

NIN-Know-how 86

Welchen Sinn und Zweck haben Normen? Diese Frage wurde in unserer NIN-Serie schon öfters gestellt. Der Einsender einer aktuellen Frage meinte nun, es gäbe Normen, um damit die Artikelserie «NIN Know-how» in ET weiterzuführen. Das können wir aber definitiv ausschliessen. Die Normen, auch die NIN, sind aber in einigen Punkten so formuliert, dass durchaus Interpretationsspielraum entsteht. Im Gegensatz zu Vorschriften können und müssen diese Formulierungen diskutiert werden können. Vielleicht ist dies der Grund, dass manchmal in der Praxis aber auch klare Vorgaben hinterfragt werden. Auf einige Fragen zu solchen Formulierungen aus der NIN beantworten wir auch in dieser Ausgabe wieder und hoffen, dass sie in bestimmten Fachkreisen weiter diskutiert werden.

David Keller, Pius Nauer

1 Isolation des Schutz-Potenzialausgleichsleiters

Muss der Schutz-Potenzialausgleichsleiter in einem Kabeltrasse einen TT-Mantel aufweisen oder reicht eine T-Isolierung? Wenn ich die Tabelle 5.2.1.2.3.4 B+E in der NIN 2010 anschau, dann muss es ein Kabel sein. Ich bin mir aber nicht sicher, ob ein Schutz-Potenzialausgleichsleiter auch darunter fällt. Meiner Meinung nach würde eine Aderleitung mit gelb-grüner Kennzeichnung in einem Trasse durchaus Vorteile bieten. Ich weiss, welcher Leiter es ist und kann bei Bedarf problemlos eine Abzweigung (z. B. auf einen Lüftungskanal) anschliessen. Sollte der Schutz-Potenzialausgleichsleiter einmal durchgescheuert werden, zum Beispiel durch einen Kabelzug, kann meiner Ansicht nach auch nichts passieren, da der Leiter ja das Erdpotential hat. (S.A. per E-Mail)

Ihre erwähnte Tabelle in der NIN 5.2.1.2.3.4 B+E ist für die ortsfeste Verlegung von Leitern und Leitungen gedacht und nicht spezifisch auf den Schutz-Potenzialausgleichsleiter ausgelegt. Die Definitionen von Querschnitten und Beschaffenheiten von Schutzleitern, Schutz-Potenzialausgleichsleitern usw. sind im Kapitel 5.4 zu finden. In 5.4.3.2 zählt die NIN die verschiedenen Arten von Schutzleitern auf. Ein Schutz-Potenzialausgleichsleiter kann diesem Artikel gleichgesetzt werden. Im dritten Aufzählungsstrich findet man hier die Lösung zu ihrer Frage. Schutzleiter, dementsprechend auch Schutz-Potenzialausgleichsleiter dürfen fest verlegte blanke oder isolierte Leiter sein. Ein Schutz-Potenzialausgleich kann dementsprechend in einem Trasse auch blank verlegt werden. Dazu folgende «Eselsbrücke», eine metallene Leitung, oder andere metallene Kon-

struktionsteile können ebenfalls als Schutz-Potenzialausgleichsleiter mit verwendet werden, ohne dass sie nachträglich isoliert werden müssen. (pn)

2 Zugang zu Abzweigdosen

Bei periodischen Kontrollen und auch bei Stichprobenkontrollen habe ich mir angewöhnt, auch die Abzweigdosen anzuschauen. Ich habe schon diverse Male verbrannte oder geschmolzene Klemmen gefunden. Zum wiederholten Male habe ich Fertighäuser angetroffen, bei welchen die Abzweigdosen immer mit der Tapete überzogen werden (Abbildung 2). Ich habe dies im Bericht jeweils als Mangel festgehalten, jedoch weigert sich jetzt hier der Schweizer Installateur, diese Tapeten auszuschneiden. Ich hatte vor Kurzem eine heftige Diskussion mit dem Eigentümer, als ich eine Tapete aufschneiden wollte. Ich habe auch kei-



JETZT ANMELDEN:
INFOVERANSTALTUNGEN
GEBÄUDEAUTOMATIKER/-IN
26.02.13 UND PROJEKT-
LEITER/-IN SICHERHEITSSYSTEME
29.01.13



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

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

GEBÄUDEAUTOMATIKER/-IN

> Zertifikat STFw,
3. Mai 2013-Juni 2014

2



Abzweigdosen müssen zur Überprüfung zugänglich sein.

ne UP-Dosendeckel im Fahrzeug, welche ich nachher montieren könnte.

Wie ist denn jetzt Artikel NIN 2010 5.1.3.1 umzusetzen? Worin steht, dass Betriebsmittel so anzuordnen sind, dass betriebsmässige Bedienung, Überprüfung, Wartung und der Zugang zu den lösbaren Verbindungen leicht möglich sind? Diese Möglichkeit darf durch den Einbau der Betriebsmittel in Gehäuse oder andere Einbauräume nicht nennenswert beeinträchtigt werden. (G. K. per E-Mail)

Das Gesicht des Kunden hätte ich auch gerne gesehen, als er sich das Loch in der Tapete vorstellen musste, ohne dass ein Deckel zur späteren Abdeckung zur Verfügung gestanden hätte! Aber nichtsdestotrotz, die Verbindungsstellen in den Abzweigdosen müssen zugänglich sein! Die NIN fordert das nicht nur in dem von Ihnen zitierten Artikel, sondern auch noch explizit im Kapitel Leitungen in Artikel 5.2.6.1.4: «Alle Verbindungen müssen für Besichtigung, Prüfung und Wartung zugänglich sein [...]». In diesem Sinne ist der Sicherheit vor der Ästhetik der Vorrang zu geben. Gerade weil Sie eben schon kritische Klemmen gefunden haben, nehmen Sie Ihre Sorgfaltspflicht wahr, wenn Sie diese überprüfen! Es gibt kaum eine verlässliche Messung, welche eine schlechte Verbindungsstelle aufdecken

würde. Allenfalls thermografisch könnten solche Stellen auch durch die Tapete hindurch erkannt werden, sofern die Stromkreise auch tatsächlich belastet sind. In diesem Sinne handeln Sie also richtig, wenn Sie diese Situation als zu behebbenden Mangel festhalten. Wenn den Kunden das Loch allzu fest stören würde, könnten Sie ja eine Nachkontrolle anbieten, sobald ein wieder montierbarer Deckel vorhanden ist. (dk)

3 Überspannungsschutz in der Landwirtschaft

Kürzlich haben wir in einem Schweinestall diverse Änderungen an der bestehenden Installation vorgenommen. Ausserdem haben wir die ganze Hauptverteilung ausgewechselt. Das für die Abnahmekontrolle beauftragte unabhängige Kontrollorgan hat unsere Installationen bemängelt, weil wir in der neuen Hauptverteilung keine Überspannungs-Schutzeinrichtungen eingebaut haben. Seine Begründung ist der Artikel 4.4.3.3.2.2 aus den NIN 2010. Mir war bis anhin diese Forderung der NIN, in der Landwirtschaft alles mit Überspannungsschutz zu versehen, nicht bekannt. Wenn ich das ganze Kapitel 4.4.3 studiere, so ist meiner Meinung nach nicht wirklich geklärt, ob ein Einbau nun wirklich obligatorisch ist. Was sagen Sie zu dieser Angelegenheit? (R. T. per E-Mail)

Der Einbau einer Überspannungsschutzeinrichtung bringt eine grössere Betriebssicherheit mit in die Anlage. Überspannungen auf unseren Installationen können im Wesentlichen durch atmosphärische Entladungen, also Blitzeinschläge entstehen. Bei täglichen Schalthandlungen, also beim Ein- und Ausschalten von Verbrauchern können ebenfalls Spannungsspitzen entstehen, welche für sensible Betriebsmittel bereits gefährlich sein können.

Die NIN bezieht sich im Kapitel 4.4.3 auf das Thema Überspannungsschutz. Wer in diesem Kapitel eine eindeutige Liste sucht, welche klar und deutlich den Überspannungsschutz für gewisse Anlagen vorschreibt, der sucht vergebens. Grundsätzlich unterscheidet die NIN zwischen der «Systemeigenen Beherrschung von Überspannungen» (4.4.3.3.1) und der «Beherrschung der Überspannung durch Schutzeinrichtung» (4.4.3.3.2). Die systemeigene Beherrschung von Überspannungen gilt als erfüllt, wenn die angeschlossene Installation durch ein vollständiges im Erdreich verlegtes Niederspannungsnetz angeschlossen wird. Ein zusätzlicher Schutz bei Überspannungen atmosphärischen Ursprungs verlangt die NIN in diesem Fall nicht. Dieser wird jedoch in der Anmerkung 1 (4.4.3.3.1) gefordert, wenn die elektrische Installation durch Freileitungen versorgt wird und mit mehr als 25 Gewittertagen gerechnet werden muss. In der NIN 4.4.3.3.2.2 beschreibt die Norm, wie mittels Risikoanalyse festgelegt werden kann, ob eine Überspannungs-Schutzeinrichtung eingebaut werden muss oder nicht. Unter dem Buchstaben c findet man nun auch Bauernhöfe aufgelistet. Wenn man dementsprechend anhand einer Risikobeurteilung zum Schluss kommt, dass ein Ausfall der elektrischen Installation oder der daran

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

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

ISO 9001 • eduQua

betriebenen Betriebsmittel, ausgelöst durch ein atmosphärisches Ereignis, erhebliche Schäden verursachen kann, so ist der Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen zwingend. Gerade in einem Schweinestall kann der Ausfall von Lüftungsanlagen innert kurzer Zeit den «Bewohnern» zum Verhängnis werden. Gemäss den «Leitsätzen für Blitzschutzanlagen SEV 4022:2008» können die zuständigen Stellen den Einbau von Überspannungs-Schutzeinrichtungen verlangen (4022 Artikel 7.6.4.4). Wer sind nun aber die zuständigen Stellen? Als erstes voran der Eigentümer oder Betreiber einer elektrischen Installation, das VKF, weitere Versicherer usw.

Zusammengefasst kann man sagen, die Norm drückt sich nicht objektiv eindeutig und klar aus, ob der Schutz durch Überspannungen eingebaut werden muss oder nicht. Vielmehr steht hier der Eigentümer des Schweinestalls in der Verantwortung. Er muss für sich wissen, ob er das Risiko eines eventuellen Ausfalls der Anlagen verantworten und tragen kann. Gut möglich, dass bei einem Schaden der Versicherer Auflagen macht und einen Überspannungs-Schutz verlangt. Die Kosten für den Einbau einer Überspannungs-Schutzeinrichtung sind in einem Schweinestall mit Sicherheit ein Bruchteil eines möglichen Schadenereignisses und somit auch verhältnismässig. Es wäre sicher nicht richtig, wenn das unabhängige Kontrollorgan das Fehlen der Überspannungs-Schutzeinrichtung nicht angesprochen hätte. Den Einbau gegen den Willen des Eigentümers durchzusetzen, wird nach der aktuellen Normensituation auch schwierig sein. Die beste Lösung ist wohl eine klare Aufklärung und Beratung des Kunden und eine eindeutige Empfehlung im Abnahmeprotokoll. (pn)

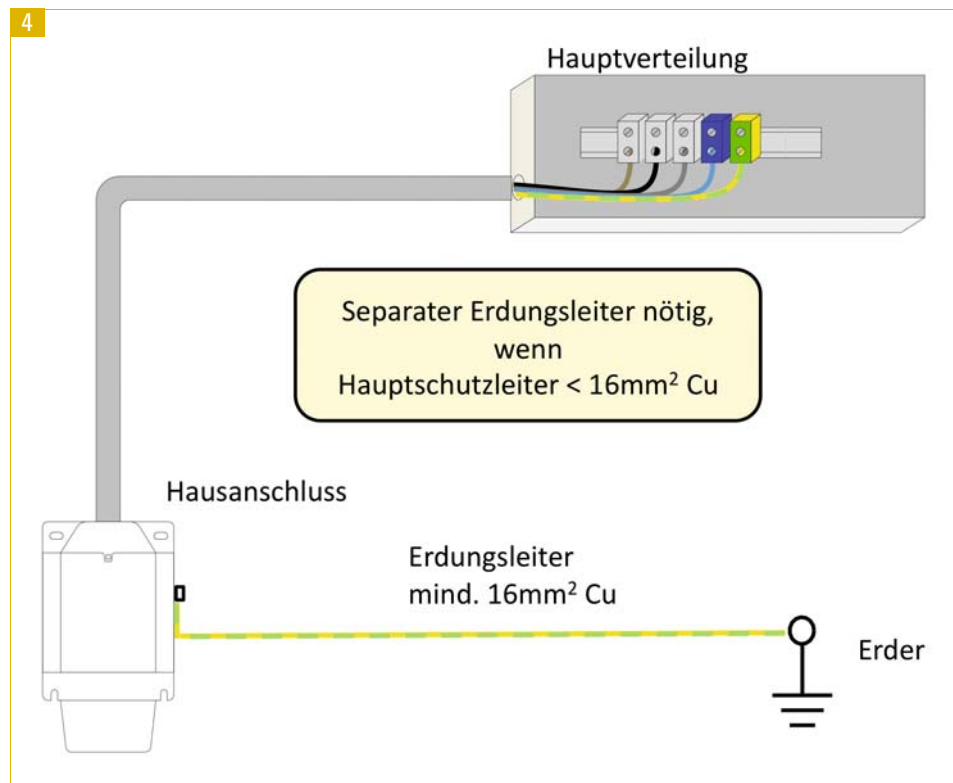
4 Querschnitt Erdungsleiter

Kürzlich wurde in meiner 40-jährigen Liegenschaft die periodische Installationskontrolle durchgeführt und es wurden einige Mängel festgestellt. Unter anderem folgende Situation: vom Hausanschlusskasten führen die Leiter mit einem Querschnitt von 10 mm² in die Hauptverteilung. Der Erdleiter geht an eine Klemme und von dort mit einem T-Seil 16 mm² Querschnitt an die Wasserleitung. Der Kontrolleur fordert, dass der Erdleiter durchgehend ab Hausanschlusskasten 16 mm² aufweist. Meine Frage: Diese Installation wurde bei der vorletzten Kontrolle vor 20 Jahren

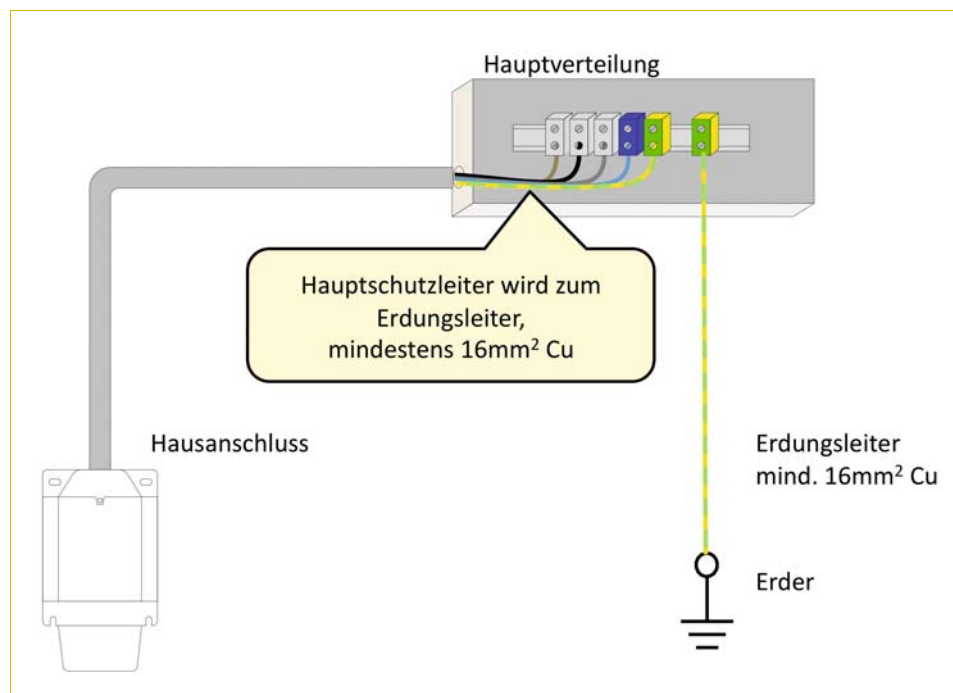
nicht beanstandet. Ist dies eine neue Norm oder wurde der Fehler damals übersehen und ist eine Anpassung wirklich notwendig? (C.L. per E-Mail)

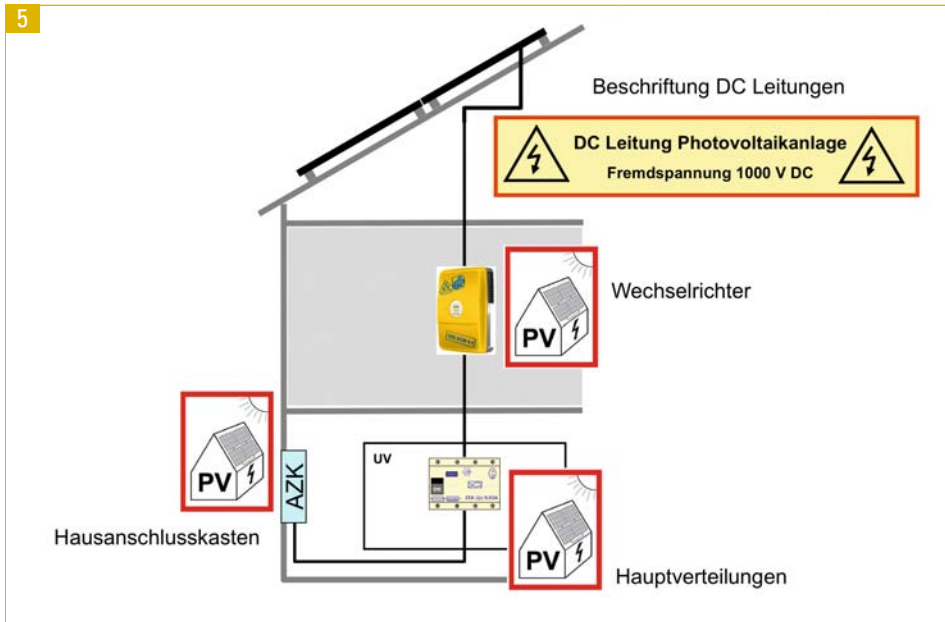
Der geforderte Erdungsleiter verbindet die elektrische Anlage mit dem Erder. Oft wird dieser Leiter mit dem Potenzialausgleichsleiter gleichgesetzt, was so eben nicht stimmt. Und deshalb können auch Fehler bei der Dimensionierung

entstehen. Der Erdungsleiter (in diesem Sinne einmalig pro Hausanschluss) muss und musste schon immer einen Mindestquerschnitt von 16 mm² Kupfer aufweisen (NIN 5.4.2.3.1), auch wenn die Hausleitung einen kleineren Querschnitt aufweist. Bis zur HV/NIN 1997 musste diese Nullungserdleitung auf jeden Fall separat verlegt sein. Seit 1997 kann der Hauptschutzleiter (an den Anschlussüberstromunterbrecher



Erdungsleiter müssen mindestens 16 mm² Cu aufweisen.





Kennzeichnung Photovoltaikanlagen für die Feuerwehr.

tere relevante Normenwerke über Photovoltaikanlagen. Im August 2012 ist vom VKF das Brandschutzmerkblatt «Solaranlagen» erschienen. In diesem Dokument in Artikel 4.3 finden sie die Forderung, dass am Hausanschlusskasten, Hauptverteilkasten und am Wechselrichter eine witterungsbeständige und farbechte Kennzeichnung als Gefahrenhinweis für die Feuerwehr angebracht werden muss. Zusätzlich zu diesem Dokument des VKF ist im September das «Stand-der-Technik-Papier» zum VKF-Brandschutzmerkblatt Solaranlagen erschienen. Das Dokument wurde von Swissolar herausgegeben und steht auf der entsprechenden Homepage als PDF zur Verfügung (www.swissolar.ch) In diesem Dokument finden Sie auch den Hinweis zur Beschriftung von DC-Leitungen. Siehe auch Abbildung 5. (pn)

angeschlossener Schutzleiter) gemeinsam dazu verwendet werden, vorausgesetzt eben, dass er mindestens 16 mm² aufweist (Abbildung 4). So gesehen musste der Kontrolleur den von Ihnen beschriebenen Mangel auch beanstanden. Interessanterweise steht aber nichts im Mängelbericht über den Erder selber, ausser, dass es sich dabei um die Wasserleitung handelt. Und da kann man sich jetzt über Wichtigkeit des zu erhöhenden Querschnittes der Erdungsleitung fragen, wenn dann der Erder gar nicht mehr erdfähig ist! Noch besser wäre hier also die Empfehlung für einen Ersatzerder gewesen und dann eine konforme Erdungsleitung dazu! (dk)

5 Kennzeichnungen Photovoltaikanlagen

Bei einer von uns erstellten Photovoltaikanlage hat das unabhängige Kontrollorgan verschiedene fehlende Kennzeichnungen bemängelt. Nach seiner Ansicht soll am ausserliegenden Zählerkasten, bei der Unterverteilung und am Wechselrichter für die Feuerwehr eine Warntafel angebracht werden. Zudem soll der Kabelkanal, in welchen die DC-Leitungen verlaufen, mit einer Kennzeichnung versehen werden. In den NIN haben wir dazu keine klaren Hinweise gefunden. Woher stammt diese Forderung der Beschriftungen? (L. B. per E-Mail)

Neben der NIN finden sich noch wei-

6 Ordnungstrennung in Bodendosen

Was muss bezüglich Ordnungstrennung vorgesehen werden, wenn Stark- und Schwachstrom auf einem gemeinsamen, metallenen Apparäteträger zusammentreffen, z.B. bei einer kleineren e-in-Bodendose in einer Wohnung. Dort wird ja oft nebst 230 V auch eine UGV-Dose oder ein Antennenanschluss realisiert. Dabei werden FLF-Apparate ohne jede zusätzliche Trennung in einen gemeinsamen, metallenen Apparäteträger eingeklippt. (F. K. per E-Mail)

Die Anforderungen diesbezüglich haben sich gegenüber früheren Vorgaben ziemlich geändert (Abbildung 6). Nach HV musste ja noch eine Trennwand

Die zti bildet Sie weiter.

Höhere Fachschule

Dipl. Techniker/in HF (eidg. anerkannt)

- Maschinenbau
- Betriebstechnik
- Unternehmensprozesse (Vertiefung Logistik)*
- Elektrotechnik
- Informatik
- Hochbau und Tiefbau
- Haustechnik

Höhere Berufsbildung

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

Elektro-Sicherheitsberater/in

Instandhaltungsfachmann/-frau (Haustechnik/Immobilien/Maschinen und Anlagen)

Fachkurse Haustechnik und Gebäudemanagement

Nachdiplomstudien

HF-NDS Betriebswirtschaftslehre für Führungskräfte (Managementkompetenz)

Kursbeginn: April/Oktober

Infoabende: siehe www.zti.ch

*in Planung



Zuger Techniker- und Informatikschule
Höhere Fachschule für Technik, Landis+Gyr-Strasse 1, 6300 Zug
Telefon 041 724 40 24, Fax 041 724 52 62
info@zti.ch, www.zti.ch
Ein Unternehmen der IBZ-Gruppe

zwischen den Schwach- und Starkstromteil eingelegt werden. Nach der aktuellen Normensituation sind es zwei Blickwinkel, aus welchen man dieses Zusammentreffen betrachtet:

1. *Die Vermeidung nachteiliger, gegenseitiger Beeinflussung (NIN 5.1.5.2):*
«Werden Betriebsmittel, die mit unterschiedlichen Stromarten oder Spannungen betrieben werden, zusammen angeordnet (z. B. in Schalttafeln, Schaltschränken, Steuerpulten, Bedienungskästen), so müssen die jeweils einer Stromart oder einer Spannung zugeordneten Betriebsmittel in dem Masse von den übrigen Betriebsmitteln wirksam getrennt werden, soweit dies zur Vermeidung gegenseitiger nachteiliger Beeinflussung notwendig ist.»
2. *Das Einhalten der Wirksamkeit des Schutzes bei Anwendung der Schutzmassnahme SELV oder PELV (NIN 4.1.4.4):*
«SELV- und PELV-Stromkreise müssen aufweisen:



Was heisst hier Ordnungstrennung?

- Basisisolierung zwischen aktiven Teilen und anderen SELV- oder PELV-Stromkreisen und
- sichere Trennung von den aktiven Teilen anderer Stromkreise, die nicht SELV- und PELV-Stromkreise sind, durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder durch Basisisolierung und

Schutzschirmung für die höchste vorkommende Spannung.»

Im Grundsatz gilt also, dass die Schwachstromteile gegen den Starkstromteil für die höchst vorkommende Spannung doppelt isoliert sein müssen. Eine Ordnungstrennung, wie wir das früher gekannt haben, ist nach NIN nicht mehr gefordert! In den Bodendosen würde es also zum Beispiel sogar genügen, wenn beide Stromkreise je mindestens einfach isoliert sind. Wenn aber ein T-Draht (230 V) das Metall berührt, muss auf jeden Fall ein Schutzleiter angeschlossen werden. Punkto gegenseitiger Beeinflussung muss auch berücksichtigt werden, dass auch beim Anschliessen der Drähte kein Spannungsübertritt erfolgen kann (wenn der Draht mal «abspickt»).

Weitere Informationen sind auch in den SEV-Infos 2042 und 2052 beschrieben. (dk)

david.keller@elektrotechnik.ch
pius.nauer@elektrotechnik.ch

Wissen zur Netzverbesserung

In kurzen Beschreibungen geht diese interessante Neuerscheinung auf die komplexe Problemstellung der Netzbelastung speziell durch Oberschwingungen ein. Der Schwerpunkt der Betrachtungen liegt auf dem Bereich bis 10 kHz und den festgelegten Normgrenzwerten. Neben den Erklärungen zur Entstehung von Oberschwingungen wird auch deren Auswirkung auf



andere Verbraucher beschrieben. Methoden zur Berechnung der Störungshöhe werden aufgezeigt sowie einfache und preiswerte, aber auch komplexe Massnahmen zur Verbesserung der Netzqualität. Anhand praktischer Beispiele in Verbindung mit dem Einsatz von Frequenzumrichtern für den Bereich der Antriebstechnik werden Herstellern, Errichtern und Betreibern von Anlagen konkrete Lösungsmöglichkeiten für einen betriebssicheren Anlagenbetrieb aufgezeigt (167 Seiten, ISBN 978-3-8007-3476-4, 25 Euro).

www.vde-verlag.de

BMP-Fachschule
NIV-Kontrollen
E-PROFI.CH
GLT-Planungen
ABV-Telematik



Schweizerische
höhere
Berufsbildung BMP
c/o e-profi.ch
Joweid Zentrum 4
8630 Rütli
Tel. 055 260 36 25
Fax 055 260 36 28
info@e-profi.ch
www.e-profi.ch
EDUQUA

Weiterbildung bei E-Profi

Lernen mit Profil

10 Argumente für E-Profi die Sie weiter bringen

- Dank „new learning 2007“ haben wir regelmässig sehr gute VSEI Erfolgsquoten
- bewährtes 4-Stufen Ausbildungsmodell, optimale Integration des Vorwissens, der Lernende steht im Mittelpunkt
- hoher Praxisbezug der Berufsbildner-Dozenten
- über 300m² Technopark mit modernsten Modellen
- Kleinklassen von 8-12 Lernenden erzielen optimale Leistungen
- Fachkompetenz mit NIV-Kontrolle und CAD-Büro im Haus
- **Neu:** Gebäudeinformatik mit KNX-GLT Labor zertifiziert
- eduQua-zertifiziert seit 2003, 2006, 2009, 2012

Berufsprüfungen mit eidg. FA

- **Elektro-Sicherheitsberater/-in**
BS-Start: 06. Mai 2013 * 03. Sept. 2013
- **Elektro-Projektleiter/-in**
BE-Start: 07. Mai 2013 * 04. Sept. 2013
- **Telematik-Projektleiter/-in**
BT-Start: 04. Sept. 2013

Höhere Fachprüfungen

- **Eidg. Dipl. Elektroinstallateur/-in**
HE-Start: 03. Mai 2013 * 05. Sept. 2013
- **Eidg. Dipl. Telematiker/-in**
HT-Start: 17. Mai 2013

Praxisprüfung PX gemäss NIV

Ständiger Einstieg in BS- oder HE-Klassen mit Standortbestimmung

KNX-Trainingskurse Basic & Advance zertifiziert von KNX-Association Brüssel

- **KNX-Grundkurs** 5 Tage
GK-Start: 18. März 2013 * 13. Mai 2013

Kommen Sie: Profi-Apéro von 17.⁰⁰ – 19.⁰⁰ Uhr

Immer am ersten Montag im Monat

- 04. März 2013 * 06. Mai 2013 * 03. Juni 2013

Anmeldung

Anmeldung unter www.e-profi.ch oder telefonisch im Schulsekretariat. Ihr E-Profi.ch Team.