

NIN-Know-how 82

Der Wandel der Technik führt dazu, dass Normen und Vorschriften laufend angepasst werden müssen. Die Installationsnorm NIN ist im Fünfjahresrhythmus neu erschienen, was einem im Gegensatz zu früheren Zeiten als sehr schnell vorkam. Wenn wir aber einzelne Gebiete genauer betrachten, wäre ein noch viel rascherer Normenwandel nötig. Ein kurzer Blick auf das Thema Photovoltaikanlagen genügt. Viele Fragen stellen sich und viele Experten äussern sich – aber nicht immer gleich! Manchmal aber beschäftigt einem auch, dass alte, bewährte Formulierungen nur noch schwer oder gar nicht mehr zu finden sind. In dieser Ausgabe finden Sie wieder eine Auswahl an Fragen und Antworten aus dem Leserkreis von ET.

David Keller, Pius Nauer

1 Anschluss Blitzschutzableiter

Auf einem Neubau habe ich einen Fundamenterder 75 mm² Eisen verlegt. An den vier Ecken des Hauses muss ein Anschluss für die Ableiter der Blitzschutzanlage vorgesehen werden. Ich wollte nun in den betonierten Kellerwänden hochfahren und dann einen Anschluss installieren. In der Firma sind nun verschiedene Meinungen aufgetreten, wie ein solcher Anschlussleiter verlegt werden muss. Einige sind überzeugt, dass unten im Fundament in das Erdreich gefahren werden muss und dann die Leitung durch das Erdreich zum Anschlusspunkt der Blitzschutzableitung geführt wird. Gib es dazu in den Normen eine klare Aussage? (R. H. per E-Mail)

Grundsätzlich lassen die Normen beide Anwendungen zu. Es kann also in den Wänden bis zum Anschlusspunkt gefahren werden, oder der Anschlussleiter wird ausserhalb durch das Erdreich bis zum Anschlusspunkt des Ableiters verlegt. Wählt man die zweite Variante, also durch das Erdreich, sind die Bestimmungen des Korrosionsschutzes besonders zu beachten. Vom Fundamenterder ins Erdreich darf deshalb nur korrosionsbeständiges Material verwendet werden. Mit Vorteil wählt man hier einen Kupferleiter. In den Leitsätzen des SEV 4113 «Fundamenterder» wird dies im Kapitel 5 beschrieben. In der Praxis sieht man oft, dass ein blanker Kupferdraht mit einem Durchmesser von 8 mm verwendet wird. Aber

Achtung, liest man die Leitsätze genau, so erfüllt der Kupferdraht den Korrosionsschutz nur dann, wenn er eine PVC-Ummantelung hat. Kritisch ist die Korrosionsgefährdung vor allem an der Austrittsstelle zwischen Fundament und Erdreich. Die Leitsätze verlangen diese Isolation bis 5 cm in den Beton hinein. Eine einfache und wirkungsvolle Gegenmassnahme ist das Anbringen eines Schrumpfschlauches über dem blanken Kupferdraht an der Übergangsstelle. Isolierte Kupferseile sollten für diesen Zweck nicht verwendet werden, da es durch das Seil Wasser nachziehen kann und somit an den Verbindungsstellen zu Korrosionen kommen kann. (pn)

2 Revisionschalter = Sicherheitsschalter

Für eine grössere Klima- und Lüftungsanlage sind wir mit dem Planer nicht einig, wann und wo es Anlageschalter braucht. In der NIN heisst es, überall dort, wo die Wartung ein Verletzungsrisiko einschliesst, müsse ein Wartungsschalter montiert werden. Das heisst für uns, dass eigentlich alle Komponenten der Anlage einen Schalter brauchen, auch alle Pumpen zum Beispiel. Wie sieht das jetzt genau aus? (P. D. per E-Mail)

Dieses Thema wirft immer wieder Fragen auf. Die NIN ist nicht das einzige Regelwerk, das sich dazu äussert. Meis-



HÖHERE FACHSCHULE

Sihlquai 101

CH-8090 Zürich

Homepage www.tbz.ch

Telefon 044 446 95 11

Telefax 044 446 95 00

E-Mail admin.hf@tbz.zh.ch

TECHNISCHE BERUFSSCHULE ZÜRICH

- **Elektro-Sicherheitsberater/-in**
Für Elektromonteur/-innen und Elektrozeichner/-innen
Dauer: 3 Semester, Mittwoch ab 20.02.2013
2 Semester, Mittwoch und Donnerstagabend ab 21.8.2013
- **Elektro-Projektleiter/-in**
Voraussetzung: Abschluss als Elektro-Sicherheitsberater/-in
Dauer: 2 Semester, Mittwoch ab 20.2.2013
- **Breitbandanschluss (FTTH) und Netzwerke für intelligentes Wohnen (SmartHome)**
Grundlagenkurs für Fachleute der Elektroinstallationsbranche
Dauer: 5 Tage, jeweils Mittwoch, 8.10–16.40 Uhr, 13.3.–10.4.2013





Kennzeichnung von Sicherheitstransformatoren.

tens betrifft die Frage nach Wartungsschaltern Teile von Maschinen, dazu zählen übrigens auch haustechnische Maschinen wie Lüftungs- und Kälteanlagen. Für die elektrische Ausrüstung von Maschinen existiert eine CENELEC-Norm, die EN 60204-1:2006. Nach schweizerischem Recht sind internationale Normen den schweizerischen Normen vorzuziehen. Da es bei diesem Thema um Arbeitssicherheit geht, hat die SUVA als Vollzugsorgan des Bundes zur Einhaltung der entsprechenden Vorschriften auch ein Wörtchen mitzureden. Sie macht das explizit mit der Informationsschrift CE93-9.d (erhältlich auch als pdf- download unter suva.ch). Dieses Dokument wird hin und wieder modifiziert, das letzte Mal im Mai dieses Jahres. Der Titel lautet neu «Der Revisionschalter». Die bisherige Bezeichnung «Der Sicherheitsschalter» wurde also abgelöst, möglicherweise entstanden Verwechslungen mit anderen Sicherheitsschalteinrichtungen wie Endschalter usw. Der Revisionschalter ist eine Schutzeinrichtung gegen unerwarteten

Anlauf, er schützt also in erster Linie vor mechanischen Gefährdungen. Es ist nicht in jedem Fall gewährleistet, dass er die elektrische Ausrüstung vom Netz trennt, es handelt sich dabei eben auch nicht um den Anlageschalter! Er hat den Zweck, bei Arbeiten im Sonderbetrieb, z. B. beim Beheben von Störungen, beim Reinigen oder bei der Instandhaltung Unfälle zu verhindern. Um die Frage nach der Notwendigkeit im Einzelfall beantworten zu können, muss man sich vergegenwärtigen, ob diese Arbeiten ein Verletzungsrisiko einschliessen, oder eben nicht. Kleine Kompaktpumpen werden beispielsweise nicht vor Ort geöffnet, sondern als Ganzes entfernt und in der Werkstatt repariert. Deshalb braucht es hier nicht zwingend einen Revisionschalter im eigentlichen Sinne. Wenn die Pumpe nun fest angeschlossen und für die Wartung vom Netz getrennt werden muss, muss diese Arbeit eben durch eine Elektrofachkraft vorgenommen werden. Für grössere Pumpen, bei welchen eine Wartung oder Reparatur vor Ort durchgeführt wird, braucht es einen Revisionschalter (siehe auch Abbildung 2). (dk)

3 Überspannungsschutz von Photovoltaikanlagen

Als unabhängiges Kontrollorgan habe ich kürzlich ein paar Photovoltaikanlagen auf Einfamilienhäusern angetroffen. Bei einer Anlage wurden im Gleichspannungs- wie auch im Wechselstromteil Überspannungseinrichtungen eingebaut. Bei einer anderen Anlage fand ich keinerlei solcher Schutz-einrichtungen. Ich kam dann ins Zweifeln, ob ich dies beanstanden soll, da ich in den Schemata der NIN B+E Überspannungseinrichtungen gesehen habe. Macht die Norm dazu eine klare Aussage? (W. E. per E-Mail)

Die NIN schreibt die Montage von Überspannungs-Schutzeinrichtungen an Photovoltaikanlagen nicht vor. In NIN 7.12.4.4.3 B+E gibt es nur eine Empfehlung, solche Anlagen durch Überspannungs-Schutzeinrichtungen zu schützen. Es bleibt also Sache des Eigentümers, wie viel er in den Schutz seiner Anlage und in das Gebäude investieren will. Etliche Hersteller von Wechselrichtern haben den Überspannungsschutz bereits in seine Geräte integriert. Es lohnt sich also einmal mehr, die Unterlagen des Herstellers genau zu studieren. (pn)

4 Transformatoren für SELV- oder PELV-Stromkreise

Im Rahmen einer Schlusskontrolle haben wir die Trafos für Niederspannungsbeleuchtungen kritisch angeschaut. Wir sind nicht sicher, ob die verwendeten Geräte zugelassen sind und alle Anforderungen an SELV-Stromkreise erfüllen. Und was wäre anders an diesen Trafos, wenn sie für PELV verwendet würden? (M. P. per E-Mail)

Gerade als Sicherheitsberater wird man oft gefordert, wenn man die Aufschriften auf den Betriebsmitteln überprüft. Was bedeuten die aufgedruckten Zeichen und erfüllen die Geräte die nötigen Anforderungen. Für SELV- wie auch für PELV-Stromkreise ist nach NIN 4.1.4.3 ein Sicherheitstransformator gefordert. Die nötigen Aufschriften sehen Sie in Abbildung 4. Natürlich könnte anstelle eines Transformators auch eine andere Stromquelle verwendet werden. Gemäss NIN sind weiter möglich:

- Motorgenerator mit gleichwertig getrennten Wicklungen
- Generator, der von einer Verbrennungsmaschine angetrieben wird



JETZT ANMELDEN:
INFOVERANSTALTUNG
GEBÄUDEAUTOMATIKER
UND PROJEKTLEITER
SICHERHEITSSYSTEME

STFW
SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR

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

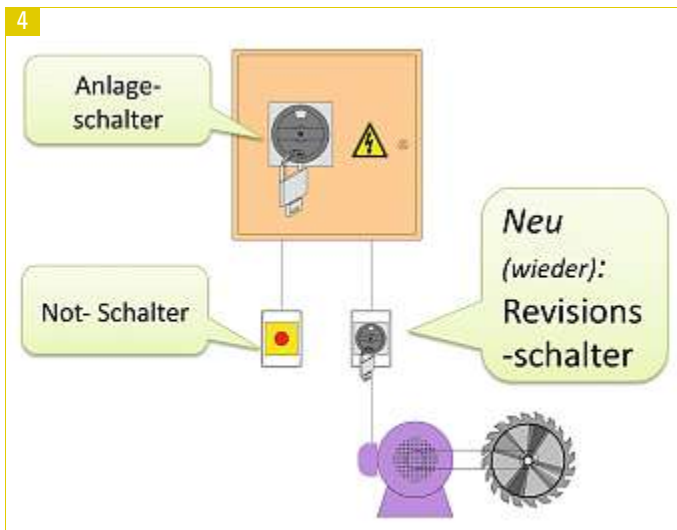


ELEKTROTECHNIK
→ EET dipl. Techniker/-in HF,
6 Semester
(Do ganztags/Sa-Vormittag)
15. Okt. 2013-30. Sept. 2016

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

GEBÄUDE-AUTOMATIKER/-IN
→ Zertifikat STFW,
Mai 2013 bis Juni 2014



Bezeichnung von Schalteinrichtungen bei Maschinen.

- Batterie
- Bestimmte elektronische Einrichtungen, die entsprechend den für sie geltenden Normen gebaut sind und bei denen durch Vorkehrungen sichergestellt sind, dass auch bei Auftreten eines inneren Fehlers die Spannung an den Ausgangsklemmen nicht über 50 V AC ansteigen kann.

Für PELV sind die gleichen Anforderungen an die Stromquelle verlangt. Der Unterschied zu SELV-Stromkreisen liegt darin, dass bei PELV die aktiven Teile auf der Sekundärseite mit Erde verbunden werden dürfen, während bei SELV diese isoliert bleiben. Das wird für Steuerstromkreise in einer Maschine (siehe auch Antwort 2) ver-

langt, damit kein unerwarteter Anlauf möglich ist. Elektrisch ist SELV die sicherere Ausführung. (dk)

5 Kurzschlusschutz nach Leitungsschutzschalter

Gemäss NIN dürfen Leiter übersichert werden, sofern sie durch Überlast geschützt sind und der Kurzschlusschutz nachgewiesen werden kann. Für einen Kunden soll ich eine kleine Unterverteilung mit zwei Leitungsschutzschaltern bestücken, welche dann ein paar Steckdosen absichern. Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ist natürlich auch eingebaut. Der Kunde möchte, dass bei einem Kurzschluss an den Steckdosen nur die Leitungsschutzschalter in der kleinen Unterverteilung auslösen. Die Möglichkeit nach der Einbaltung der Selektivität habe ich mittels Kurzschlussstrom und Tabellen eines Herstellers bereits geprüft. Wenn ich einen Leitungsschutzschalter 40 AC vorsichere und in der Verteilung eine Eingangssicherung 16 AC wähle, dann sollte ich die Selektivität erreichen. Meine Frage an Sie betrifft nun aber den zu verlegenden Querschnitt. Mit einem 10 mm² Kupfer wäre alles in Ordnung, aber es sind rund 20 m Leitung und die Belastung ist maximal 16 A. Kann ich auch einen Querschnitt von 2,5 mm² verwenden? Wie muss hier der Kurzschlusschutz berechnet werden? (R.W. per E-Mail)

Im Fall, dass die Leitung in feuer- oder explosionsgefährdeten Bereichen angeordnet ist darf sie nicht übersichert werden. In einem solchen Fall muss der Querschnitt nach den Grundsätzen des Kapitels 5.2 dimensioniert werden. Ein Querschnitt von 10 mm² wird voraussichtlich genügen. Wird die Leitung nicht übersichert, ist automatisch auch der Kurzschlusschutz erfüllt und eine weitere Berechnung entfällt. Durch die in der Unterverteilung angeordnete Eingangssicherung LS 16 AC, wird der Überlastschutz im Zuge der Leitung realisiert. Es kann also davon ausgegangen werden, dass ein Überstrom von 16 A zuverlässig abgeschaltet wird. Aus diesem Grund kann der Leiter der Zuleitung nach einem Bemessungsstrom von 16 A dimensioniert werden. Wählt man nun hier einen Querschnitt von 2,5 mm², so ist die Leitung mit 40 A natürlich übersichert und der Kurzschlusschutz muss nachgewiesen werden. Gemäss NIN 4.3.4.3.2 B+E muss der Nachweis bei Leitungsschutzschaltern mit dem minimalen und dem maximalen Kurz-

Neue Perspektiven eröffnen – Weiterbildung Technik an der FHS St.Gallen

Mit den Master- und Zertifikatslehrgängen der FHS St.Gallen erwerben Sie die nötigen Kompetenzen, um auch in Zukunft erfolgreich zu bleiben.

Master of Advanced Studies (MAS)
Business Administration and Engineering | Corporate Innovation Management | Real Estate Management

Zertifikatslehrgänge (CAS)
Immobilienbewertung | Immobilienmanagement | Immobilienplanung | Innovation Design | Prozessoptimierung

Informieren Sie sich über diese attraktiven Bildungschancen.

FHS St.Gallen, Weiterbildungszentrum Technik Tellstrasse 2, CH-9001 St.Gallen
Telefon +41 71 226 12 04, wbte@fhsg.ch

FHS St.Gallen
Hochschule für Angewandte Wissenschaften

FHO Fachhochschule Ostschweiz www.fhsg.ch

