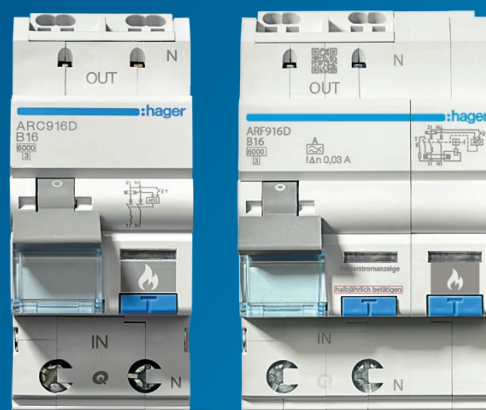


# AFDD Brandschutz- schalter

# 40

erfüllen die Anforderungen der  
**DIN VDE 0100-420:2022-06**



Die Norm DIN VDE 0100-420 gibt Vorgaben, Maßnahmen zum Schutz vor thermischen Auswirkungen von Fehlerlichtbögen zu ergreifen. Speziell im Abschnitt 421.7 wird der Einsatz von Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs) beschrieben. Im Kern geht es darum, Brände zu verhindern, die durch Fehlerlichtbögen ausgelöst werden können.

Dieser Schutz lässt sich mit sogenannten Brandschutzschaltern erzielen. In der Produktnorm (DIN EN 62606) und den Installationsnormen spricht man von Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung oder auch kurz AFDD (engl. Arc Fault Detection Device).

## Die Anwendungsbereiche:

Der Geltungsbereich der DIN VDE 0100-420:2022-06 erstreckt sich ausschließlich auf Neuanlagen beziehungsweise auf die Erweiterung oder Änderung von Bestandsanlagen. Das heißt, Altanlagen müssen nicht zwingend durch Brandschutzschalter der neuen Normenlage angepasst werden.

Der Einsatz von AFDDs wurde in Absatz 421.7 neu geregelt: Die spezifischen verpflichtenden Anwendungen des AFDDs sind nicht mehr existent.

Es wird empfohlen, besondere Maßnahmen zum Schutz gegen die Auswirkungen von Fehlerlichtbögen (thermische Auswirkungen) bei besonderen Risiken zu treffen. Um diese besonderen Risiken zu erkennen, ist in der Planungsphase eine Risiko- und Sicherheitsbewertung durchzuführen und das Ergebnis zu dokumentieren. Abhängig vom Ergebnis der Risiko- und Sicherheitsbewertung können drei mögliche Maßnahmen getroffen werden:

- 1) bauliche Maßnahmen (erd- und kurzschluss-sichere Verlegung, z. B. Einzelader im Beton)
- 2) organisatorische Maßnahmen (z. B. Aufsichtsperson im Museum)
- 3) anlagentechnische Maßnahmen

Der AFDD stellt eine anlagentechnische Maßnahme dar. Durch den Einsatz von AFDDs als anlagentechnische Maßnahme werden besondere Risiken durch thermische Auswirkungen von Fehlerlichtbögen reduziert.

**Die geforderte Risiko- und Sicherheitsbewertung kann stark vereinfacht werden, wenn AFDDs zum Einsatz kommen. In jedem Fall sind die getroffene Entscheidung und Maßnahme zum Einsatz von AFDDs schriftlich zu dokumentieren. Dies obliegt entsprechend dem Errichter bzw. Planer der elektrischen Anlage.**

Die Risiko- und Sicherheitsbewertung ist mindestens für die folgenden Bereiche durchzuführen:

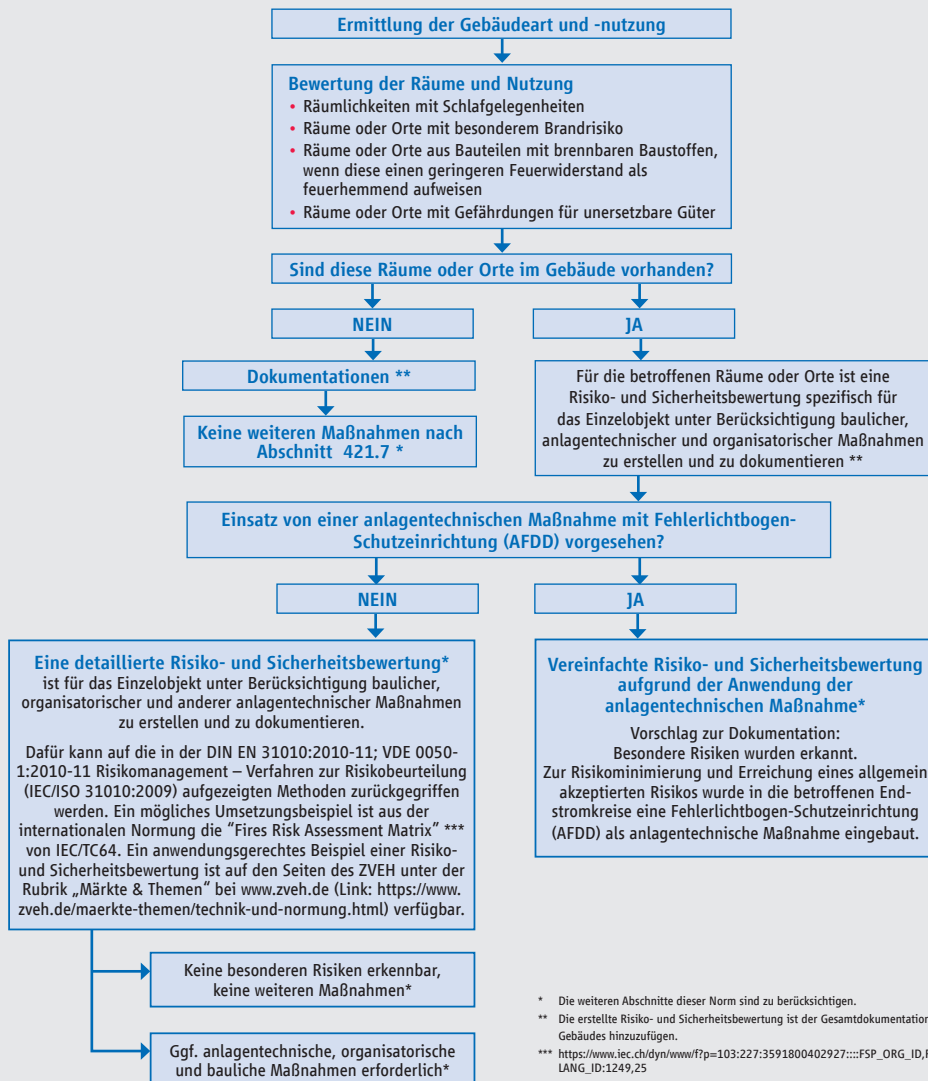
- **Räumlichkeiten mit Schlafgelegenheit (Massivbau und Fertighaus auch mit Feuerwiderstandsklasse F30)**  
Räumlichkeiten sind nach allen Seiten abgeschlossene Raumgebilde. Beispiele: Schlafzimmer, Schlafräume, Gästezimmer, Hotelzimmer.
- **feuergefährdete Betriebsstätten (nach Musterbauordnung - MBO)**

Bauliche Anlagen, deren Nutzung durch Umgang mit oder Lagerung von Stoffen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr verbunden ist. Darunter fallen Orte, in denen leicht entzündliche Stoffe gelagert oder verarbeitet werden, wie Scheunen, Papierfabriken, Druckereien, Schreinereien, Sägewerke. Leicht entzündlich sind brennbare Stoffe, die der Flamme eines Streichholzes 10s lang ausgesetzt waren und nach der Entfernung der Zündquelle weiterbrennen oder weiterglimmen.

- **Räume oder Orte aus Bauteilen mit brennbaren Baustoffen, wenn diese einen geringeren Feuerwiderstand als feuerhemmend aufweisen**  
Dies betrifft Gebäude und Räume, die nicht mindestens die Feuerwiderstandsklasse F30 einhalten. Diese muss vom Gebäudeerrichter so auch dokumentiert sein.
- **Räume oder Orte mit Gefährdungen für unersetzbare Güter wie Museen, Galerien, Nationaldenkmälern**

Medizinisch genutzte Bereiche nach Abschnitt 710.1 der DIN VDE 0100-710 fallen nicht in den Anwendungsbereich der DIN VDE 0100-420.

**Auszug aus dem Leitfaden zur Risikobewertung des ZVEH:**



\* Die weiteren Abschnitte dieser Norm sind zu berücksichtigen.  
 \*\* Die erstellte Risiko- und Sicherheitsbewertung ist der Gesamtdokumentation des Gebäudes hinzuzufügen.  
 \*\*\* [https://www.iec.ch/dyn/www/?p=103:227:3591800402927:::FSP\\_ORG\\_ID,FSP\\_LANG\\_ID:1249,25](https://www.iec.ch/dyn/www/?p=103:227:3591800402927:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:1249,25)

Quelle: ZVEH

**Brandschutzschalter bieten seriellen und parallelen Fehlerlichtbogenenschutz**

Für die Entstehung von Fehlerlichtbögen kommt eine ganze Reihe von Ursachen in Betracht. Auslöser sind schadhafte Leitungen, Isolationsfehler oder lose Kontaktstellen, die durch mechanische beziehungsweise thermische Belastungen, Alterung oder Verschmutzungen auftreten können.

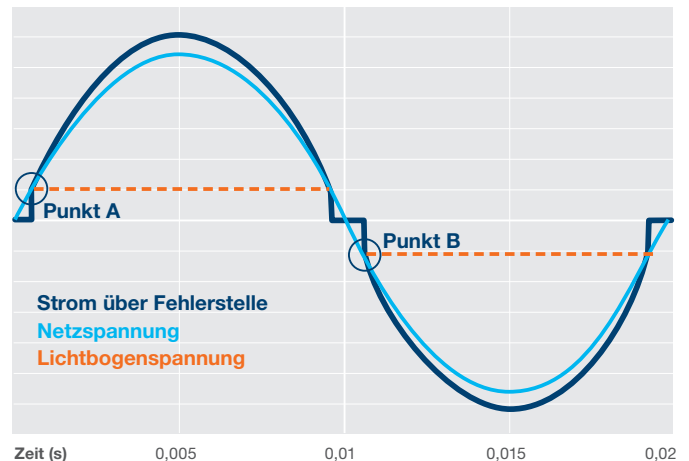
Typische Fälle sind angebohrte Leitungen, unzulässige Biegeradien von Leitungen, Vibrationen, durch Möbel unachtsam abgeklemmte Kabel oder auch Nagetierverbisse, die im schlimmsten Fall brandauslösend sein können (siehe Abb. 1). Hierbei werden generell serielle und parallele Schädstellen unterschieden.

**Serielle Lichtbögen** entstehen, wenn ein defekter Leiter oder eine lose Kontaktstelle in Reihe mit dem Verbraucher im Stromkreis liegt (siehe Abb. 2).

Überschreitet die Sinuswelle der Wechselspannung aus dem Nulldurchgang kommend den Schwellwert (s. Punkt A in Abb. 3), ab dem sich der Lichtbogen über die Fehlerstelle entzündet, fließt der Strom darüber. Da dieser durch den Widerstand der Last begrenzt ist, erwärmt sich in der Folge die Fehlerstelle.

Dieser Vorgang wiederholt sich bei jeder Halbwelle der Netzspannung (siehe Punkt B in Abb. 3). LS- und FI-Schutzschalter können solche Fehler nicht erkennen und schalten daher auch nicht ab. Brandschutzschalter hingegen detektieren diesen Verlauf der Sinuswellen von Strom und Spannung und schalten den Stromkreis über das angeschlossene Schutzgerät ab. Die Abschaltzeit ist abhängig von der Höhe des Betriebsstroms.

Abbildung 3



**Parallele Fehlerlichtbögen** können zwischen Außenleiter und Neutraleiter sowie zwischen Außenleiter und Schutzleiter auftreten. Der Fehlerlichtbogen entsteht hier also durch einen Überschlag zwischen zwei Leitern. Die Höhe des Fehlerstroms wird dabei nur durch die Impedanzen im Stromkreis und in der Fehlerstelle selbst begrenzt (siehe Abb. 4).

Liegt der Fehlerstrom allerdings unterhalb des Auslösestroms des LS-Schalters, schaltet dieser nicht ab. Da Brandschutzschalter wie oben beschrieben bereits charakteristische Strom- und Spannungsverläufe ab einem Stromwert von 2,5 A erkennen, bieten diese auch bei solch einem Fehlerfall Schutz.

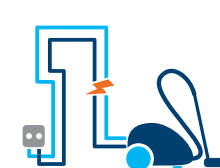
Parallele Fehlerlichtbögen zwischen Außenleiter und Schutzleiter werden neben AFDDs auch von FI-Schutzschaltern erkannt, die damit auch einen zuverlässigen Brandschutz bieten.

Die unten stehende Tabelle zeigt die Wirkfelder von Schutzgeräten nach Fehlerposition und -art (siehe Abb. 5).

Abbildung 1



Abbildung 4



Je nach Fehlerstromhöhe schaltet auch ein LS-Schalter bei Überschlag zwischen Außenleiter und Neutraleiter ab.

Abbildung 2



Abbildung 5

Schutzfunktion zwischen	Kurzschluss	Überlast	Differenzstrom	Serieller Lichtbogen	Paralleler Lichtbogen
L – L	LS FI/LS SLS				
L – N				AFDD	
L – PE			FI/LS FI		FI/LS FI, AFDD

## Kombination aus LS-Schalter und FI/LS-Schalter mit AFDD



ARC516D



ARC916D



ARF516D



ARF916D

Abschalt-  
vermögen

Auslöse-  
charakteristik

Nennstrom

Abschalt- vermögen	Auslöse- charakteristik	Nennstrom					
		6 A	10 A	13 A	16 A	20 A	25 A
<b>6 kA</b> quickconnect	<b>B</b>	AR <sup>x*</sup> 906D	AR <sup>x*</sup> 910D	AR <sup>x*</sup> 913D	AR <sup>x*</sup> 916D	AR <sup>x*</sup> 920D	AR <sup>x*</sup> 925D
	<b>C</b>	AR <sup>x*</sup> 956D	AR <sup>x*</sup> 960D	AR <sup>x*</sup> 963D	AR <sup>x*</sup> 966D	AR <sup>x*</sup> 970D	AR <sup>x*</sup> 975D
<b>10 kA</b> Schraubklemmen	<b>B</b>	AR <sup>x*</sup> 506D	AR <sup>x*</sup> 510D	AR <sup>x*</sup> 513D	AR <sup>x*</sup> 516D	AR <sup>x*</sup> 520D	AR <sup>x*</sup> 525D
	<b>C</b>	AR <sup>x*</sup> 556D	AR <sup>x*</sup> 560D	AR <sup>x*</sup> 563D	AR <sup>x*</sup> 566D	AR <sup>x*</sup> 570D	AR <sup>x*</sup> 575D

<sup>x\*</sup> C: LS-AFDD oder F: FI/LS-AFDD (6 kA nur bis 20 A)

## Wichtig für Ihre tägliche Arbeit

### 01 Isolationsprüfung nach DIN EN 61439

Die Prüfspannung wird an den Einspeiseklemmen der NS-Schaltergerätekombination angelegt:

- Bei Prüfspannungen ≤ 400 V muss der AFDD ausgeschaltet sein.
- Bei Prüfspannungen > 400 V muss der AFDD abgeklemmt werden (DIN EN 61439 Teil 2 und Teil 3).

### 02 Isolationsprüfung beim E-Check

Ist es aus praktischen Gründen nicht sinnvoll, elektrische Betriebsmittel abzuklemmen, kann die Messgleichspannung für den Stromkreis auf 250 V herabgesetzt werden. Der Isolationswiderstand muss aber mind. 1 MΩ betragen (gemäß DIN VDE 0100-600).

### 03 Schleifenimpedanz-Messung

LS-AFDD: Wird eine Schleifenimpedanz-Messung nach DIN VDE 0100-600 an einem Abgangstromkreis mit AFDD durchgeführt, darf der hervorgerufene Differenzstrom 300 mA nicht überschreiten.  
FI/LS-AFDD: Die Schleifenimpedanz-Messung kann wie bei einem normalen FI/LS durchgeführt werden.

### 04 Funktionsprüfung

Im Gegensatz zum FI-Schalter muss beim AFDD keine regelmäßige Funktionsprüfung durchgeführt werden, da der integrierte Mikroprozessor zyklisch einen Selbsttest durchführt. Das ist eine Anforderung der Produktnorm.

Weitere Varianten und weitergehende Informationen zum Thema Brandschutzschalter finden Sie unter [hager.de](http://hager.de) oder in der Mediathek-App unter [hager.de/mediathek](http://hager.de/mediathek).

