

	DIN IEC 60364-5-55/A3f2 (VDE 0100-557)	
	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.	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="240 510 408 539">ICS 91.140.50</div> <div data-bbox="1094 510 1401 645"> Einsprüche bis 2010-07-31 Vorgesehen als Ersatz für DIN VDE 0100-557 (VDE 0100-557):2007-06 </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px 40px; display: inline-block;"> Entwurf </div> </div> <p data-bbox="240 786 1161 958"> Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-55: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Andere Betriebsmittel – Abschnitt 557: Hilfsstromkreise (IEC 64/1711/CD:2009) </p> <p data-bbox="240 992 1209 1120"> Low-voltage electrical installations – Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment – Clause 557: Auxiliary circuits (IEC 64/1711/CD:2009) </p> <p data-bbox="240 1151 1278 1279"> Installation électriques basse tension – Partie 5-55: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Autres matériels – Article 557: Circuits auxiliaires (CEI 64/1711/CD:2009) </p> <p data-bbox="240 1323 632 1357"> Anwendungswarnvermerk </p> <p data-bbox="240 1384 1445 1442"> Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-05-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. </p> <p data-bbox="240 1462 1445 1520"> Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren. </p> <p data-bbox="240 1547 616 1576"> Stellungnahmen werden erbeten </p> <ul data-bbox="240 1592 1430 1720" style="list-style-type: none"> – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. <p data-bbox="240 1742 1445 1800"> Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. </p> <p data-bbox="1150 1845 1445 1874" style="text-align: right;"> Gesamtumfang 26 Seiten </p> <p data-bbox="325 1917 1362 1946" style="text-align: center;"> DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE </p>		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
557.1 Anwendungsbereich	7
557.2 Normative Verweisungen.....	7
557.3 Begriffe.....	8
557.4 Anforderungen an Hilfsstromkreise	8
557.5 Eigenschaften von Kabel und Leitungen	12
557.6 Anforderungen an Hilfsstromkreise für Messzwecke	13
557.7 Funktionale Eigenschaften	14
557.8 Funktionale Sicherheit	16
557.9 EMV	16
557.10 Elektronische Steuerungen und Bussysteme.....	16

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 64/1711/CD:2009 „Low-voltage electrical installations – Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment - Clause 557: Auxiliary circuits“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

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

Das internationale Dokument wurde vom TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

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

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

Der Entwurf stellt die Weiterentwicklung der Norm DIN VDE 0100-557 (VDE 0100-557):2007-06 dar, die vom Deutschen Nationalen Komitee als neues Normungsvorhaben 2007 bei IEC vorgeschlagen worden war.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 221.1 „Schutz gegen elektrischen Schlag“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0100-557 (VDE 0100-557):2007-07 wurde folgende wesentliche Änderungen vorgenommen.

- a) Anforderungen an die Querschlusssicherheit neu verfasst;
- b) redaktionelle Überarbeitung.

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 60364-5-53:2001 + A1:2002 vergleichbar:	–	–
–	–	DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):2005-06	VDE 0100-530
–	–	Normen der Reihe DIN VDE 0115 (VDE 0115)	VDE 0115
–	–	DIN VDE 0168 (VDE 0168):1992-01	VDE 0168
–	IEC 60050-826	DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06	VDE 0100-200
–	–	Normen der Reihe DIN VDE 0834 (VDE 0834)	VDE 0834
CENELEC R064-004: 1999	IEC 60364-4-444-1996, modifiziert	DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444):1999-10	VDE 0444
Vorläufer HD 384.4.43S1:1980	Vorläufer IEC 60364-4-43:1977 + A1:1997, modifiziert	Vorläufer DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):1991-11	VDE 0100-430
HD 60364-4-43:2010 [*]), 433.1	IEC 60364-4-43:2008, 433.1	Vorläufer E DIN IEC 60364-4-43 (VDE 0100-430):2005-03	VDE 0100-430
HD 384.5.52 S1:1995 + A1:1998	IEC 60364-5-52:1993, mod.	DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06	VDE 0100-520
HD 472 S1:1989 + Cor. Zu HD 472 S1:2002	IEC 60038:1983 + A1:1994 + A2:1997	DIN IEC 60038 (VDE 0175):2002-11	VDE 0175

— Entwurf —

E DIN IEC 60364-5-55/A3f2 (VDE 0100-557):2010-05

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
– FprEN 61936-1:2008	IEC 61936:2002-10 IEC 99/81/CDV:2008	– E DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1):2008-12	– VDE 0101-1
EN 50156-1: 2004	–	DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1):2005-03	VDE 0116-1
– EN 50293:2000	– –	Normen der Reihe DIN VDE 0832 (VDE 0832) DIN EN 50293 (VDE 0832-200):2002-02	VDE 0832 VDE 0832-200
EN 61557-8:2007	IEC 61557-8:2007 + Corrigendum 2007-05	DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):2007-12	VDE 0413-8
EN 61557-9:2009	IEC 61557-9:2009	DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9):2009-11	VDE 0413-9
EN 61558-2-1:2007	IEC 61558-2-1:2007	DIN EN 61558-2-1 (VDE 0570-2-1):2007-11	VDE 0570-2-1
EN 61558-2-6:2009	IEC 61558-2-6:2009	DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570-2-6):2010-04	VDE 0570-2-6
EN 60204-1:2006 EN 60204-1:2006/ A1:2009	IEC 60204-1:2005, mod. IEC 60204-1:2005/ A1:2008	DIN EN 60204 (VDE 0113-1):2007-06 DIN EN 60204/A1 (VDE 0113-1/A1):2009-10	VDE 0113-1 VDE 0113-1/A1
Normen der Reihe HD 60364	Normen der Reihe IEC 60364	Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	Normen der Reihe VDE 0100
Normen der Reihe EN 60204	Normen der Reihe IEC 60204	Normen der Reihe DIN EN 60204 (VDE 0113)	Normen der Reihe VDE 0113
– Normen der Reihe EN 50174	– –	DIN VDE 0800-1 (VDE 0800-1):1989-05 Normen der Reihe DIN EN 50174 (VDE 0800-174)	VDE 0800-1 VDE 0800-174
Normen der Reihe HD 638	–	Normen der Reihe DIN VDE 0833 (VDE 0833)	VDE 0833
Normen der Reihe EN 50122	–	Normen der Reihe DIN EN 50122 (VDE 0115)	VDE 0115
Reihe EN 62453	Reihe IEC 62453	Reihe DIN EN 62453	–
<p>*) Deutsche Übernahme in Vorbereitung. Bezugsquelle gegen Kostenbeteiligung: DKE-Schriftstückservice, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main, Tel.-Nr.: (069) 63 08-3 82 Fax-Nr.: (069) 63 089 846 E-Mail-Adresse: dke.schriftstueckservice@vde.com</p>			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

ANMERKUNG In diesem Abschnitt ist nur Literatur genannt, die nicht unter 557.2 „Normative Verweisungen“ aufgeführt ist.

DIN EN 50293 (VDE 0832-200):2002-02, *Elektromagnetische Verträglichkeit – Straßenverkehrs-Signalanlagen – Produktnorm; Deutsche Fassung EN 50293:2000*

DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1, *Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen – Teil 1: Bestimmungen für die Anwendungsplanung und Errichtung*

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60204/A1 (VDE 0113-1/A1, *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 8: Isolationsüberwachungsgeräte für IT-Systeme*

DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 9: Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche in IT-Systemen*

DIN EN 61558-2-1 (VDE 0570-2-1), *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und dergleichen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen und Prüfungen an Netztransformatoren und Netzgeräten, die Netztransformatoren enthalten, für allgemeine Anwendungen*

DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570-2-6), *Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und dergleichen für Versorgungsspannungen bis 1 100 V – Teil 2-6: Besondere Anforderungen und Prüfungen an Sicherheitstransformatoren und Netzgeräte, die Sicherheitstransformatoren enthalten*

DIN IEC 60038 (VDE 0175):2002-11, *IEC-Normspannungen (IEC 60038: 1983 + A1: 1994 + A2: 1997); Umsetzung von HD 472 S1: 1989 + Cor. zu HD 472 S1: 2002-02*

DIN IEC 60364-5-55 A3f2 (VDE 0100-557), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-55: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Andere Betriebsmittel – Abschnitt 557: Hilfsstromkreise*

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe*

DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):1991-11, *Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Schutzmaßnahmen – Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom*

DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444), *Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 44: Schutz bei Überspannungen – Hauptabschnitt 444: Schutz gegen elektromagnetische Störungen (EMI) in Anlagen von Gebäuden*

DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen*

DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 530: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte*

— Entwurf —

E DIN IEC 60364-5-55/A3f2 (VDE 0100-557):2010-05

DIN VDE 0168 (VDE 0168), *Errichten elektrischer Anlagen in Tagebauen, Steinbrüchen und ähnlichen Betrieben*

DIN VDE 0800-1 (VDE 0800-1), *Fernmeldetechnik; Allgemeine Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit der Anlagen und Geräte*

E DIN EN 61936 (VDE 0101-1):2008-12, *Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen (IEC 99/81/CDV:2008); Deutsche Fassung FprEN 61936-1:2008*

E DIN IEC 60364-4-43 (VDE 0100-430), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-43: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Überstrom (IEC 64/1408/CD:2004)*

Normen der Reihe DIN EN 50122 (VDE 0115), *Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen*

Normen der Reihe DIN EN 50174 (VDE 0800-174), *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung*

Normen der Reihe DIN EN 60204 (VDE 0113), *Sicherheit von Maschinen*

Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), *Errichten von Niederspannungsanlagen*

Normen der Reihe DIN VDE 0115 (VDE 0115), *Bahnanwendungen – Allgemeine Bau- und Schutzbestimmungen*

Normen der Reihe DIN VDE 0832 (VDE 0832), *Straßenverkehrs-Signalanlagen*

Normen der Reihe DIN VDE 0833 (VDE 0833), *Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall*

Normen der Reihe DIN VDE 0834 (VDE 0834), *Rufanlagen in Krankenhäusern, Pflegeheimen und ähnlichen Einrichtungen*

Reihe DIN EN 62453, *Field Device Tool (FDT)-Schnittstellenspezifikation*

Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-55: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Andere Betriebsmittel – Abschnitt 557: Hilfsstromkreise

557.1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Hilfsstromkreise, ausgenommen die innere Verdrahtung von Geräten. Diese Norm gilt auch für die Verdrahtung zwischen verschiedenen Teilen von Anlagen, die nach eigenständigen Normen entworfen wurden.

Diese Norm gilt nur in Verbindung mit den anderen Normen der Reihe IEC 60364.

Diese Norm gilt nicht für Anforderungen an Hilfsstromkreise von Systemen, zu denen es eigenständige Normen gibt. Diese sind z. B.:

- für die Sicherheit der elektrischen Ausrüstung von Maschinen nach den Normen der Reihe IEC 60204;
Nationale ANMERKUNG Siehe DIN EN 60204 (VDE 0113).
- für Anlagen und Betriebsmittel der Informationsübertragung und -verarbeitung der öffentlichen Netze;
Nationale ANMERKUNG Siehe DIN VDE 0800-1 (VDE 0800-1) und Reihe DIN EN 50174 (VDE 0800-174).
- elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen;
Nationale ANMERKUNG Siehe DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1).
- Hilfseinrichtungen und Steuerungssysteme in Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV IEC 61936;
- Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall;
Nationale ANMERKUNG Siehe Normen der Reihe DIN VDE 0833 (VDE 0833).
- Straßenverkehrslichtanlagen und Signalanlagen;
Nationale ANMERKUNG Siehe Normen der Reihe DIN VDE 0832 (VDE 0832).
- Lichtrufanlagen; Anlagen in Krankenhäusern, Pflegeheimen und ähnlichen Einrichtungen, Einrichtung und Betrieb;
Nationale ANMERKUNG Siehe Normen der Reihe DIN VDE 0834 (VDE 0834).
- Bahnanwendungen;
Nationale ANMERKUNG Siehe Normen der Reihe DIN EN 50122 (VDE 0115) bzw. Normen der Reihe DIN VDE 0115 (VDE 0115).
- Errichten von elektrischen Einrichtungen im Bergbau unter Tage, in Tagebauen, Steinbrüchen und ähnlichen Betrieben.
Nationale ANMERKUNG Siehe DIN VDE 0168 (VDE 0168).

557.2 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).

(ist noch zu ergänzen)

Nationale ANMERKUNG Die normativen Verweisungen lauten:

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

Series IEC 60204, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines*

Series IEC 60364, *Low-voltage electrical installations*

— Entwurf —

E DIN IEC 60364-5-55/A3f2 (VDE 0100-557):2010-05

IEC 60364-4-43, *Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety - Protection against overcurrent*

IEC 60364-4-44 (Clause 445), *Low voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-5-52, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60364-5-53, *Electrical installations of buildings Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment isolation, switching and control*

IEC 61439-1:2009, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 61557-8, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems*

IEC 61557-9, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V ac and 1 500 V dc – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 9: Equipment for insulation fault location in IT systems*

IEC 61558-2-1, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 2-1: Particular requirements and tests for separating transformers and power supplies incorporating separating transformers for general applications*

IEC 61558-2-6, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers*

IEC 61936, *Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules*

IEC/PAS 62453

Nationale ANMERKUNG Es gilt Reihe IEC 62453, Field device tool interface specification.

557.3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Allgemeine Begriffe siehe IEC 60050-826.

557.3.1

Hilfsstromkreis

Stromkreis zum Übertragen von Befehlen erfassen oder überwachen von Zuständen zur Beeinflussung von Hauptstromkreisen, z. B. Steuerung (Befehls-gabe, Verriegelung), Regelung, Meldung und Messung, einschließlich der Stromversorgung der Hilfsstromkreise

557.3.2

Hauptstromkreis

Stromkreis, der Betriebsmittel zum Erzeugen, Umformen, Verteilen, Schalten oder Umwandeln enthält

557.3.3

Transformator für Hilfsstromkreise

Transformator mit getrennten Wicklungen zur Versorgung von Hilfsstromkreisen

ANMERKUNG 1 Bei Anwendung von SELV oder PELV ist eine sichere Trennung der Wicklungen vorhanden, z. B. durch Verwendung eines Sicherheitstransformators nach IEC 61558-2-6.

ANMERKUNG 2 Bei Anwendung von FELV genügt ein Transformator nach IEC 61558-2-1 mit einfacher Trennung.

557.4 Anforderungen an Hilfsstromkreise

557.4.1 Allgemeines

Die Versorgung der Hilfsstromkreise darf erfolgen:

- durch Wechsel- oder Gleichstromversorgung;
ANMERKUNG Bei ausgedehnten Anlagen kann die Anwendung von Gleichstrom vorteilhaft sein.
- abhängig oder unabhängig vom Hauptstromkreis, je nach erforderlicher Funktion. Wenn der Betriebszustand des Hauptstromkreises überwacht werden soll, muss der Meldestromkreis unabhängig von dem zu überwachenden Hauptstromkreis versorgt werden.

Nationale ANMERKUNG Zur besseren Unterscheidung zum Hilfsstromkreis wurde hier „circuit“ nicht mit „Stromkreis“ übersetzt, sondern präziser „Hauptstromkreis“ angegeben.

557.4.2 Hilfsstromkreisversorgung abhängig vom Hauptstromkreis

557.4.2.1 Allgemeines

Vom Hauptstromkreis abhängige Hilfsstromkreise dürfen

- direkt oder über Stromrichter oder
- über Transformator

mit dem Hauptstromkreis verbunden werden.

ANMERKUNG 1 Es wird empfohlen, Hilfsstromkreise, die überwiegend elektronische Betriebsmittel oder Systeme versorgen, nicht direkt, sondern mit mindestens mit einfacher Trennung vom Hauptstromkreis zu versorgen.

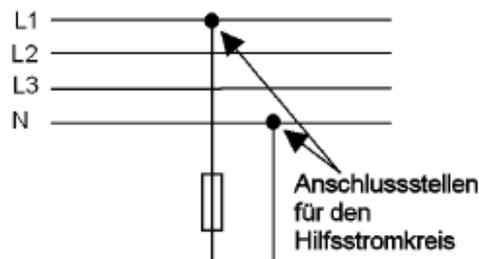


Bild 557.1 Hilfsstromkreis der direkt vom Hauptstromkreis versorgt wird

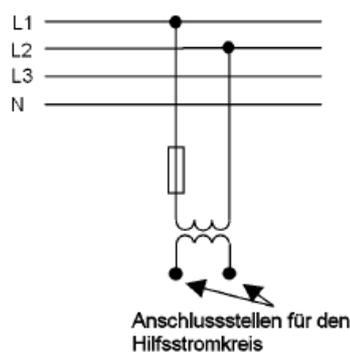


Bild 557.2 Hilfsstromkreis der über einen Transformator vom Hauptstromkreis versorgt wird

ANMERKUNG 2 Bei Hilfsstromkreisen, die mit dem Hauptstromkreis verbunden sind, beginnt der Hilfsstromkreis am Abzweig vom Hauptstromkreis, siehe Beispiel Bild 557.1. Bei Verwendung eines Transformators beginnt der Hilfsstromkreis an der Sekundärseite des Transformators, siehe Beispiel Bild 557.2.

E DIN IEC 60364-5-55/A3f2 (VDE 0100-557):2010-05

557.4.2.2 Hilfsstromkreise, die direkt oder über Gleichrichter vom Hauptstromkreis versorgt werden

Schutz bei Überstrom muss in Übereinstimmung mit Teil 53 ausgeführt werden.

Nationale ANMERKUNG Hier sollte besser auf IEC 60364, Teil 43 (national umgesetzt in DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430), verwiesen werden.

ANMERKUNG 1

- die Überstrom-Schutzeinrichtung des Hauptstromkreises darf den Hilfsstromkreis schützen, wenn der Hilfsstromkreis gleich dimensioniert ist wie der Hauptstromkreis; oder
- die Überstrom-Schutzeinrichtung darf entsprechend der Querschnitte der Verdrahtung des Hilfsstromkreises ausgewählt werden.

ANMERKUNG 2 Der Schutz bei Überstrom eines Hilfsstromkreises durch die Überstrom-Schutzeinrichtung des Hauptstromkreises ist in der Regel nur bei sehr kleinen Bemessungsstromwerten dieser Überstrom-Schutzeinrichtung, z. B. wegen des Schutzes von Schaltglieder (siehe 557.4.7.2), möglich.

557.4.2.3 Hilfsstromkreise, die vom Hauptstromkreis über einen Transformator versorgt werden

Bei Versorgung durch mehrere Transformatoren, müssen diese so angeschlossen werden, dass auf der Sekundärseite Phasengleichheit besteht.

557.4.3 Hilfsstromkreise, die von einem unabhängigen Stromkreis versorgt werden

Hilfsstromkreise dürfen unabhängig vom Hauptstromkreis, z. B. durch Batterien oder unabhängige Netze, versorgt werden.

Bei Ausfall der Versorgung oder bei Unterspannung des Hauptstromkreises oder des Hilfsstromkreises, darf keine gefährliche Situation entstehen, siehe Teil 44, Abschnitt 445.

557.4.4 Hilfsstromkreise mit oder ohne Erdverbindung

Hilfsstromkreise dürfen geerdet oder ungeerdet betrieben werden.

ANMERKUNG Es hängt von den Anforderungen der Hilfsstromkreise ab, ob sie geerdet oder ungeerdet betrieben werden sollen.

557.4.4.1 Geerdete Hilfsstromkreise

Hilfsstromkreise, die über einen Transformator versorgt werden, dürfen auf der Sekundärseite nur an einer Stelle geerdet werden. Die Erdverbindung muss sich in der Nähe des Transformators befinden. Diese Verbindung muss leicht zugänglich und für Isolationsmessungen trennbar sein.

557.4.4.2 Ungeerdete Hilfsstromkreise

Wenn Hilfsstromkreise für Steuer- und Meldezwecke ungeerdet versorgt werden, z. B. über einen Transformator, muss auf der Sekundärseite eine Isolationsüberwachungseinrichtung (IMD) nach IEC 61557-8 vorgesehen werden.

557.4.5 Merkmale der Stromversorgung von Hilfsstromkreisen

Bei Hilfsstromkreisen, die über einen Transformator versorgt werden, muss, um einen zuverlässigen Betrieb im Rahmen der Spannungstoleranzen sicherzustellen, die Höhe der Spannung für den Hilfsstromkreis nach IEC 60038 ausgewählt werden.

ANMERKUNG 1 Eine zu niedrig ausgewählte Bemessungsspannung kann die Betriebssicherheit des Hilfsstromkreises beeinträchtigen.

ANMERKUNG 2 Der Spannungsfall auf den Außenleitern zu den in Hilfsstromkreisen verwendeten Betriebsmitteln kann Besonderheiten aufweisen, die bei der Auslegung zu beachten sind, z. B.:

- bei Relais oder Magnetventilen kann bei Wechselstromversorgung der Anzugsstrom das 7- bis 8fache des Haltestroms betragen. Bei Gleichstromversorgung ist der Anzugsstrom gleich dem Haltestrom;
- durch Motoren, die direkt eingeschaltet werden, kann die vom Hauptstromkreis abhängige Spannung des Hilfsstromkreises soweit abgesenkt werden, dass die Mindesthaltespannung von Schaltgeräten unterschritten werden kann.

557.4.5.1 Ersatz- oder Sicherheitsstromversorgungen

Bei Einsatz von Ersatz- oder Sicherheitsstromversorgungen mit Verbrennungsmotoren müssen die Frequenzschwankungen berücksichtigt werden.

557.4.5.2 Wechselstromversorgung

Die Nennspannung von Steuerstromkreisen sollte vorzugsweise folgende Werte nicht überschreiten:

- 230 V für Stromkreise bei 50 Hz Nennfrequenz und
- 277 V für Stromkreise bei 60 Hz Nennfrequenz

unter Berücksichtigung einer Spannungstoleranz nach IEC 60038.

ANMERKUNG Die Auswahl der Leitungslängen hinsichtlich der Leitungskapazitäten, z. B. für die Zuleitung zu einem Endschalter, bedarf einer Abstimmung mit den vorgesehenen Relais oder Magnetventilen.

Das durch eine hohe Leitungskapazität verursachte Fortbestehen einer Spannung kann ein Abschalten eines Relais oder Magnetventils verhindern.

557.4.5.3 Gleichstromversorgung

557.4.5.3.1 Versorgung durch ein Netz

Die Nennspannung von Steuerstromkreisen sollte vorzugsweise 220 V nicht überschreiten.

557.4.5.3.2 Versorgung durch Batterien

Bei der Verwendung von Batterien zur Hilfsstromkreisversorgung dürfen die beim Lade-/Entladevorgang auftretenden Spannungsschwankungen die zulässigen Toleranzwerte der Spannung nach IEC 60038 nicht überschreiten.

ANMERKUNG Mit Gegenzellen können Spannungsschwankungen auf die zulässigen Werte kompensiert werden.

557.4.6 Schutzmaßnahmen

557.4.6.1 Schutz bei Überstrom

Schutz bei Überlast muss in Übereinstimmung mit Abschnitt 533 erfolgen.

Nationale ANMERKUNG Vergleichbar mit Abschnitt 533 ist DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):2005-06, 533.

557.4.6.2 Schutz bei Kurzschluss

Schaltglieder von Betriebsmitteln müssen gegen mechanische Beschädigung durch Kurzschlussströme entsprechend den Herstellerangaben geschützt werden.

E DIN IEC 60364-5-55/A3f2 (VDE 0100-557):2010-05

557.4.6.3 Schutz von Kabel- und Leitungsanlagen

Kabel- und Leitungsanlagen in Hilfsstromkreisen müssen gegen zu hohe Erwärmung durch Kurzschlussströme entsprechend Teil 43 geschützt werden.

ANMERKUNG 1 Bei Hilfsstromkreisen mit einem Leiternennquerschnitt unter $1,5 \text{ mm}^2$ darf der Schutz bei Kurzschluss durch Schutzeinrichtungen mit strombegrenzenden Eigenschaften vorgesehen werden.

ANMERKUNG 2 Bei Hilfsstromkreisen mit großer Ausdehnung sollte darauf geachtet werden, dass der erforderliche Abschaltstrom der Schutzeinrichtung bei Kurzschluss auch am Ende des Kabels oder der Leitung erreicht werden kann (siehe hierzu IEC 60364-4-43:2008, 433.1).

Nationale ANMERKUNG Vergleichbar mit IEC 60364-4-43:2008, 433.1, ist in DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):1991-11, 5.1 und 5.2.

AC und DC Hilfsstromkreise, die auf der Sekundärseite einphasig geerdet sind, dürfen durch ein einpoliges Schaltgerät geschützt werden.

Ungeerdete AC und DC Hilfsstromkreise müssen bei Kurzschluss durch eine allpolige Schutzeinrichtung geschützt werden. Einpoliger Schutz ist jedoch zulässig, wenn der Bemessungsstrom und die Strom-Zeit-Charakteristik der zugehörigen Kurzschluss-Schutzeinrichtung so ausgewählt ist, dass der kleinste Leiterquerschnitt geschützt ist.

ANMERKUNG 3 Der Einsatz von 2-poligen Schutzeinrichtungen erleichtert das Trennen und die Fehlersuche in den einzelnen Stromkreisen.

Wenn die Schutzeinrichtungen auf der Primärseite des Transformators für Hilfsstromkreise die Bedingungen für den Schutz bei Kurzschluss auf der Sekundärseite erfüllen, dürfen Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss auf der Sekundärseite des Transformators entfallen.

ANMERKUNG 4 Die Höhe des Kurzschlussstromes auf der Primärseite ist auch abhängig von der Impedanz des Transformators.

Für mehrere Hilfsstromkreise darf ein gemeinsamer Rückleiter verwendet werden, wenn dessen Querschnitt für die Summe der auftretenden Ströme bemessen ist.

557.5 Eigenschaften von Kabel und Leitungen

557.5.1 Mindestquerschnitte

Um eine ausreichende mechanische Festigkeit sicherzustellen, müssen folgende Leiterquerschnitte nach Tabelle 1 eingehalten werden, siehe auch IEC 60364-5-52, Tabelle 52-5.

ANMERKUNG Anforderungen für die Auswahl und die Errichtung zur Begrenzung mechanischer Beanspruchung, siehe IEC 60364-5-52 ^{N1)}:2001, 522.6, 522.7 und 522.8.

^{N1)} Nationale Fußnote: Schreibfehlerberichtigung statt IEC 60364-5-53 im Original.

Tabelle 1 – Mindestquerschnitte für Kupferleiter in mm²

Anordnung	Anwendung	Art der Leiter				
		einadrig		zweiadrig		drei- oder mehrdräftig
		eindräftig	mehrdräftig	abgeschirmt	nicht abgeschirmt	abgeschirmt oder nicht
Verdrahtung außerhalb von Gehäusen	Hilfsstromkreise (außer Datenübertragung)	1,0	1,0	0,2	0,5	0,2
	Datenübertragung	–	–	–	–	0,08
Verdrahtung innerhalb von Gehäusen (entsprechend IEC 61439-1)	Hilfsstromkreise (außer Datenübertragung)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Datenübertragung	–	–	–	–	0,08

557.5.2 Leiter von verschiedenen Stromkreisen

Bei gemeinsamer Verlegung von Kabeln oder Leitungen für Stromkreise mit unterschiedlichen Spannungen sind die Anforderungen nach IEC 60364-5-52, 528.1, zu berücksichtigen.

557.6 Anforderungen an Hilfsstromkreise für Messzwecke

Die folgenden grundsätzlichen Arten von Messstromkreisen werden in der nachfolgenden Abschnitten betrachtet. Stromkreise für:

- Direktmessung elektrischer Größen;
- Wandlermessung elektrischer Größen;
- Messung mittels Messumformer.

557.6.1 Hilfsstromkreise für Direktmessung elektrischer Größen

Beim direkten Anschluss von Messeinrichtungen an Hauptstromkreise sind folgende Maßnahmen zum Schutz der Kabel und Leitungen gegen zu hohe Erwärmung anzuwenden:

- Anforderungen entsprechend IEC 60204-1:2005, 7.2.8; und/oder
- Verwendung von Kurzschluss-Schutzeinrichtungen.

Wenn die Unterbrechung des Messstromkreises durch Abschaltung der Kurzschluss-Schutzeinrichtung zu einer Gefahr führen kann, muss die Kurzschluss-Schutzeinrichtung auch zur Abschaltung des zugehörigen Hauptstromkreises führen.

ANMERKUNG Bei Messeinrichtungen ohne galvanische Trennung zwischen Messstromkreis und Hilfsstromversorgung ist auf Phasengleichheit oder auf richtige Polung zu achten.

557.6.2 Hilfsstromkreise für Wandlermessung elektrischer Größen

557.6.2.1 Stromwandler

Beim Anschluss von Messeinrichtungen über Stromwandler an den Hauptstromkreis sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

— Entwurf —

E DIN IEC 60364-5-55/A3f2 (VDE 0100-557):2010-05

- Sekundärstromkreise von Stromwandlern in Niederspannungsanlagen dürfen nicht geerdet werden, es sei denn, dass die Messaufgaben nur durch eine Verbindung mit Erde erfüllt werden kann.
- In Sekundärstromkreisen von Stromwandlern dürfen unterbrechende Schutzeinrichtungen nicht verwendet werden.
- Die Isolierung der Sekundärleitungen von Wandlern muss für die höchste vorkommende Spannung aller aktiven Teile ausgewählt werden, oder die Sekundärleitungen müssen so verlegt werden, dass ihre Isolierung aktive Teile nicht berühren kann, z. B. keine Berührung mit Sammelschienen.
- Für temporäre Messungen müssen Messtrenn- oder Kurzschließklemmen vorgesehen werden.
- Bei der Auswahl von Stromwandlern ist die Bürde durch die Sekundärleitungen (Leiterquerschnitt und Länge) zu berücksichtigen.

ANMERKUNG Zur Verringerung des Einflusses der Leiterwiderstände auf das Ergebnis der Messung sollten vorzugsweise Wandler mit einem sekundären Nennstrom von 1 A verwendet werden.

Die obigen Anforderungen gelten nicht für Summenstromwandler, bei denen gefährliche Spannungen nicht auftreten können, z. B. Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche entsprechend IEC 61557-9.

557.6.2.2 Spannungswandler

Die Sekundärseite von Spannungswandlern muss durch Kurzschluss-Schutzeinrichtungen geschützt sein.

557.7 Funktionale Eigenschaften

557.7.1 Stromversorgung

Wenn Spannungsausfall, Spannungsschwankungen, Überspannung und Unterspannung sicheres Funktionieren von Hilfsstromkreisen verhindert, müssen Maßnahmen getroffen werden, um eine kontinuierliche Funktion des Hilfsstromkreises zu ermöglichen.

557.7.2 Qualität der Signale in Abhängigkeit von Kabel und Leitungen

Eigenschaften von Kabeln und Leitungen, die zwischen elektrotechnischer Komponenten (Betriebsmitteln) des Hilfsstromkreises verlegt sind, einschließlich ihrer Impedanz und Länge, dürfen die Funktion eines Hilfsstromkreises nicht nachteilig beeinflussen.

Wirkanteil und kapazitiver Anteil der Ableitströme müssen kleiner sein als der minimale Rückfallwert elektrisch/elektronisch betätigter Betriebsmittel. Dazu sind bei der Auswahl von Schaltgeräten, Steuergeräten oder elektronischen Betriebsmittel die zulässigen Leitungslängen und die Leitungsbauart zu beachten.

ANMERKUNG Bei Hilfsstromkreisen größerer Ausdehnung wird empfohlen, Gleichspannungsversorgung oder Bus-Systeme anzuwenden.

557.7.3 Kurzschlüsse und Erdfehler

Hilfsstromkreise die für besondere Anwendungen vorgesehen sind, wo Zuverlässigkeit eine wesentliche Anforderung darstellt, müssen zusätzliche Anforderungen beim Aufbau berücksichtigt werden, um Verdrahtungsfehler zu verhindern. Unter diesen Anforderungen fallen:

- Auswahl von geeigneten Verlegearten von Kabeln und Leitungen (siehe Abschnitt 557.5.2);
- Auswahl von Betriebsmitteln, bei denen ein Kurzschluss zu Körpern nicht möglich ist, z. B. Betriebsmittel der Schutzklasse II.

Die folgenden Verlegearten dürfen angewendet werden:

- a) Anordnung aus Einzelleitern (blank oder isoliert) bei denen eine gegenseitige Berührung und die Berührung mit geerdeten Teile verhindert ist und durch äußere Einflüsse ein Kurzschluss nicht zu erwarten ist, z. B.:
 - durch ausreichende Abstände durch Abstandshalter; oder

- durch Führen in getrennten Elektroinstallationskanälen oder in Elektroinstallationskanälen mit Trennwänden/Trennstegen; oder
 - Verlegung in getrennten Elektroinstallationsrohren.
- b) Anordnung aus
- einadrigen Kabeln; oder
 - einadrigen nichtmetallisch-ummantelte Kabel; oder
 - einadrige flexible Gummischlauchleitungen.
- c) zugängliche und nicht in der Nähe brennbarer Stoffe verlegte Kabel oder nichtmetallisch-ummantelte Kabel, die so errichtet sind, dass sie gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind;
- d) Anordnung von nichtmetallisch-ummantelten Kabeln und Leitungen, für eine Nennspannung U_0/U von mindestens 0,6/1kV (U_0 = Spannung Leiter gegen Erde, U = Spannung zwischen Leitern);
- e) Verwendung von Kabeln und Leitungen bei denen die Leiterisolierung unbeschädigt bleibt, wenn der Leiter ausbrennt;
- f) Verwendung von Kabeln und Leitungen, mit mechanischem Schutz durch Verlegung im Untergrund, z. B. Verlegung von Kabel und Leitungen im Erdreich oder in Beton;
- g) Kabeln und Leitungen verlegt in Übereinstimmung mit IEC 61439-1:2009, 8.6.4.

557.7.4 Strombegrenzende Signalausgänge

In Hilfsstromkreisen mit strombegrenzenden Signalausgängen bzw. elektronischem Schutz bei Kurzschluss muss sowohl im geerdeten als auch im ungeerdeten Hilfsstromkreis bei Ansprechen dieser Einrichtung eine Abschaltung des betreffenden Signalkreises innerhalb von 5 s erfolgen. In besonderen Fällen darf eine kürzere Abschaltzeit gefordert sein.

Bei strombegrenzenden Signalausgängen bzw. beim elektronischen Schutz darf auf die automatische Abschaltung des betreffenden Hilfsstromkreises verzichtet werden, wenn dadurch unkontrollierte bzw. gefahrbringende Abläufe nicht entstehen können.

557.7.5 Verbindung mit dem Hauptstromkreis

557.7.5.1 Hilfsstromkreise ohne direkte Verbindung mit dem Hauptstromkreis

Elektrische Wirkglieder, z. B. Betätigungs- und Haltespulen, Leuchtmelder, elektromagnetische Absperreinrichtungen müssen mit dem gemeinsamen Leiter verbunden sein (siehe IEC 60204-1:2005, Bild 3):

- a) in geerdeten Hilfsstromkreisen mit dem geerdeten Leiter ^{N2)};
- b) in ungeerdeten einpolig geschalteten Hilfsstromkreisen mit dem ungeschalteten gemeinsamen Leiter.

Ausnahmen: Schaltglieder von Schutzrelais (z. B. Überstromrelais) dürfen zwischen dem geerdeten bzw. ungeerdeten Leiter und einer Spule gelegt werden, wenn

- sich diese Verbindungen innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses befinden; oder
- dies zur Vereinfachung außen liegender Steuereinrichtungen führt z. B. Schleifleitungen, Kabeltrommeln, Vielfachstecker und unter Berücksichtigung der Anforderungen von 557.4.6.2. ^{N3)}

557.7.5.2 Hilfsstromkreise mit direkter Verbindung zum Hauptstromkreis

Wird der Hilfsstromkreis

- a) zwischen 2 ungeerdeten Außenleitern (z. B. zwischen L1 und L2 eines IT-Systems) angeschlossen, so müssen die Schaltglieder zweipolig ausgeführt werden;
- b) mit dem geerdeten Neutraleiter des Hauptstromkreises verbunden, dann gelten die Anforderungen aus 557.4.4.2.

^{N2)} Nationale Fußnote: Es handelt sich um den geerdeten gemeinsamen Leiter.

^{N3)} Nationale Fußnote: Schreibfehlerberichtigung statt 557.6.2.2 im Original.

557.7.6 Querschlusssicherheit

Schutz gegen Querschluss muss in Übereinstimmung mit 557.7.3 ausgeführt werden.

ANMERKUNG 1 Dies darf z. B. durch die Verwendung von Leitungen mit geerdetem Schirm erreicht werden. Bei Quetschung/Scherung eines Kabels oder einer Leitung sollte die Möglichkeit eines Erdschlusses über den Kabelschirm betrachtet werden. In geerdeten Hilfsstromkreisen, die nach dem Ruhestromprinzip aufgebaut sind, führt ein Kurzschluss zu einer Auslösung der Überstrom-Schutzeinrichtung. In ungeerdeten Hilfsstromkreisen wird dieser Kurzschluss von einer Isolationsüberwachungseinrichtung (IMD) erfasst (siehe 557.4.4.2).

ANMERKUNG 2 Mit Querschluss-Maßnahmen sind Schutzmaßnahmen gegen das Kurzschließen von 2 parallelen Leitern eines Stromkreises gemeint, der nach dem Ruhestromprinzip arbeitet und durch ein Schaltgerät geöffnet wird.

557.7.7 Steckverbindungen

Werden zum Anschluss oder in Anlagen von Hilfsstromkreisen mehrerer Steckverbindungen an einem Ort verwendet, so ist eine Verwechslung zu verhindern.

ANMERKUNG Der Schutz gegen Verwechslung darf sowohl durch Markierungen, mechanische Kodierung, Bauform oder durch elektronische Verriegelung erfolgen.

Steckverbindungen müssen mit einer Arretierung gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein.

557.8 Funktionale Sicherheit

Anforderungen an Hilfsstromkreise im Hinblick auf funktionale Sicherheit nach den Normen der Reihe DIN EN 61508 (VDE 0803) dürfen Teil einer Gesamtanforderung zur Realisierung einer sicherheitsrelevanten Funktion, z. B. Umschaltung für Sicherheitsstromversorgungen sein.

Der Planer muss aufgrund einer Risikobeurteilung die Gesamtanforderungen für die Anlage ermitteln. Dies schließt auch Anforderungen für die Hilfsstromkreise entsprechend des ermittelten Sicherheits-Integritäts-levels (SIL)^{N4)} ein.

ANMERKUNG Die Anforderungen an Hilfsstromkreise mit sicherheitsrelevanten Funktionen gelten auch für die Verbindungen zwischen Sensor und Steuerung, bzw. zwischen Steuerung und Aktor, siehe Bild 557.3.

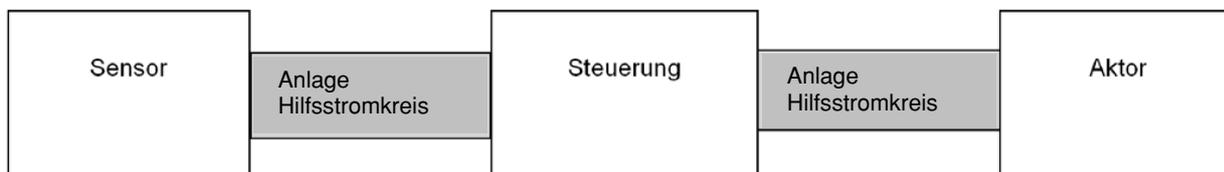


Bild 557.3 – Hilfsstromkreise innerhalb eines sicherheitsrelevanten Systems

Für Hilfsstromkreise in Anlagen gelten bei allen SIL-Klassen^{N4)} die Anforderungen nach 557.4 bis 557.7 und 557.9 bis 557.10.

557.9 EMV

Zur Erfüllung der Anforderungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) sind die einschlägigen Normen, z. B. IEC 60364-4-44, Abschnitt 444, anzuwenden.

557.10 Elektronische Steuerungen und Bussysteme

Bei elektronischen Steuerungen und Bus-Systemen sind die hierfür geltenden Produktnormen, z. B. IEC/PAS 62453^{N5)}, anzuwenden, sowie die Installationsanforderungen der Hersteller zu berücksichtigen.

^{N4)} Nationale Fußnote: Siehe DIN EN 61508 (VDE 0903).

^{N5)} Nationale Fußnote: Es gilt Reihe DIN EN 62453.

1 **IEC 60364-5-55 A3f2: Low-voltage electrical installations – Part 5-55: Selection**
2 **and erection of electrical equipment – Other equipment;**
3 **Clause 557: Auxiliary circuits**

4 **557.1 Scope**

5 This standard applies to auxiliary circuits, except such forming internal wiring of electrical
6 equipment. This standard applies also to the wiring interconnecting different part of
7 installations, which were designed according to individual standards.

8 This standard applies only in conjunction with the other basic parts of IEC 60364 series.

9 This standard does not apply for auxiliary circuits of installations for which specific standard
10 exist, e.g.:

- 11 – safety of machinery according to IEC 60204 series;
- 12 – installation and equipment for control and supervision of public grids;
- 13 – electrical equipment for furnaces;
- 14 – auxiliary circuits and control circuits for power installations with supply voltage
15 exceeding 1kV, IEC 61936;
- 16 – system for fire alarm, intruder alarms and raid alarm;
- 17 – traffic lights and signalling systems;
- 18 – luminous call systems; installations in hospitals, nursing homes and similar
19 institutions; erection and operation;
- 20 – railway applications;
- 21 – erection of electrical installation in open-cast mines, quarries and similar works

22
23 **557.2 Normative references**

24
25 The following reference documents are indispensable for the application of this document. For
26 dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of
27 the reference document (including any amendments) applies.

28 (to be completed)

29
30 -
31 -
32 -
33

34 **557.3 Definitions**

35 For the purpose of this standard the following definitions apply.

36 NOTE For general definitions see IEC 60050; Part 826.

37 **557.3.1**

38 **Auxiliary circuits**

39 Circuits for transmission of signals intended for detection or supervision of a functional status
40 of a main circuit, e.g. control, signalling and measurement including power supply of auxiliary
41 circuits.

42 **557.3.2**

43 **Main circuit**

44 Circuit containing electrical equipment for generation, conversion, distribution or switching of
45 electrical power.

46 **557.3.3**

47 **Transformer for supply of auxiliary circuits**

48 Transformer with separate windings intended to supply auxiliary circuits

49 NOTE 1 In case of application of SELV or PELV, a protective separation of transformer winding exists, e.g. if using
50 a safety transformer according to IEC 61558-2-6.

51 NOTE 2 In case of application of FELV, a transformer according to IEC 61558-2-1 with simple separation is
52 sufficient.

53

54

55 **557.4 Requirements for auxiliary circuits**

56 **557.4.1 General**

57 Supply of auxiliary circuits may be provided

58 – by DC or AC power supply

59 NOTE In extended installations a DC power supply may be advantageous.

60 – dependent or independent on the circuit, according to its required function. If the
61 status of the circuit must be signalled then the signalling circuit must be able to
62 operate independent of that circuit

63

64 **557.4.2 Power supply for auxiliary circuits dependent on the main circuit**

65 **557.4.2.1 General**

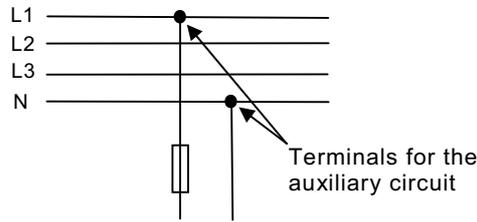
66 Auxiliary circuits with supply dependent on the main circuit may be connected to the main
67 circuit

68 – directly or via a rectifier, or

69 – via transformer

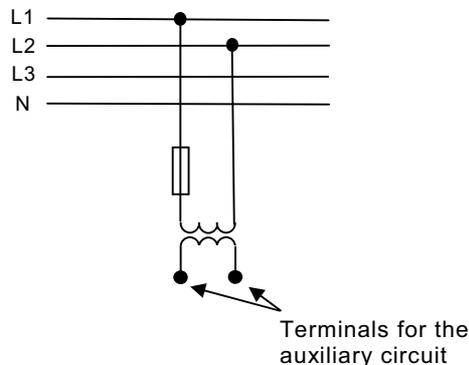
70 NOTE 1 It is recommended that auxiliary circuits primarily supplied electronic equipment or systems should not be
 71 supplied directly from the main circuit but at least via simple separation from the main circuit.

72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82



83 **Figure 557.1 – Auxiliary circuit supplied directly from the main circuit**

84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99



100 **Figure 557.2 - Auxiliary circuit supplied from the main circuit via transformer**

101
 102
 103
 104

NOTE 2 In case of auxiliary circuits connected to the main circuit, the auxiliary circuit begins at the first branching
 from the main circuit, see Figure 557.1. In case of the use of a transformer the auxiliary circuit begins on the
 secondary side of the transformer, see Figure 557.2.

105

106 **557.4.2.2 Auxiliary circuits supplied directly or via rectifier by the main circuit**

107

Protection against overcurrent shall be provided in accordance with Part 53.

108

NOTE 1

109
 110

- the overcurrent protective device of the main circuit may protect the wiring of the auxiliary circuit if the auxiliary circuit wiring is dimensioned as the main circuit or

111

- the overcurrent protective device may be selected based on the size of the wiring of the auxiliary circuit.

112

113
 114
 115

NOTE 2 Protection by overcurrent of an auxiliary circuit by an overcurrent protective device of the main circuit is usually only possible by overcurrent protective devices with a low rated current, e.g. because of the protection of switching contacts, see 557.4.7.2.

116

117

557.4.2.3 Auxiliary circuits supplied from the main circuit via transformer

118

In case of supply by more than one transformer, the transformers shall be connected so that there is no phase difference on the secondary side.

119
 120

121 **557.4.3 Auxiliary circuits supplied by an independent source**

122 Auxiliary circuits may be supplied independently from the main circuit, e.g. by batteries or
123 power supply systems independent from the mains.

124 A loss of supply or under-voltage in the main circuit or the auxiliary circuit shall not create a
125 hazardous situation, see Part 44 Clause 445.

126 **557.4.4 Auxiliary circuits with or without connection to earth**

127 Auxiliary circuits may be earthed or unearthed.

128 NOTE It depends on the requirements for the auxiliary circuits whether they are operated earthed or unearthed.

129 **557.4.4.1 Earthed auxiliary circuits**

130 Auxiliary circuits supplied via a transformer shall be earthed only at one point on the
131 secondary side of the transformer. The connection to earth shall be situated close to the
132 transformer. The connection shall be easily accessible and capable to be isolated for
133 insulation measurement.

134 **557.4.4.2 Unearthed auxiliary circuits**

135 If auxiliary circuits for control and signalling are operated unearthed, e.g. via transformer, an
136 insulation monitoring device (IMD) according to IEC 61557-8 shall be installed on the
137 secondary side.

138

139 **557.4.5 Characteristics of power supplies for auxiliary circuits**

140 For auxiliary circuits supplied by a transformer, in order to ensure a reliable operation in the
141 range of the nominal voltage tolerances, the rated voltage of the auxiliary circuit shall be
142 selected according to IEC 60038.

143 NOTE 1 If the rated voltage would be selected too low it could impair the safe operation of the auxiliary circuits.

144 NOTE 2 The voltage drop on the line conductor supplying the electrical equipment installed in the auxiliary voltage
145 may show specific characteristics which have to be taken into account for the design of the circuit, e.g.:

146 – In case of AC supply, relays and solenoid valves may have an inrush current of 7 to 8 times of the holding
147 current. In case of DC supply, the inrush current is equal to the permanent current.

148 – In case of motors starting direct-on-line, the starting current may reduce the supply voltage of an auxiliary
149 circuit depended on the main circuit below the minimum withstand voltage of the switchgear.

150 **557.4.5.1 Stand-by power supplies or power supply for safety services**

151 In case of use of stand-by power supplies or power supply for safety services generated by
152 combustion engines, the frequency variation has to be taken into account.

153

154 **557.4.5.2 AC supply**

155 The nominal voltage of control circuits should preferably not exceed:

156 – 230V for circuits with 50 Hz nominal frequency and

157 – 277V for circuits with 60 Hz nominal frequency,

158 respectively, taking into account voltage tolerances according to IEC 60038.

159 NOTE The dimensioning of cable length with respect to the conductor capacitances, e.g. connection to a limit
160 switch, needs to be coordinated with the selected relays or solenoid valves.

161 The standing of voltage caused by high conductor capacitances may impair the switching off of the relay or
162 solenoid valve.

163 **557.4.5.3 DC supply**

164 **557.4.5.3.1 Supply by a power system**

165 The nominal voltage of control circuits should preferably not exceed 220V.

166 **557.4.5.3.2 Supply by batteries**

167 In case of use of batteries as power supply for auxiliary circuits the voltage fluctuation due to
168 charging or discharging shall not exceed voltage tolerances as specified in IEC 60038.

169 NOTE Compensation of the voltage fluctuation may be achieved by counter cells.

170

171 **557.4.6 Protection measures**

172 **557.4.6.1 Protection by overcurrent**

173 Protection against overload shall comply with Clause 533.

174 **557.4.6.2 Protection by short circuit**

175 Switching contacts of electrical equipment shall be protected against damage caused by short
176 circuit currents, according to the manufacturer instructions.

177 **557.4.6.3 Protection of wiring systems**

178 Wiring systems of auxiliary circuits shall be protected against overheating by short-circuit
179 current according to Part 43.

180 NOTE 1 In case of auxiliary circuits with cross-sectional areas of conductors below 1,5 mm², protection against
181 short circuits may be provided by protective devices with current limiting function.

182 NOTE 2 In case of extended auxiliary circuits it should be taken into account that the required tripping current of
183 the protective device should be met also at the far end of the respective cables or conductors see IEC 60364-4-
184 43:2002, Clause 433.1.

185 Single phase earthed AC or DC auxiliary circuits, supplied on the secondary side of an
186 auxiliary supply are permitted to be protected by single-pole-switching devices.

187 Unearthed AC or DC auxiliary circuits shall be protected against short-circuit by all-pole
188 switching protective devices. But single pole protection may be permitted, if the rated voltage
189 and the time-current characteristic of the related short-circuit protective device are designed
190 so that the conductor with the smallest cross-section is protected.

191 NOTE 3 The application of 2-pole protective devices relieves the disconnection and the fault analysis in each
192 separated circuit.

193 If the short-circuit protective device on the primary side of the transformer for an auxiliary
194 circuit is selected so that it protects also against short-circuit on the secondary side, a
195 protective device on the secondary side of the transformer may be omitted.

196 NOTE 4 The magnitude of the short-circuit current on the primary side depends also on the impedance of the
197 transformer.

198 A common return conductor for several auxiliary circuits may be used if the cross sectional
199 area is dimensioned for the sum of currents occurring.

200 **557.5 Characteristics of cables**

201 **557.5.1 Minimum cross-sectional areas**

202 In order to ensure sufficient mechanical strength, the following minimum cross-sectional areas
 203 shall be met, see also IEC 60364-5-52 Table 52-5.

204 NOTE Requirements for selection and erection to minimize mechanical stress see IEC 60364-5-53:2001, 522.6,
 205 522.7 and 522.8.

206

207 **Table 557.1 – Minimum cross-sections of copper conductor in mm²**

Location	Application	Type of cable				
		Single-core		Two-core		Multi-core
		Single-wire	Stranded	Screened	Unscreened	Screened or unscreened
Wiring external to enclosures	Auxiliary circuits (except data transfer)	1,0	1,0	0,2	0,5	0,2
	Data transfer	-	-	-	-	0,08
Wiring internal of assembly (according IEC 61439-1)	Auxiliary circuits (except data transfer)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Data transfer	-	-	-	-	0,08

208

209

210 **557.5.2 Conductors of different circuits**

211 In case of common installation of cables of circuits with different supply voltages, the
 212 requirements of IEC 60364-5-52:2002 Clause 528.1 have to be complied with.

213 **557.6 Requirements for auxiliary circuits used for measurement**

214 The following basic types of measurement circuits are considered in the subsequence
 215 clauses. Circuits for:

- 216 – direct measurement of electrical magnitudes,
- 217 – measurement of electrical magnitudes via transformer,
- 218 – measurement of electrical magnitudes by transducers.

219 **557.6.1 Auxiliary circuits for direct measurement of electrical magnitudes**

220 In case of direct connection of the measurement devices to the main circuit the following
 221 measure for protection of cables against overheating shall be applied:

- 222 – requirements according IEC 60204-1:2005, Clause 7.2.8, and/or
- 223 – use of short-circuit protective devices.

224 If an interruption of the measurement circuit by disconnection of the short-circuit protective
 225 device could lead to hazardous situations, the short-circuit protective device shall disconnect
 226 also the related main circuit.

227 NOTE In case of measurement devices without electrical isolation between the measurement circuit and the
 228 auxiliary source attention should be given to phase coincidence and correct polarity.

229

230 **557.6.2 Auxiliary circuits for measuring of electrical magnitudes via transformer**

231 **557.6.2.1 Current transformer**

232 In case of connection of measurement devices to the main circuit via transformer the following
233 requirements have to be taken into account:

234 – the secondary side of the transformer in a low voltage installation shall not be
235 earthed, except the measurement can be carried out only with a connection to earth;

236 – protective devices interrupting the circuit shall not be used on the secondary side of
237 transformers;

238 – conductors of the secondary side of the transformer shall be insulated for the highest
239 voltage of any live parts or shall be installed such that their insulation cannot come in
240 contact with live parts, e.g. contact with busbars;

241 – terminals for temporary measurements shall be provided as disconnect-test-terminal
242 or as short-circuiting terminal;

243 – for the selection of the transformer the load by the conductors on the secondary is to
244 be taken into account (cross sectional area and length).

245

246 NOTE For the reduction of the influence of conductor impedances on the measuring result preferably transformers
247 should be used with a secondary nominal current of 1A.

248 The above requirements do not apply to summation current transformers where hazardous
249 voltages do not occur, e.g. equipment for insulation fault location according to IEC 61557-9.

250 **557.6.2.2 Voltage transformers**

251 The secondary side of voltage transformers shall be protected by short-circuit protective
252 devices.

253

254 **557.7 Functional consideration**

255 **557.7.1 Voltage supply**

256 Where loss of voltage, i.e. voltage fluctuation, overvoltage or undervoltage, could cause the
257 auxiliary circuit to be unable to perform a safety function, measures to ensure continued
258 operation of the auxiliary circuit shall be provided.

259 **557.7.2 Quality of signals depending of the conductor**

260 The operation of an auxiliary circuit shall not be adversely affected by the characteristics,
261 including impedance and length, of the cable between operational components.

262 The reactive- and resistive components shall be lower than the minimum release value of
263 electronically actuated equipment. The cable characteristics and length have to be taken into
264 account for the selection of switchgear and controlgear or electronic circuits.

265 NOTE For extended auxiliary circuit it is recommended to use DC-power supply or BUS-systems.

266

267 **557.7.3 Short circuits and earth faults**

268 Auxiliary circuits serving in a special function where reliability is a concern need to employ
269 additional design considerations to help prevent introduction of wiring faults. Among these
270 design considerations are:

- 271 – selection of appropriate installation methods of cables (see Clause 557.5.2)
- 272 – selection of equipment where a short circuit to exposed-conductive-parts is not
273 possible, e.g. class II equipment.

274 The following installation methods may be applied:

- 275 a) Arrangements of single wires (bare or insulated) if measures are provided which
276 prevent mutual contact and contact to exposed conductive parts and where short
277 circuits by external influences are not expected. This may be achieved by e.g.:
 - 278 - sufficient distance by spacer, or
 - 279 - installation in separate cable trunking systems or in cable trunking systems
280 with partition walls, or
 - 281 - installation in separate conduits.
- 282 b) Arrangements of:
 - 283 - single core cables, or
 - 284 - single core non-metallic-sheathed cables, or
 - 285 - rubber-insulated flexible cables.
- 286 c) Accessible cables or non-metallic-sheathed cables, installed protected against
287 mechanical damage and not placed close to flammable material
- 288 d) Arrangements of non-metallic-sheathed cables with nominal voltage U_0/U at least
289 0,6/1 kV (U_0 = conductor to earth voltage, U = conductor to conductor voltage).
- 290 e) Use of cables in which the conductor insulation maintains its integrity even in case of the
291 conductor burning open
- 292 f) use of cables that are provided physical protection by burying , e.g. cable installed in soil or
293 concrete
- 294 g) cables installed in accordance with IEC 61439-1: 2009 clause 8.6.4

304 **557.7.4 Current limiting signal outputs**

305 In earthed and unearthed auxiliary circuits with circuits with current limiting signal outputs or
306 electronically controlled protection against short circuit conditions respectively, the concerned
307 signal circuits shall disconnect within 5s if the respective measure operates. In special cases
308 a shorter disconnection time may be required.

309 In case of current limiting signal outputs or electronically controlled protection of the signal
310 output respectively, an automatic disconnection of supply may be omitted if hazardous
311 situations are not liable.

312

313 **557.7.5 Connection to the main circuit**

314 **557.7.5.1 Auxiliary circuits without direct connection to the main circuit**

315 Electrical actuators, e.g. actuating relays, contactors, signaling lights, electromagnetic locking
316 devices shall be connected to the common conductor (see IEC 60204-1:2005, Figure 3):

- 317 a) in earthed auxiliary circuits at the earthed conductor;
- 318 b) in unearthed auxiliary circuits at the common conductor

319

320 Exception: Switching elements of protective relays, e.g. overcurrent relays, which may be
321 installed between the earthed or the non-earthed conductor and a coil, provided that

- 322 - this connection is contained inside of a common enclosure, or
- 323 - it leads to a simplification of external control devices, e.g. conductor bars, cable
324 drums, multiple connectors, and taking into account the requirements of 557.6.2.2.

325

326 **557.7.5.2 Auxiliary circuits with direct connection to the main circuit**

327 If the auxiliary circuit

- 328 a) is supplied between two line conductors (e.g. L1 and L2 of an IT system), two-pole
329 switching contacts shall be used;
- 330 b) is connected with the earthed neutral of the main circuit, the requirements of 557.4.2.2
331 apply.

332

333

334 **557.7.6 Lateral-short-circuit proof**

335 Protection against lateral-short-circuit shall be in accordance with 557.7.3.

336 NOTE 1 This may be achieved by use of cables with an earthed screen. In case of pinching/shearing of a cable a
337 possible short-circuit to earth via the cables screen should be considered. In earthed auxiliary circuits, designed as
338 closed-circuit working, a short circuit may lead to tripping of the short circuit protective device. In unearthed
339 auxiliary circuits the short circuit is detected by IMD, see 557.4.4.2.

340 NOTE 2 Lateral-short-circuit proof means protection against the shorting of two parallel conductors forming part of
341 a normally closed circuit with a switching device to open the circuit.

342

343 **557.7.7 Plug-in connection**

344 In cases where, for installation or interconnection of more than one auxiliary circuit, several
345 plug-in connections are placed adjacent to each other, interchangeability shall be prevented.

346 NOTE Protection against interchangeability may be achieved by marking, polarization, design or electronic
347 interlocking.

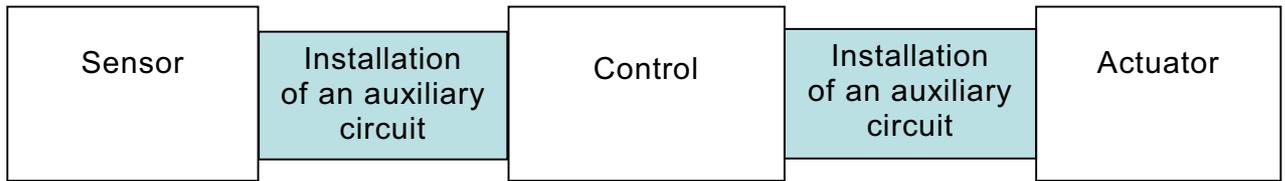
348 The connectors shall be secured by an arrester against unintended disconnection.

349 **557.8 Functional safety**

350 Requirements for auxiliary circuits with respect to functional safety according to IEC 61508
351 may become part of the general requirements for the design and installation of safety related
352 functions, e.g. change over of a power supply for safety services.

353 The designer/contractor shall carry out a risk assessment covering all safety related aspects
354 of an installation. This includes requirements for auxiliary circuits according to the determined
355 safety integrity level (SIL).

356 NOTE The requirements on the auxiliary circuits with safety related functions apply also for the connections
357 between the sensors and the control, or the control and the actuator, respectively (see Figure 3).



358

359

Figure 557.3 – Auxiliary circuit in a safety related system

360 For the installation of auxiliary circuits of all SIL categories, the requirements according 557.4
361 to 557.7 and 557.9 to 557.10 apply.

362

363

364 **557.9 EMC**

365 To comply with the EMC-requirements, the related standards shall be applied, e.g. IEC
366 60364-4-44, clause 444.

367

368

369 **557.10 Electronic controls and BUS-systems**

370 For electronic controls and BUS-systems the related product standards apply, e.g.
371 IEC/PAS 62453, but also installation requirements according to manufacturing instructions
372 need to be taken into account.

373