

NIN-Know-how 126

Der 5-Jahres-Intervall bei der Erneuerung der NIN hat sich etabliert. Elektrische Installationen halten aber zum Glück länger. Dies hat zur Folge, dass sich immer wieder Fragen stellen, wie gerade bei periodischen Kontrollen mit bestehenden Installationen umgegangen werden soll, wenn diese nicht den aktuellen «Regeln der Technik» entsprechen. Gibt es Gründe um eine Sanierung zu verlangen, oder muss man halt damit leben? Welche Kriterien zur Beurteilung der Sicherheit sind relevant, welche gehören in die Wunschliste? Mehr dazu und weitere Themen erfahren Sie in den Fragen und Antworten aus der Installationswelt.

David Keller, Pius Nauer*

1 Leitungsschutzschalter als Bezüger-Überstromunterbrecher

Schon seit geraumer Zeit werden bei Verteilern für Gruppen-Überstromunterbrecher LS und FI/LS eingesetzt. Da wir in unserer Firma der Meinung sind, dass man die Verteilungen komplett «Schmelzsicherungslos» bauen sollte, verwenden wir auch für die Bezüger-Überstromunterbrecher Leitungsschutzschalter Typ D. Nun werden wir jedes Mal von unserem Lieferanten ermahnt, dass dies eigentlich nicht ganz korrekt sei. Wir sind der Meinung, dass in der NIN kein Artikel dagegenspricht. Man kann über den Kurzschlussstrom diskutieren, den man auf dem Land evtl. nicht überall erreicht ($20 \times 25A = 500A$). Oder gibt es eine Vorschrift, die diese Anwendung unterbindet? (M. R. per E-Mail)

Die NIN spricht nicht gegen eine solche Installation. In den entsprechenden Werkvorschriften (TAB) finden sich aber einige Hinweise zu den Bezüger-Überstromunterbrechern. Unter anderem heisst es: Für Bezüger-Überstromunterbrecher sind Schmelzsicherungen Mod. 500 V oder Leitungsschutzschalter zugelassen (für Wohnungen mit einzeln schaltbaren Polen). Die Selektivität gegenüber der Anschluss- oder dem Haus-Überstromunterbrecher muss gewährleistet sein. Gemäss NIN ist die Selektivitätsfrage grundsätzlich dem Eigentümer der Installation überlassen. Nicht aber in diesem Fall. Beim Hintereinanderschalten von Schmelzsicherungen reicht es für die Selektivität bereits aus, wenn man den Nennstrom der vorgeschalteten Schmelzsicherung eine Stufe höher wählt. Wenn sie also als

Bezügersicherung einen Schmelz-Überstromunterbrecher mit 25 A Nennstrom wählen und im Hausanschlusskasten eine NH00 40 A einsetzen ist die Selektivität bereits gewährleistet. Nicht so einfach ist es, wenn sie als Bezüger-Überstromunterbrecher einen Leitungsschutzschalter wählen. Um die Selektivität

bereits gewährleistet. Nicht so einfach ist es, wenn sie als Bezüger-Überstromunterbrecher einen Leitungsschutzschalter wählen. Um die Selektivität

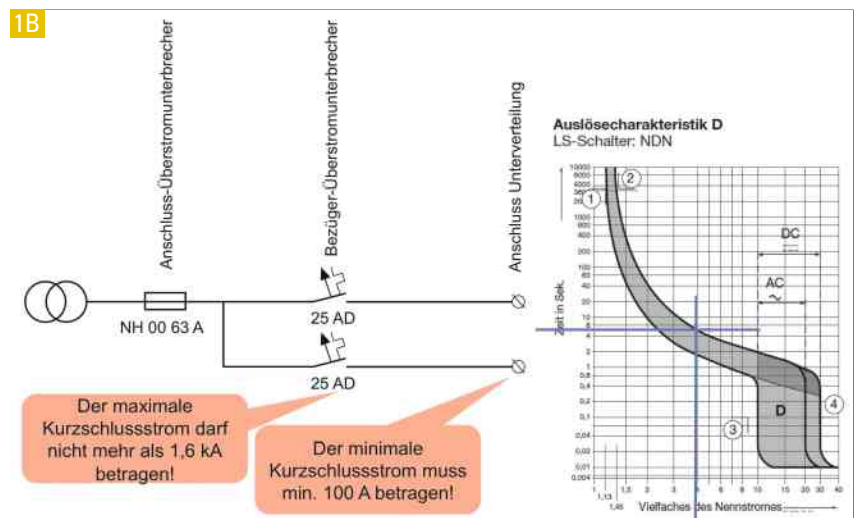
1A Sicherung NH00/00 gG

IN (A)	2 A	4 A	6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	35 A	40 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A
0,5	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,6	1,5	4,6	5,7	7,9	T	T	T	T	T	T
1			0,09	0,1	0,2	0,4	0,8	2	2,4	3,2	5,1	6	T	T	T	T
2			0,09	0,1	0,2	0,4	0,8	2	2,4	3,2	5,1	6	T	T	T	T
3				0,1	0,2	0,3	0,6	1,5	1,7	2,3	3,7	4,5	T	T	T	T
4				0,1	0,2	0,3	0,6	1,5	1,7	2,3	3,7	4,5	8,7	T	T	T
6					0,1	0,3	0,5	1,2	1,3	1,7	2,7	3,2	6,1	T	T	T
10								0,9	1,1	1,4	2,2	2,5	4,7	8,5	T	T
13								0,9	1	1,3	1,9	2,1	3,8	6,7	T	T
16										1,3	1,9	2,1	3,8	6,7	T	T
20											1,4	1,6	2,7	4,7	7,5	T
25												1,6	2,7	4,7	7,5	T
32													2,1	3,5	5,2	9
40													2,1	3,5	5,2	9
50														2,9	4,3	7
63															4,3	7

* T ist gleich wie volle Selektivität bis zum Bemessungskurzschlusslastvermögen Icn (EN 60898) der angegebenen LS-Schalter

Maximaler Kurzschlussstrom in kA

Leitungsschutzschalter 10 kA D-Charakteristik.



Um die automatische Abschaltung von 5 s einzuhalten, reicht das Vierfache des Leistungsschutzschalter-Bemessungsstromes.

vität zu gewährleisten, müssen die Angaben der Hersteller beigezogen werden. In *Abbildung 1 A* sehen sie eine entsprechende Tabelle der Firma Hager. Damit eine Selektivität zwischen der Bezügersicherung von 25 A (Leitungsschutzschalter) und dem Anschluss-Überstromunterbrecher besteht, muss beim Anschluss-Überstromunterbrecher ein Bemessungsnennstrom von mindestens 63 A gewählt werden. Der Kurzschlussstrom am Bezüger-Überstromunterbrecher darf aber nicht mehr als 1,6 kA betragen, ansonsten ist die Selektivität nicht mehr gewährleistet (siehe auch *Abbildung 1 B*). Sie haben geschrieben, dass die Höhe des Kurzschlussstromes auf dem Land eventuell für die automatische Abschaltung nicht genügend ist. Bei der Leitung zwischen der Bezügersicherung und der Unterverteilung handelt es sich um eine Verteilung. Für automatische Abschaltung im Fehlerfall genügt hier eine Abschaltung in 5 s. Trägt man die 5 s (*Abbildung 1 B*) in das Auslöse-diagramm des entsprechenden Leitungsschutzschalters ein, so muss der minimale Kurzschlussstrom am Ende der Leitung, also an den Anschlussklemmen der Unterverteilung, rund dem 4-fachen des Leitungsschutzschalter-Nennstromes betragen. Es reichen also 100 A. Rechnet man dazu noch den Sicherheitsfaktor von 0,66 ein, so müsste man an den Eingangsklemmen der Unterverteilung mindestens 150 A messen.

(pm)

2 Grundsätze für den Personenschutz

Noch während meiner Lehre und auch in der Weiterbildung hatte ich gelernt, dass der Personenschutz eingehalten sei, wenn entweder die Fehlerspannung 50 V (AC) nicht übersteigt, oder ein Berührungsstrom

auf 0,5 mA begrenzt wird, oder andernfalls der fehlerhafte Stromkreis innert 5 Sekunden abgeschaltet wird. Beim Studium der aktuellen NIN finde ich keine konkreten Zahlen zum Personenschutz. Ich muss im Rahmen der periodischen Kontrolle einer Installation beurteilen, ob diese noch sicher ist. Gerade die Kurzschlussströme sind eher klein und eine Abschaltzeit von 0,4 Sekunden wird nicht mehr überall erreicht. Wie soll ich vorgehen, können Sie mir weiterhelfen?
(I. E. per E-Mail)

Der Grundsatz für den Personenschutz wurde bis und mit NIN 2000 genau so definiert, wie Sie es in der Anfrage beschreiben. Weiter wurden auch konkret die entsprechenden Schutzmassnahmen beschrieben, welche die jeweiligen Forderungen erfüllten. Diese hiessen damals: Sonderisolierung, isolierter Standort, Nullung, Schutzerdung, Schutzschaltung, Schutztrennung und Potenzialausgleich. In der Zwischenzeit hat sich in diesem Bereich einiges geändert. Die klaren Kriterien mit den Grenzwerten wurden in übergeordnete Formulierungen gewandelt. So steht im Kapitel 1.3.1.2 unter dem Titel «Schutz gegen elektrischen Schlag», dass erstens mit einem Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) entweder ein Strom durch den menschlichen Körper verhindert, oder auf einen ungefährlichen Wert begrenzt werden muss. Und zweitens mit einem Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) die gleichen Bedingungen erfüllt werden, oder aber die Einwirkdauer auf eine festgelegte Zeit durch automatische Abschaltung der Stromversorgung begrenzt werden muss. Nur: Wie hoch ist denn ein gefährlicher Körperstrom und wo sind die verlangten Abschaltzeiten festgelegt? In einer Technischen Spezifikation des

IEC sind die Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere erläutert. Diese Erkenntnisse hat das Redaktionsteam NIN von Electrosuisse mit einer Grafik in die B+E zu Artikel 1.3.1.2 ab Version NIN 2010 abgebildet. Wesentlich kann man daraus herauslesen, dass das Risiko von der Stromstärke und der Einwirkdauer abhängt. Wobei statistische Werte verwendet werden. Je höher die Stromstärke und/oder die Einwirkzeit, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung oder schlimmerem. Je mehr Patronen im Revolver und je öfter man abdrückt, desto höher ist die Trefferchance beim Russischen Roulette. Man kann der Grafik entnehmen, dass unterhalb der Wahrnehmungsgrenze bei 0,5 mA kein Gesundheitsrisiko besteht. Ab 10 mA spielt dann die Einwirkzeit bereits eine Rolle und ab 1500 mA hat man sofort ein todsicheres Ergebnis. Dazwischen liegt der Wert von ca. 200 mA. Wenn man sich gemäss dieser Grafik einem Berührungsstrom von mehr als ca. 200 mA mindestens 400 ms lang aussetzt und das dann nicht überlebt, gehört man zu einer Minderheit von 5 %. Wer erst bei 800 ms stirbt gehört dann immerhin zur statistischen Mehrheit von über 50 %. Der Berührungsstrom hängt von der Berührungsspannung und der Körperimpedanz des Menschen ab. Geht man von einem menschlichen Körperwiderstand von ca. 1000 Ohm aus (Prof. Dr. Gottfried Biegelmeier hat mit ziemlich spektakulären Selbstversuchen zur Findung dieser Werte beigetragen. Einen Kurzfilm dazu findet man bereits auf Youtube), und einer Berührungsspannung von über 200 V aus, so fliesst eben ein Berührungsstrom von 200 mA. Und deshalb wurde der Wert von 400 ms für die Schutzmassnahme Schutz durch auto-



SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR



Tel 052 260 28 01
marketing@stfw.ch
www.stfw.ch/et



Weiter mit Bildung

→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.

PRAXIS-MESSKURS FÜR NIV-ANWENDER

→ Tageskurs
03.11.2016

GERÄTEPRÜFUNG NACH VDE 0701 - 0702

→ Tageskurs
23.11.2016

NIEDERSpannungs-INS- TALLATIONSnormen 2015

→ Tageskurs
10.11.2016

INSTALLATIONEN UND BRANDSCHUTZNORMEN

→ 1 Tag
02.02.2017

Kriterium	Symbol
Verhindern Berührungsstrom	I_B
Begrenzen Berührungsstrom	$I_B <$
Begrenzen Einwirkzeit	$T_A <$

2 Kriterien für den Personenschutz nach NIN 1.3.1.2.

Massnahme	Symbol
Automatische Abschaltung der Stromversorgung	
Doppelt oder verstärkte Isolierung	
Schutztrennung (1 Betriebsmittel)	
Kleinspannung SELV/PELV	

Schutzmassnahmen gegen elektrischen Schlag nach NIN 4.1.

Basisschutz (gegen direktes Berühren)			
Massnahme	Kriterium		
	I_B	$I_B <$	
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		
	<input checked="" type="checkbox"/>		
			<input checked="" type="checkbox"/>

Fehlerschutz (bei indirektem Berühren)			
Massnahme	Kriterium		
	I_B	$I_B <$	$T_A <$
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>		
		<input checked="" type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>		

Wirkungsweise Schutzmassnahmen.

Wirkungsweise Schutzmassnahmen.

matische Abschaltung der Stromversorgung (im System TN) festgelegt. Somit erübrigt sich die Messung einer Berührungs- oder der Fehlerspannung. Die maximale Abschaltzeit von 5 Sekunden kann zugelassen werden, wenn es sich um Verteilstromkreise oder Stromkreise mit einem Bemessungsstrom von über 32 A handelt. Man geht dabei davon aus, dass Teile an diesen Stromkreisen für den Betrieb nicht umfasst werden müssen.

Wenn die von Ihnen zu prüfende Anlage vor dem 1. Juli 2005 erstellt bzw. der Netzbetreiberin gemeldet wurde, so gelten die Bestimmungen für den Personenschutz wie in der Anfrage beschrieben. Sehr wahrscheinlich wurde die Nullung angewandt. Wenn Sie mit dem Installationstester die Fehlerspannung am Anschlussüberstromunterbrecher messen können und diese nicht höher als 50 V ausfällt, so ist der Personenschutz erfüllt. Andernfalls muss sichergestellt werden, dass fehlerhafte Stromkreise nach spätestens 5 Sekunden abschalten. Gelingt dies nicht mit Kurzschlusschutzeinrichtungen, so drängt sich die Anwendung von RCD auf. (dk)

3 «Elektroarbeiten» im Zivilschutz

In meiner Wohngemeinde werde ich regelmässig (bis zu 4x pro Jahr) in den Zivil-

schutz einberufen. Dort übe ich die Funktion als Anlagewart aus, welcher zuständig ist für die Wartungsarbeiten in den Zivilschutzanlagen. Von Beruf her bin ich Elektroinstallateur EFZ. Meistens haben die zu erledigenden Arbeiten nichts mit meinem beruflichen Hintergrund zu tun. Hin und wieder ergaben sich jedoch Situationen, in welchen ich defekte Lichtschalter oder Steckdosen ersetzen oder nach Fehlern in Steuerungen suchen musste. Nun frage ich mich, ob ich diese Arbeiten überhaupt hätte ausführen dürfen, da ich im Zivilschutz ja nicht für meinen Arbeitgeber tätig bin. Denn gemäss NIV Art. 16 darf ich ohne Bewilligung nur Installationsarbeiten in von mir bewohnten Wohn- und Nebenräumen ausführen (bei Beachtung zusätzlicher Bestimmungen). In Artikel 13 der NIV werden die Bewilligungen für innerbetriebliche Installationsarbeiten geregelt. Meines Erachtens müsste der Zivilschutz über eine solche Bewilligung verfügen, wenn er Anlagewart mit solchen Arbeiten beauftragt. Jedoch wurde bisher weder nach einem Fähigkeitszeugnis noch nach einem Nachweis der Berufserfahrung gefragt. Eine fachkundige Person, welche bei Fragen zu Rate gezogen werden kann, steht ebenfalls nicht zur Verfügung. Kann ich darauf bestehen, dass eine Zivilschutz-Organisation sich ebenfalls an gültiges Recht hält? Oder haben Militär resp. Zivilschutz eine Art Sonderbewilligung für derartige Installationsarbeiten? (P.M. per E-Mail)

In Art. 6 der Niederspannungs-Installationsverordnung heisst es wörtlich: Wer elektrische Installationen erstellt, ändert oder in Stand stellt und wer elektrische Erzeugnisse an elektrische Installationen anschliesst oder solche Anschlüsse unterbricht, ändert oder in Stand stellt, braucht eine Installationsbewilligung des Inspektorates. Die einzige Ausnahme, dass man ohne Bewilligung installieren darf, gilt gemäss Art. 16 für fachkundige Personen, Elektro-Sicherheitsberater, Elektro Projektleiter und für Elektroinstallateure in von ihnen bewohnten oder in ihrem Eigentum stehenden Wohn- und zugehörigen Nebenräumen. Sinngemäss gilt dies auch für Organisationen wie dem Zivilschutz oder der Armee. Wenn sie also während ihrem Zivilschutz-Dienst Schalter und Steckdosen reparieren und auswechseln, ist dies nicht im Sinne der NIV. (pn)

4 Fehler in bestehender Installation erst nach Umbau entdeckt

Unser Kunde hat eine ältere Liegenschaft gekauft und will diese jetzt auf «Vordermann» bringen. Bei der Offerte für die Anschlüsse für die neue Küche habe ich ihm empfohlen, die alte HV (AP-Rahmen aus Holz und Front aus Eternit) zu ersetzen. Dazu hat er eingewilligt und wir haben eine neue HV installiert. Bei der abschliessenden Kontrolle haben wir pflichtbewusst

die gesamte Anlage mitkontrolliert und dabei festgestellt, dass die Schutzkontakte mehrerer bestehender Steckdosen Typ 12 nicht angeschlossen waren. Mit Schrecken haben wir dann festgestellt, dass die Leitungen eben teilweise nur aus 2 Drähten bestanden, also gar keinen Schutzleiter aufwiesen. So haben wir unserem Kunden mitgeteilt, dass wir die Leitungen in den anderen Räumen ersetzen müssen. Jetzt ist er wütend auf uns, weil er diese Aufwendungen nicht budgetiert hat und meint, wir hätten ihn schlecht beraten. Wäre es allenfalls zulässig, in dieser Situation die Leitungen noch zu belassen und einfach den Schutzkontakt mit dem Neutralleiter zu verbinden? (B.S. per E-Mail)

Aus Sicht des Kunden ist der Ärger nachvollziehbar. Hätten Sie bei der Offertstellung bereits daran gedacht, dass nach der Auswechslung der Hauptverteilung (richtigerweise) eine Gesamtkontrolle fällig wird, hätten Sie dem Kunden bestimmt die periodische Kontrolle schon vorher angeboten und dabei diese Fehler entdeckt. Man kann es gar nicht oft genug erwähnen, dass alte 2-Draht-Installationen nach Nullung Schema III dringend ersetzt werden sollten. Rein rechtlich gilt aber eine bestimmte Besitzstandswahrung. Wenn beispielsweise eine grosse Anlage erneuert wird, kann es vorkommen, dass nicht die gesamte elektrische Anlage auf einen Schlag saniert wird, vielleicht schon aus finanziellen Gründen! In Ihrem Fall ist es etwas perfid, dass zwar Steckdosen mit Schutzkontakt vorhanden waren, diese aber nicht richtig angeschlossen waren. Im Nachhinein ist wohl kaum mehr nachvollziehbar, wer den Fehler begangen hat. Das nützt aber dem Eigentümer, welcher nach NIV für die Sicherheit verantwortlich ist, nichts. Man kann ihn, den Eigentü-

mer, nicht zwingen, die bestehenden, nicht von der Änderung der Installation betroffenen Leitungen zu ersetzen, soweit die Isolierungen noch intakt sind. Sie müssen in dem Fall, wie Sie in der Anfrage beschrieben haben, den alten Null- bzw. PEN-Leiter an den Schutzkontakt der Steckdose anschliessen (HV 1985/1997 Art, 43 422.1). Leider ist es damit auch nicht möglich (und nicht zulässig), diesen Stromkreis durch RCD zu schützen. Falls Sie bei der Übergabe einen Satz Gummihandschuhe mitgeben und empfehlen, diese bis zur Sanierung vor Gebrauch eines elektrischen Gerätes anzuziehen, so beschleunigen Sie vielleicht die Entscheidung. Aber Spass beiseite: Wenn Sie den Eigentümer über die Gefahren und Nachteile dieser Installation sachlich aufklären, haben Sie bestimmt gute Chancen, den Ärger etwas zu einzudämmen und können hoffentlich schon bald die dringende Sanierung vornehmen. (dk)

5 Beschriftung LSFI nicht mehr sichtbar

Bei einer Verteilung, welche wir vor ein paar Jahren montiert haben, wurde anlässlich einer Kontrolle festgestellt, dass bei diversen LSFI die Kennzeichnungen nicht mehr ersichtbar sind. Ist es zwingend, dass man diese Betriebsmittel austauscht, oder können wir diese selber mit dem Nenn- und Auslösestrom beschriften? Wir sind uns sicher, dass es LSFI 13 A C 30 mA sind und ausserdem könnten wir den Auslösestrom des RCD durch eine Messung beweisen. (I.L. per E-Mail)

Es ist uns auch schon aufgefallen, dass bei einigen Schalt- und Schutzapparaten die Kennzeichnungen durch häufiges bedienen schnell unlesbar werden. Die Kennzeichnung der Betriebsmittel ist Sache des Herstellers. Wenn diese

nicht mehr lesbar sind, ist es nicht möglich, eine zuverlässige Kontrolle gemäss NIN durchzuführen. Schalt- und Schutzapparate mit unleserlichen Kennzeichnungen sind deshalb auszutauschen. (pn)

6 Herstellervorgaben bei Liftanschluss für den Anschluss an den Potenzialausgleich

Wir haben den Auftrag erhalten, für einen Liftersatz die elektrische Installation anzupassen. Vom Liftlieferanten haben wir die Unterlagen erhalten und sind über die Vorgaben etwas verunsichert. So steht, dass bei Verwendung einer RCD ein Typ B 300 mA verwendet werden müsste. Weiter steht, dass «in der Schweiz die Liftschienen mit dem Potenzialausgleich verbunden werden müssen». Meines Wissens werden Liftschienen neu nicht mehr als fremdes, leitfähiges Teil betrachtet. Was müssen wir jetzt konkret machen? (R.J. per E-Mail)

Mit den Liftschienen verhält es sich ja so, dass sie kein fremdes (von aussen eingeführtes) Potenzial einbringen können und per aktueller Definition nicht als fremdes leitfähiges Teil betrachtet werden. Von da her müssten sie nach NIN nicht in den Schutzpotenzial mitbezogen werden. Diese Definition gilt übrigens auch im benachbarten (deutschsprachigen) Ausland, ist also keine wie vom Hersteller beschriebene Schweizer Spezialität. Wenn der Hersteller den Anschluss wie im konkreten Fall aber verlangt, dann ist dieser zu erfüllen. Mögliche Gründe finden Sie weiter unten in der Antwort. Auch wenn die Liftschienen sich im Bereich der Blitzschutzanlage befinden bzw. die Trennungsabstände zu den Fangleitern nicht eingehalten werden, so sind sie unten im Gebäude auf kürzestem Weg mit der Potenzialausgleichsebene zu



Weiter mit Bildung
→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.



TELEMATIK-SPEZIALIST VSEI → Zertifikatskurs

Dieser Weiterbildungslehrgang bietet allen Elektro- und Telematikfachleuten eine praxisbezogene Weiterbildung in der Telekommunikationstechnik. Die Teilnehmenden werden mit der Problematik im Umfeld der Information und Kommunikation, der Telematik und deren Anwendung vertraut gemacht.

Mit dieser Weiterbildung macht der Teilnehmende den Schritt von der Telefonie zur Telekommunikations-Technologie.

ETS, 17/1, 3 x 1 Woche
27.02.2017 - 08.09.2017 (Mo-Fr)

Anmeldung und Details auf www.stfw.ch/ets oder telefonisch unter 052 260 28 01

VORBEREITUNGSKURS ZUR PRAXISPRÜFUNG ART. 8 NIV

Mit dieser berufsbegleitenden Weiterbildung werden dipl. Techniker HF sowie Ingenieure FH/ETH auf die Praxisprüfung zur Erlangung der Fachkunde für Elektroinstallationen – nach Art. 8 NIV (Niederspannungs-Installationsverordnung) – vorbereitet.

Lerninhalte: Normen, Sicherheitskontrolle, Messtechnik, Projektierung, Technische Projektanalyse.

EPX 17/1, 2 Semester
25.01.2017 - 06.09.2017 (jeweils mittwochs)

Anmeldung und Details auf www.stfw.ch/epx oder telefonisch unter 052 260 28 01

verbinden (SNR 464022:2015). Weiter steht in den Herstellerangaben, dass der eingesetzte Frequenzumrichter mehr als 10 mA Ableitstrom generiert. Nach NIN 5.4.3.7 müssen besondere Massnahmen getroffen werden, wenn ein Verbrauchsmittel im Normalbetrieb einen grösseren Schutzleiterstrom als 10 mA führt, welche, sind nicht beschrieben. Da die elektrische Ausrüstung für Lifтанlagen unter die Norm SNEN 60204-1 fällt, muss man dort nachschauen. Darin wird in Artikel

8.2.8 verlangt, dass der Schutzleiter in einem solchen Falle einen Mindestquerschnitt von 10 mm² Cu aufweisen muss, andernfalls ein zweiter Schutzleiter mit entsprechendem Querschnitt vorgesehen werden muss. Zudem muss beim Schutzleiter ein Warnhinweis angebracht werden. Wenn der Lift nicht in einem Bereich mit brennbaren Baustoffen oder einer feuergefährdeten Betriebsstätte steht, braucht es keinen FI-Schutz, also keinen RCD – auch keinen des Typs B. (dk)

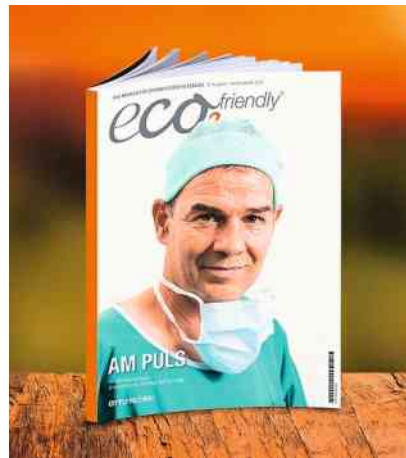


*David Keller und Pius Nauer sind Fachlehrer an der Schweizerischen Technischen Fachschule Winterthur und unterrichten beide im Bereich Vorschriften.
david.keller@elektrotechnik.ch
pius.nauer@elektrotechnik.ch

Eco2friendly-Magazin: Das Gebäude wird intelligent

Das intelligente Gebäude unterstützt uns im täglichen Leben und hilft, Energie zu sparen. Gadgets wie intelligente Kühlschränke oder ausgefeilte Unterhaltungssysteme stellen weitere Annehmlichkeiten dar. Auf der anderen Seite besteht die Gefahr, dass wir überwacht werden oder dass in unsere persönlichen Daten eingegriffen wird. Experten beleuchten das Thema von verschiedenen Seiten und zeigen die vielen Möglichkeiten auf. Sie erklären auch, wie ein intelligentes Gebäude technisch funktioniert oder wie wichtig die Interaktion zwischen dem smarten Gebäude und dem gesamten Stromnetz ist. Praxisbeispiele sowie innovative Produktlösungen runden das Thema ab.

Ebenfalls viel Neues gibt es zu den Bereichen Energie und Gesellschaft, Gebäudeautomation, Licht, Solar und E-Mobility zu berichten.



Im Lifestyle-Interview erzählt der Chirurg René Prêtre von seinem unermüdlichen Einsatz für die Kinderherzen. Er erklärt, wann ein Herz operiert wird und aus welchen Gründen ein Eingriff unterlassen wird. Auch die

Nervosität spricht er an und berichtet von seinen selbstlosen Einsätzen in Afrika und Kambodscha.

Im Wettbewerb kann das eigene Smart Home-Wissen getestet werden. Mitmachen lohnt sich, mit etwas Glück winkt ein attraktiver Preis.

Auf über 100 Seiten bietet das Magazin Informationen und inspirierende Ideen. Es kann kostenlos über die nachstehende Website bestellt werden.

Eco2friendly ist eine Plattform für alle Teilnehmenden im Umfeld des energieeffizienten Bauens und ermöglicht es, Ideen zu diskutieren, Fachwissen auszutauschen und über Lösungen informiert zu werden. Eine gute Sache, denn je besser eine Elektroinstallation geplant wird, desto mehr wird sie helfen, Strom zu sparen und gleichzeitig den Komfort zu erhöhen.

www.e2f.ch/magazin

DIE FACHBÜCHER FÜR DAS ELEKTROGEWERBE

Erhältlich als Fach-, Arbeits- und Formelbuch.

Informationen und Leseproben auf basis-wissen.ch.

