

Handwerk
› Bildung
Beratung

 Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

Errichten von Niederspannungsanlagen

Teil 5-51: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen

DIN VDE 0100-510:2014-10

Vorgängernorm: DIN VDE 0100-510:2011-03
Mit Übergangsfrist bis zum 22.07.2016

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Krupostraße 18 · 31135 Hildesheim

Handwerk
› Bildung
Beratung

 Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-510

Spannung

Betriebsmittel müssen für die Nennspannung am Aufstellungs- oder Anwendungsort ausgelegt sein.

In IT-Systemen die als DS mit Neutralleiter ausgeführt sind, müssen die Betriebsmittel die zwischen L und N angeschlossen sind für die Verkettete Spannung isoliert sein.

Strom

Elektrische Betriebsmittel müssen für den vorgesehenen Betriebsstrom den sie bei bestimmungsgemäßem Betrieb zu führen haben, ausgelegt sein. Außerdem müssen Sie den Strom führen können, der im gestörten Betrieb während der durch die Ansprechkennlinien der Schutzeinrichtungen bestimmten Dauer fließen kann.

Bei Wechselspannung ist der Effektivwert maßgebend.

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Krupostraße 18 · 31135 Hildesheim



DIN VDE 0100-510

Frequenz

Hat die Frequenz Einfluss auf die Eigenschaften des Betriebsmittels, muss die Bemessungsfrequenz des Betriebsmittels gleich der Frequenz des Stromes sein.

Feststellung außerhalb der Norm: Die Frequenz eines Netzes, darf nur um 0,5Hz schwanken.

Leistung

Jedes Betriebsmittel, das aufgrund seiner Leistungskennwerte ausgewählt wurde, muss für die bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen unter Berücksichtigung des Gleichzeitigkeitsfaktors geeignet sein.

Gleichzeitigkeit = siehe IEV (International Electrotechnical Vocabulary)

Verträglichkeit EMV/EMI siehe auch 0100-444

Alle Betriebsmittel sind so auszuwählen, dass sie einschließlich Schaltvorgängen weder schädliche Einflüsse auf andere Betriebsmittel verursachen noch die Versorgung während des normalen Betriebs unzulässig beeinflussen.



DIN VDE 0100-510

Bemessungsstehstoßspannung

Betriebsmittel müssen so ausgewählt werden, dass ihre Stehstoßspannung mindestens so groß ist wie die zu erwartende Überspannung am Einbauort der Anlage.

Siehe auch 0100-443.

Zugänglichkeit

Alle Betriebsmittel, einschließlich Kabel/Leitungen, sind so anzurichten, dass ihre Bedienung, Inspektion, Instandhaltung und der Zugang zu den Verbindungen leicht möglich sind.

Diese Anforderungen dürfen durch den Einbau der Betriebsmittel in Gehäuse oder andere Einbauräume nicht nennenswert beeinträchtigt werden.



DIN VDE 0100-510

Grundlagen der Kennzeichnung

Durch geeignete Schilder oder andere Kennzeichen muss der Zweck eines Schalt- oder Steuergeräts zu erkennen sein, es sei denn eine Verwechslung ist nicht möglich.

Wenn das Funktionieren von Schalt- und Steuergeräten vom Bedienenden nicht beobachtet werden kann und sich hieraus Gefahren ergeben können, muss eine geeignete Anzeige sichtbar angebracht werden.

Kabel und Leitungen müssen so angeordnet **oder** an den Enden Markiert/Beschriftet werden, dass sie bei Inspektion, Prüfung, Instandhaltung oder Änderung der Anlage/Anlagenteil zugeordnet werden können.



DIN VDE 0100-510

Kennzeichnung von Neutralleitern oder Mittelleitern

Neutralleiter oder Mittelleiter müssen über ihre gesamte Länge durch die Farbe **Blau** gekennzeichnet sein.

Kennzeichnung von Schutzleitern

Schutzleiter müssen über ihre gesamte Länge durch die Zwei-Farben-Kombination Grün-Gelb gekennzeichnet sein. Isolierte Schutzerdungsleiter und isolierte Schutzzentialausgleichsleiter müssen als Schutzleiter gekennzeichnet werden.

Die Zwei-Farben-Kombination Grün-Gelb darf für keinen anderen Zweck verwendet werden!

Handwerk
Bildung
Beratung

Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-510

Kennzeichnung von PEN-, PEL und PEM-Leitern

PEN-Leiter:

- grün-gelb über die gesamte Länge, zusätzlich mit blauer Markierung an den Leiterenden
Darf entfallen in öffentliche Verteilungsnetzen oder ähnlichen Netzen.
- blau über die gesamte Länge, zusätzlich mit grün-gelber Markierung an den Leiterenden.
In Deutschland nur zulässig bei Wechsel von TT ins TN-System.

PEL- und PEM-Leiter wenn sie isoliert sind:

- grün-gelb über die gesamte Länge, zusätzlich mit blauer Markierung an den Leiterenden.

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim

7

Handwerk
Bildung
Beratung

Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-510

Kennzeichnung von Adern in mehradrigen Kabeln/Leitungen und in flexiblen Leitungen

Tabelle ZC.1 – Kabel und Leitungen mit grün-gelber Ader

Anzahl der Adern	Farben der Adern ^{b)}				
	Schutzader	Aktive Leiter			
3	Grün-Gelb	Blau	Braun		
4	Grün-Gelb	–	Braun	Schwarz	Grau
4 ^{a)}	Grün-Gelb	Blau	Braun	Schwarz	
5	Grün-Gelb	Blau	Braun	Schwarz	Grau

^{a)} Nur für bestimmte Anwendungen.
^{b)} Blanke konzentrische Leiter, wie metallene Mantel, Armcirings oder Schirme, werden in dieser Tabelle nicht als Leiter betrachtet. Ein konzentrischer Leiter ist bereits durch seine Anordnung hinlänglich gekennzeichnet und braucht deshalb nicht noch zusätzlich durch Farben gekennzeichnet zu werden.

Tabelle ZC.2 – Kabel und Leitungen ohne grün-gelbe Ader

Anzahl der Adern	Farben der Adern ^{b)}				
2	Blau	Braun			
3	–	Braun	Schwarz	Grau	
3 ^{a)}	Blau	Braun	Schwarz		
4	Blau	Braun	Schwarz	Grau	
5	Blau	Braun	Schwarz	Grau	Schwarz

© Handwerkskammer Hildesheim-Südniedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim

8

Handwerk
Bildung
Beratung

 Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-510

Kennzeichnung von Adern in mehradrigen Kabeln/Leitungen und in flexiblen Leitungen

Bei Kabeln/Leitungen und flexiblen Leitungen mit mehr als fünf Adern muss jeder Leiter durch Farbe oder durch numerische Zeichen gekennzeichnet sein.

Leiter, die durch numerische Zeichen gekennzeichnet sind und als Neutralleiter verwendet werden, müssen an jedem Leiterende blau gekennzeichnet werden.

Jeder Schutzleiter muss durch die Zwei-Farben-Kombination Grün-Gelb über die gesamte Länge gekennzeichnet werden.

Bei Verwendung der Adern als PEN-, PEL- oder PEM-Leiter, muss an jedem Leiterende eine grün-gelb und blau Kennzeichnung angebracht werden.

Die zusätzlichen Kennzeichnungen an den Adern müssen dauerhaft und mit einer Länge von 5cm angebracht werden.

9

Handwerk
Bildung
Beratung

 Handwerkskammer
Hildesheim-Südniedersachsen

DIN VDE 0100-510

Kennzeichnung von einadrigen Kabeln/Leitungen und Aderleitungen

Außenleiter müssen über die gesamte Länge die Farbe Braun, Schwarz oder Grau aufweisen. Die Verwendung nur einer dieser Farben für alle Außenleiter eines Stromkreises ist zulässig.

Kabel/Leitungen und Aderleitungen, die nicht mit grün-gelber oder blauer Isolierung erhältlich sind, z. B. bei Aderleitungen größer als 16 mm² Querschnitt, dürfen **mit entsprechender Kennzeichnung** verwendet werden als:

- Schutzleiter
- PEN-, PEL- und PEM-Leiter
- Neutralleiter

Die Einzelfarben Grün und Gelb dürfen nicht verwendet werden.

10



DIN VDE 0100-510

Verwendung eines blauen Leiters für bestimmte Zwecke

Für bestimmte Anwendungen darf unter der Voraussetzung, dass **kein Neutralleiter vorhanden ist und Verwechslungen nicht möglich** sind, ein blauer Leiter als Außenleiter oder für andere Zwecke verwendet werden, jedoch nicht als Schutzleiter.

Sollte eine blaue Ader in der Anlage als Neutralleiter verwendet werden, besteht Verwechselungsgefahr!

Es ist eindeutig, dass sich DIE Anlage nicht auf einzelne Abzweigdosen in einer Schaltung bezieht sondern auf die gesamte elektrische Anlage deren Abschluss z.B. ein Wohngebäude bildet.

Somit darf eine blaue Ader in der Installation nur als Neutralleiter verwendet werden und kann wie der Schutzleiter durchgeklemmt werden.



DIN VDE 0100-510

Ausnahmen von der Kennzeichnungspflicht

Die Kennzeichnung durch Farbe oder Markierung ist nicht gefordert für

- konzentrische Leiter von Kabeln/Leitungen;
- Metallmäntel oder Bewehrungen von Kabeln/Leitungen, die als Schutzleiter verwendet werden;
- nicht isolierte Leiter, wenn eine dauerhafte Kennzeichnung aufgrund der Umgebungsbedingungen nicht möglich ist;
- metallene Konstruktionsteile von Gebäuden oder für ursprünglich fremde leitfähige Teile, die als Schutzleiter verwendet werden;
- Körper (eines elektrischen Betriebsmittels), die als Schutzleiter verwendet werden;
- blanke Leiter von Freileitungen.



DIN VDE 0100-510

Schutzeinrichtungen

Schutzeinrichtungen müssen durch ihre Kennzeichnung, leicht einem Stromkreis zugeordnet werden können.

Eine gruppenweise Anordnung in der Verteilung kann hilfreich sein.

Schaltpläne und Dokumentation

Soweit zweckdienlich, müssen Schaltpläne, Diagramme oder Tabellen mitgeliefert werden, aus denen insbesondere ersichtlich sind:

- die Art und der Aufbau der Stromkreise (versorgte Verbraucher, Anzahl und Querschnitt der Leiter, Art der Kabel und Leitungen);
- die Merkmale, die notwendig sind für die Identifizierung der Einrichtungen für Schutz-, Trenn- und Schaltfunktionen sowie deren Einbauorte.

Bei einfachen Anlagen dürfen diese Angaben in Form einer Liste gemacht werden.



DIN VDE 0100-510

Vermeidung gegenseitiger nachteiliger Beeinflussung

Betriebsmittel ohne Gehäuserückwand dürfen nur auf einer Montagefläche angebracht werden wenn, eine Spannungsverschleppung über Montageflächen verhindert ist und eine feuersichere Trennung zwischen Betriebsmittel und einer brennbaren Montagefläche besteht.

Auf Montageflächen die metallen sind, muss diese mit dem Schutzleiter (PE) oder dem Schutzzpotentialausgleichsleiter der Anlage verbunden werden.

Bei brennbaren Montageflächen eignet sich eine Zwischenlage aus geeigneten Isolierstoff.

Bei Betriebsmittel, die mit unterschiedlichen Stromarten oder Spannungen betrieben werden, muss auf die Notwendigkeit einer getrennten Anordnung geachtet werden.



DIN VDE 0100-510

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Es müssen Betriebsmittel gewählt werden, die den elektromagnetischen Einflüssen standhalten.

Betriebsmittel, die keine elektronische Bauteile haben, sind nicht empfindlich für elektromagnetische Einflüsse.

Werden diese mit Betriebsmitteln, die elektronische Bauteile enthalten, verbunden, sollte deren Störfestigkeit berücksichtigt werden.

Betriebsmittel müssen mit ausreichend niedrigen Aussendungspegeln ausgewählt werden, so dass sie andere Betriebsmittel nicht beeinflussen können.

Kann mein Betriebsmittel die Umgebung stören? oder die Umgebung mein Betriebsmittel?



DIN VDE 0100-510

Maßnahmen bezüglich Schutzleiterströmen

Bei Schutzleiterströme, die von elektrischen Betriebsmitteln unter normalen Betriebsbedingungen erzeugt werden (Ableitströme), muss die Sicherheit in der elektrischen Anlage bestehen bleiben und ein bestimmungsgemäßer Betrieb sichergestellt sein.

Um Schutzleiterströme zu beschränken, können Bereiche der Anlage durch Transformatoren mit getrennten Wicklungen versorgt werden.

Bei informationstechnischen Systemen ist die Verwendung des Schutzleiters als Rückleiter nicht erlaubt.

Bezüglich der Verstärkung von Schutzleiterquerschnitten aufgrund von Schutzleiterströmen siehe DIN VDE 0100-540

Uralt

seit 1968

Phase L	sw	L	sw	L	braun
Null PEN	grau	N	hbl (ungesättigt hbl)	N	blau (ungesättigt hbl)
SL PE	rot	PE	gnge	PE	gnge

zwischen
gnge/hbl

Mp N	grau	L1 Ko ↑	sw	L1	braun
SL PE	rot	L2 L L	braun	L2	sw
wurde auch als Phase / Lampendraht oder Korrespondierender verwendet.		L3 Ko ↓	sw	L3	grau
R L1	sw	PE PE PE	gnge	PE	gnge
S L2	blau				
T L3	rot				

Kennzeichnung von Mittelspannung MS und Hochspannung HS Netzen

seit 2003

Phase L	sw	L	sw	L	braun
Null PEN	grau	N	hbl (ungesättigt hbl)	N	grün
SL PE	rot	PE	gnge	T L3	lila

R L1	gelb	L1 L ↑	sw	L1	braun
S L2	sw	L2 Ko ↓	braun	L2	sw
T L3	blau	PE PE PE	gnge	PE	gnge
Mp N	grau				
SL PE	rot				

R L1 gelb
S L2 grün
T L3 lila

PE braun
N sw

L3 grau

N blau
(ungesättigt hbl)

PE gnge

L1 braun

L2 sw

N muss