

NIN-Know-how 88

Die NIN 2010 und die Neuerungen gegenüber den früheren Versionen scheinen sich etabliert zu haben. Offensichtlich ist auch der Vorrat an grünen Installationsdrähten aufgebraucht und was «freizügig verwendbar» bedeutet, ist auch allen klar. Im Hintergrund arbeiten aber die Technischen Normenkomitees des CENELEC und CES fleissig weiter. Einige Euronormen wurden überarbeitet und zum Teil ganz neu gestaltet. Insbesondere die Norm für Herstellung von Schaltgerätekombinationen wurde wesentlich geändert. Aber auch Herstellernormen müssen sich nach dem Stand der Technik ausrichten, zum Beispiel wenn es sich um Neuentwicklungen von RCDs handelt. Mehr dazu in nachstehenden Fragen und Antworten.

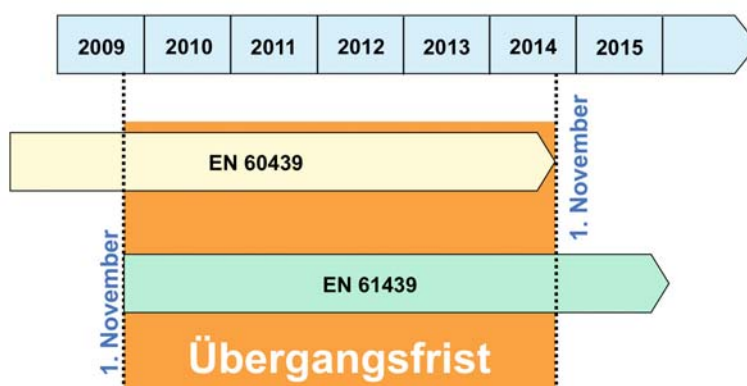
David Keller, Pius Nauer

1 Schaltgerätekombination ohne Konformitätserklärung

Im Zusammenhang mit der neuen Norm für Schaltgerätekombinationen, sind bei uns ein paar Unklarheiten entstanden. Ein Streitpunkt ist bei uns die Konformitätserklärung von kleinen Installationsverteilern. Auf dem Sina gibt es die Möglichkeit, dass man die Prüfung nach der EN 61439 ankreuzt. Das heisst, dass man die Schaltgerätekombination z.B. im Laufe einer Schlusskontrolle prüfen und dies im Sina vermerken kann. Heisst das auch, dass auf eine Konformitätserklärung verzichtet werden kann? Das kann ja wohl nicht sein, dass dann zum Beispiel ein Schaltanlagenbauer die Verteiler ohne Prüfung und Protokoll ausliefert und dies dann der Elektro-Sicherheitsberater im Laufe einer Schlusskontrolle tun muss. Wie sieht es dann mit der Schutzleiterprüfung mit einem Messstrom von 10 A aus, wie sie eigentlich von Herstellern einer Schaltgerätekombination gemacht werden muss? (S.A. per E-Mail)

In letzter Zeit mehren sich die Anfragen bezüglich der neuen Norm für Schaltgerätekombinationen. Die EN 61439-1 befindet sich im Moment in der Übergangsfrist, siehe Abbildung 1A und löst die bestehende EN 60439 ab 1. November 2014 gänzlich ab. Eine wesentliche Änderung in der neuen Norm ist, dass die Begriffe TSK (Typengeprüfte Schaltgerätekombination) und PTSK (Partiell typengeprüfte Schaltgerätekombination) entfallen sind. Neu wird unterschieden zwischen dem ursprünglichem Hersteller und dem

EN 61439-1: Gültigkeit



1A

EN 61439-1: Stücknachweis; Bauanforderung

- ▶ Schutzart von Umhüllungen
- ▶ Luft- und Kriechstrecken
- ▶ Schutz gegen elektr. Schlag, Durchgängigkeit Schutzleiter
- ▶ Einbau von Betriebsmitteln
- ▶ Innere Stromkreise und Verbindungen
- ▶ Anschlüssen von aussen eingeführte Leiter
- ▶ mechanische Funktion

EN 61439-1: Stücknachweis; Verhalten

- ▶ Isolationseigenschaften
- ▶ Verdrahtung, Betriebsverhalten und Funktion

1B

EN 61439-1: Stücknachweis; Bauanforderung



Schutzart von Umhüllungen



Horizontale Oberflächen von zugängigen Umhüllungen in einer Höhe von höchstens 1,6 m über der Standfläche müssen einen Schutzgrad von mindestens IPXXD aufweisen.

1C

IP- Schutzgrad und Berührungsschutz (EN 60529)			
<p>Geschützt gegen Berühren mit Handrücken</p> <p>IP 1X Kugel mit 50mm Durchmesser darf nicht voll eindringen. Berühren gefährlicher Teile nicht erlaubt.</p>	<p>Geschützt gegen Berühren mit Finger</p> <p>IP 2X Kugel mit 12.5mm Durchmesser darf nicht voll eindringen. Der Prüfling muss ausreichend Abstand von gefährlichen Teilen haben.</p>	<p>Geschützt gegen Berühren mit Werkzeug</p> <p>IP 3X Ein Prüfdraht mit 2.5mm Durchmesser darf nicht eindringen.</p>	<p>Geschützt gegen Berühren mit Draht</p> <p>IP 4X Ein Prüfdraht mit 1mm Durchmesser darf nicht eindringen.</p>
oder		oder	
<p>IP XXA Kugel mit 50 mm Durchmesser darf bis Anschlag eindringen, ohne gefährliche Teile zu berühren</p> <p>Für Verwendung mit erster Kennziffer 0.</p>	<p>IP XXB Prüfling darf bis 80mm eindringen, ohne gefährliche Teile zu berühren.</p> <p>Für Verwendung mit erster Kennziffer 0 und 1.</p>	<p>IP XXC Draht mit 2.5 mm Durchmesser darf bis 100 mm eindringen, ohne gefährliche Teile zu berühren.</p> <p>Für Verwendung mit erster Kennziffer 1 und 2.</p>	<p>IP XXD Draht mit 1.0 mm Durchmesser darf bis 100 mm eindringen, ohne gefährliche Teile zu berühren.</p> <p>Für Verwendung mit erster Kennziffer 2 und 3.</p>

Hersteller einer Schaltgerätekombination. Der ursprüngliche Hersteller ist der «eigentliche Entwickler» einer Schaltgerätekombination, welcher zum Beispiel den Schrank, Schaltgeräte usw. entwickelt und herstellt. Der ursprüngliche Hersteller muss seine Komponenten nach der EN 61439 mit dem sogenannten Bauartnachweis überprüfen. Dieser Nachweis kann aus verschiedenen Verfahren wie Prüfung, Berechnung oder Messung oder durch Erfül-

lung von Konstruktionsregeln erbracht werden. Diese Prüfungen sind zum Teil sehr aufwändig. So müssen zum Beispiel die Schutzleiter und leitfähigen Teile mit einem Messstrom von 10 A AC oder DC gemessen werden, wobei der Widerstand nicht grösser als 0,1 Ω sein darf. Wenn ein Schaltanlagenbauer oder auch ein Elektroinstallateur eine Schaltgerätekombination selber konstruiert und zusammenbaut, also aus Alu-Profilen, PVC-Platten und derglei-

chen einen Schrank oder Aufputzrahmen usw. zusammensetzt, so gilt er als ursprünglicher Hersteller und hat deshalb auch den Bauartnachweis durchzuführen. Der ursprüngliche Hersteller muss für seine Komponenten eine Konformitätserklärung erstellen. Ein weiterer neuer Begriff ist der «Hersteller der Schaltgerätekombination». Kauft ein Elektroinstallateur oder ein Schaltanlagenbauer bereits geprüfte Elemente und Betriebsmittel ein und baut und

Version 1.4 verfügbar:
gratis im App Store
und Android Market.



HHM



hhm.ch

Standort bei Messe Basel

Nach 35-jähriger Geschäftstätigkeit werde ich Ende 2013 in den Ruhestand gehen.

Meine **Elektro Kleinfirma**

mit Lager und Werkstatt möchte ich an einen eidg. dipl. Elektroinstallateur weitergeben.

Interessenten melden sich unter Chiffre ET 10015, AZ Fachverlage AG, Neumattstrasse 1, 5001 Aarau

verdrahtet diese zu einer Schaltgerätekombination nach den Angaben des ursprünglichen Herstellers zusammen, so gilt er als «Hersteller der Schaltgerätekombination». Der Hersteller der Schaltgerätekombination übernimmt die Verantwortung für die fertige Schaltgerätekombination und hat eine Konformitätserklärung zu erstellen. Eine Schaltgerätekombination gilt als Ganzes als Produkt gemäss der Niederspannungs-Erzeugnisverordnung.

Nimmt ein Hersteller einer Schaltgerätekombination an Teilen, Konstruktionen, Einbauten usw. Änderungen vor, welche nicht den Angaben des ursprünglichen Herstellers entsprechen, so wird er für diese Schaltgerätekombination zum ursprünglichen Hersteller und hat die Pflicht, einen Bauartnachweis zu erstellen. Als Elektroinstallateur baut man oft kleinere Verteiler zum Beispiel für Einfamilienhäuser und Wohnungen zusammen. Hier verwendet man Systeme, welche durch namhafte Firmen angeboten werden, zusammen. Man verbaut also Elemente, welche von einem ursprünglichen Hersteller stammen, somit ist man gemäss EN 61439 vom Bauartnachweis befreit. Die Befreiung des Bauartnachweises gilt natürlich nur dann, wenn den Anleitungen des ursprünglichen Herstellers Folge geleistet wird. Lässt der ursprüngliche Hersteller zum Beispiel den Schrank nur bis zu einem Bemessungsstrom von 63 A zu, so darf dieser nicht mit höheren Strömen betrieben werden. Der Hersteller der Schaltgerätekombination muss nach EN 61439 einen sogenannten Stücknachweis erstellen, daraus ergibt sich für die Schaltgerätekombination ein Konformitätserklärung. Bei kleinen Anlagen, in welchen der Hersteller der Schaltgerätekombination und der Ersteller der Installation die gleiche Per-

EN 61439-1: Stücknachweis; Bauanforderung



► Schutz gegen elektr. Schlag, Durchgängigkeit Schutzleiter



► Die Norm schreibt nur Sichtprüfung vor

► Stichproben Prüfung der Verbindungen



Eine Niederohmmessung des Schutzleiters ist in der Norm nicht vorgesehen, jedoch dringend zu empfehlen!

1D

EN 61439-1: Stücknachweis; Verhalten

► Isolationseigenschaften



**SK bis 250 A
Bemessungsstrom**



► 500 V Messspannung DC

Die Prüfung ist bestanden, wenn der Isolationswiderstand zwischen Stromkreisen und Körpern mindestens 1 000 Ω/V je Stromkreis, bezogen auf die Versorgungsspannung dieser Stromkreise gegen Erde, beträgt.

1E

son darstellt, kann der Stücknachweis der Schaltgerätekombination auf dem Sina vermerkt werden. In Abbildung 1B

sehen sie die verschiedenen Prüfungen, die für den Stücknachweis von der EN 61439 verlangt werden. Zu einigen



JETZT ANMELDEN:

INFOVERANSTALTUNG
DIPL. TECHNIKER/-IN HF
DIENSTAG, 28.05.13
18.30 - 20.00



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,
3. Mai 2013-Mai 2014

Punkten möchte ich hier noch Stellung nehmen.

Schutz durch Umbüllungen: Grundsätzlich wird für den Basisschutz die Schutzart IP2X oder IPXXB verlangt. Mit einer Sichtprüfung muss dessen Einhaltung überprüft werden, ob die Prüffingersicherheit gewährleistet ist.

Luft- und Kriechstrecken: In kleinen Verteilern ist dies oft kein Problem, solange die Leiter isoliert verlegt werden. Werden für die Eingangsverdrahtung blanke Kupferschienen verlegt, ist darauf zu achten, dass diese mindestens eine Distanz von 2,25 mm aufweisen. Dies gilt für unsere Spannungen von 230/400 V, bei höheren Spannungen ist die Tabelle 1 in der EN 61439 zu be-

langt. Bei kleinen Verteilern werden oft sämtliche Schutzleiter auf eine Schutzleiterklemmschiene geführt. Hier bringt eine Messung tatsächlich nicht sehr viel. Werden in der Verteilung jedoch an verschiedenen Orten Schutzleiterklemmen eingesetzt, so ist eine Messung des Schutzleiters jedoch mehr als nur zu empfehlen. Allerdings reicht hier bereits eine saubere Niederohmmessung mit einem Messstrom von 200 mA bereits aus (siehe auch Abbildung 1D).

Einbau von Betriebsmitteln: Mit einer Sichtprüfung ist zu überprüfen, ob der Einbau und die Kennzeichnung von eingebauten Betriebsmitteln mit den Fertigungsunterlagen der Schaltgerätekombination übereinstimmen. Dazu sind natürlich auch die Bedingungen und Angaben des ursprünglichen Herstellers zu überprüfen.

Innere Stromkreise und Verbindungen: Vor allem geschraubte Verbindungen müssen stichprobenartig kontrolliert werden. Die Beschriftungen von Klemmen müssen mit den Angaben im Schema übereinstimmen. Isolationseigenschaften: Hier wird unterschieden zwischen Schaltgerätekombinationen mit einem Bemessungsstrom bis 250 A und Schaltgerätekombinationen mit einem Bemessungsstrom mit mehr als 250 A. Bei Verteilern mit einem Bemessungsstrom bis 250 A darf die Überprüfung des Isolationswiderstandes mit einem normalen Installationstester mit einer Messspannung von 500 VDC gemacht werden (siehe Abb. 1E). Der Isolationswiderstand muss mindestens 1000 Ω/V , bezogen auf die Versorgungsspannung, entsprechen. In unseren Anlagen mit 230/400 V entspricht dies einem minimalen Isolationswiderstand von 0,4 M Ω . Bei kleinen Installationsverteilern wird dieser Wert sicher «locker» eingehalten. Bei Schaltgerätekombinationen mit einem Bemessungsstrom von

mehr als 250 A muss eine Prüfung der betriebsfrequenten Isolationsfestigkeit während 1 s durchgeführt werden. Die Messspannung ist für Anlagen mit 230/400 V bei 1890 V festgelegt, die Frequenz muss zwischen 45 und 65 Hz liegen. (pn)

2 Funktionserhalt bei Fluchtwegbeleuchtungen

Wir sind an der Ausführung der Elektroinstallationen für ein Geschäftshaus. Bei der Auswahl der Kabel für die Fluchtwegbeleuchtung hat uns der Chef eine Kabeltrommel aus dem Magazin bereitgestellt, auf welchem sich ein oranges Kabel mit der Aufschrift «FE180» befindet. Nach NIN 2010 5.6.3.1 B+E müsste das ja genügen. Für die Notbeleuchtung wird eine Zeit von 30 Minuten verlangt. Können wir dieses Kabel verwenden? (T.D. per E-Mail)

Um es vorwegzunehmen: Die Angabe «FE 180» ist nicht oder nicht alleine massgebend! Um Funktionserhalt zu gewährleisten, muss z.B. «E 60» auf dem Kabel stehen (siehe Abbildung 2). Nicht zu verwechseln mit der Klassifizierung des Feuerwiderstandes aus der VKF-Brandschutznorm!

Die Bezeichnung «FE180» steht als Abkürzung für «Flammeinwirkung während 180 Minuten». Das bedeutet, dass an dem Kabel während 180 Minuten bei einer Temperatur von 750°C und einem Betriebsstrom von 2 A kein Unterbruch und kein Kurzschluss entstehen kann. Dieses Prüfverfahren ist in IEC 60331 geregelt. «E60» bedeutet, dass die Leitung während 60 Minuten funktionieren kann. Das Kabel ist hier aber alleine nicht in der Lage, diese Garantie abzugeben, dazu muss es auch noch entsprechend verlegt werden. Das Kabel darf sich für den geforderten Funktionserhalt im Feuer nicht bewe-



Kabel für Funktionserhalt.

achten. Ist die Distanz kleiner als die 2,25 mm, ist der Nachweis mittels Stossspannungsfestigkeitsmessung zu erbringen.

Schutz gegen elektrischen Schlag, Durchgängigkeit der Schutzleiter: Erstaunlicherweise gibt uns hier die Norm vor, dass die Schutzleiterverbindungen einer Sichtprüfung zu unterziehen sind. Des Weiteren sind die Verbindungen stichprobenhaft mittels Nachziehen der Schrauben zu prüfen. Eine Messung des Schutzleiters ist in der Norm nicht ver-

TECHNISCHE BERUFSSCHULE ZÜRICH

T B Z

HÖHERE FACHSCHULE

Sihlquai 101 Telefon 044 446 95 11 admin.hf@tbz.zh.ch
CH-8090 Zürich Telefax 044 446 95 00 www.tbz.ch

Elektro-Sicherheitsberater/-in

für Elektroinstallateure/-installateurinnen und Elektroplaner/-innen

Dauer: 2 Semester, Mittwoch und Donnerstagabend ab 21. August 2013
3 Semester, Mittwoch ab 19. Februar 2014

Elektro-Projektleiter/-in

Voraussetzung: Abschluss als Elektro-Sicherheitsberater/-in

Dauer: 2 Semester, Mittwoch ab 19. Februar 2014

gen. Die Tragsysteme müssen also genauso lange standhalten und fremde Teile dürfen nicht auf die Kabel herabfallen. Eine Fluchtwegbeleuchtung muss nach VKF-Richtlinie während 60 Minuten wirksam sein (in den B+E der NIN 5.6.3 stehen noch 30 Minuten). Sie müssen den Kabelhersteller nach der Prüfung über das Einhalten der deutschen DIN-Norm 4102-12 fragen, erst diese Prüfbescheinigung ermöglicht Ihnen den Einsatz des erwähnten Kabels! (dk)

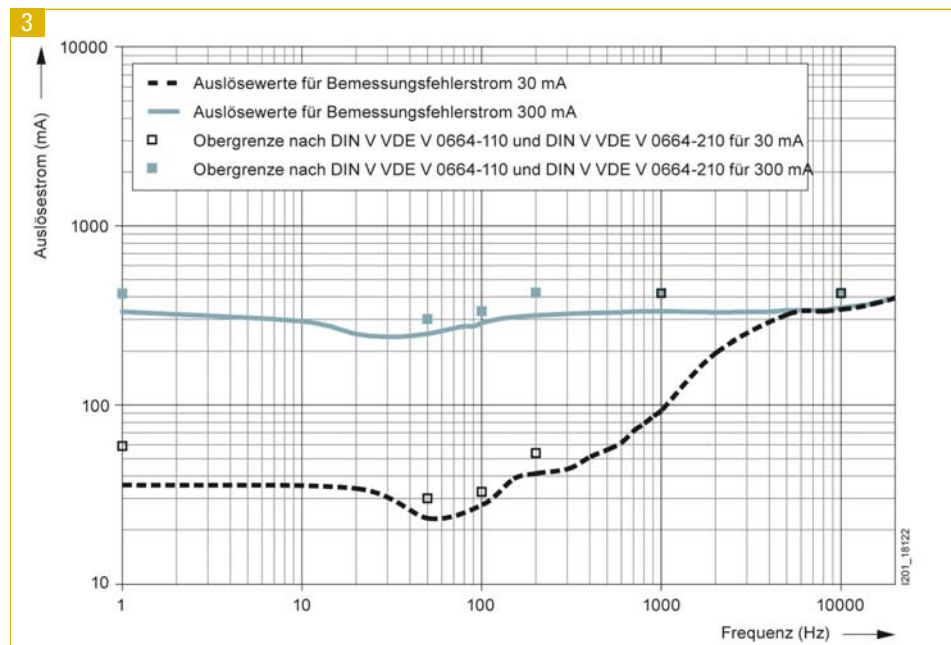
3 Was sind Fehlerstrom-Schutzschalter Typ B+

Sie haben in der Ausgabe NIN-Know-how 85 (ET 1/2013, Seite 52, Frage/Antwort 6) von RCD Typ B+ «für erhöhten Brandschutz» geschrieben. Was bedeutet das und wo finde ich entsprechende Anwendungen in der NIN? (W.K. per E-Mail)

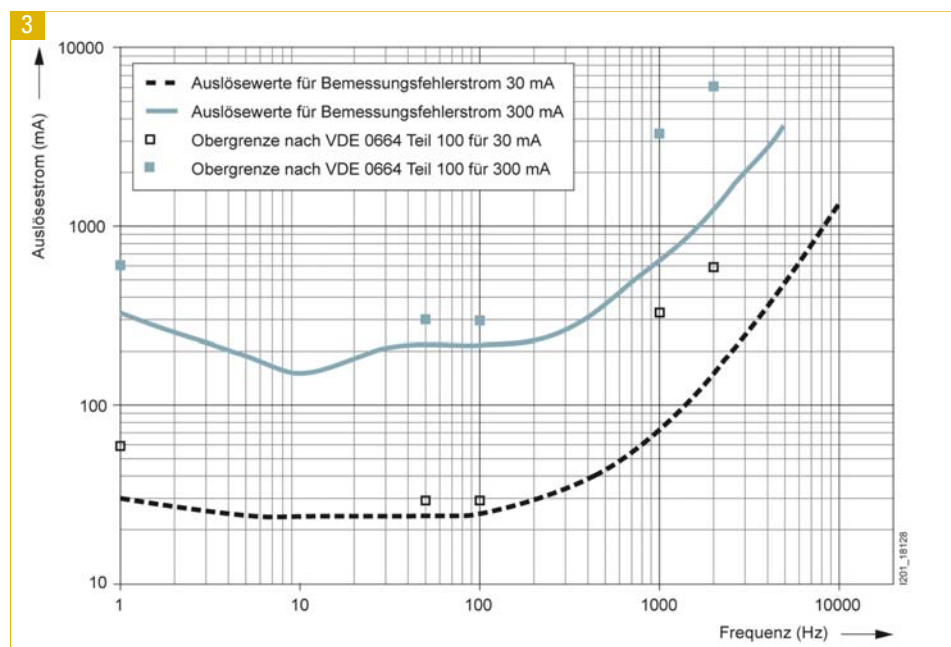
Die Hersteller von FI-Schutzschaltern sind sehr innovativ und entwickeln immer wieder neue Typen, um ein noch höheres Schutzniveau zu erreichen. Dabei spielt neben der sicheren Abschaltung auch der sichere Betrieb eine immer wichtigere Rolle. Die Verfügbarkeit einer elektrischen Anlage muss bald rund um die Uhr gewährleistet sein. Bei der ersten Generation von FI-Schutzschaltern beklagten die Betreiber öfter ungewollte Auslösungen, als dies heute der Fall ist. Die neuesten Errungenschaften sind die Typen «F», mischstromsensitiv und «B+», für erhöhten Brandschutz. Diese beiden Typen sind aber noch so jung, dass sie noch nicht international genormt und deshalb auch in der NIN (noch) nicht zu finden sind. Da aber bereits deutsche VDE-Normen existieren, werden diese sicher bald auch Einzug in die NIN halten.

Die nun bereits bekannten RCD des Typs B verhalten sich so, dass ihre Ansprechschwelle mit zunehmender Frequenz ansteigt. Das kardiologische Risiko nimmt mit zunehmender Frequenz ab. Wir Menschen ertragen also einen Berührungsstrom von 30 mA mit beispielsweise 2 kHz deutlich länger als mit 50 Hz. Ein Vorteil liegt nun darin, dass FI-Schutzschalter des Typs B Ableitströme höherer Frequenzen, wie sie gerade bei Frequenzumrichtern und Wechselrichtern auftreten, weniger sensibel behandeln, als Fehlerströme mit der Netzfrequenz von 50 Hz. So können eben auch Antriebe hinter Frequenzumrichtern mit RCDs geschützt werden.

Unterschiede in der Auslösung allstromsensitive FI Typ B+/Typ B Auslösung RCD Typ B (Beispiel: Siemens SIQUENCE allstromsensitive FI-Schutzschalter).



Typ B+ 16 bis 80 A.



Typ B 16 bis 80 A.

RCDs werden aber nicht nur zum Schutz gegen elektrischen Schlag eingesetzt, sondern eben auch für den Brandschutz. Für die Entstehung eines Brandes ist es aber im Gegensatz zum Risiko beim elektrischen Schlag unerheblich, mit welcher Frequenz die Brandenergie erzeugt wird. Beim Einsatz eines RCD Typ B 300 mA könnte also ein Ableitstrom mit 2 kHz von z. B. 500 mA gar nicht auslösen. Die RCD Typ B+ erfüllen alle Anforderungen des bekannten Typs B, bleiben aber ent-

sprechend der Produktnormen DIN V VDE V 0664-110 (FI-Schutzschalter) bis 20 kHz unterhalb eines Auslösewertes von 420 mA und bieten damit einen vorbeugenden gehobenen Brandschutz. In der Grafik 3 sehen Sie die Unterschiede. ■

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