromkreise einschließen, die transienten Überspannungen von mehr als 1,5 kV ausgesetzt sind. Dies können 2 kV in einem schwierigen industriellen Umfeld, z.B. nahe einer Schweißmaschine sein.

ANMERKUNG 3 zum Begriff: Für Informationen zu Spannungen im Stromkreis und Signalen, die auftreten können, siehe **Anhang B** von **IEC 62949:2017**.

ANMERKUNG 4 zum Begriff: Ein KOMMUNIKATIONSNETZ kann:

- In öffentlichem oder in privatem Besitz sein;
- Transienten Überspannungen ausgesetzt sein, die von atmosphärischen Entladungen und Fehlern im Versorgungsnetz verursacht werden;
- Longitudinale (Gleichtakt-) Spannungen von nahegelegenen Netzleitungen oder Transportleitungen aufweisen;

ANMERKUNG 5 zum Begriff: Beispiele von KOMMUNIKATIONSNETZEN sind:

- Niveautransmitter, die an eine Messwarte via Ethernet angeschlossen sind, um das Flüssigkeitsniveau in einem Tank einer chemischen Fabrik zu messen;
- Eine Fabrik zum Abfüllen von Flaschen, bei der mittels Feldbussen geregelt und gemessen wird;
- Eine Müllverbrennungsanlage, bei der verschiedene KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE als IO-Verbindung und RS485 für die Not-Ausschaltung einzelner Teile miteinander verbunden sind;
- Ein Daten Netzwerk einer Industrieanlage, wie in IEC 61784-1, IEC 61784-2 spezifiziert, dessen Installation in **IEC 61918** und detailliert in IEC 61784-5 in der Reihe der Installations-Profile dargestellt ist;

[Quelle: **IEC 62368-3** ed 1.0 (2017-12), Einrichtungen für Audio/Video, Informations- und Kommunikationstechnik - Sicherheit - Teil 3: Gleichstrom-Leistungsübertragung über Kommunikationskabel der Informationstechnik (IEC 108/588A/CD:2015)]

3.101.6

KOMMUNIKATIONSPROTOKOLL

(en: communication protocol)

Maximale Signalspannung zur Übertragung von Informationen.

Es sei angemerkt, dass die allgemeine Definition eines KOMMUNIKATIONSPROTOKOLLS wie folgt festgelegt ist:

Methode, um Botschaften zwischen einem Empfänger und einem Sender auszutauschen, die ein Nachrichtenformat und die Abfolge, wie die Nachrichten ausgetauscht werden, beinhaltet. Weiterhin sind die Anforderungen an das Signal, wie die Baud-Rate, Stop-Bits, Parität, Bits pro Zeichen und die maximale Signalspannung enthalten. [Quelle: IEC 61162-2, ed 1.0 (1998) modifiziert]

Dennoch beschränkt sich diese Norm auf die maximale Signal Spannung.

3.101.7

TRANSIENTE ÜBERSpannung IM KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS

(en: communication circuit transient overvoltage)

Höchster Spitzenwert am Anschlusspunkt, der im KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS von externen Transienten erzeugt wird.

ANMERKUNG zum Begriff: Der Effekt, der von Transienten im Kabelverteilungssystem hervorgerufen wird, wird nicht berücksichtigt. [Quelle: IEC 60950-1 ed 2.0 (2005-12), transiente Überspannung im Kommunikations-Stromkreis; modifizierte Definition]

4 Prüfungen

Dieser Abschnitt von Teil 1 ist anzuwenden.

5 Aufschriften und Dokumentation

Dieser Abschnitt des Teils 1 gilt, außer wie folgt:

5.1.3 NETZstromversorgung

Ergänzung:

Ergänze [Tabelle 1](#) mit dem folgenden neuen Symbol:

Tabelle 1 – Symbole

Nummer	Symbol	Verweisung	Bedeutung
101		IEC 60417-5021 (2002-10).	Anschluß für die Potential-Ausgleichsleitung

5.1.5 ANSCHLÜSSE, Verbindungen und Betätigungselemente

Füge einen neuen Unterabschnitt hinzu:

5.1.5.101 ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE

5.1.5.101.1 Allgemeines

Wenn bei ANSCHLÜSSEN FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE das KOMMUNIKATIONSprotokoll - mit Ausnahme der in 5.1.5.102.1 erlaubten -, 30V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung übersteigt; müssen die ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE mit der Spannung zur Schutzterde gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG KOMMUNIKATIONSprotokolle, die in Anhang AA unter 30V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung eingestuft sind, werden als nicht gefährlich angesehen und müssen nicht gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnungen müssen nahe der ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE angebracht werden. Wenn dazu der Platz nicht ausreicht, darf das Symbol 14 aus Tabelle 1 von Teil 1 verwendet werden.

Die Konformität wird durch Besichtigen geprüft.

5.1.5.101.2 Niederspannungen, die dauerhaft angelegt sind, oder spezielle ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE

ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE für KOMMUNIKATIONSprotokolle, die 30 V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung überschreiten, müssen nicht gekennzeichnet werden, wenn:

- a) sie dazu vorgesehen sind, dauerhaft angeschlossen zu bleiben und nicht BERÜHRBAR sind oder;
- b) sie dazu vorgesehen sind, nur mit speziellen Anschlüssen von anderen Geräten verbunden zu werden.

Die Konformität wird durch Besichtigen geprüft.

5.1.5.101.3 Anschlüsse für die Ausgleichsleitung

Dort wo bei KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN aus funktionellen Gründen anstelle einer Schutzterdung oder Erdung eine Ausgleichsleitung verwendet wird, muss diese Ausgleichsleitung und Schutzterde von allem anderen in der Anwendung separiert werden.

ANMERKUNG Schutzterdung und Ausgleichsleitung werden nur an einer Stelle (dem zentralen Erdungspunkt en. central earth point, CEP) miteinander verbunden. Hinter diesem Punkt werden beide getrennt geführt. Für weitere Informationen siehe: [IEC 60364-5-54:2011, Anhang B](#).

Jeder Anschluss für Ausgleichsleitungen muss mit Symbol 101 aus Tabelle 1 gekennzeichnet werden.

5.4.2 BEMESSUNGSDATEN

Dieser Abschnitt von Teil 1 gilt, außer wie folgt:

Füge einen neuen Punkt nach Punkt f) hinzu:

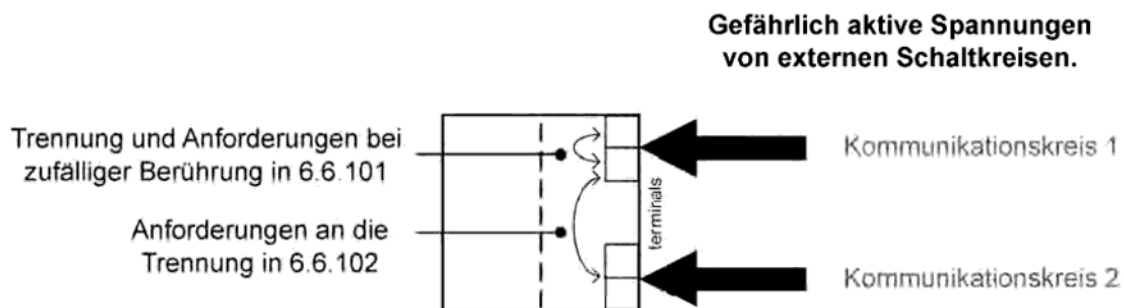
- gg) Bei ANSCHLÜSSEN FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE für KOMMUNIKATIONSPROTOKOLLE, die 30 V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung überschreiten, die Spannung von KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN gegen Erde.

6 Schutz gegen elektrischen Schlag

Dieser Abschnitt des Teils 1 gilt, außer wie folgt:

6.6 Verbindungen zu äußeren Stromkreisen

Füge den folgenden neuen Unterabschnitt ein:



Unten: Zu prüfendes Gerät (En.: EuT)

Bild 2 – Zu prüfendes Gerät, Anschlüsse an externe Schaltkreise
(en. equipment under test, EuT)

6.6.101 Anschlüsse für Kommunikations-Stromkreise für gefährlich aktive Kommunikationsprotokolle

Dort wo Geräte an KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE mit GEFÄHRlich AKTIVEN KOMMUNIKATIONSPROTOKOLLEN angeschlossen sind:

- müssen die leitfähigen Teile aller nicht verbundenen ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE, die GEFÄHRlich AKTIV werden können, wenn die höchste BEMESSENE Spannung an jedweden beliebigen ANSCHLUSS FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE DES GERÄTS angelegt wird, gegen versehentliches Berühren geschützt sein.

Für gefährlich aktive ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE müssen die LUFT- und KRIECHSTECKEN aus [Tabelle 101](#) zum nahegelegensten Punkt des Testfingers (Bild B.2 aus IEC 61010-1 – 2010), der die äußeren Teile der Anschlüsse in der ungünstigsten Weise berührt, eingehalten werden

ANMERKUNG Eine RJ 45 Anschlussverbindung hat zwischen den leitfähigen Teilen und der zugänglichen Position Abstände von ___ mm und wird generell als zulässig für Spannungen unter ___ V angenommen.

Tabelle 101 – LUFT- und KRIECHSTECKEN FÜR ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE mit GEFÄHRlich AKTIVEN leitfähigen Teilen

Spannung am leitfähigen Teil des Anschlusses	LUFT- und KRIECHSTECKE
V effektive Wechselspannung oder V Gleichspannung	mm
> 30 x ≤ 50 (nur effektive Wechselsp.)	0,2
	0,4
> 150 x ≤ 300	0,8

ANMERKUNG Bei KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN wird eine NASSE UMGEBUNG ähnlich wie eine trockene Umgebung angesehen.

Die Konformität wird durch Besichtigen, durch die Bestimmung von BERÜHRBAREN Teilen, durch Messung der anwendbaren LUFT- und KRIECHSTECKEN und wenn anwendbar dem Spannungstest nach 6.8 geprüft.

6.6.102 ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE für nicht gefährlich aktive KOMMUNIKATIONS-PROTOKOLLE

Wenn Geräte an mehr als einen KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS angeschlossen sind, die sowohl GEFÄHRlich AKTIVE als auch als auch nicht GEFÄHRlich AKTIVE KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE beinhalten:

- ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE, die für nicht GEFÄHRlich AKTIVE KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE bemessen sind, dürfen weder im NORMALEN BETRIEB, noch UNTER DER BEDINGUNG EINES EINZELFEHLERS zugleich BERÜHRBAR und GEFÄHRlich AKTIV sein, auch dann, wenn die höchste BEMESSENE Spannung an jeden anderen ANSCHLUSS FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE im Gerät, die für GEFÄHRlich AKTIVE KOMMUNIKATIONS-PROTOKOLLE BEMESSEN sind, angelegt wird.

Die Konformität wird durch Besichtigung und Messung geprüft. Die Prüfungen nach 6.3 werden durchgeführt um sicher zu stellen, dass die Werte von 6.3.1 und 6.3.2 nicht überschritten werden, wenn die höchste bemessene Spannung an jeden beliebigen ANSCHLUSS FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE angelegt wird, der für GEFÄHRlich AKTIVE Spannungen BEMESSEN ist. Die Unterscheidung erfolgt nach Bild 4 und den Abschnitten 6.4 und 6.5.

6.6.103 Schutz vor von außen einwirkenden Transienten

Wenn das Gerät an KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE angeschlossen ist, die wahrscheinlich transienten Überspannungen ausgesetzt sind, die durch atmosphärische Entladungen oder induzierte Spannungen von benachbarten Hochspannungsleitungen oder Fahrstromleitungen o.ä. generiert werden:

- ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS, die für TRANSIENTE ÜBERSpannungen von KOMMUNIKATIONSSCHALTkreIS bis zum Spitzenwert von 2500 V BEMESSEN sind, müssen von anderen Schaltkreisen gemäß den Anforderungen von Anhang K.3 getrennt werden.

ANMERKUNG: Es wird angenommen, dass Sekundärkreise, die von einem Versorgungsstromkreis der ÜBERSpannungSKATEGORIE II abgeleitet werden, im Kommunikationskreis eine maximale TRANSIENTE ÜBERSpannung mit einem Spitzenwert von 1500 V aufweisen.

- ANSCHLÜSSE FÜR KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE die für Langstrecken Verdrahtung im Außenbereich BEMESSEN SIND, müssen nach Anhang K.3 von anderen Schaltkreisen getrennt werden.

6.7 Anforderungen an die Isolierung

Füge den folgenden Unterabschnitt ein:

6.7.1.101 Anforderungen an die Isolierung

Anforderungen an die Isolierung zwischen getrennten Kommunikations-Stromkreisen und anderen Stromkreisen sind in Bild 101 dargestellt.

Die Anforderungen von 6.7.1.5 aus Teil 1 gelten für alle anderen Stromkreise oder Isolationen. Bild 101 beinhaltet nicht alle Möglichkeiten. Es beschreibt eher eine Anzahl von üblichen Situationen.

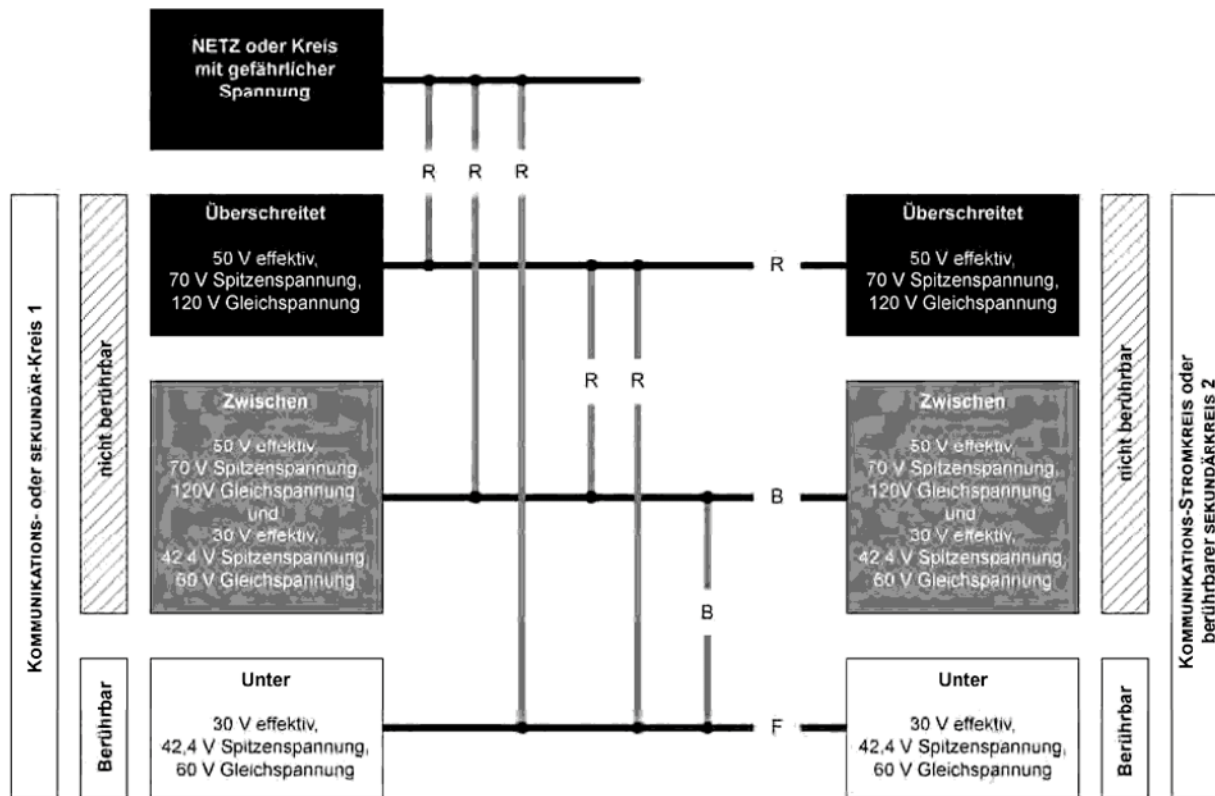


Bild 101 Anforderungen an die Isolierung zwischen getrennten Kommunikations-Stromkreisen und anderen Stromkreisen

ANMERKUNG 1 Dort, wo die Trennung zwischen zwei getrennten Kreisen nicht nach den obigen Anforderungen erfolgt, werden die beiden Stromkreise als ein Kreis angesehen und es sind die Trennungsanforderungen des am höchsten bemessenen Kreises anzuwenden.

ANMERKUNG 2 Die obigen Werte beziehen sich auf die bemessene Spannung im Stromkreis. Die tatsächlich anliegende Spannung kann kleiner sein.

6.7.1.102 Transienten von Kommunikations-Stromkreisen

6.7.1.102.1 Allgemeines

Da übergroße TRANSIENTE ÜBERSpannungen von KOMBINATIONS-STROMKREISEN die Isolierung zu GEFÄHRlich AKTIVEN Teilen beanspruchen und herabsetzen können, muss angesprochen werden, wie TRANSIENTE ÜBERSpannungen im Gerät zu behandeln sind. Daher sind bei einem SEKUNDÄRKREIS, der den KOMBINATIONS-STROMKREIS versorgt, zwei Fälle zu unterscheiden und es ist zu klären, ob er als GEFÄHRlich AKTIV anzusehen ist oder nicht, so wie es im folgenden Bild 102 dargestellt wird.

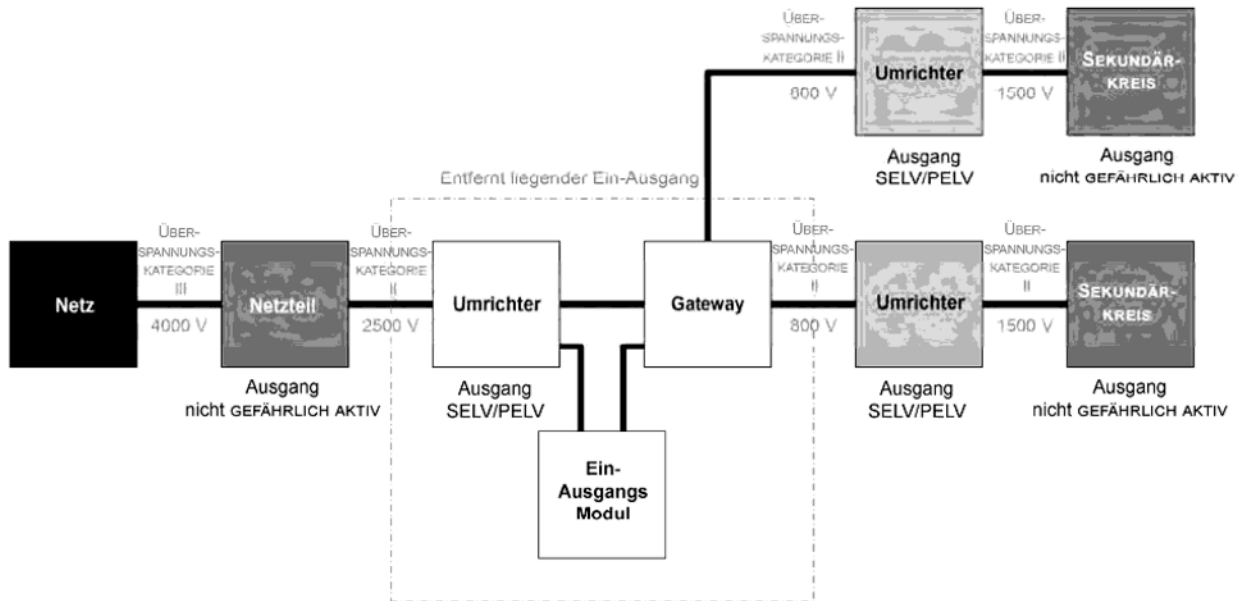


Bild 102 – Beispiel eines entfernt liegenden Ein-Ausgangs eines Kommunikations-Stromkreises, der von einem nicht gefährlich aktiven Sekundärkreis gespeist wird.

Alle Schnittstellen des Gerätes haben nicht GEFÄHRlich AKTIVE (Versorgungs-) Quellen. Der Schutz vor elektrischem Schlag wird durch verstärkte Isolierung der Netzteile beziehungsweise Umrichter und die damit verbundene Spannungsbegrenzung bewirkt. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich, so lange funktionelle Gründe zu keiner anderen Einschätzung führen.

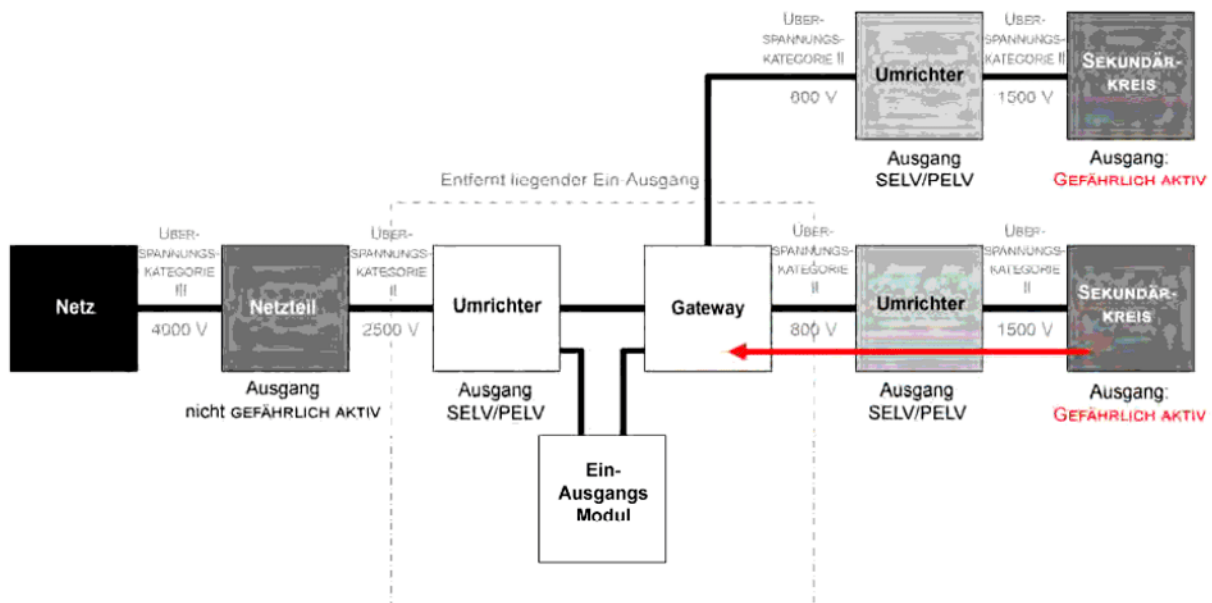


Bild 103 – Beispiel eines entfernt liegenden Ein-/Ausgangs eines KOMMUNIKATIONS-STROMKREISES, der von einem gefährlich aktiven Sekundärkreis gespeist wird.

Eine oder mehrere Schnittstellen des Gerätes haben gefährlich aktive (Versorgungs-) Quellen. Die verschiedenen TRANSIENTEN ÜBERSPANNUNGEN sind zu berücksichtigen.

Anhang BB gibt weiterführende Richtlinien zu verschiedenen TRANSIENTEN ÜBERSPANNUNGEN in Geräten mit KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN.

Wenn die TRANSIENTE ÜBERSPANNUNG im KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS bekannt ist, so ist es zulässig den bekannten Wert zu benutzen.

Wenn die TRANSIENTE ÜBERSpannung im KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS nicht bekannt ist, wird Überspannungskategorie III mit 800 V als TRANSIENTE ÜBERSpannung für den in Frage kommenden KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS angenommen.

ANMERKUNG 1 Der Hintergrund für diese Annahme ist, dass alle relevanten Techniken von KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN wie Ethernet einschließlich PoE (en. power over ethernet, Stromversorgung über Ethernet), Profinet, Profibus PA und DP, RS485, IO-Link, CAN Bus und viele andere, typische SEKUNDÄRKREISE mit vielen Spannungs-(herunter-) Konvertierungen (verstärkter Isolierung) und einem dazwischengeschalteten Schutz vor Transienten sind.

Wenn der Ausgangspunkt ein Niederspannungs-NETZ in der Überspannungskategorie IV und zwei Einrichtungen zur Transienten Unterdrückung danach angeordnet sind und ein KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS folgt, dann kann dies letztlich die Überspannungskategorie II sein. Die maximalen Spannungen für die erwähnten Techniken sind unter 30 V effektiv, 42,4 V Spitzenspannung und 60 V Gleichspannung. Daher können die 100 V zwischen Phase und Nullleiter gemäß **Anhang B** von IEC 60664-1 angenommen werden. Das vorstehende Bild zeigt ein Beispiel für ein entfernt liegendes Ein-/Ausgangs Modul, das aus einem Netzteil, einem Netzkoppler, und einem Ein-/Ausgangs Modul besteht. Der Netzkoppler hat zwei KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE.

Wenn hereinkommende Transienten im Gerät abgeschwächt werden, so ist es zulässig, die Werte nach 6.7.1.102.2 zu benutzen.

Der Effekt eines Telefon Rufsignals wird nicht berücksichtigt, so wie Kurzzeit Spitzen nicht berücksichtigt werden.

Der Effekt von Transienten aus einem Kabelverteiler System wird nicht berücksichtigt, wenn die erforderliche Spannungsfestigkeit nachgewiesen wird.

6.7.1.102.2 Messung von TRANSIENTEN ÜBERSpannungen eines KOMMUNIKATIONS-STROMKREISES

Die folgenden Tests werden nur durchgeführt, um festzustellen, ob die transiente Spannung in jedem Stromkreis niedriger als in 6.7.1.102.1 ist (z.B. aufgrund der Wirkung eines Filters im Gerät).

Während der Prüfungen ist das Gerät an eine separate Stromversorgung angeschlossen und ist nicht an das NETZ oder an irgendeinen KOMMUNIKATIONS-STROMKREIS. angeschlossen. Etwaige Überspannungsableiter in den Geräteeingängen sind abgetrennt.

6.7.1.102.3 Messvorgang

Zur Messung der transienten Spannung muss die Stoßspannungsprüfung von Teil 1, Abschnitt 6.8.3.3 durchgeführt werden.

Der Spannungswert ist gleich der TRANSIENTEN ÜBERSpannung in 6.7.1.102.1.

Fünf Impulse mit spezifizierter Form und jeder Polarität mit Intervallen von mindestens 1 s zwischen den Impulsen werden zwischen jedem der folgenden Anschlusspunkte eines einzigen Schnittstellentyps des KOMMUNIKATIONS-STROMKREISES angelegt:

- jedes Paar von Anschlüssen (z.B. A und B oder Spitze und Ring) in einer Schnittstelle;
- alle Anschlüsse eines einzigen Schnittstellentyps, die miteinander und der Erde verbunden sind.

Wenn es mehrere identische Stromkreise gibt, wird nur einer getestet.

6.7.1.102.4 Überprüfung

Die Anforderungen der Prüfung sind erfüllt, wenn keine Anzeichen einer zerstörerischen Entladung oder eines teilweisen Zusammenbruchs auftreten.

6.7.3.101 Spezielle Anforderungen an KOMMUNIKATIONS-STROMKREISE

6.7.3.101.1 Allgemeines

Die Anforderungen von 6.7.3.101 treffen in den folgenden Fällen nicht zu:

- FEST ANGESCHLOSSENEN GERÄTE oder DIREKT EINGESTECKTE GERÄTE;
- Geräte, die für die Installation durch Service Personal vorgesehen sind, und für die Installationsanweisungen vorliegen, die den Anschluss des Geräts an eine Steckdose mit einem SCHUTZLEITERANSCHLUSS (siehe 6.5.2.2) erfordern;
- FEST ANGESCHLOSSENE GERÄTE, die über einen SCHUTZLEITERANSCHLUSS verfügen, und für die Anweisungen zum Anschluss dieses Leiters vorliegen.

ANMERKUNG - In Finnland, Norwegen und Schweden gelten die Ausschlüsse nur für FEST ANGESCHLOSSENE GERÄTE und steckbare Geräte vom TYP B und für Geräte, die zur Verwendung in einem Bereich mit eingeschränktem Zugang, an dem ein Potentialausgleich vorgenommen wurde, z.B. in einem Telekommunikationszentrum, das Vorkehrungen für einen permanent angeschlossenen SCHUTZLEITERANSCHLUSS hat, und wo Anweisungen für die Installation dieses Leiters durch das Service Personal vorliegen.

6.7.3.101.2 Isolation gegen den Schutzleiter und geerdete Teile

Mit Ausnahme der in Absatz 6.7.3.101.1 festgelegten Fälle muss die Isolierung zwischen GEFÄHRlich AKTIVEN KOMMUNIKATIONS-STROMKREISEN und allen Teilen oder Stromkreisen vorhanden sein, die in speziellen Fällen entweder innerhalb der Ausrüstung oder über andere Geräte geerdet werden können.

Komponenten, die die Isolierung überbrücken und während der Prüfung der elektrischen Festigkeit an Ort und Stelle verbleiben, dürfen nicht beschädigt werden. Bei der Prüfung der Spannungsfestigkeit darf kein Durchschlag der Isolierung auftreten.

Es ist erlaubt, Komponenten, die die Isolierung überbrücken, mit Ausnahme von Kondensatoren, während der Prüfung der Spannungsfestigkeit zu entfernen. Wenn diese Option gewählt wird, dann ist eine zusätzliche Prüfung mit einer Prüfschaltung gemäß [Abbildung 104](#) mit allen Komponenten an Ort und Stelle durchzuführen.

Bei Geräten, die von einem Wechselstromnetz gespeist werden, wird die Prüfung mit einer Spannung, die der Nennspannung des Geräts oder die der höchsten Spannung des Nennspannungsbereichs entspricht, durchgeführt. Für Geräte, die von einem Gleichstromnetz gespeist werden, wird der Test mit einer Spannung durchgeführt, die gleich der höchsten Nennspannung des Wechselstromnetzes in der Region ist, in der das Gerät installiert werden soll. Z.B. 230 V für Europa oder 120 V für Nordamerika.

Der in der Prüfschaltung von [Abbildung 104](#) fließende Strom darf 10 mA nicht überschreiten.