

Elektrisch gezündete Brände in Niederspannungsanlagen



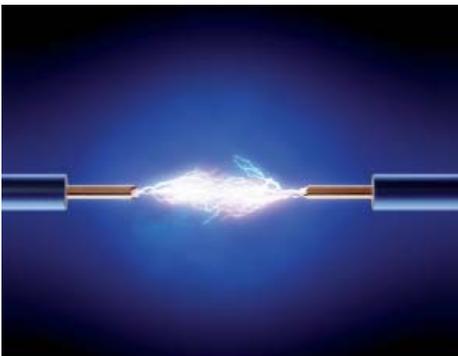
Gewusst wie!
Leitfaden & Neues
zur DIN VDE 0100

Errichten von Niederspannungsanlagen
VDE 0100-420:2016-02
Schutz gegen thermische Auswirkungen

EATON

Powering Business Worldwide

Diese Gefahr droht durch Brände ... Hilfe! Feuer!



Brandursache: defektes Kabel Hilfsbereitschaft für Betroffene

BLANSINGEN (BZ). Die Ursache des Brands in der Schreinerei in der Blansinger Ortsmitte vom Sonntagabend ist für die Polizei geklärt: Ein technischer Defekt stand am Anfang des Feuers. „Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird als Ursache von einem technischen Defekt in stromführenden Kabeln ausgegangen“, schreibt die Polizei. Anhaltspunkte für andere Ursachen hätten sich für den Brandsachverständigen vor Ort nicht ergeben.

Wie berichtet, war der Brand gegen 17:30 Uhr am vergangenen Sonntag in dem Gebäude ausgebrochen. Ein Mann hatte wegen Verdachts auf Rauchgasvergiftung vom Rettungsdienst behandelt werden müssen. Rund 60 Feuerwehrleute waren im Einsatz. Die Löscharbeiten dauerten die ganze Nacht über an, da immer wieder Glutnester aufflammten, erinnert die Polizei. Auch in den frühen Morgenstunden des Montags brach das Feuer nochmals aus. Die Polizei beschlagnahmte den Brandort.

So ist es üblich, wenn die Brandursache nicht klar auf der Hand liegt und ein Brandsachverständiger zu Rate gezogen werden muss. Der Fachmann begutachtete den Brandort Mitte der Woche zusammen mit der Polizei und identifizierte den technischen Defekt als Ausgangspunkt des Brands.

Die Höhe des Schadens steht noch nicht exakt fest, ergänzt die Polizei, die davon ausgeht, dass er zwischen 200.000 und 300.000 Euro liegen dürfte. Die Brandstelle sei mittlerweile freigegeben. Was die Polizei in ihrem abschließenden Bericht noch positiv vermerkt: wie groß die Welle der Hilfsbereitschaft der Dorfgemeinschaft während und nach dem Brand für die Betroffenen war.

(Quelle: Badische Zeitung, März 2016)



Haben Sie gewusst: 95 Prozent der Brandopfer sterben an den Folgen einer Rauchgasvergiftung?

(Quelle: GDV)



Defektes Kabel entzündet Christbaum Löschversuch

Ein elektrischer Fehler an der Weihnachtsbeleuchtung hat wohl den Brand in der Wohnung des Rentner-Paares verursacht. Der 74-jährige Wohnungsinhaber beobachtete noch, wie durch einen Kurzschluss an der elektrischen Beleuchtung der Baum in Flammen geriet. Er und seine 71-jährige Ehefrau versuchten noch den brennenden Baum zu löschen. Dabei zogen sich beide Rauchgasvergiftungen zu. Bei Ankunft der Feuerwehr war der Treppenraum des achtgeschossigen Wohngebäudes bereits voller Rauch. Der Brand im Wohnzimmer der Rentner konnte durch einen Atemschutztrupp gelöscht werden. Durch das Feuer wurde das Wohnzimmer zerstört.

Auch eine Frau aus einer Nachbarwohnung klagte über Atembeschwerden. Sie wurde ebenfalls durch den Rettungsdienst in eine Klinik gebracht.

(Quelle: Münchner Abendzeitung, Jan. 2015)



Haben Sie gewusst: Für Senioren ist das Risiko, bei einem Feuer ums Leben zu kommen, doppelt so hoch wie für die restliche Bevölkerung. Laut Statistischem Bundesamt waren 61 Prozent der Brandopfer in Deutschland über 60 Jahre alt.

(Quelle: GDV)

Elektrischer Defekt – Brand in einem Bauernhof Rechtzeitig gerettet



Im Februar 2013 kam es abends zu einem Brand in einem Bauernhaus in einem Weiler bei Großkarolinenfeld. Dabei kam es vermutlich an einem Stecker eines elektrischen Heizkörpers zu einem Kurzschluss. Dadurch verschmorte die Isolierung und brachte so die umliegenden Gegenstände in dem Lagerraum, welcher direkt an das Wohnhaus angrenzt, zum Glimmen.

Die Familie bemerkte rechtzeitig den Rauch und konnte das Gebäude unverletzt verlassen. Der Sachschaden war erheblich, da das komplette Erdgeschoss sowie teilweise der erste Stock stark verrußt wurden. Verletzt wurde niemand.

(Quelle: Pressemeldung Polizeiinspektion Bad Aibling, 2013)



Haben Sie gewusst: 70 Prozent der Brandopfer verunglücken nachts in den eigenen vier Wänden.

(Quelle: GDV)

31,7%
Aller Brände:
Elektrizität als
Brandursache ¹⁾

415
Tote durch Rauch,
Feuer und
Flammen ²⁾

€ 1,1 Mrd.
Direkter Schaden
durch Rauch,
Feuer und Flammen ³⁾

¹⁾ Institut für Brandursachenstatistik 2015, Schadendatenbank

²⁾ Genesis-Online Datenbank 2013, Statistisches Bundesamt Deutschland

³⁾ Brand- und Feuerschäden sowie Forderungen von Brandversicherern (world fire statistics, geneva association 2010)

Diese Gefahr droht durch Brände ...

Die Aufgabe: Reduzierung des Brandrisikos

„Feuer und Wasser sind zwei gute Diener, aber schlimme Herrn.“
Deutsches Sprichwort

Feuer stellt auch heute noch eine große Gefahr für Menschen und ihre Habseligkeiten dar. Glücklicherweise können durch den konsequenten Einsatz technischer Hilfsmittel die Brandgefahr und ihre Auswirkungen reduziert werden.

Rauchmelder sei Dank

Ein gutes Beispiel für eine solche Entschärfung ist der verstärkte Einsatz von Rauchmeldern, welche die Anzahl der jährlichen Todesopfer durch Feuer in Deutschland in den letzten 15 Jahren von über 800 auf ca. 400 Opfer reduzieren konnten. Der Rauchmelder ermöglicht den Menschen im Gefahrenbereich innerhalb der für die Selbstrettung kritischen 2 bis 4 Minuten nach Brandentstehung die Gefahr zu erkennen und sofort den Gefahrenbereich zu verlassen. Da Rauchgasvergiftung als erste Bedrohung für die Unversehrtheit sehr schnell und oft tödlich eintritt, haben bereits 14 Bundesländer den verpflichtenden Einsatz von Rauchmeldern beschlossen.

Sachsen und Brandenburg haben nun nach längerer Prüfung diesen gesetzlichen Schritt umgesetzt, Berlin befindet sich als letztes Bundesland in der Planungsphase für die Gesetzesänderung. Es gilt auch: durch den verbreiteten Einsatz von Rauchmeldern wird auch die Feuerwehr schneller alarmiert und die üblicherweise erheblichen Sachschäden können früher eingedämmt werden.

Trotz dieser Erfolge im Bezug auf die Todesopfer steigt die Anzahl der Brände und der Verletzten sowie die Schadenssummen im Gesamten weiter an.

Erhöhtes Brandrisiko

Personen

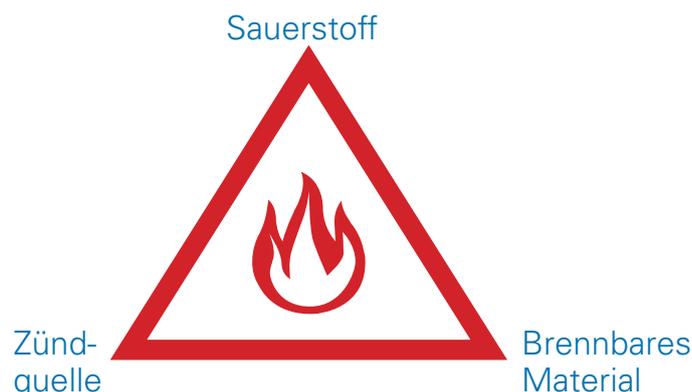
schwierige Evakuierung auf Grund von:

- Mobilität der Personen
- Anzahl der Personen
- Speziellen Räumlichkeiten

Sachen

- Brennbare Stoffe
 - Lagerung
 - Verarbeitung
- Brennbare Baustoffe
- Güter von hohem Wert

Voraussetzung für einen Brand



Diese Gefahr droht durch Brände ...

Brandursache: elektrischer Strom

Kann nicht nur die Brandgefahr, sondern auch das Brandrisiko gesenkt werden, um Brände überhaupt zu verhindern und dem Feuer Herr zu werden?

Um diese Frage zu beantworten, hilft ein Blick in die Statistik: Der Großteil der vermeidbaren Brände wird elektrisch gezündet. An dieser Stelle sind schon mehrere technische Maßnahmen mittels automatischer Abschaltung in Kraft, welche ihre Effektivität bewiesen haben:

Brandursache: zu hoher Strom

- Ein Leitungsschutzschalter (LS bzw. engl. MCB) erkennt Fehler, bei denen ein kritischer Schwellenwert für den Strom überschritten wird. Er kann somit zum Beispiel bei Kurzschlüssen die sofortige thermische Zerstörung der Installation verhindern.

Brandursache: fehlender Strom

- Ein Fehlerstromschutzschalter (FI bzw. engl. RCD) erkennt fehlende Ströme, also jene Ströme, die nicht zur Einspeisung zurückkehren, sondern sich über einen anderen Weg schließen. Sie sind unverzichtbar, wenn der Schutz gegen elektrischen Schlag ein Abschalten des Stromkreises notwendig macht und wurden bisher als unvollständige Lösung zum Schutz vor elektrisch gezündeten Bränden betrachtet. Bereits relativ kleine Fehlerströme, die z.B. durch einen in den Stromkreis geratenen Menschen verursacht werden, können Herzkammerflimmern auslösen bzw. Brände verursachen.

Brandursache: Fehlerlichtbogen

- Eine Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung (BS bzw. engl. AFDD) nach DIN VDE 62606 schließt nun die große Lücke im Schutz gegen thermische Auswirkungen und ist in der Lage, einen durch einen Fehlerlichtbogen erzeugten Strom zu erkennen und abzuschalten. Diese Ströme sind etwas kleiner oder in derselben Größe des Nennstroms, weisen aber ein entscheidendes Merkmal auf, das sie von herkömmlichen Fehlerströmen und Kurzschlüssen unterscheidet. Ein erkennbarer Anteil an höheren Frequenzen, welcher dem normalen Nennstrom überlagert ist, kann mittels digitaler Detektionseinheit erkannt werden. Somit können auch die von der Stromstärke unauffälligen aber brandgefährlichen Fehlerlichtbögen aus seriellen oder parallelen Fehlern erkannt und abgeschaltet werden.

Die Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung

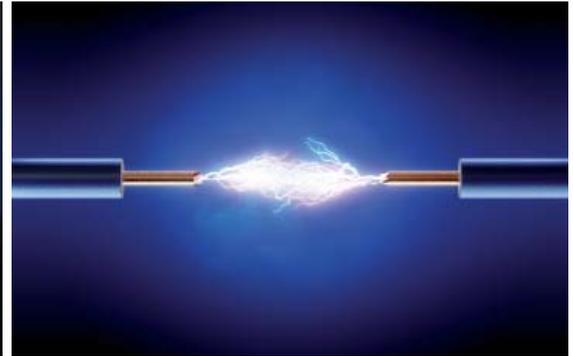
Technische Innovation ist die Lösung



Jetzt gibt es eine innovative Maßnahme, welche die mit analoger Technologie unentdeckbaren Fehlerlichtbögen – ein häufiger Defekt und eine zentrale Brandursache – erkennen kann. Dieser Lichtbogen dient oftmals als Zündquelle und gilt als vermeidbar. Es liegt auf der Hand, dass ein großflächiger Einsatz von Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung das passende Werkzeug ist, um das Brandrisiko erheblich zu verringern. Durch diese einfach anzuwendende Maßnahme können aber nicht nur Brandschäden minimiert, sondern kann auch in vielen Fällen das hartnäckige Feuerproblem reduziert werden.



Blitze können starke Schäden verursachen.



Auch kleine Fehlerlichtbögen, Mikro-Blitze, können schlussendlich zu großen Bränden und verheerenden Schäden führen.

Serielle und parallele Fehlerlichtbögen Schutz vor Mikro-Blitzen

Heftige Gewitter mit Blitzschlägen und Donnerrollen bereiten dem Menschen aus gutem Grund Unbehagen – sie sind gefährlich. Treffen diese elektrischen Entladungen auf brennbare Materialien so können sie Brände auslösen und schwere Schäden verursachen.

Die wichtige Grundregel beim Auftreten von Gewittern lautet: Suche Schutz!

Es sind aber nicht nur die großen Blitze, die beträchtliche Schäden verursachen. Auch kleine Blitze, sogenannte Fehlerlichtbögen, welche versteckt innerhalb von Elektroinstallationen wüten, bergen erhebliches Schadenspotential.

WO

Solche Mikro-Blitze können in sämtlichen Kabeln und Leitungen entstehen, also in der fest verlegten Installation sowie in Kabeln von direkt oder über Steckdosen angeschlossenen Endgeräten auftreten.

WANN

Sie entstehen bei Fehlern und Beschädigungen der Leitungen, durch äußere Einflüsse oder Alterung. Es kann aber auch eine lose Klemmstelle bzw. Unachtsamkeit als Ursache in Frage kommen. Solche Fehler und Beschädigungen können unmittelbar auftreten oder über einen längeren Zeitraum von Monaten und Jahren zu einer unentdeckten Gefahr werden.

WESHALB

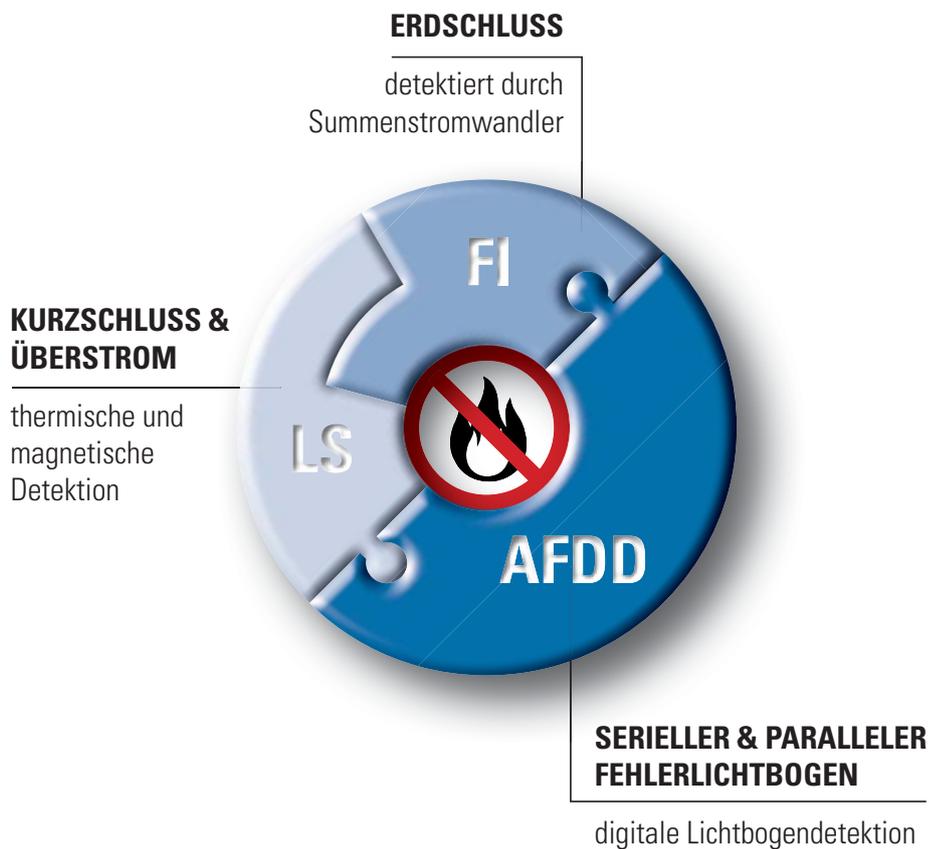
Welche Art der Beschädigung kann zu solchen Mikro-Blitzen führen, was sind also die häufigsten Ursachen für Fehlerlichtbögen?

- Gequetschte Leitungen
- Beschädigte Leitungsisolierungen durch Nägel, Schrauben etc.
- Überalterung
- Kabelbrüche bzw. Unterbrechung eines Leiters
- UV-Strahlung und Nagetierbiss
- Lose Kontakte und Anschlüsse
- Abgeknickte Stecker und Leitungen

Umfassender Brandschutz Kompletter Schutz

Nun gibt es endlich ein Schutzschaltgerät, das diese Mikro-Blitze erkennen kann, in dem es in die Leitung „hineinhört“. Da im Gegensatz zum Fehlerstrom und dem Kurzschluss der normale Betriebsstrom fließt, ist diese Erkennung gar nicht so leicht und erfordert einiges an technischer Finesse.

Selbstverständlich kann eine Fehlerlichtbogen-Erkennung alleine nicht vor allen Gefahren wie Kurzschluss, Überstrom und Erdschluss schützen. Deshalb ist es sinnvoll, eine Lichtbogenerkennung mit Leitungsschutzschaltern und Fehlerstromschutzschaltern zu kombinieren, um umfassend das Risiko von elektrisch gezündeten Bränden zu minimieren.



DIN VDE 0100-420:2016-02

Änderung in der Installationsnorm

Welche Änderungen gibt es in der VDE 0100-420 und seit wann gibt es diese Änderung?

Gegenüber der Ausgabe von 2013-02 wurden in DIN VDE 0100-420:2016-02 wesentliche Änderungen vorgenommen. Diese sind u. a.:

- a) Aufnahme von zusätzlichen Anforderungen zur automatischen Abschaltung bei gefährlichen Lichtbögen mit Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs);
- b) Aufnahme eines informativen Anhangs A zu Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs).

Diese Änderungen sind seit 1.2.2016 wirksam.

Welche Anforderungen werden jetzt gestellt?

Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (Brandschutzschalter) nach DIN EN 62606 (VDE 0665-10) sind vorzusehen in einphasigen Stromkreisen mit einem Betriebsstrom nicht größer als 16 A.

Verpflichtender Einbau:

- Holzverarbeitende Betriebe
- Lagerräume mit brennbaren Materialien
- Papier- und Textilfabriken
- Scheunen
- Flughäfen und Bahnhöfe
- Nationaldenkmäler und Museen
- Öffentliche Gebäude
- Kindertagesstätten und Seniorenheime ¹⁾
- Barrierefreie Wohnungen nach DIN 18040-2 ¹⁾

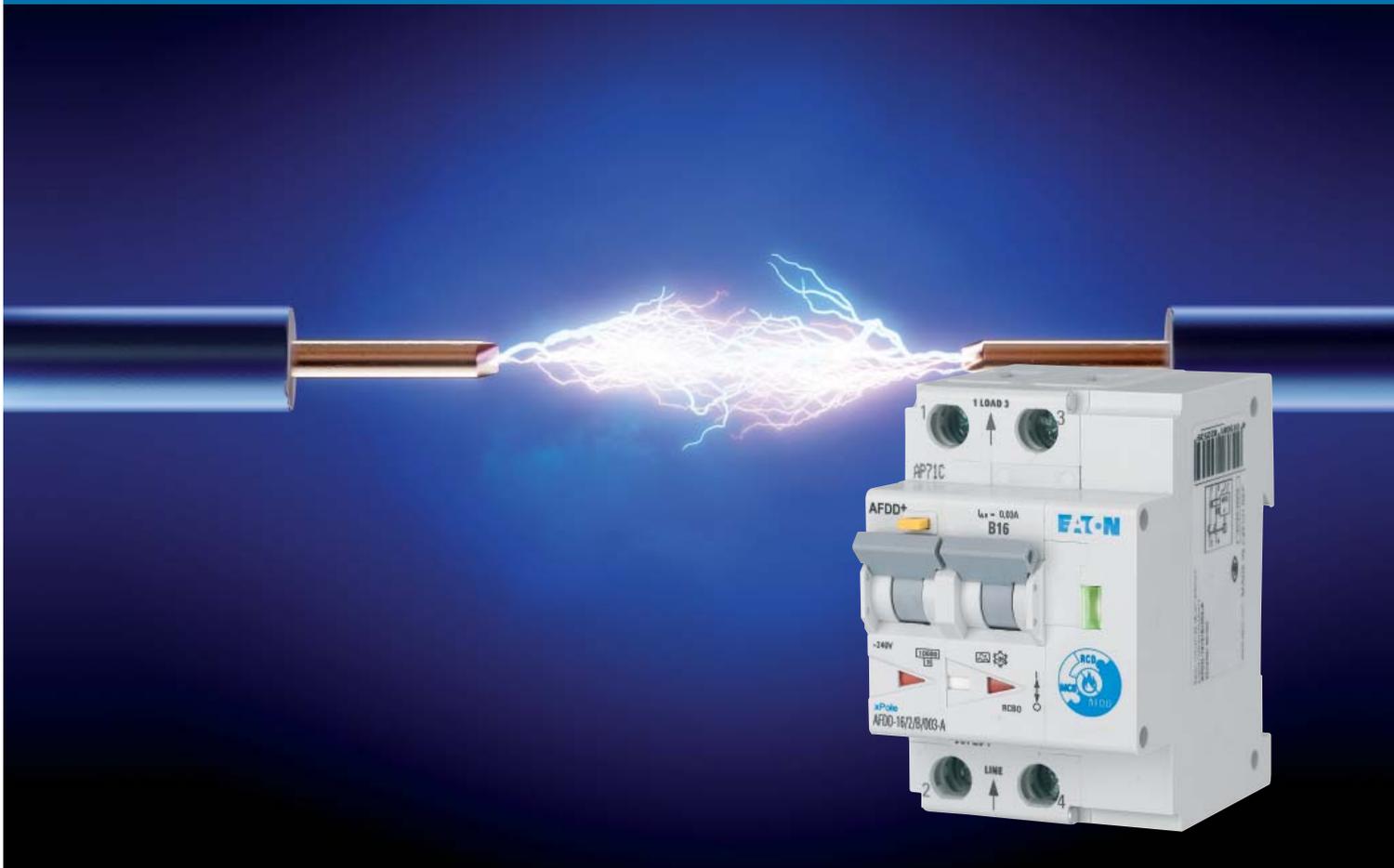
Empfohlener Einbau:

- Räumlichkeiten mit Schlafeinrichtungen
- Räume mit Feuer verbreitenden Strukturen (z.B. Hochhäuser)
- Endstromkreise mit hoher Anschlussleistung, die Verbrauchsgeräte wie Waschmaschinen, Trockner, Geschirrspüler, etc. versorgen

¹⁾ Vorzusehen in Aufenthalts- und Schlafräumen

Warum hat es eine Änderung gegeben, warum werden diese Anforderungen gestellt?

Bisher gab es eine Lücke im Schutzkonzept – die Erkennung und wirksame Abschaltung von seriellen Fehlerlichtbögen in Installationen war noch nicht möglich. Die Gefahr, die von der Statistik der Brandschäden und Brandopfer untermauert wird, kann nun bekämpft werden – weil es jetzt eine neue Lösung gibt, die diese Lücke schließt.



Kommt die Änderung der Norm unerwartet?

Der verpflichtende Einsatz von AFDDs kommt nicht unerwartet. Bisher wurde in VDE 0100-420 auf kein Schutzschaltgerät verwiesen, das in der Lage ist serielle Fehlerlichtbögen zu erkennen und effektiv abzuschalten, obwohl bereits eine entsprechende Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung 2012 vorgestellt wurde und die erste DIN Produktnorm als E VDE 0665-10 ebenfalls 2012 publiziert wurde.

Ganz im Gegensatz dazu ist der verpflichtende Einbau von Fehlerstromschutzschaltern nach Teil -410 und der Einbau von Leitungsschutzschaltern nach Teil -430 heute selbstverständlich.

Ab wann muss die neue Norm DIN VDE 0100-420:2016-02 angewendet werden?

Diese Norm ist für die sofortige Anwendung bei neuen elektrischen Anlagen, sowie bei Änderungen oder Erweiterungen vorhandener elektrischer Anlagen vorgesehen.

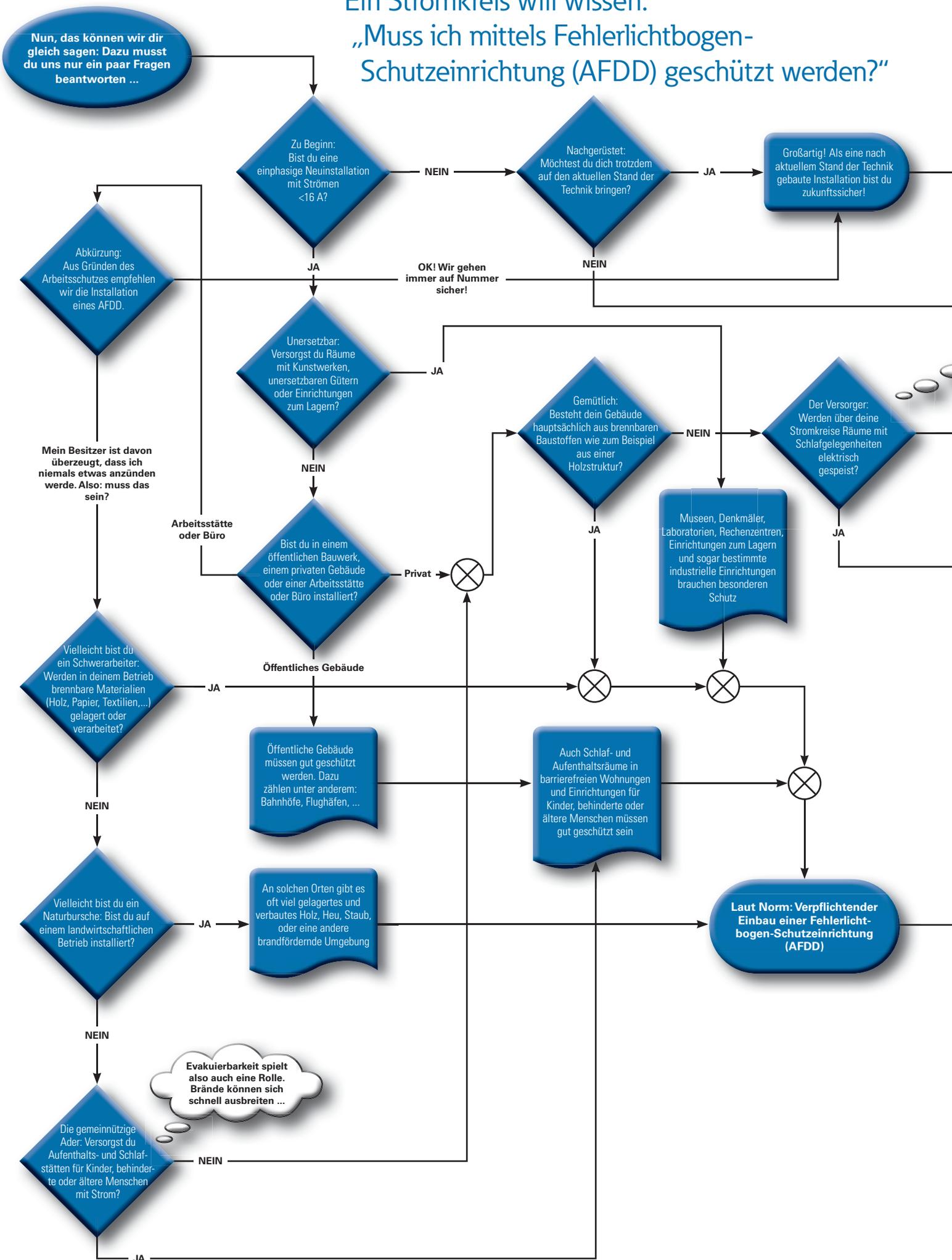
Gibt es eine Übergangsfrist?

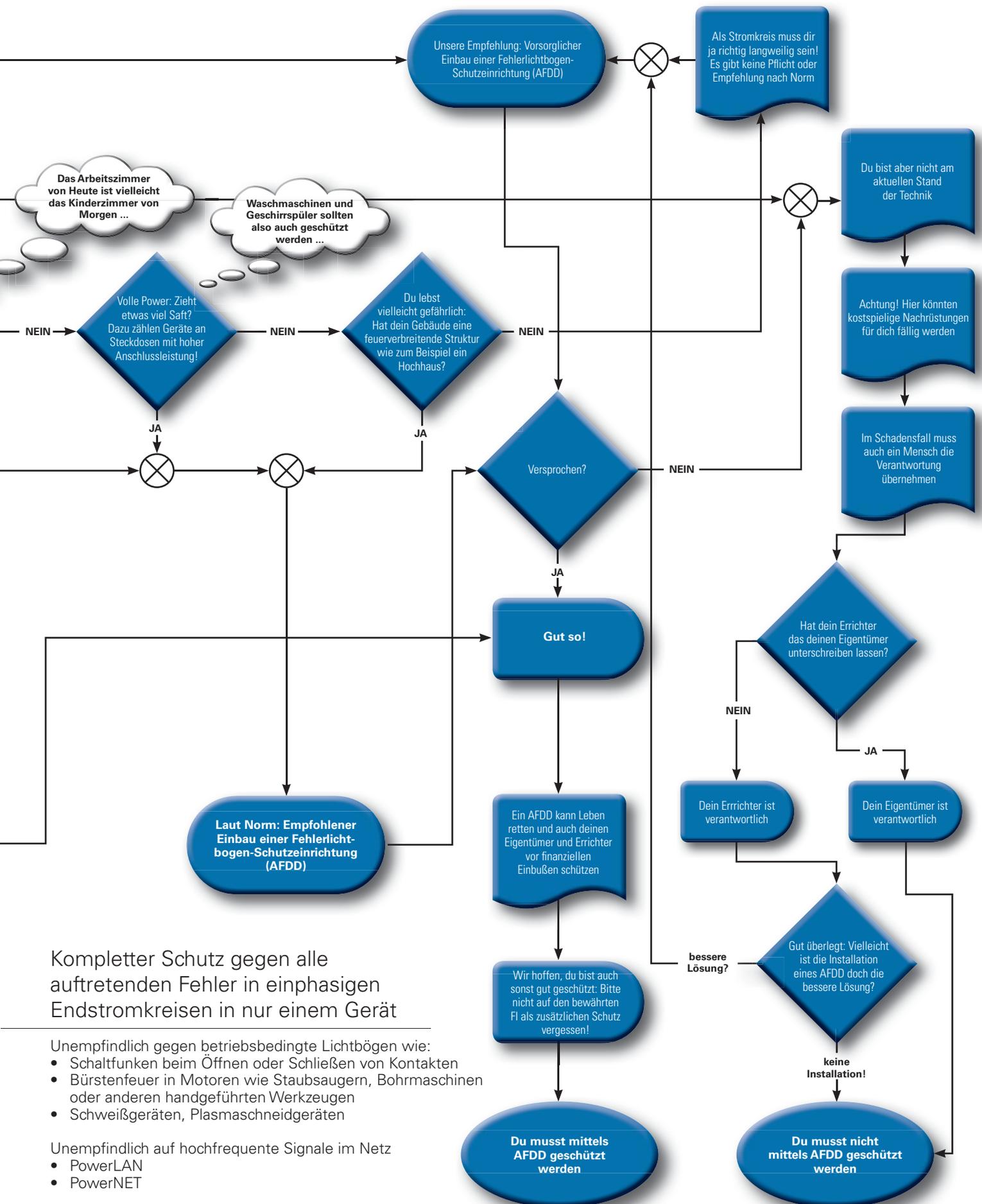
Die bisher gültige Norm, DIN VDE 0100-420:2013-02 wurde mit 1.2.2016 zurückgezogen und ist nicht mehr anzuwenden.

Für elektrische Anlagen, die sich bereits vor 1.2.2016 in Planung oder Bau befinden haben, gilt eine Übergangsfrist bis 18.12.2017.

Mögliche Unsicherheiten für Planer und Errichter einer elektrischen Anlage können vermieden werden, wenn die neue Norm DIN VDE 0100-420:2016-02 sofort angewandt wird.

Ein Stromkreis will wissen: „Muss ich mittels Fehlerlichtbogen- Schutzeinrichtung (AFDD) geschützt werden?“





Kompletter Schutz gegen alle auftretenden Fehler in einphasigen Endstromkreisen in nur einem Gerät

Unempfindlich gegen betriebsbedingte Lichtbögen wie:

- Schaltfunken beim Öffnen oder Schließen von Kontakten
- Bürstenfeuer in Motoren wie Staubsaugern, Bohrmaschinen oder anderen handgeführten Werkzeugen
- Schweißgeräten, Plasmaschneidgeräten

Unempfindlich auf hochfrequente Signale im Netz

- PowerLAN
- PowerNET

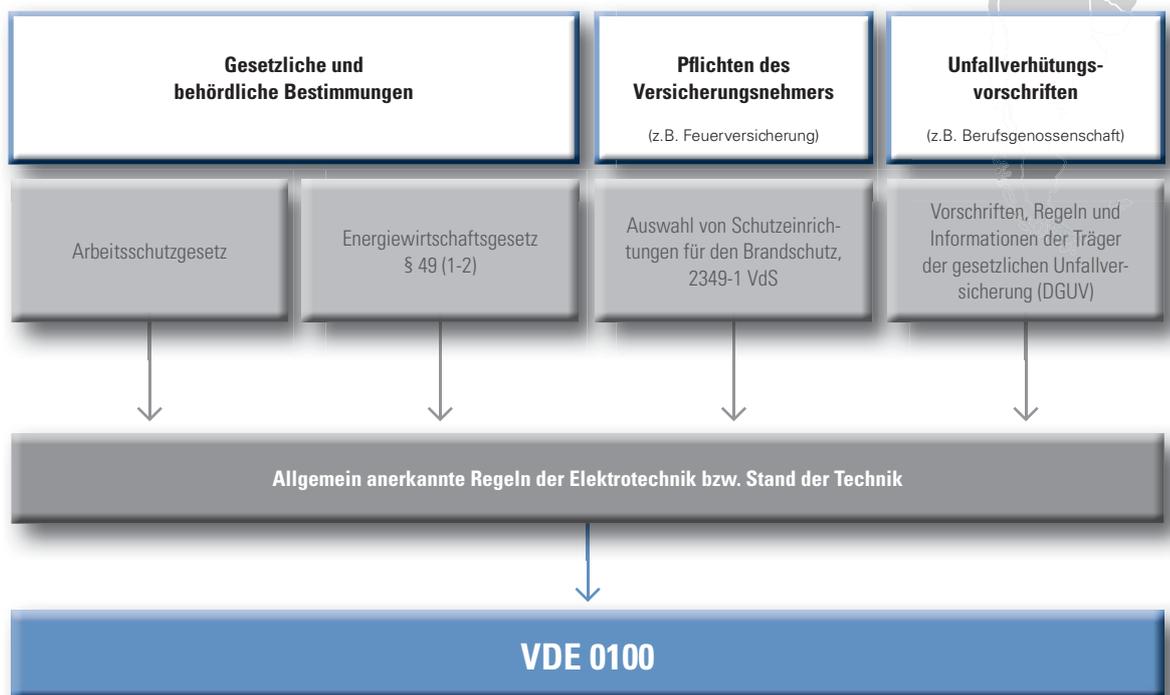


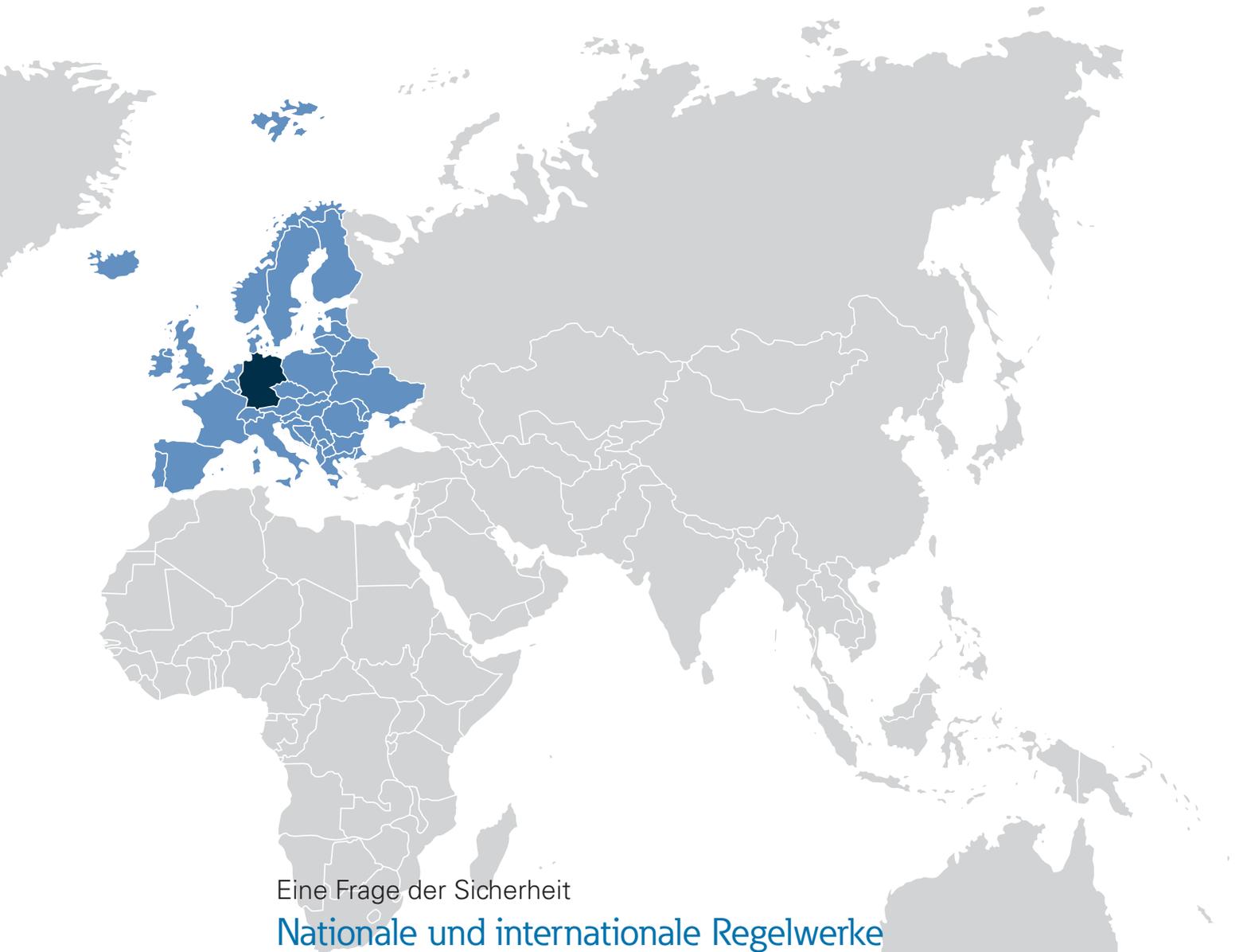
DIN VDE 0100-420:2016-02

Gesetzliche Grundlagen, Pflichten und Vorschriften

Grundsätzlich handelt es sich bei der Normenreihe VDE 0100 „Errichten von Niederspannungsanlagen“ um ein privates Regelwerk. Der Teil VDE 0100-420 “Schutzmaßnahmen – Schutz gegen thermische Auswirkungen“ ist für die sofortige Anwendung bei neuen elektrischen Anlagen sowie bei wesentlichen Änderungen oder Erweiterungen vorhandener elektrischer Anlagen vorgesehen.

Der aus dem Energiewirtschaftsgesetz resultierenden Forderung nach Anwendung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird damit entsprochen.





Eine Frage der Sicherheit

Nationale und internationale Regelwerke

Das nationale Regelwerk der DIN VDE 0100 basiert auf den Harmonisierungsdokumenten der Europäischen Normenorganisation CENELEC, welche sich weitgehend an den IEC Standards IEC 60364 orientieren.

Mit dem Einsatz der Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung nach DIN EN 62606 (VDE 0665-10) wird daher nicht nur in Deutschland die Schutzmaßnahme gegen thermische Auswirkungen beim Errichten von Niederspannungsinstallationen effektiv aufgewertet.

Seit 13.11.2014 wird der Einsatz von Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen nach IEC 60364-4-42 zudem in allen Räumlichkeiten und Gebäuden mit Schlafgelegenheiten, unabhängig von der Höhe des Betriebsstroms (also auch größer 16 A), empfohlen.

Nationalen Normenkomitees wurde explizit freigestellt die Forderung nach dem Einsatz der Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung verpflichtend einzuführen.

global



IEC 60364-4-42

regional



HD 60364-4-42

national



VDE 0100-420



DIN VDE 0100-420:2016-02

Häufig gestellte Fragen zur Anwendung der Norm

Was gilt als feste Installation?

Wo findet die Norm Anwendung?

In den Anwendungsbereich der Normenreihe DIN VDE 0100 fallen Installationen elektrischer Anlagen an folgenden Errichtungsorten:

- Wohnanwesen,
- Gewerbeanwesen,
- öffentliche Anwesen,
- Industrieanwesen,
- landwirtschaftliche und gartenbauliche Anwesen,
- Fertighäuser,
- Caravans,
- Campingplätze und ähnliche Plätze,
- Baustellen,
- Ausstellungen, Messen und andere vorübergehend errichtete Anlagen,
- Marinas,
- Beleuchtungsanlagen im Freien und ähnliche Anlagen,
- medizinisch genutzte Bereiche,
- bewegliche oder transportable elektrische Anlagen,
- Photovoltaikanlagen,
- Niederspannungs-Stromerzeugungsanlagen.

Was fällt unter die Bezeichnung „Öffentliche Einrichtung“?

Öffentliche Einrichtungen im Sinne des erforderlichen Schutzes mittels AFDD sind in der Norm über das Vorhandensein unersetzbarer Güter bzw. Güter mit hohem Wert sowie zentraler Infrastruktur (Umschlagplatz von Gütern) definiert.

Dazu zählen unter anderem Bahnhöfe, Flughäfen, Denkmäler, Museen etc.

Auch Daten bzw. Laborproben können von hohem Wert sein und ein Schutz gegen Fehlerlichtbögen sollte daher entsprechend Berücksichtigung finden.

Muss ich meine Installation nachrüsten?

Eine Nachrüstung ist gesetzlich nur verpflichtend, wenn die Anlage technisch verändert wird, also bei einer wesentlichen Änderung von Anlagen und ebenso von Teilen bestehender Anlagen, die von einer Erweiterung oder Änderung beeinflusst sind.

Unter der Möglichkeit eines Schadensfalls und der technischen Verfügbarkeit eines effektiven Schutzes ist eine Nachrüstung aber in allen Fällen in Betracht zu ziehen.



Muss ein AFDD im Allgemeinen in IT-Systemen installiert werden?

Auch hier ist der Einbau nach VDE 0100-420 verpflichtend, wenn an anderer Stelle der VDE 0100 keine Ausnahme gemacht wird. Die Errichtungsnorm unterscheidet hier in Bezug auf das Brandrisiko nicht zwischen TN-, TT- und IT-Netzen. Auch in IT-Netzen können serielle Fehlerlichtbögen auftreten.

Muss ein AFDD auch in versorgungskritischen Infrastrukturen, wie in IT-Systemen von Krankenhäusern, eingesetzt werden?

In medizinisch genutzten Bereichen der Gruppe 2 nach DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710):2012-10 mit medizinischem IT-System für Endstromkreise (wie z.B. Intensivpflegeraum, Operationssaal, Aufwachraum etc.) ist der Einsatz von AFDDs nach Auslegung von 710.411.6.3.101 **nicht erlaubt. In diesen Umgebungen sind andere Schutzmaßnahmen vorgesehen.**

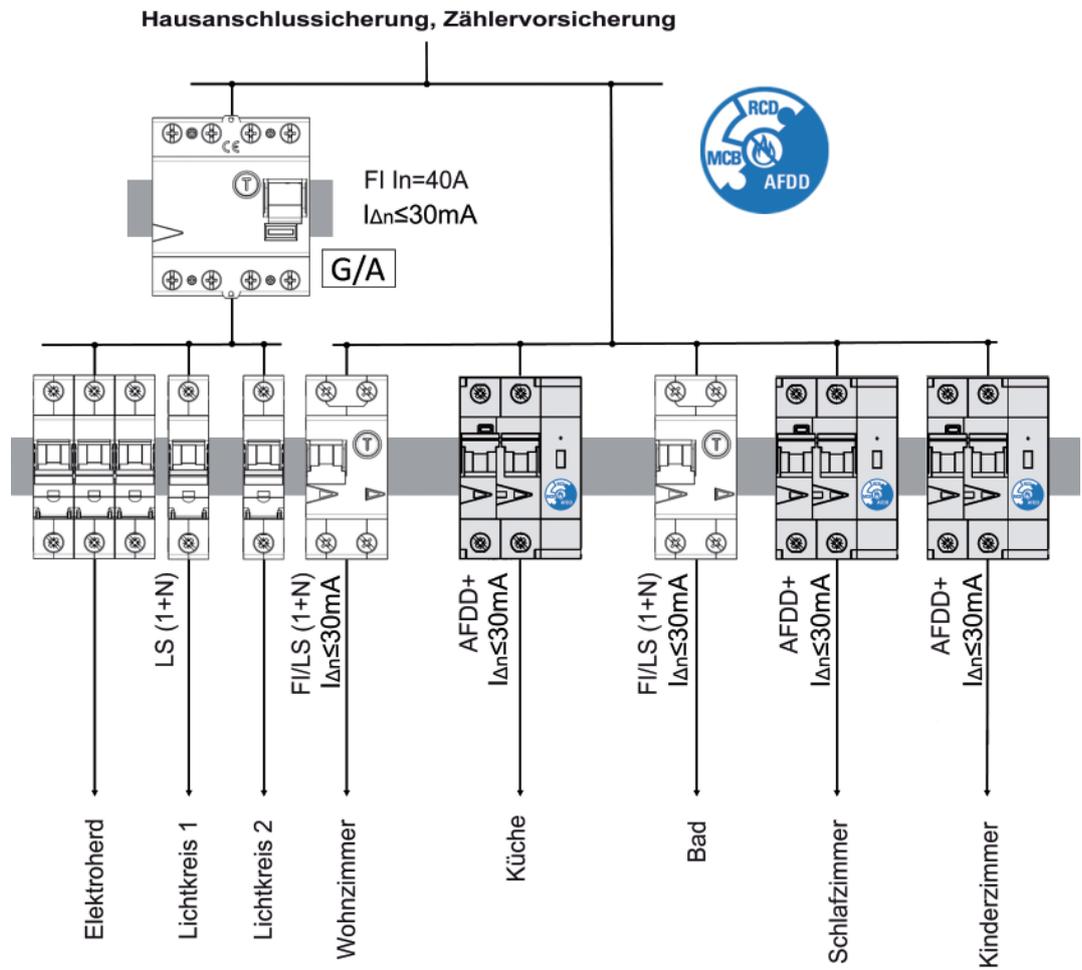
Ich bin trotz dieser Informationen nicht sicher, ob meine Anlage für einen verpflichtenden Einbau in Frage kommt. Was nun?

Generell gilt: Ob eine Anlage definitiv als schützenswert nach VDE 0100-420 einzustufen ist, muss der Betreiber in Hinblick auf das Baurecht, die weiteren gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen sowie die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) selbst festlegen. Im Zweifelsfall ist eine entsprechende Beratung einzuholen.

Ich bin nicht Eigentümer, sondern Mieter einer elektrischen Anlage. Bin ich im Schadensfall verantwortlich?

Nein, für die ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung, Änderung und Instandhaltung der elektrischen Anlage hinter der Hausanschlussicherung ist der Anschlussnehmer gegenüber dem Netzbetreiber verantwortlich. Hat der Anschlussnehmer die Anlage ganz oder teilweise einem Dritten vermietet oder sonst zur Benutzung überlassen, so bleibt er verantwortlich. Um die Sicherheit der gemieteten Anlage für die Benutzer zu erhöhen, kann aber ein Hinweis an den Vermieter (Anschlussnehmer) bezüglich der Verfügbarkeit eines neuen Schutzes hilfreich sein.

Prävention: Wenn es gar nicht erst zum Schaden kommt
Beispiel Hausanschluss einer Wohnung (TN-System)





Fragen zur Installation

Muss ein AFDD nur in Endstromkreisen bis 16 A eingesetzt werden?

Die Verpflichtung sagt ja. Allerdings liegt damit für den empfohlenen Einsatz des AFDDs das Schutzniveau in der DIN VDE 0100 unter dem europaweiten Niveau des HD 60364-4-42. Dort werden AFDDs ohne Einschränkung der Stromstärke empfohlen.

Gibt es AFDDs mit Betriebsströmen größer 16 A?

Ja natürlich, aber nicht alle Hersteller bieten solche Produkte an.

Ist eine Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung bei 3-phasigen Endstromkreisen vorzusehen?

Nein, nach aktuellen Normen müssen 3-phasige Endstromkreise nicht mittels eines AFDD geschützt werden.

Warum ist es nicht sinnvoll, den AFDD nur mit Leitungsschutzschaltern zu kombinieren?

Die Kombination eines AFDD mit Leitungsschutzschaltern schützt effizient und zuverlässig vor elektrisch gezündeten Bränden. Ohne den Fehlerstromschutzschalter als zusätzlichen Schutz gegen gefährliche Berührungsspannungen und als Schutz gegen brandgefährliche Erdschlussströme ist aber ein wichtiges Gefahrenpotential für Personen- und Sachschäden nicht abgedeckt, vergleichbar mit einem Auto mit zuverlässigen Bremsen, aber ohne Sicherheitsgurte.

Fragen zur Nachrüstung

Ich habe bereits eine elektrische Installation, aber ich möchte mein Heim trotzdem schützen. Kann ich einen AFDD nachrüsten?

Keine Sorge, ein AFDD kann jederzeit in einer Installation eingebaut werden. Üblicherweise sind noch zusätzliche Einbauplätze für eine Erweiterung vorhanden. Bei einer Nachrüstung der Hausinstallation mit einem AFDD ist es überlegenswert, gleich einen Einbau eines Kombinationsgerätes mit einer Fehlerstrom- und Leitungsschutzfunktion durchzuführen.

Ist es wirklich notwendig einen AFDD einzubauen?

Bei älteren Elektroinstallationen war eine Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung noch nicht verfügbar. Diese Anlagen verfügen über keine Möglichkeit aktiv Fehlerlichtbögen zu detektieren. Dadurch entstanden elektrisch gezündete Brände, welche viele Menschen verletzt und getötet sowie unzählige Millionen, ja sogar Milliarden Euro Schaden an Bausubstanz, Maschinen, Einrichtung und Gütern verursacht haben. Oftmals ist eine Nachrüstung bzw. ein Einbau nicht gesetzlich verpflichtend – aber möglich, und ist die einzige Maßnahme, um Heim, Hab und Gut aktiv zu schützen. Die Entscheidung, ob man diese Schutzeinrichtung auch bei fehlender gesetzlicher Verpflichtung einbauen möchte, liegt bei jedem Menschen selbst.

Fragen zum Mehrwert & Kostenfaktor

Welcher Mehrwert entsteht durch einen AFDD?

Die zusätzliche Sicherheit gegen elektrisch gezündete Brände bietet einen umfassenden Schutz der elektrischen Anlage und der damit versorgten Einrichtungen. Diese einfache Maßnahme kann aktiv Schadensfälle an Lebewesen und Gütern verhindern.

Welche Mehrkosten müssen dadurch für Projekte eingeplant werden ?

Da die Mehrkosten nicht in jedem Stromkreis entstehen, sondern nur durch den Einbau in ausgewählten Endstromkreisen, steht der dadurch gewonnene Mehrwert deutlich über den entstehenden Zusatzkosten.



Fehlerlichtbogen oder Störlichtbogen

Was ist der Unterschied zwischen einem Störlichtbogen und einem Fehlerlichtbogen?

Wikipedia spricht sowohl von Störlichtbögen als auch von Fehlerlichtbögen gleichermaßen. In der Praxis ist die Begrifflichkeit „Störlichtbogen“ klassischerweise einem Lichtbogen zugeschrieben, der in Anlagen größerer Leistung, im Bereich der Niederspannung oder auch der Hochspannung auftritt.

Die Ursache sind zumeist parallele Fehlerströme zwischen mehreren Phasen, Phase-Neutralleiter oder Phase-Erde. Der Störlichtbogen kann aber auch als Abreißfunke, z.B. im Bereich der Eisenbahn auftreten.

Der Begriff Störlichtbogen wird technisch mit dem Begriff „arc flash“ beschrieben, da es aufgrund der hohen Stromstärke (25-150 kA oder höher) zu einem explosionsartigen Anstieg von Druck und Temperatur kommt.

Sogenannte Störlichtbogen-Schutzgeräte (z.B. ARCON®) sind Schaltgeräte, die einen gewollten mechanischen Kurzschluss innerhalb weniger Millisekunden erzeugen, um dem Störlichtbogen möglichst rasch die Energie durch einen herbeigeführten Spannungseinbruch zu entziehen. Dieser Kurzschluss wird physisch in unmittelbarer Nähe des Hauptschalters erzeugt und besteht bis zum Abschalten des Hauptschalters, typischerweise einige hundert Millisekunden.

Als Fehlerlichtbogen („arc fault“) versteht man Fehlerströme im Bereich des Nennstroms bzw. des Betriebsstroms einer Anlage (zumeist weniger als 125 A). Diese treten meist in Niederspannungsanlagen auf und können lange unerkannt bleiben. Sie können z.B. durch unterbrochene, gequetschte, beschädigte Kabel und Leitungen, sowie lose Klemmstellen und Isolationsfehler entstehen. Fehlerlichtbögen treten typischerweise als serielle Lichtbögen entlang eines Leiters auf. Unter bestimmten Umständen treten Sie auch als parallele Lichtbögen zwischen Phase und Neutralleiter auf. Fehlerlichtbögen können nur von AFDDs wirksam erkannt und abgeschaltet werden. Bereits Fehlerströme von wenigen Ampere können an der Fehlerstelle umliegendes Material entzünden.

Die Errichtungsvorschrift VDE 0100 spricht im Kapitel VDE 0100-420 (gültig seit Februar 2016) in Abschnitt 421.7 und Anhang A diesbezüglich von „Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung“ die technisch als Arc Fault Detection Device bzw. AFDD beschrieben und umgangssprachlich als Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung bezeichnet wird.

Fragen zur Erstprüfung

Wie kann ich als Installations-Fachkraft die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme sicherstellen, den AFDD testen und die Prüfung dokumentieren?

Fehlerstromschutzschalter (FI) haben eine Testtaste, mit welcher die Funktion regelmäßig und nach Bedarf getestet werden kann. Diese Testfunktion kann auch beim EATON AFDD+ nach Belieben genutzt werden.

Schutzschaltgeräte

Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung („Brandschutzschalter“) AFDD+

sg06416



Beschreibung

- Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung nach IEC/EN-62606
- Erkennt und löscht Fehlerlichtbögen in Endstromkreisen
- Fertig kombiniert mit Fehlerstrom- und Leitungsschutzschalter
- 2-polig: Beide Schaltstrecken abgesichert
- Variabler Einbau N links oder rechts
- Bemessungsströme 10 bis 40 A
- Kontaktstellungsanzeige rot – grün
- Ausgelöstanzeige: MCB, RCCB oder AFDD
- LED Anzeige für Fehlerlichtbögen
- Permanente Selbstüberwachung
- Überspannungs- und Übertemperaturüberwachung
- Fehlerspeicher für letzten Auslösegrund
- Klemmhilfe - Hintersteckschutz
- Tristabiler Rastschieber - ermöglicht Ausbau aus einem bestehenden Verschiebungsverband
- Umfangreiches Zubehörprogramm nachträglich anbaubar
- 10 und 30 mA Bemessungsfehlerströmen
- Auslösecharakteristiken B, C
- Bemessungsschaltvermögen bis 10 kA

$I_n/I_{\Delta n}$
(A)

Typen-
bezeichnung

Artikel-Nr. VPE
(Stk.)

sg06416



10 kA, 2-polig, kurzzeit verzögert, pulsstromsensitiv, Typ A

Kennlinie B

$I_n/I_{\Delta n}$ (A)	Typen- bezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
10/0,01	AFDD-10/2/B/001-Li/A	187166	1/40
13/0,01	AFDD-13/2/B/001-Li/A	187178	1/40
16/0,01	AFDD-16/2/B/001-Li/A	187202	1/40
10/0,03	AFDD-10/2/B/003-Li/A	187169	1/40
13/0,03	AFDD-13/2/B/003-Li/A	187181	1/40
16/0,03	AFDD-16/2/B/003-Li/A	187205	1/40
20/0,03	AFDD-20/2/B/003-Li/A	187220	1/40
25/0,03	AFDD-25/2/B/003-Li/A	187226	1/40

Kennlinie C

$I_n/I_{\Delta n}$ (A)	Typen- bezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
10/0,01	AFDD-10/2/C/001-Li/A	187172	1/40
13/0,01	AFDD-13/2/C/001-Li/A	187184	1/40
16/0,01	AFDD-16/2/C/001-Li/A	187208	1/40
10/0,03	AFDD-10/2/C/003-Li/A	187175	1/40
13/0,03	AFDD-13/2/C/003-Li/A	187187	1/40
16/0,03	AFDD-16/2/C/003-Li/A	187211	1/40
20/0,03	AFDD-20/2/C/003-Li/A	187223	1/40
25/0,03	AFDD-25/2/C/003-Li/A	187229	1/40

6 kA, 2-polig, kurzzeit verzögert, pulsstromsensitiv, Typ A

Kennlinie B

$I_n/I_{\Delta n}$ (A)	Typen- bezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
32/0,03	AFDD-32/2/B/003-Li/A	187232	1/40
40/0,03	AFDD-40/2/B/003-Li/A	187238	1/40

Kennlinie C

$I_n/I_{\Delta n}$ (A)	Typen- bezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
32/0,03	AFDD-32/2/C/003-Li/A	187235	1/40
40/0,03	AFDD-40/2/C/003-Li/A	187241	1/40

sg06416



Schutzschaltgeräte

Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung („Brandschutzschalter“) AFDD+

sg06416



$I_n/I_{\Delta n}$
(A)

Typen-
bezeichnung

Artikel-Nr. VPE
(Stk.)

10 kA, 2-polig, unverzögert, pulsstromsensitiv, Typ A

Kennlinie B

$I_n/I_{\Delta n}$ (A)	Typen- bezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
0/0,01	AFDD-10/2/B/001-A	187165	1/40
13/0,01	AFDD-13/2/B/001-A	187177	1/40
16/0,01	AFDD-16/2/B/001-A	187201	1/40
10/0,03	AFDD-10/2/B/003-A	187168	1/40
13/0,03	AFDD-13/2/B/003-A	187180	1/40
16/0,03	AFDD-16/2/B/003-A	187204	1/40
20/0,03	AFDD-20/2/B/003-A	187219	1/40
25/0,03	AFDD-25/2/B/003-A	187225	1/40

Kennlinie C

$I_n/I_{\Delta n}$ (A)	Typen- bezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
10/0,01	AFDD-10/2/C/001-A	187171	1/40
13/0,01	AFDD-13/2/C/001-A	187183	1/40
16/0,01	AFDD-16/2/C/001-A	187207	1/40
10/0,03	AFDD-10/2/C/003-A	187174	1/40
13/0,03	AFDD-13/2/C/003-A	187186	1/40
16/0,03	AFDD-16/2/C/003-A	187210	1/40
20/0,03	AFDD-20/2/C/003-A	187222	1/40
25/0,03	AFDD-25/2/C/003-A	187228	1/40

sg06416



6 kA, 2-polig, unverzögert, pulsstromsensitiv, Typ A

Kennlinie B

$I_n/I_{\Delta n}$ (A)	Typen- bezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
32/0,03	AFDD-32/2/B/003-A	187231	1/40
40/0,03	AFDD-40/2/B/003-A	187237	1/40

Kennlinie C

$I_n/I_{\Delta n}$ (A)	Typen- bezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
32/0,03	AFDD-32/2/C/003-A	187234	1/40
40/0,03	AFDD-40/2/C/003-A	187240	1/40

$I_n/I_{\Delta n}$
(A)

Typen-
bezeichnung

Artikel-Nr. VPE
(Stk.)

10 kA, 2-polig, unverzögert, wechselstromsensitiv, Typ AC

sg06416



Kennlinie B

$I_n/I_{\Delta n}$	Typenbezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
10/0,01	AFDD-10/2/B/001	187164	1/40
13/0,01	AFDD-13/2/B/001	187176	1/40
16/0,01	AFDD-16/2/B/001	187200	1/40
10/0,03	AFDD-10/2/B/003	187167	1/40
13/0,03	AFDD-13/2/B/003	187179	1/40
16/0,03	AFDD-16/2/B/003	187203	1/40
20/0,03	AFDD-20/2/B/003	187218	1/40
25/0,03	AFDD-25/2/B/003	187224	1/40

Kennlinie C

$I_n/I_{\Delta n}$	Typenbezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
10/0,01	AFDD-10/2/C/001	187170	1/40
13/0,01	AFDD-13/2/C/001	187182	1/40
16/0,01	AFDD-16/2/C/001	187206	1/40
10/0,03	AFDD-10/2/C/003	187173	1/40
13/0,03	AFDD-13/2/C/003	187185	1/40
16/0,03	AFDD-16/2/C/003	187209	1/40
20/0,03	AFDD-20/2/C/003	187221	1/40
25/0,03	AFDD-25/2/C/003	187227	1/40

6 kA, 2-polig, unverzögert, wechselstromsensitiv, Typ AC

sg06416



Kennlinie B

$I_n/I_{\Delta n}$	Typenbezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
32/0,03	AFDD-32/2/B/003	187230	1/40
40/0,03	AFDD-40/2/B/003	187236	1/40

Kennlinie C

$I_n/I_{\Delta n}$	Typenbezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
32/0,03	AFDD-32/2/C/003	187233	1/40
40/0,03	AFDD-40/2/C/003	187239	1/40

Leistungsbeschreibung

Beschreibung

- Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung nach IEC/EN-62606
- Netzspannungsunabhängiger FI/LS-Kombischalter (RCBO) entsprechend IEC/EN 61009
- 2-polig: Beide Schaltstrecken abgesichert
- Variabler Einbau N links oder rechts
- Ausgelöstanzeige: LS, FI oder AFDD
- LED-Anzeige für Fehlerlichtbögen
- Verschienungskompatibel
- Doppel-Komfortklemme Lift/Maul oben und unten
- Freie Wahl der Verschienungsanordnung oben und unten
- Freier Klemmenraum trotz montierter Verschienung
- Klemmhilfe - Hintersteckschutz
- Schaltnebel (LS-Teil) in Bemessungsstromfarbe
- Kontaktstellungsanzeige rot - grün
- Umfangreiches Zubehörprogramm nachträglich anbaubar
- Die Testtaste "T" ist alle 6 Monate zu betätigen. Über diesen Umstand und dessen Verantwortung ist der Anlagenbetreiber nachweislich zu informieren (beigepacktes selbstklebendes Hinweisschild). Das Testintervall von 6 Monaten gilt nur für Haushalts- und ähnliche Anwendungen. Unter allen anderen Bedingungen (z.B.: feuchte oder staubige Umgebungen), ist es empfohlen den Test in kürzeren Intervallen (z.B.: monatlich) durchzuführen.
- Durch die Betätigung der Testtaste "T" wird nur die Funktion des Fehlerstrom-(FI)-Schalters getestet. Dieser Test ersetzt weder die Erdungswiderstandsmessung (RE), noch die ordnungsgemäße Schutzleiterzustandsprüfung, die gesondert durchgeführt werden müssen.
- Die Leitungslänge (eine Richtung) vom AFDD+ zur Steckdose sollte 70 m nicht übersteigen. Dann ist gewährleistet, dass Fehlerlichtbögen verlässlich erkannt werden.

- **Typ -A:** Schützt bei besonderen, nicht geglätteten Formen von Gleichfehlerströmen.
- **Typ -Li/A:** Wie Type -A, zusätzlich kurzzeitverzögert. Hohe Zuverlässigkeit gegen Fehlauselösungen.

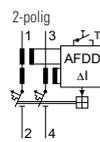
Zubehör:

Hilfsschalter für nachträgliches Anbau	ZP-IHK	286052
Hilfsschalter	ZP-NHK	248437
	ZP-WHK	286053
Arbeitsstromauslöser	ZP-ASA/..	248438
		248439
Verschienung:	EVG-2PHAS/4AFDD, ZV-SS; ZV-L1/N; ZV-L2/L3; ZV-ADP; ZV-AEK	

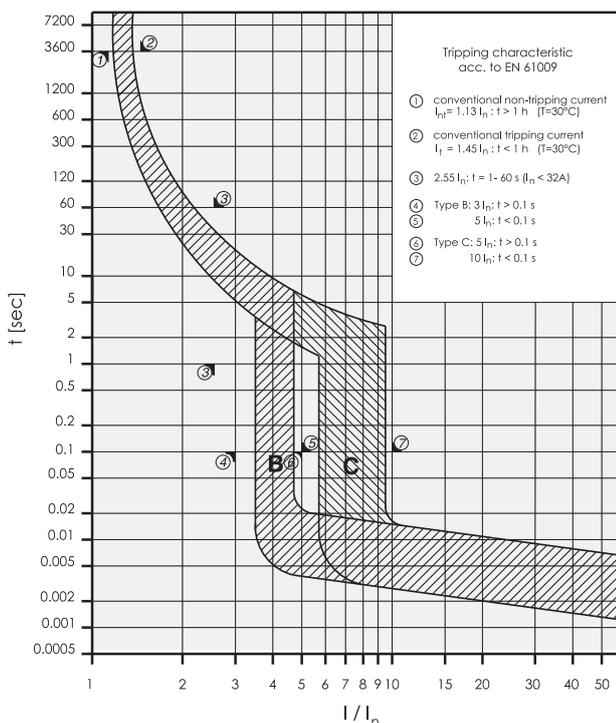
Fehlerspeicher:

Der AFDD+ speichert den letzten Auslösegrund bei einem Lichtbogenfehler. Durch Ausschalten des Gerätes, drücken und halten der Testtaste "T" und gleichzeitigem Einschalten kann der letzte Fehler nochmal abgefragt werden.

Schaltbild



Auslösecharakteristik Kennlinien B und C



Technische Daten

Elektrisch

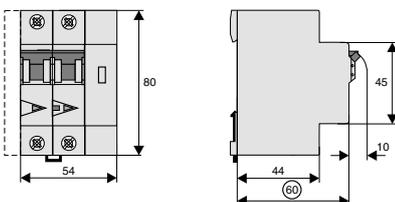
Ausführungen entsprechend		IEC/EN 62606, IEC/EN 61009
Aktuelle Prüfzeichen gemäß Aufdruck		
Auslösung Netzspannungsunabhängig		unverzögert 250A (8/20 μ s) stoßstromfest
Bemessungsspannung	U_e	240 V AC; 50 Hz
Grenzwerte der Betriebsspannung		180-264 V
Bemessungsfehlerströme	$I_{\Delta n}$	10, 30 mA
Bemessungsfehler-Nichtauslösestrom	$I_{\Delta no}$	0,5 $I_{\Delta n}$
Sensitivität		Wechsel- u. Pulsstrom
Selektivitätsklasse		3
Bemessungsschaltvermögen		
AFDD 10-25A		10 kA
AFDD 32-40A		6 kA
Bemessungsstrom		10 - 40 A
Bemessungsfehlerschaltvermögen:	$I_{\Delta m}$	3kA (EN 61009)
	$I_{\Delta m}$	10A-16A: 3kA (IEC 61009)
		20-40A: 500A (IEC 61009)
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	I_{imp}	4 kV (1,2/50 μ s)
Fehlerlichtbogenauslösungszeiten nach Laststrom (nach IEC/EN62606):		
Laststrom (A)	Auslösezeit (s)	
2,5	<1	
5	<0,5	
10	<0,25	
16	<0,15	
32	<0,12	
40	<0,12	

Charakteristik		B, C
Max. Vorsicherung (Kurzschluss)		100 A gL (>10 kA)
Lebensdauer		
elektrisch		\geq 4.000 Stellungswechsel
mechanisch		\geq 20.000 Stellungswechsel

Mechanisch

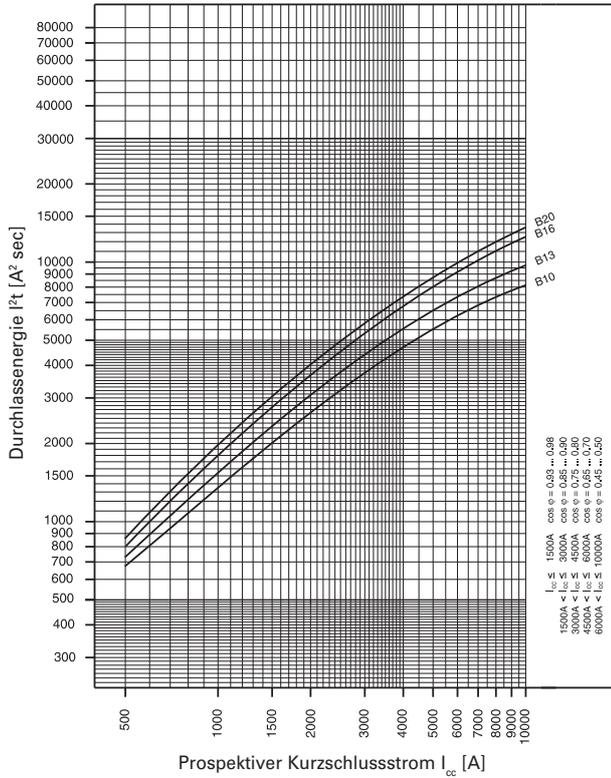
Kappen-Einbaumaß		45 mm
Gerätesockelmaß		80 mm
Einbaubreite		54 mm (3TE)
Montage		Tristabiler Rastschieber ermöglicht Ausbau aus einem bestehenden Verbund
Klemmen oben und unten		Maul/Liftklemmen
Klemmenschutz		Berührungsschutz nach DGUV VS3, EN 50274
Klemmquerschnitt		1 - 25 mm ²
Materialstärke Verschiebung		0,8 - 2 mm
Schutzart Schalter		IP20
Schutzart eingebaut		IP40
Zul. Umgebungstemperaturbereich		-25°C bis +40°C
Zul. Lager- bzw. Transporttemperatur		-35°C bis +60°C
Klimafestigkeit		gemäß IEC/EN 61009

Abmessungen (mm)

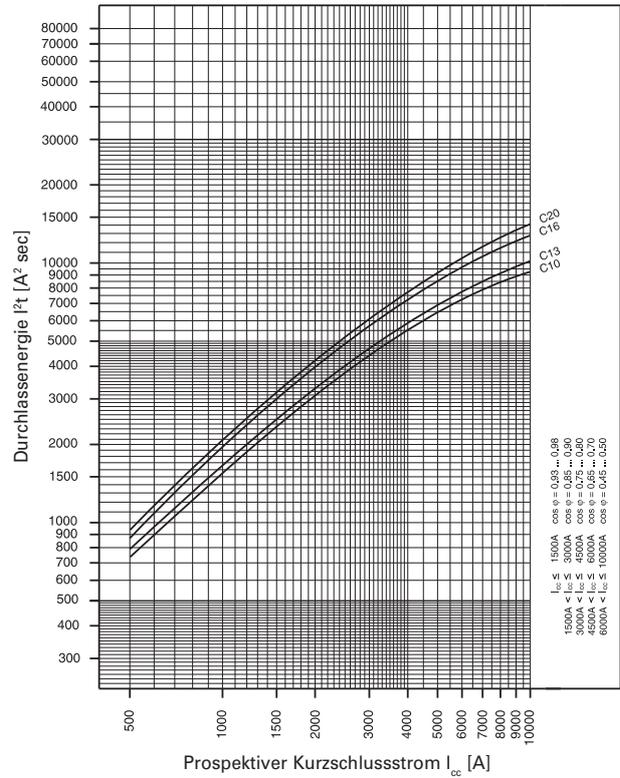


Durchlassenergie AFDD+

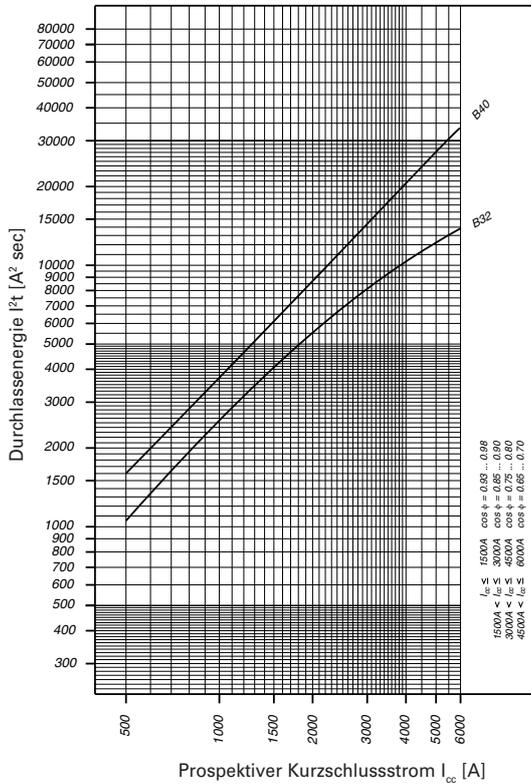
Durchlassenergie AFDD+, Kennlinie B, 2-polig, 10-20 A



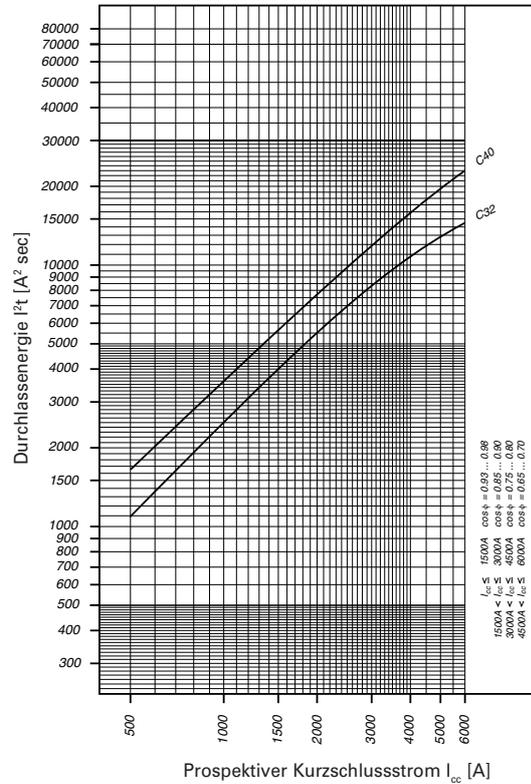
Durchlassenergie AFDD+, Kennlinie C, 2-polig, 10-20 A



Durchlassenergie AFDD+, Kennlinie B, 2-polig, 32-40 A



Durchlassenergie AFDD+, Kennlinie C, 2-polig, 32-40 A



Kurzschlussselektivität AFDD+ 10-20A zu Neozed¹⁾ / Diazed²⁾ / NH00³⁾

Kurzschlussströme in kA, Bemessungsströme der Sicherungen in A

Kurzschlussselektivität AFDD+ zu Neozed¹⁾

AFDD+	Neozed ¹⁾									
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100
B10	<0,5	0,5	0,9	2	2,3	3,7	8	10	10	10
B13	<0,5	0,5	0,8	1,7	1,9	3	6	10	10	10
B16		0,5	0,7	1,5	1,7	2,4	4,4	6,8	10	10
B20			0,7	1,4	1,5	2,2	3,9	6	9,2	10
C10	<0,5	0,5	0,8	1,7	1,9	3	6,1	10	10	10
C13	<0,5	0,5	0,7	1,6	1,8	2,8	5,5	9,5	10	10
C16		<0,5	0,7	1,3	1,5	2,2	4	6,2	10	10
C20			0,6	1,3	1,4	2,1	3,7	5,6	8,5	10

Kurzschlussselektivität AFDD+ zu Diazed²⁾

AFDD+	Diazed ²⁾									
	16	20	25	32	35	50	63	80	100	
B10	<0,5	0,5	0,9	1,8	2,9	5,6	10	10	10	
B13	<0,5	0,5	0,8	1,5	2,4	4,5	10	10	10	
B16		0,5	0,8	1,3	2	3,4	8	10	10	
B20			0,7	1,3	1,9	3,1	7,1	10	10	
C10	<0,5	0,5	0,8	1,5	2,4	4,4	10	10	10	
C13	<0,5	0,5	0,8	1,4	2,3	4,2	10	10	10	
C16		<0,5	0,7	1,2	1,9	3,2	7,6	10	10	
C20			0,7	1,2	1,8	2,9	6,5	9,7	10	

Kurzschlussselektivität AFDD+ zu NH00³⁾

AFDD+	NH00 ³⁾												
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125	160	
B10	<0,5	<0,5	0,8	1,5	2,3	3,2	5,7	9,1	10	10	10	10	
B13	<0,5	<0,5	0,8	1,3	1,9	2,7	4,4	6,5	10	10	10	10	
B16		<0,5	0,7	1,1	1,6	2,2	3,4	4,8	8	10	10	10	
B20			0,6	1	1,4	2	3,1	4,3	7	10	10	10	
C10	<0,5	<0,5	0,7	1,3	1,9	2,7	4,5	6,9	10	10	10	10	
C13	<0,5	<0,5	0,7	1,2	1,8	2,5	4,1	6,1	10	10	10	10	
C16		<0,5	0,6	1	1,5	2	3,1	4,4	7,5	10	10	10	
C20			0,6	0,9	1,4	1,9	2,9	4,1	6,5	10	10	10	

keine Selektivität

¹⁾ SIEMENS Baureihe 5SE2; Baugröße: D01, D02, D03; Betriebsklasse gG; Bemessungsspannung: AC 400 V/DC 250 V

²⁾ SIEMENS Baureihe 5SB2, 5SB4, 5SC2; Baugröße: DII, DIII, DIV; Betriebsklasse gG; Bemessungsspannung: AC 500 V/DC 500 V

³⁾ SIEMENS Baureihe 3NA3 8, 3NA6 8, 3NA7 8; Baugröße: 000, 00; Betriebsklasse gG; Bemessungsspannung: AC 500 V/DC 250 V

Kurzschlussselektivität AFDD+ 25-40A zu Neozed¹⁾ / Diazed²⁾ / NH00³⁾

Kurzschlussströme in kA, Bemessungsströme der Sicherungen in A

Kurzschlussselektivität AFDD+ zu Neozed¹⁾

AFDD+	Neozed ¹⁾									
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100
B25				1,2	1,3	1,8	3,1	4,7	6	6
B32					1,2	1,7	2,7	3,8	5,5	6
B40						1,3	1,7	2,2	2,7	4,2
C25				1,1	1,3	1,8	2,8	3,9	5,6	6
C32					1,2	1,7	2,6	3,6	5,1	6
C40						1,3	1,9	3,3	3,2	5,8

Kurzschlussselektivität AFDD+ zu Diazed¹⁾

AFDD+	Diazed ²⁾									
	16	20	25	32	35	50	63	80	100	
B25				1,1	1,5	2,4	5,5	6	6	
B32					1,4	2,1	4,3	6	6	
B40						1,4	2,4	2,9	5,1	
C25				1,1	1,5	2,3	4,4	6	6	
C32					1,4	2,2	4,1	5,6	6	
C40						1,6	2,8	3,6	6	

Kurzschlussselektivität AFDD+ zu NH00³⁾

AFDD+	NH00 ³⁾												
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125	160	
B25				0,9	1,2	1,6	2,4	3,4	5,5	6	6	6	
B32					1,1	1,4	2,1	2,9	4,3	6	6	6	
B40						1,4	1,9	2,8	4,1	6	6	6	
C25				0,9	1,2	1,6	2,3	3	4,6	6	6	6	
C32					1,1	1,5	2,1	2,8	4,3	6	6	6	
C40						1,5	2,1	3,1	5,4	6	6	6	

keine Selektivität

¹⁾ SIEMENS Baureihe 5SE2; Baugröße: D01, D02, D03; Betriebsklasse gG; Bemessungsspannung: AC 400 V/DC 250 V

²⁾ SIEMENS Baureihe 5SB2, 5SB4, 5SC2; Baugröße: DII, DIII, DIV; Betriebsklasse gG; Bemessungsspannung: AC 500 V/DC 500 V

³⁾ SIEMENS Baureihe 3NA3 8, 3NA6 8, 3NA7 8; Baugröße: 000, 00; Betriebsklasse gG; Bemessungsspannung: AC 500 V/DC 250 V

Verschiebungssysteme

AFDD-Verschiebung EVG-2PHAS/4AFDD

Phasen	Cu-Zahl	Typen- bezeichnung	Artikel-Nr.	VPE (Stk.)
10 mm²				
2-phasig	0,114	EVG-2PHAS/4AFDD	193378	10



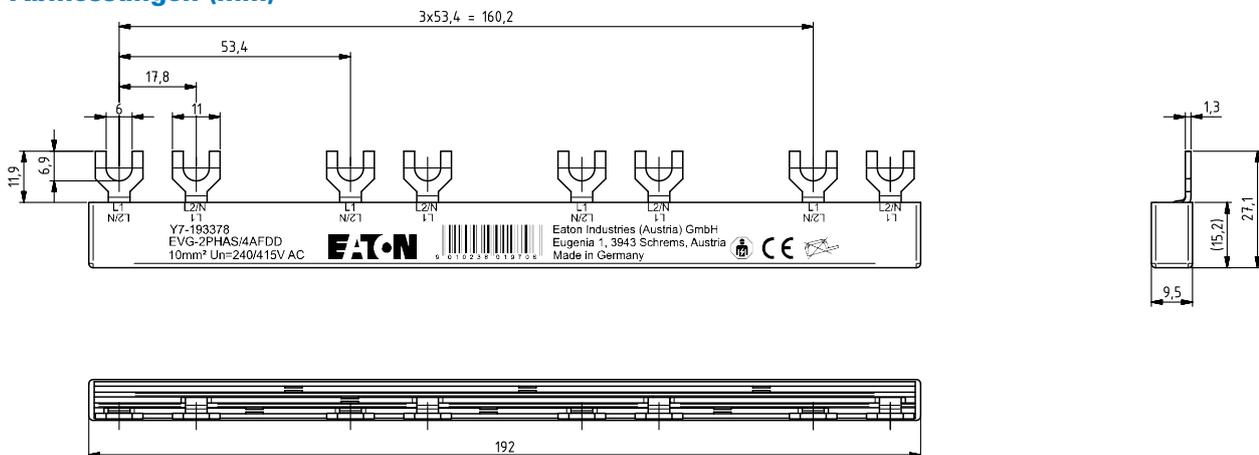
Technische Daten

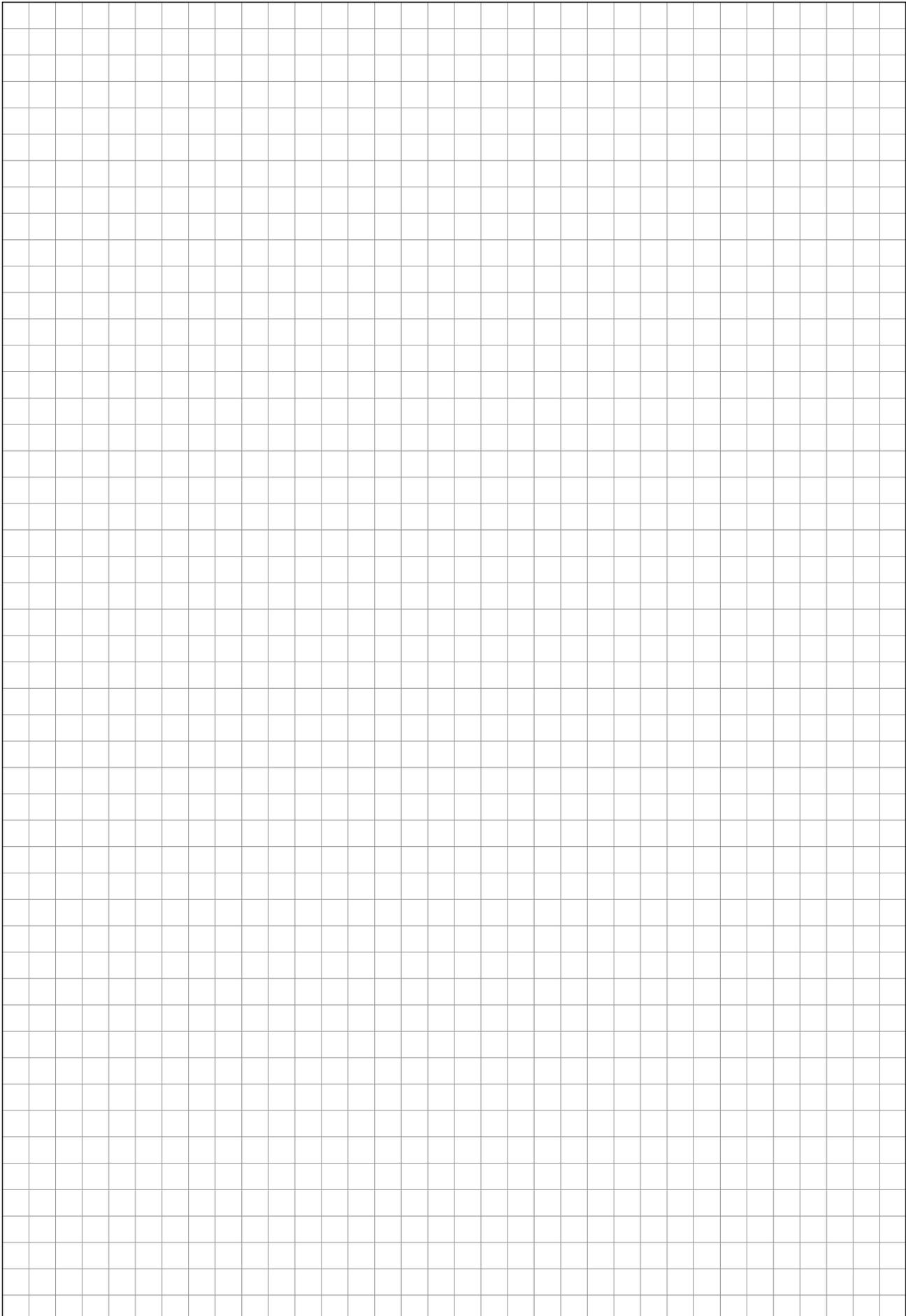


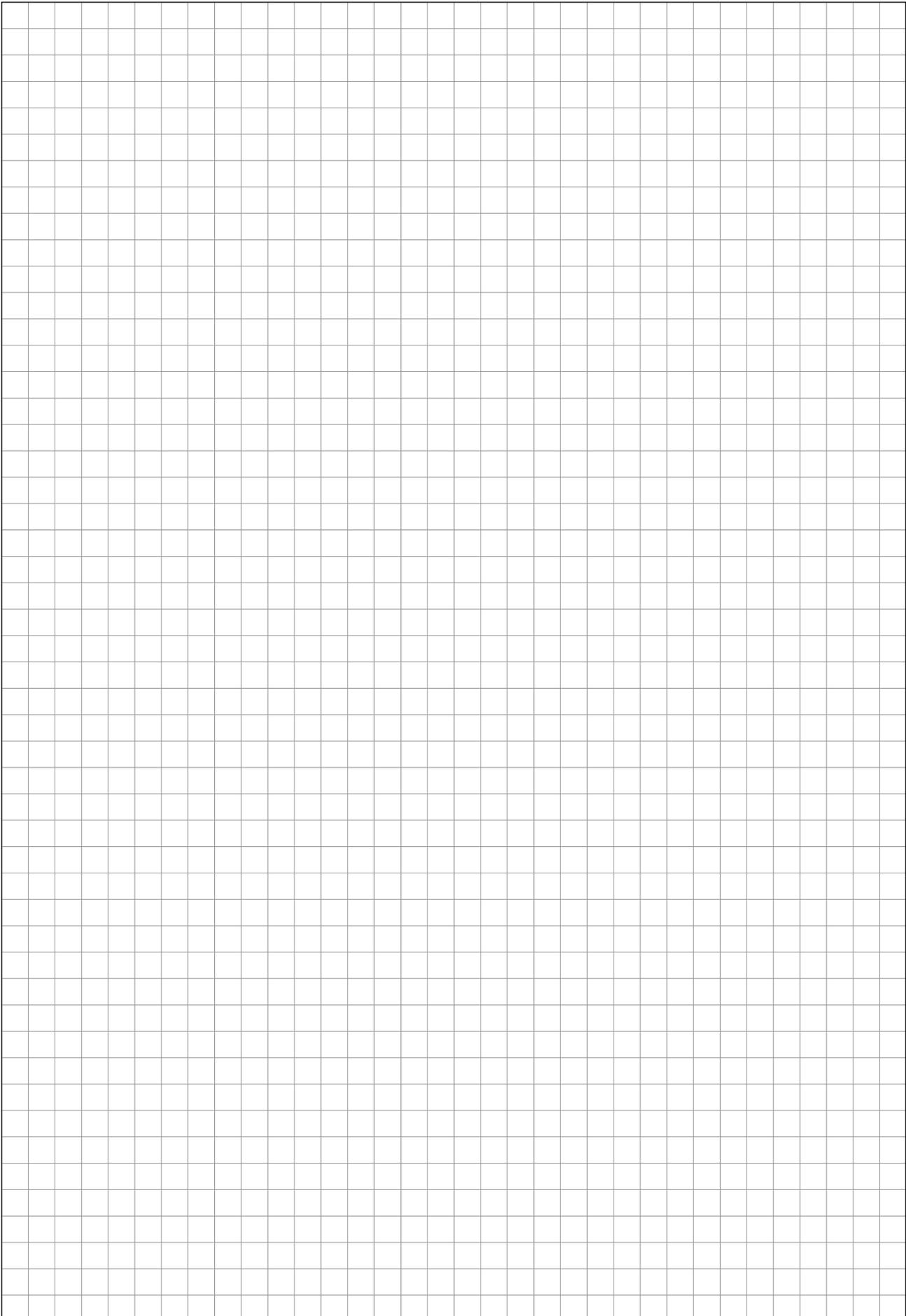
Produkte sind EU-konform und entsprechen den RoHS-Richtlinien der EU

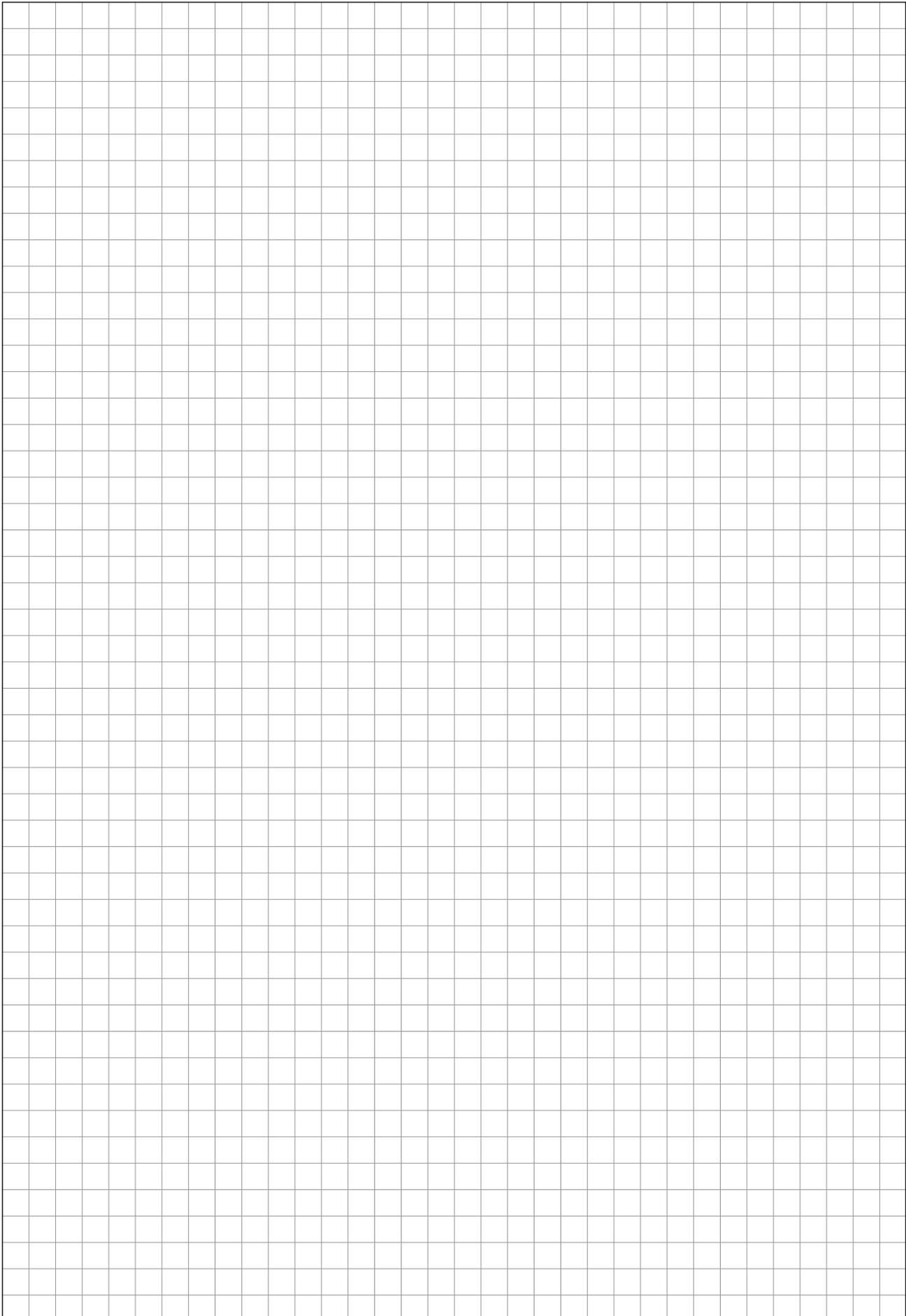
EVG-2PHAS/4AFDD	
Allgemein	
Stromschiene	Kupfer
Oberfläche Stromschiene	blank
Isolierung	PC/ABS
Oberfläche Isolierung	grau
Normen	EN 60947-1:2007 / IEC 60947-1:2007
Temperaturbeständigkeit	90 °C – UL94 V0
Glühdrahtprüfung GWFI	960 °C / 1 mm
Isolationskoordination	Überspannungskategorie III / Verschmutzungsgrad 2
Elektrisch	
Max. Betriebsspannung	690 V AC/DC
Schutzklasse	IP20
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	$U_{imp} \geq 4,5 \text{ kV}$
Max. Betriebsspannung	690 V IEC
1-, 3-phasig	480Y/277V & 240 V AC
Belastbarkeit bei 35°C Umgebungstemperatur in Abhängigkeit vom Einspeisepunkt	
Max. Schienenstrom bei Einspeisung am Schienenanfang bzw. -ende	I_s /Phase 50 A
Schienenquerschnitt	10 mm ²
Anschlussquerschnitt	10 mm ²

Abmessungen (mm)









Die Eaton Corporation ist ein diversifiziertes Energiemanagement-Unternehmen, das 2017 einen Umsatz von 20,4 Mrd. US-Dollar erzielte. Mit energieeffizienten Lösungen unterstützen wir unsere Kunden bei einem effektiveren, sichereren, effizienteren und nachhaltigeren Management von elektrischer, hydraulischer und mechanischer Energie. Wir von Eaton haben uns dem Ziel verschrieben, durch den Einsatz unserer Energiemanagement-Technologien und -Dienstleistungen für mehr Lebensqualität zu sorgen und die Umwelt zu schützen. Eaton beschäftigt ca. 96.000 Mitarbeiter und verkauft Produkte an Kunden in mehr als 175 Ländern.

Weitere Informationen finden Sie unter [Eaton.com](http://www.eaton.com).



Deutschland
Eaton Electric GmbH
Kunden-Service-Center
Postfach 1880
53105 Bonn
Internet: www.eaton.de

Auftragsbearbeitung
Kaufmännische Abwicklung / Direktbezug
Tel. +49 (0) 228 602-3702
Fax +49 (0) 228 602-69402
E-Mail: Bestellungen-Bonn@eaton.com

Kaufmännische Abwicklung / Elektrogroßhandel
Tel. +49 (0) 228 602-3701
Fax +49 (0) 228 602-69401
E-Mail: Bestellungen-Handel-Bonn@eaton.com

Technik
Technische Auskünfte / Produktberatung
Tel. +49 (0) 228 602-3704
Fax +49 (0) 228 602-69404
E-Mail: Technik-Bonn@eaton.com

Anfragen / Angebotserstellung
Tel. +49 (0) 228 602-3703
Fax +49 (0) 228 602-69403
E-Mail: Anfragen-Bonn@eaton.com

Qualitätssicherung / Reklamationen
Tel. +49 (0) 228 602-3705
Fax +49 (0) 228 602-69405
E-Mail: Qualitaetssicherung-Bonn@eaton.com

Zentrale
Tel. +49 (0) 228 602-5600
Fax +49 (0) 228 602-5601

Österreich
Internet: www.eaton.at

Wien
Eaton Industries (Austria) GmbH
Scheydgasse 42
1210 Wien, Austria
Tel. +43 (0) 50868-*
Fax +43 (0) 50868-3500
E-Mail: InfoAustria@eaton.com

After Sales Service
Eaton Industries GmbH
Hein-Moeller-Straße 7-11
53115 Bonn
Tel. +49 (0) 228 602-3640
Fax +49 (0) 228 602-1789
Hotline +49 (0) 1805 223822
E-Mail: AfterSalesEGBonn@eaton.com
www.eaton.eu/aftersales

Schweiz
Internet: www.eaton.ch

Eaton Industries II GmbH
Electrical Sector
Im Langhag 14
8307 Effretikon
Tel. (DE) +41 (0) 58 458 14 14
Tel. (FR) +41 (0) 58 458 14 68
Fax +41 (0) 58 458 14 88
E-Mail (DE): EffretikonSwitzerland@eaton.com
E-Mail (FR): LausanneSwitzerland@eaton.com

Bestellungen
E-Mail: OrderEffretikon@eaton.com

Anfragen
E-Mail: AnfrageEffretikon@eaton.com

Eaton
EMEA Headquarters
Route de la Longeraie 7
1110 Morges, Switzerland
Eaton.eu

© 2018 Eaton
Alle Rechte vorbehalten
Printed in Austria
Publikationsnummer BR003010DE
Artikel Nummer 187802-MK
August 2018
Grafik: SRA, Schrems

Änderungen der Produkte und der darin enthaltenen Informationen und Preise in diesem Dokument sowie Fehler und Irrtümer sind vorbehalten. Nur Auftragsbestätigungen und technische Dokumente von Eaton sind bindend. Fotos und Bilder garantieren auch kein bestimmtes Layout oder Funktionalität. Ihre Verwendung, in welcher Form auch immer, bedarf der vorherigen Genehmigung von Eaton. Gleiches gilt für Marken (insbesondere Eaton, Moeller, und Cutler-Hammer). Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Eaton, wie verwiesen auf den Eaton Internet-Seiten und den Eaton Bestellbestätigungen.

Eaton ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Alle anderen Marken sind Eigentum Ihrer jeweiligen Eigentümer.

Folgen Sie uns auf Social Media, um die aktuellen Produkt- Supportinformationen zu erhalten.

