

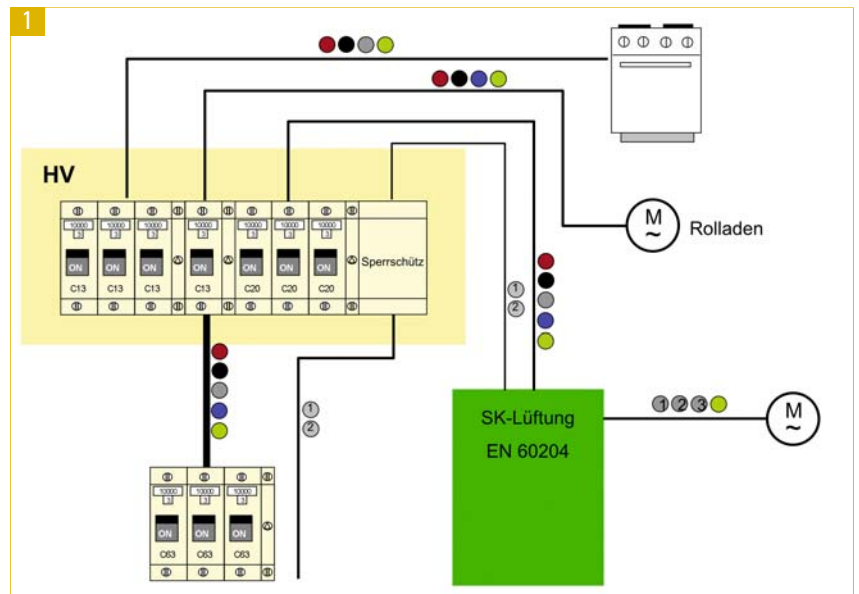
NIN-Know-how 85

Weiterhin herzlich willkommen zur Rubrik NIN-Know-how im 2013. Wie gewohnt beantworten wir gerne Ihre Anfragen. Einige Themen wurden hier schon einmal behandelt, doch beschäftigen diese «Normen-Probleme» immer wieder Leser aufs Neue und wir greifen diese Themen wieder auf. Zum Beispiel in dieser Ausgabe die Nummerierung von Leitern in Kabelanlagen. Wenn eine Beanstandung hohe Kosten auslöst, dann lohnt es sich oft, zu hinterfragen, ob die Normen dazu nicht andere Lösungen bereithalten oder ob die Installation doch bereits die gültigen Regeln der Technik erfüllen. Mit NIN und anderen Regeln der Technik und vor allem mit viel gesundem Menschenverstand kommen wir auch 2013 gut durch das Jahr.

David Keller, Pius Nauer

1 Leiterbezeichnung in Lüftungsanlagen

Ich habe zur Ausgabe der NIN-Know-how 79 eine zusätzliche Frage. Wir führen zurzeit eine elektrische Installation in einer grossen Industrieanlage aus. Gilt die EN 60204 auch für Lüftungsinstallationen, bei denen wir (Installateur) zwischen Lüftungsverteilung und den Verbrauchern, (Ventilatoren usw.) die Kabelverbindungen installieren? Zum Teil sind die Verbraucher auf dem Dach. Die Schaltgerätekombination ist im Erdgeschoss. Wir haben nummerierte Kabel Td 4x16 mm² installiert. Nun bemängelt dies das Kontrollorgan. Es ist der Meinung, dass so eine Installation nicht unter die EN 60204 fällt, weil wir als Elektroinstallateure die Installation selber ausgeführt haben und diese nicht fix fertig vom Hersteller geliefert wurde. Er gibt uns deshalb vor, für diese Verbindungen die Leiterfarben nach den NIN zu wählen. Können wir diese nummerierten



Kabel so belassen oder müssen wir sie tatsächlich durch ein Kabel mit farbigen Leitern ersetzen? Vielen Dank für Ihre Antworten. (R.V. per E-Mail)

Der Anwendungsbereich einer Norm wird nicht durch den Hersteller einer Maschine/Installation/usw. definiert, sondern durch das zu erstellende Werk.

Die IBZ Schulen bilden Sie weiter.

Höhere Fachschule

Dipl. Techniker/in HF (eidg. anerkannt)
Unternehmensprozesse
(Vertiefung Logistik)*
Elektrotechnik
Haustechnik

Höhere Berufsbildung

Logistikfachmann/-frau
Elektro-Installateur/in
Elektro-Projektleiter/in

Kursbeginn: April/Oktober
Kursorte: Aarau Basel Bern Sargans Sursee Winterthur Zug Zürich

Elektro-Sicherheitsberater/in
Praxisprüfung gemäss NIV
Instandhaltungsfachmann/-frau
(Haustechnik/Immobilien/Maschinen
und Anlagen)

Nachdiplomstudien

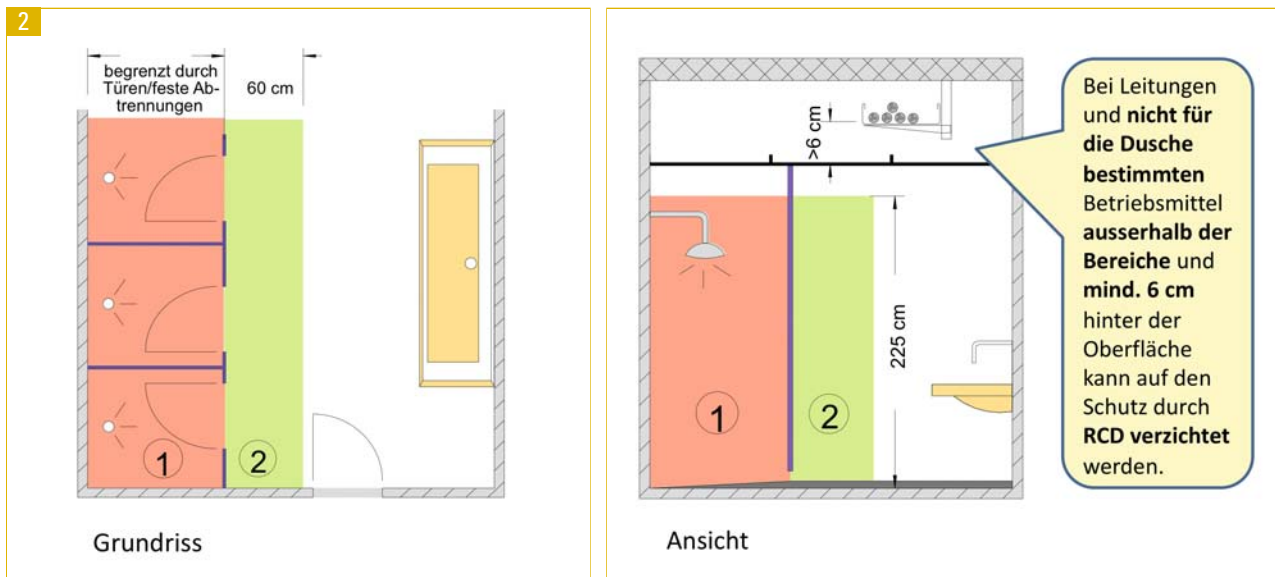
HF-NDS Betriebswirtschaftslehre für
Führungskräfte (Managementkompetenz)



IBZ

IBZ Schulen für Technik Informatik Wirtschaft
Zentralsekretariat
Tellstrasse 4, 5000 Aarau
Telefon 062 836 95 00, ibz@ibz.ch, www.ibz.ch

*in Planung



Installationen in Duschräumen einer Schule.

Wenn ein Elektroinstallateur zum Beispiel eine Schaltgerätekombination anfertigt, gilt auch nicht «nur» die NIN, sondern besonders die EN 61439 (Schaltgerätekombinationen). Ob Sie nun das Kabel auswechseln müssen oder nicht, ist dementsprechend nur eine Frage, welche Norm hier die Gültigkeit hat.

Die EN 60204 beschreibt die Sicherheit von Maschinen. Im Abschnitt Begriffe wird unter 3.35 eine Maschine zusammengefasst wie folgt definiert: Eine Maschine ist die Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Baugruppen, mit sämtlichen entsprechenden Maschinen-Antriebs-elementen, Steuer- und Energiekreisen, die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind. Des Weiteren sind im Anhang C eine Vielzahl von solchen Maschinen als Beispiele aufgeführt. In dieser Aufzählung findet man auch die Kühl- und Klimatisiermaschinen, unter welche auch die Lüftungsinstallationen

fallen. Gemäss diesen Angaben aus den EN 60204 ist ganz klar definiert, dass eine solche Installation als Ganzes unter diese Norm fällt. Aus diesem Grund können und dürfen die Leiterbezeichnungen für Kabel zwischen der Lüftungs-Schaltgerätekombination und den Verbrauchern oder aber auch anderen Steuerelementen nach den EN 60204 gewählt werden, da die EN 60204 keine Kennzeichnung der Leiter mit Farben wie die NIN fordert. Diese Norm lässt die Nummerierung von Leitern zu. Abbildung 1 zeigt eine klare Übersicht der Schnittstellen. (pn)

2 FI-Schutz für Komponenten in Hohldecken von Duschräumen

Wir planen die Elektroinstallationen für ein Schulbaus. Dabei stellt sich die Frage nach dem FI-Schutz in den Duschräumen. Wir beabsichtigen, die für die Haustechnik notwendigen Geräte in die Hohldecken zu platzieren. Nach unseren Vorstellungen

müssen diese Geräte nicht FI-geschützt werden, da die Deckenplatten die Bereiche begrenzen. Stimmt das so?

(R. H. per E-Mail)

Nach NIN 2010 können die Räume aber auch die Bereiche durch waagerechte oder schräge Decken, Wände mit oder ohne Fenster, Türen, Fussböden und/oder fest angebrachte Abtrennungen begrenzt werden. Davon ausgehend, dass bereits die Platten der Hohldecke mindestens 225 cm über fertig Boden angeordnet sind, gehören die Installationen in der Hohldecke zu keinem Bereich mehr. Weiter heisst es aber in der NIN auch, dass alle Leitungen, einschliesslich deren Zubehör, mindestens 6 cm tief von der Wandoberfläche eingebettet sein müssen. Der Grund für diese Forderung liegt darin, dass bei unsichtbar verlegten Leitungen die Gefahr besteht, dass diese bei Bohrungen verletzt werden können, bzw. angeschraubte Teile wie Badetuchstan-



Schaffen Sie sich optimale Voraussetzungen für Ihre berufliche Zukunft mit den praxisorientierten Weiterbildungen der STF W.

Tel 052 260 28 00
info@stfw.ch
www.stfw.ch



ELEKTROTECHNIK

> EET dipl. Techniker/-in HF,
6 Semester
(Do ganztags/Sa-Vormittag)
15. Okt. 2013-30. Sept. 2016

INFORMATIK

> EIT dipl. Techniker/-in HF,
6 Semester
(Di ganztags/Mi-Abend)
14. Okt. 2013-28. Sept. 2016

KOMMUNIKATIONSTECHNIK

> EKT dipl. Techniker/-in HF,
6 Semester
(Mo ganztags/Fr-Abend)
16. Okt. 2013-29. Sept. 2016

GEBÄUDE-AUTOMATIKER/-IN

> Zertifikat STF W,
3. Mai 2013-Juni 2014

gen, Seifenhalter usw. dann unter Spannung stehen könnten. So gesehen müssten also sichtbare Leitungen, wenn sie nicht für die Versorgung der Betriebsmittel im Bade- oder Duschaum selber bestimmt sind, nicht FI-geschützt sein. Bei der Frage nach dem FI-Schutz für Geräte in der Hohldecke muss also das Risiko beurteilt werden, ob diese versehentlich beschädigt werden können und dadurch eine Gefahr für Duschende entstehen kann. Wenn also die Leitungen mehr als 6 cm von der Deckenoberfläche weg installiert sind, ist die Forderung aus der NIN sicher erfüllt. Auch wenn der Bereich durch die Hohldecke begrenzt würde, falls diese eben tiefer als die 225 cm zu liegen käme, müsste die Forderung mit den 6 cm eingehalten werden. Beachten Sie dazu Abbildung 2. (dk)

3 Schutzleiterprüfung mit Schleifenimpedanzmessung

In Endstromkreisen kann nach erfolgter Schleifenimpedanzmessung, mit korrekten Werten, auf die Schutzleiterprüfung verzichtet werden. Als Argument dafür wird immer wieder angegeben, dass durch die L-PE-Messung der Schutzleiter bereits geprüft wird. Wie sieht die Situation mit einem Fluke 1654B oder auch anderen Installationstestern aus, wenn nach einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung 30 mA mit der Wahlstellung «No Trip» zwischen L und PE gemessen wird? Fluke misst in diesem Modus mit einem sehr kleinen Prüfstrom auf den Schutzleiter. Ich bin der Meinung, dass die Bedingungen für die Schutzleiterprüfung damit nicht erfüllt sind, weil bei dieser Messung der Prüfstrom weit unter 200 mA ist. Folglich wäre die Schutzleiterprüfung nach einer solchen Messung zwingend? Können Sie mir dies bestätigen? (R. D. per E-Mail)

Es ist tatsächlich so, dass die heutigen Installationstester die Schleifenimpedanzmessung mit einigen Ampere Messstrom ausführen. Wenn die Messung an einem Endverbraucher oder in periodischen Kontrollen an Steckdosen ohne Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtung korrekt zwischen den Aussenleitern und dem Schutzleiter ausgeführt werden, kann auf die separate Schutzleiterprüfung verzichtet werden. Damit die Installation als in Ordnung betrachtet werden kann, müssen selbstverständlich die Abschaltzeiten eingehalten werden. Gerade in periodischen Kontrollen mit Installationen nach Nullung Schema III, ist für mich

die zusätzliche Schutzleiterprüfung jedoch absolut zwingend. Es gibt Installationstester, welche in solchen Installationen die Schleifenimpedanzmessung ausführen, obwohl der Schutzleiter unter Spannung steht. Dies ist im Nullung-Schema III bekanntlich möglich, wenn Aussenleiter und Neutralleiter vertauscht wurden. Sie sprechen die Wahlstellung Schleifenimpedanzmessung «No Trip» an. Bei den meisten Installationstestern ist es heute möglich, den Schleifenimpedanzwert auch nach einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zu messen, ohne dass diese auslöst. Auch wenn der Tester auf eine Messung zwischen L und PE eingestellt wird, prüft das Gerät nicht mit dem grossen Messstrom gegen den Schutzleiter. In der Regel wird in diesem Fall mit einem Messstrom < 10 mA mehrmals auf den Schutzleiter gemessen und mit dem grossen Messstrom zwischen Aussen- und Neutralleiter. Aus diesen Messwerten wird der Mittelwert gebildet und als Messwert angezeigt. Da auf den Schutzleiter bei dieser Messung die für die Schutzleiterprüfungen geforderten Werte von ≥ 200 mA Messstrom nicht erreicht werden, ist eine separate Schutzleiterprüfung immer zwingend.

Übrigens, nach erfolgter Prüfung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, ist die Schleifenimpedanzmessung gemäss NIN 6.1.3.6.1, Anmerkung 1, nicht mehr nötig, weil mit der Prüfung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung die automatische Abschaltung im Fehlerfall bereits nachgewiesen ist. Eine Kurzschlussstrommessung zwischen L und N bringt nun die Sicherheit, dass alles richtig angeschlossen ist und liefert den Wert des Kurzschlussstromes. Diese Messung ist nach Norm nicht zwingend, gibt dem Praktiker jedoch den Hinweis, dass auch die Klemmverbindungen im Aussen- und Neutralleiter in Ordnung sind. (pn)

4 RCD-Typen A und B hintereinander schalten

Bei der Erstellung einer Photovoltaikanlage auf dem Stalldach eines Bauernhofes haben wir das Problem, dass die Zuleitung durch einen 300-mA-FI (Typ A) geschützt ist und nun für den Wechselrichter nach NIN ein FI Typ B verlangt wird. Nach Herstellerangaben ist diese Anordnung aber nicht zulässig, weshalb? (P. F. per E-Mail)

FI-Schutzschalter des Typs B sind in der Lage, auch Gleichfehlerströme zu erkennen und abzuschalten. Wenn also

mit solchen Gleichfehlerströmen zu rechnen ist, müssen allstromsensitive RCD des Typs B eingesetzt werden. Ein Typ-A-FI-Schutzschalter mit einem Eisenkernwandler verändert aber sein Auslöseverhalten, wenn er von Gleichstrom durchflossen wird. Bereits ab 6 mA Gleichstrom wird der Wandlerkern so stark magnetisiert, dass eine Auslösung innerhalb der geforderten Toleranzen (100 % IDN innert 300 ms) nicht mehr sichergestellt ist. Man setzt nun also FI des Typs B ein, weil mit Gleichfehlerströmen zu rechnen ist. Und genau wegen diesen Gleichfehlerströmen funktionieren eben allenfalls vorgeschaltete RCD-Typ-A nicht mehr ordnungsgemäss, deshalb ist diese Anordnung nicht gestattet.

Nun aber zum konkreten Projekt. Wenn der Wechselrichter der aktuellen Norm VDE 0126-1-1 (neu dann IEC 62109-2:2011-06) entspricht, ist er mit einer Fehlerstrom-Überwachungseinrichtung (RCMU) ausgestattet. Nach Auskunft electrosuisse genügt diese, um die Forderung nach NIN 7.12 zu erfüllen. Zusätzlich wird jetzt die Zuleitung nach NIN 4.8 über einen FI-Schutzschalter Typ A geschützt, das ist korrekt. (dk)

5 Sanierung Unterverteilung und Steigleitungen im Bad

Wir sind daran, eine Wohnung zu sanieren, welche vor 1985 erbaut wurde. Es wird die Küche ersetzt und das Bad saniert. Ebenso werden alle Apparate in der Wohnung ersetzt. In der Unterverteilung werden alle LS ersetzt und die Lichtgruppen sowie GWA mit FILS geschützt. Das Problem ist, dass sich die Unterverteilung und Steigzone im Bad befinden (ausserhalb Bereich 2, UP) und neu gesetzt werden muss, weil das Türchen defekt ist. Ein Versetzen der Unterverteilung steht nicht zur Diskussion, da in der Wohnung nur eine Pinsele renovation durchgeführt wird. Ebenso sind die Steigleitungen der oberen Wohnungen natürlich ebenfalls in dieser Wand. Was sagen die Normen für solche Fälle. Nach neuester Norm müsste aber die gesamte Installation im Bad mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt werden. Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in der Zuleitung einzubauen, steht nicht zur Diskussion, da in der Hauptverteilung kein Platz mehr vorhanden ist. Haben Sie eine Lösung zu unserem Problem? (L.W. per E-Mail)

So wie Sie die Sanierung der elektrischen Installation umschrieben haben, bringen

RCD Typ	Aufschrift/Symbol	Bezeichnung	Anwendung
A		pulsstromsensitiv	Allgemeine Anwendung
F		mischfrequenzsensitiv	Haushaltgeräte
B		allstromsensitiv	Wechsel-, Frequenzumrichter
6 B+		allstromsensitiv, für erhöhten Brandschutz	wie Typ B, in feuergef. Betriebsstätten

Sie mit diesen Massnahmen schon viel mehr Sicherheit in die Anlage als dies zuvor der Fall war. Mit dem Auswechseln der Unterverteilung sind die Steckdosenstromkreise durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zu schützen. Diese Massnahmen haben Sie bereits vorgesehen. Die Steigleitungen im Bad werden nach Altrecht betrachtet und müssen deshalb nicht infolge dieser Renovationsarbeiten durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt werden. (pn)

6 Aufschriften auf FI-Schaltern

Bei einer unabhängigen Kontrolle habe ich eine für mich neue Aufschrift «F» gesehen. Meine Recherchen haben gezeigt, dass es sich dabei um «mischfrequenzsensitiven» FI handelt. Sind solche Geräte in der Schweiz zugelassen? (W.H. per E-Mail)

Tatsächlich waren die Produzenten von FI-Schutzgeräten (RCD: Residual Current protective Device) fleissig und haben wiederum Innovationen umgesetzt.

Noch sind diese Typen nicht in die NIN aufgenommen worden (Ausnahme Typ B für PV-Anlagen), jedoch bestehen für die Herstellung bereits Normen. Alle neuen Typen sind zumindest pulsstromsensitiv, das heisst für Wechselfehlerströme 50/60 Hz und pulsierende Gleichfehlerströme geeignet und damit sinngemäss in der Schweiz auch zugelassen. Aktuelle Herausforderungen an die Verfügbarkeit von Anlagen hinter FI-Schutzschaltern haben nun zu komfortableren Geräten geführt. Da die Gefahr für das Herzkammerflimmern mit höherer Frequenz immer kleiner wird, steigt bei dem in Ihrem Beispiel erwähnte Typ F die Auslöseempfindlichkeit an. Das hat den Vorteil, dass gerade die hochfrequenten Ableitströme bei drehzahlgeregelten Antrieben wie sie typischerweise in Haushaltgeräten zu erwarten sind, nicht zur Auslösung führen. Auch sind diese Typen F erhöht immun gegen Stossströme, wie sie beim Einschalten praktisch alle Betriebsmittel mit elektronischen Konvertern auftreten. Dazu gehören

PC, Fluoreszenzlampen mit EVG, LED-Beleuchtungen usw.

RCD des Typs B können zusätzlich noch Gleichfehlerströme (ohne Nullpunktberührung) erkennen. Da nun aber, wie bereits erwähnt, die Auslöseempfindlichkeit mit zunehmender Frequenz geringer wird, ist das zwar für den Personenschutz unbedenklich, jedoch kann aber durch Ableitströme eine Energie entstehen, welche die Zündtemperatur brennbarer Teile überschreitet. Deshalb begrenzt ein RCD Typ B+ den Fehlerstrom auch bei hohen Frequenzen (bis 20 kHz) auf max. 420 mA, sodass auch der Brandschutz erhalten bleibt. Eine Kurzübersicht zeigt die Abbildung 6. (dk)

Ich
erzeuge
Energie.



Wo fliesst Ihre Energie? Finden Sie's raus – Infos zum Einstieg bei der BKW-Gruppe gibt es unter:

www.bkw-fmb.ch/karriere

BKW®