



Doepke Schaltgeräte GmbH
Fachschulungstage Weimar

Doepke

Florian Schmitt

Technischer Vertrieb
Nordbayern

Mobile

— +49 151 40 21 38 51

Email

— florian.schmitt@doepke.de

Web

— www.doepke.de

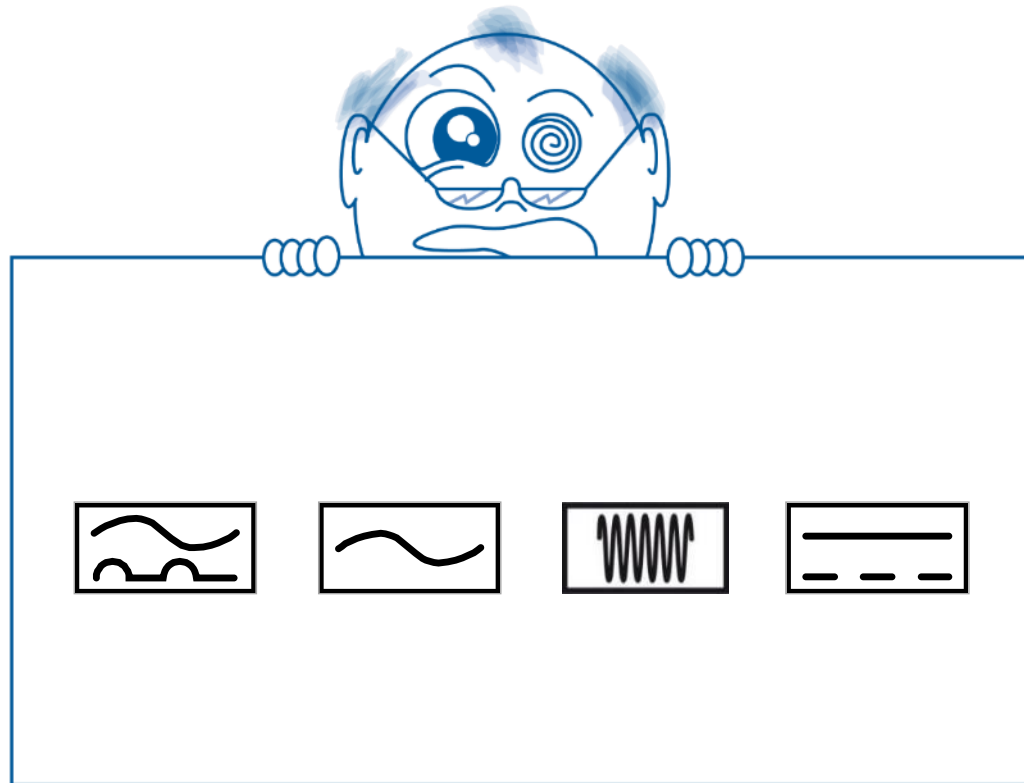


Standorte Doepke



Ihre Ansprechpartner – Interaktive Karte

Typ A, Typ F, Typ B & B+, ...



Wer soll da bitte noch durchsteigen?

Verschiedene RCD-Typen

Typ	Schutz	Symbole
AC	Bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen der Bemessungsfrequenz (z. B. 50 Hz)	
A	Bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen der Bemessungsfrequenz (z. B. 50 Hz)	
F	Bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen der Bemessungsfrequenz (z. B. 50 Hz) sowie einem Gemisch von Wechselfehlerströmen mit unterschiedlichen Frequenzen	 
B	Bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen der Bemessungsfrequenz (z. B. 50 Hz) sowie bei glatten Gleichfehlerströmen und Gleichfehlerströmen, die aus Gleichrichterschaltungen an zwei oder drei Außenleitern in Wechselspannungsnetzen resultieren und Wechselfehlerströmen bis min. 1 kHz	  
B+	Wie bei Typ B, jedoch ist hier eine Auslösung bei Wechselfehlerströmen bis 20 kHz mit einem maximalen Auslösewert von 420 mA sichergestellt	  kHz



Fehlerstromschutzschalter Typ B

Fehlerstromschutzschalter Typ B und B+

Varianten Typ B/B+:

B SK



B+



B NK



Auslösekennlinien für allstromsensitive RCCBs

DFS 4

Doepke

B SK

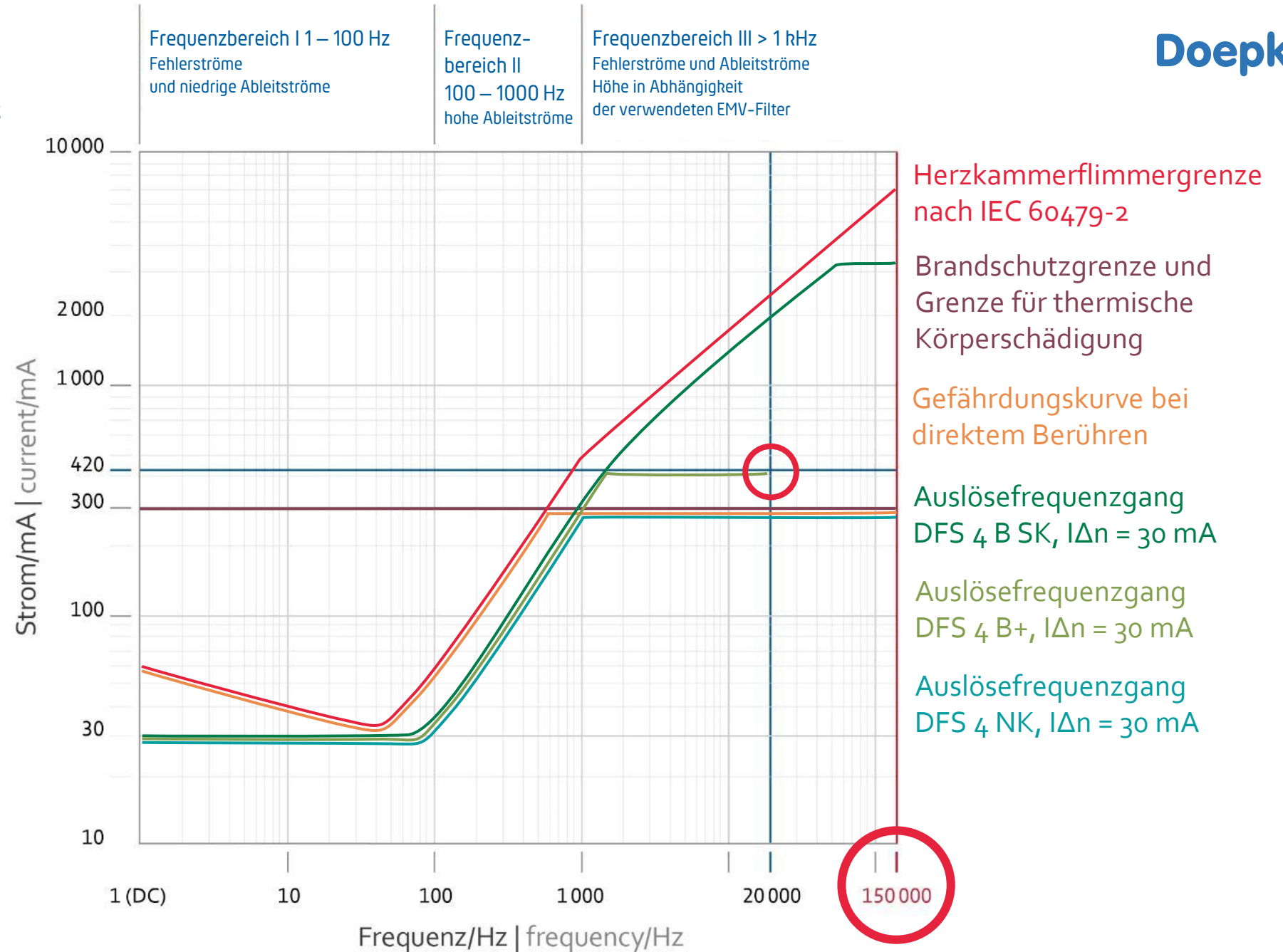
Personen-
und Anlagenschutz
bis 150 kHz

B+

Personen-, Brand-
und Anlagenschutz
bis 20 kHz

B NK

Personen-, Brand- und
Anlagenschutz
bis 150 kHz



Grundsaltungen elektronischer Betriebsmittel



Allstromsensitive Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD Typ B)

Anwendungshinweise
und technische Informationen



Strom sicher nutzen.

Nr.	Prinzipschaltung mit Fehlerstelle	Form des Laststromes	Form des Fehlerstromes	Auslöse- charakteristik				
				AC	A	F	B	B+
1	einphasig ohne Gleichrichtung L1 L2 L3 N PE							
2	Phasenanschnittsteuerung L1 L2 L3 N PE							
3	Burst-Steuerung L1 L2 L3 N PE							
4	einphasig L1 L2 L3 N PE							
5	Zweipulsbrückenschaltung L N PE							
6	Zweipulsbrückenschaltung halbgesteuert L N PE							
7	Frequenzumrichter mit Zweipulsbrückenschaltung L N PE							

Nr.	Prinzipschaltung mit Fehlerstelle	Form des Laststromes	Form des Fehlerstromes	Auslöse- charakteristik				
				AC	A	F	B	B+
8	einphasig mit Glättung L1 L2 L3 N PE							
9	Frequenzumrichter mit Zweipulsbrückenschaltung und PFC-Glied L N PE							
10	Zweipulsbrückenschaltung zwischen Außenleitern L1 L2 L3 N PE							
11	Frequenzumrichter mit Zweipulsbrückenschaltung zwischen Außenleitern L1 L2 L3 N PE							
12	Drehstrom-Sternschaltung L1 L2 L3 N PE							
13	Sechspulsbrückenschaltung L1 L2 L3 N PE							
14	Frequenzumrichter mit Sechspulsbrückenschaltung L1 L2 L3 N PE							

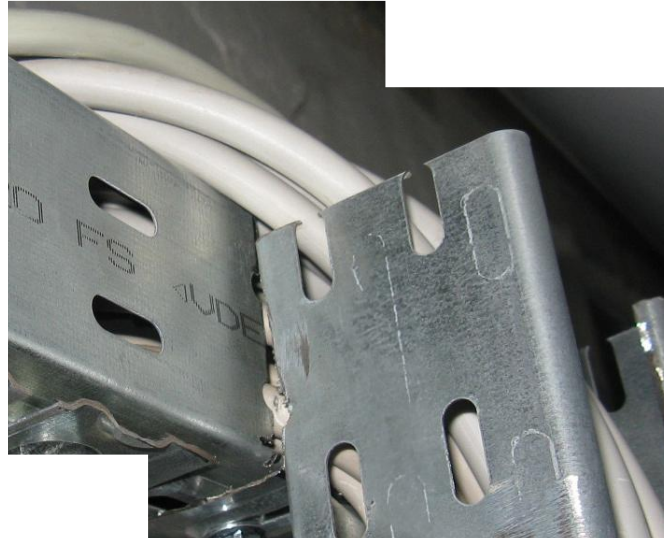
Fehlerstromschutz für Photovoltaikanlagen



Braucht man Fehlerstromschutzschalter für PV-Anlagen?



Braucht man Fehlerstromschutzschalter für PV-Anlagen?



Fehlerstromschutz für Wärmepumpen



Fehlerstromschutz für die Energiewende – Photovoltaik

Der neue DFS PV wurde speziell für den Einsatz in Photovoltaikanlagen entwickelt und bietet dafür den höchstmöglichen Schutzpegel. Mit einer PV-optimierten Kurzzeitverzögerung ist der allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter resistent gegenüber Stoßströmen. Damit bietet er eine höhere Anlagenverfügbarkeit durch weniger Fehlauslösungen.



Gründe die die Verwendung von RCDs erfordern

- Netzform (zum einhalten der Abschaltzeiten im Fehlerfall)
 - Feuergefährdete Betriebsstätte
 - Landwirtschaftliche Betriebsstätte
 - Energieversorger (Regional in den eigenen TAB's)
-
- Der Hersteller von Wärmepumpen empfiehlt oder fordert die Verwendung von RCDs
 - Schutzpegelerhöhung (gerade bei Geräten im Außenbereich)

Herstellervorgaben

5.9.1 Allgemeine Hinweise

- ▶ Elektrischen Anschluss nur durch einen zugelassenen Elektro-Installations-Fachbetrieb erstellen.
- ▶ Wärmepumpeneinsatz beim örtlichen Energieversorgungs-Unternehmen anzeigen.
- ▶ An Anschlussklemmen liegt auch bei ausgeschaltetem Betriebsschalter Spannung an.
- ▶ Netzanschlussleitungen sind den technischen Daten des Gerätes, sowie den örtlichen Gegebenheiten und der Verlegeart entsprechend auszuführen (z. B. NYM-J oder NYY-J).
- ▶ Elektrische Anschlussleitungen, Verlegekanäle, Verlegerohre usw. vor mechanischer Beschädigung schützen sowie witterungs- und UV-beständig ausführen.



GEFAHR

Elektrische Spannung!

Todesfolge durch Stromschläge.

- ▶ Elektrische Arbeiten von einer Fachkraft durchführen lassen.
- ▶ In die Netzzuleitung vor dem Gerät eine allpolige Trennvorrichtung mit mindestens 3 mm Kontaktabstand einbauen.
- ▶ Spannungsfreiheit kontrollieren.
- ▶ Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ B verwenden, da nur diese auch für gleichstromartige Fehlerströme geeignet ist. Fehlerstrom-Schutzeinrichtung Typ A ist nicht geeignet.

Herstellervorgaben



Hinweis

Das Gerät enthält einen Frequenzumrichter für den drehzahlgeregelten Verdichter. Im Fehlerfall können Frequenzumrichter Fehlergleichströme verursachen. Wenn Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vorgesehen sind, müssen diese allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) vom Typ B sein. Ein Fehlergleichstrom kann Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ A blockieren.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung für das Gerät von der Hausinstallation getrennt ist.

- ▶ Schließen Sie das Netzanschlusskabel an den Stromversorgungsanschluss des Produkts an.
- ▶ Installieren Sie für die Wärmepumpe einen eigenen Fehlerstrom-Schutzschalter. Verwenden Sie einen speziellen Fehlerstrom-Schutzschalter, der für glatte Gleichfehlerströme und für hochfrequente Oberwellen geeignet ist.
- ▶ Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die Kabeldurchführung (PEG-Verschraubung) des Produkts.

Fehlerstromschutz für Wärmepumpe

Der neue DFS HP (Heat Pump) wurde speziell für die Absicherung von Wärmepumpen entwickelt. Der Schutzpegel des allstromsensitiven Fehlerstromschutzschalters entspricht allen Anforderungen der Wärmepumpen-Hersteller.

Darüber hinaus sorgt die HP-optimierte Kurzzeitverzögerung für eine erhöhte Anlagenverfügbarkeit.

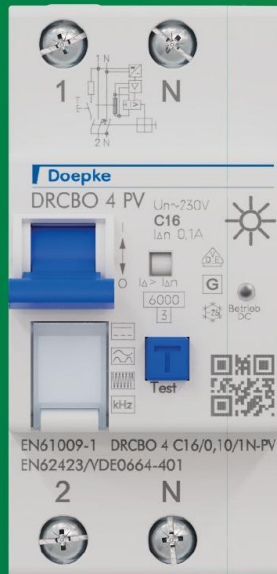
Auch in
N-rechts, HD-
und 2-poliger
Ausführung
verfügbar.



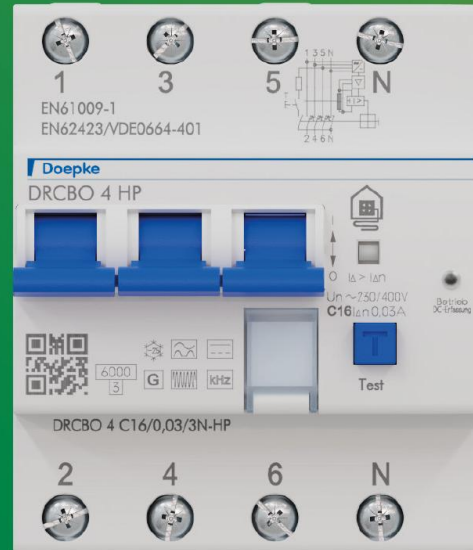
DRCBO 4 –kompakter Doppelschutz

FI/LS- Kombination

Jetzt neu: kompakte Bauform



2,5 statt 4 TE



4,5 statt 6 TE



Fehlerstromschutz
mit Not-Aus-Funktion

Im Notfall: AUS!

- zwei wichtige Sicherheitsfunktionen in einem Gerät
- zuverlässiger Fehlerstromschutz und integrierte aktive Zusatzeinrichtung des externen Not-aus-Kreises
- ideale kombinierte Lösung für die Zweifach-Anforderungen der Errichtungsbestimmungen
- Zusätzliche LED zeigt den Status des Not-Aus-Kreises



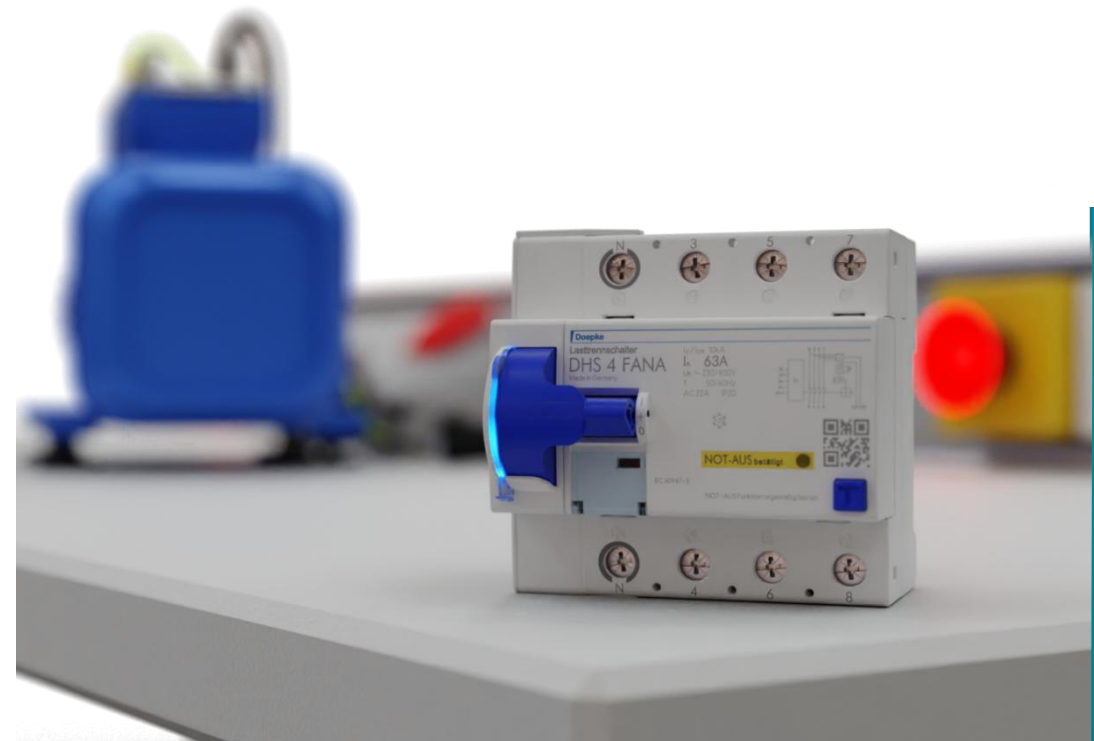
RCD Typ A, B und Hauptschalter DHS als „Not-Aus“

Mit NOT-AUS-Funktion sicher trennen.



Zuverlässig aus- und bequem wieder einschalten

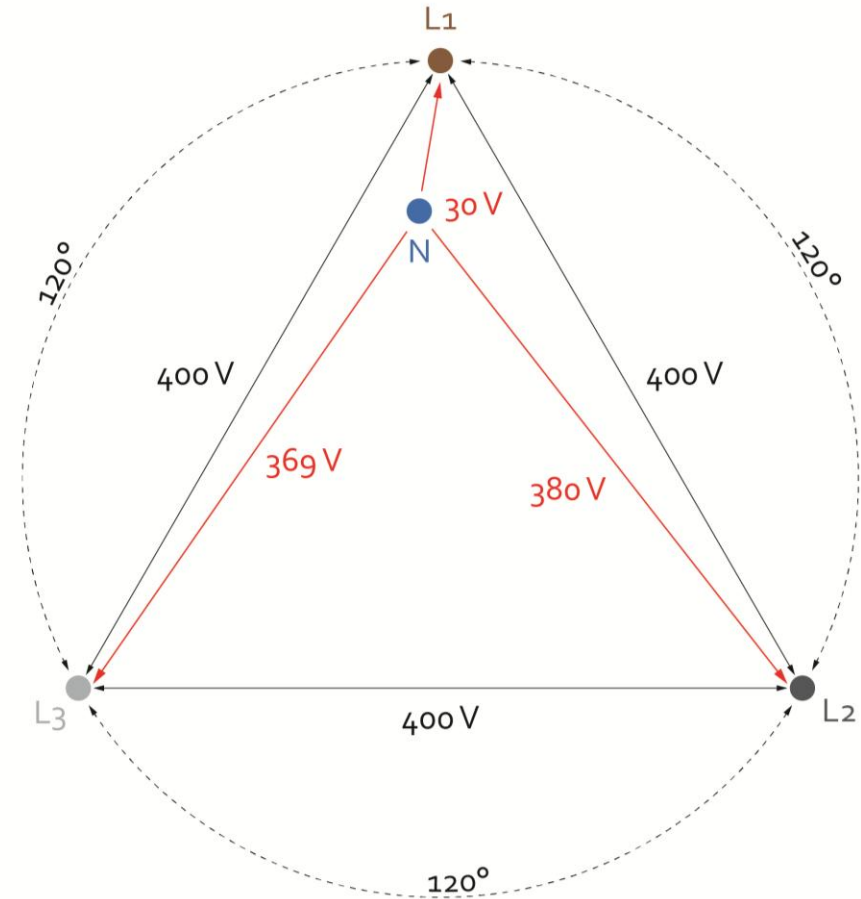
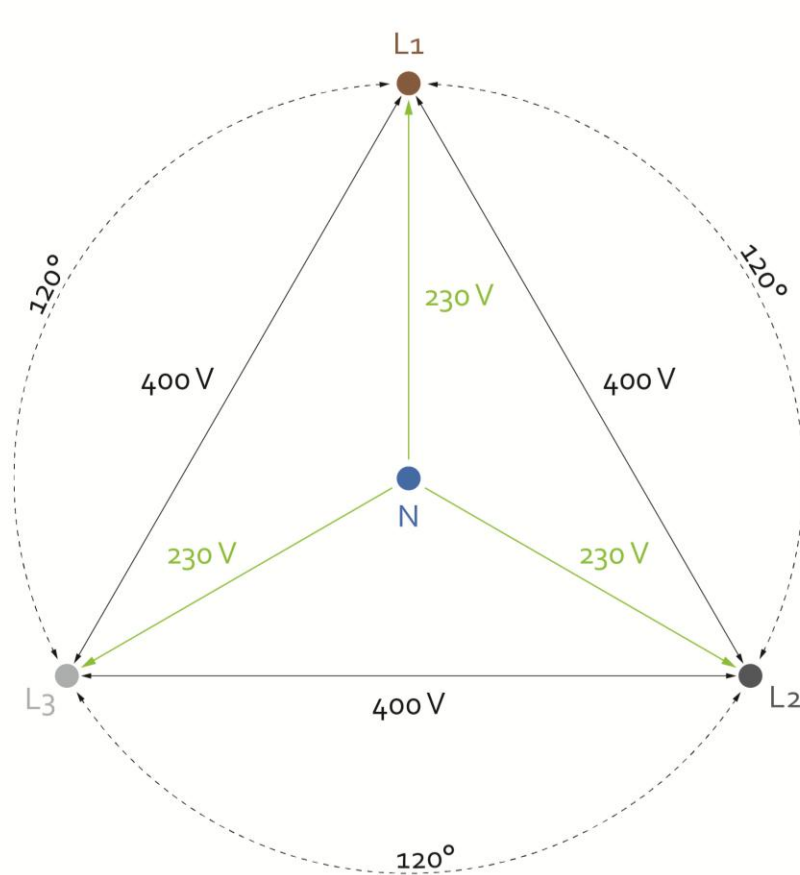
- Hauptschalter, NOT-AUS und Fernantrieb in einem Gerät
- für Experimentierräume in Schulen, Berufsbildungsstätten, Labore, Forschungseinrichtungen
- Wiedereinschaltung, ohne den Unterrichtsraum zu verlassen!





Fehlerstromschutz und Hauptschalter mit Netzüberwachung

Normalzustand und Neutraleiterunterbrechung



Produktfamilie Fehlerstromschutzschalter NU

- DFS 6 040-4/0,03-A NU
- DFS 6 040-4/0,03-B SK NU
- DFS 6 063-4/0,03-A NU
- DFS 6 063-4/0,03-B SK NU



Produktfamilie Hauptschalter NU/NUS

- DHS 6-063 NU
- DHS 6-063 NUS



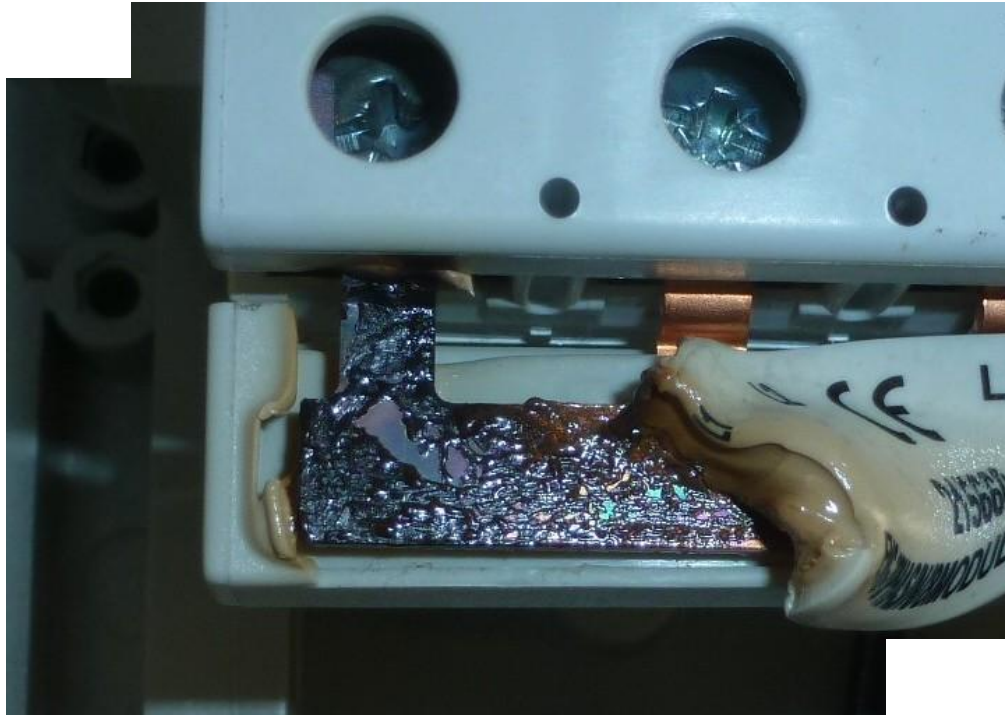
Auswirkungen

- Sternpunktverschiebung: unsymmetrische Spannungen
- Überspannung in der Verteilung (N-Schiene)



Auswirkungen

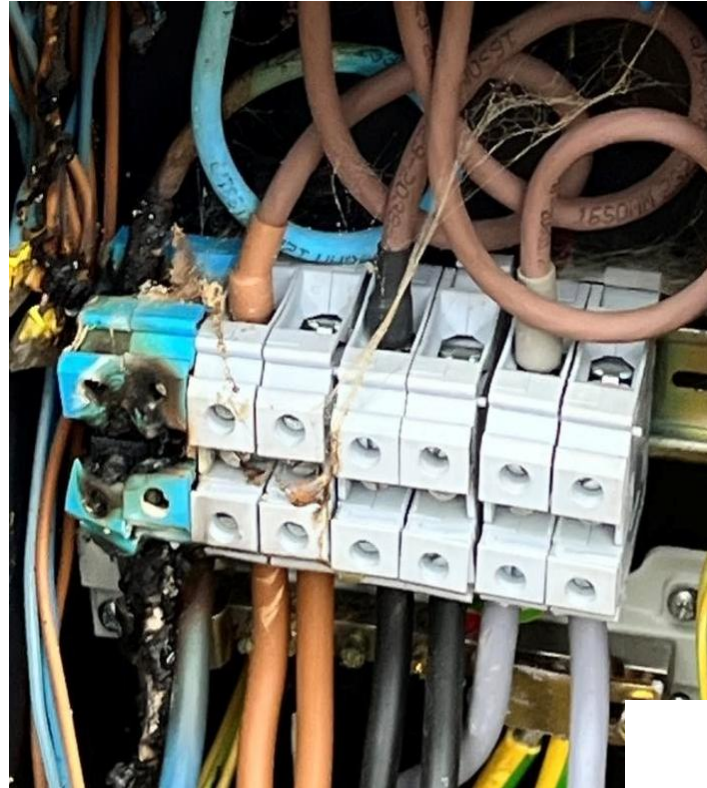
- Neutraleiterüberlastung und Unterbrechung an einer Phasenschiene



Quelle: Markus Scholand

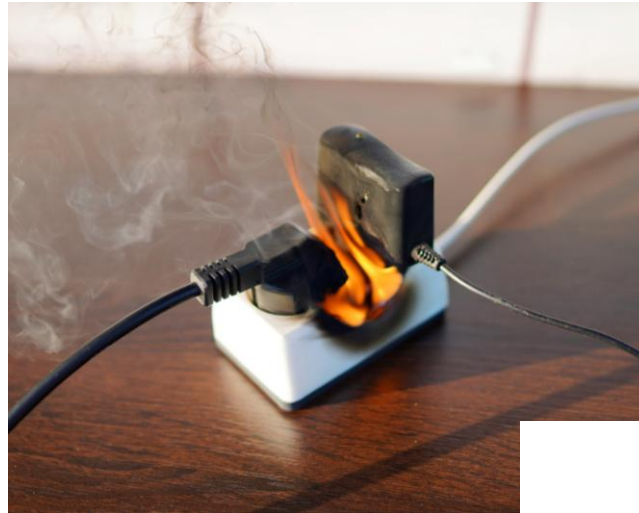
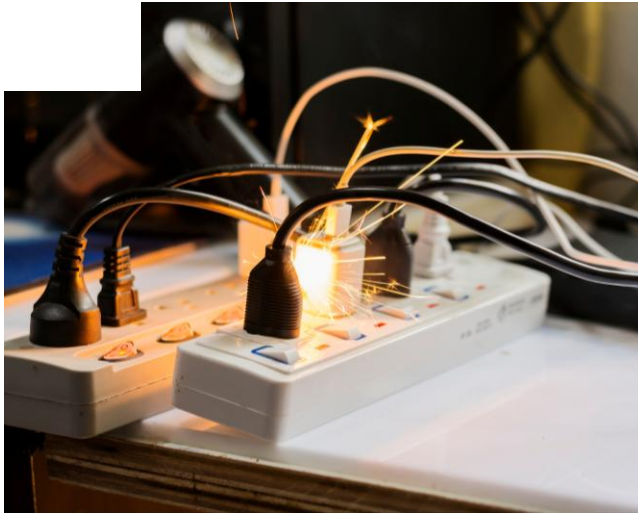
Auswirkungen

— Beschädigte Neutraleiterklemme



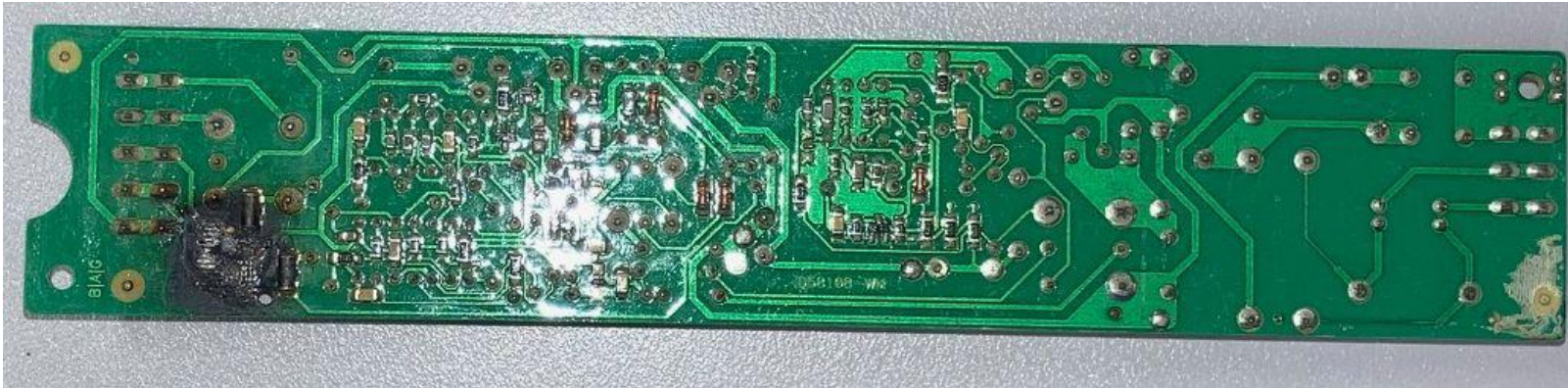
Auswirkungen

- Überspannung an Geräten: Zerstörung und Brandgefahr (Router, PC, Smart-Home-Geräte, TV)
- Unterspannung: Fehlfunktion
- Gefahr des elektrischen Schlags



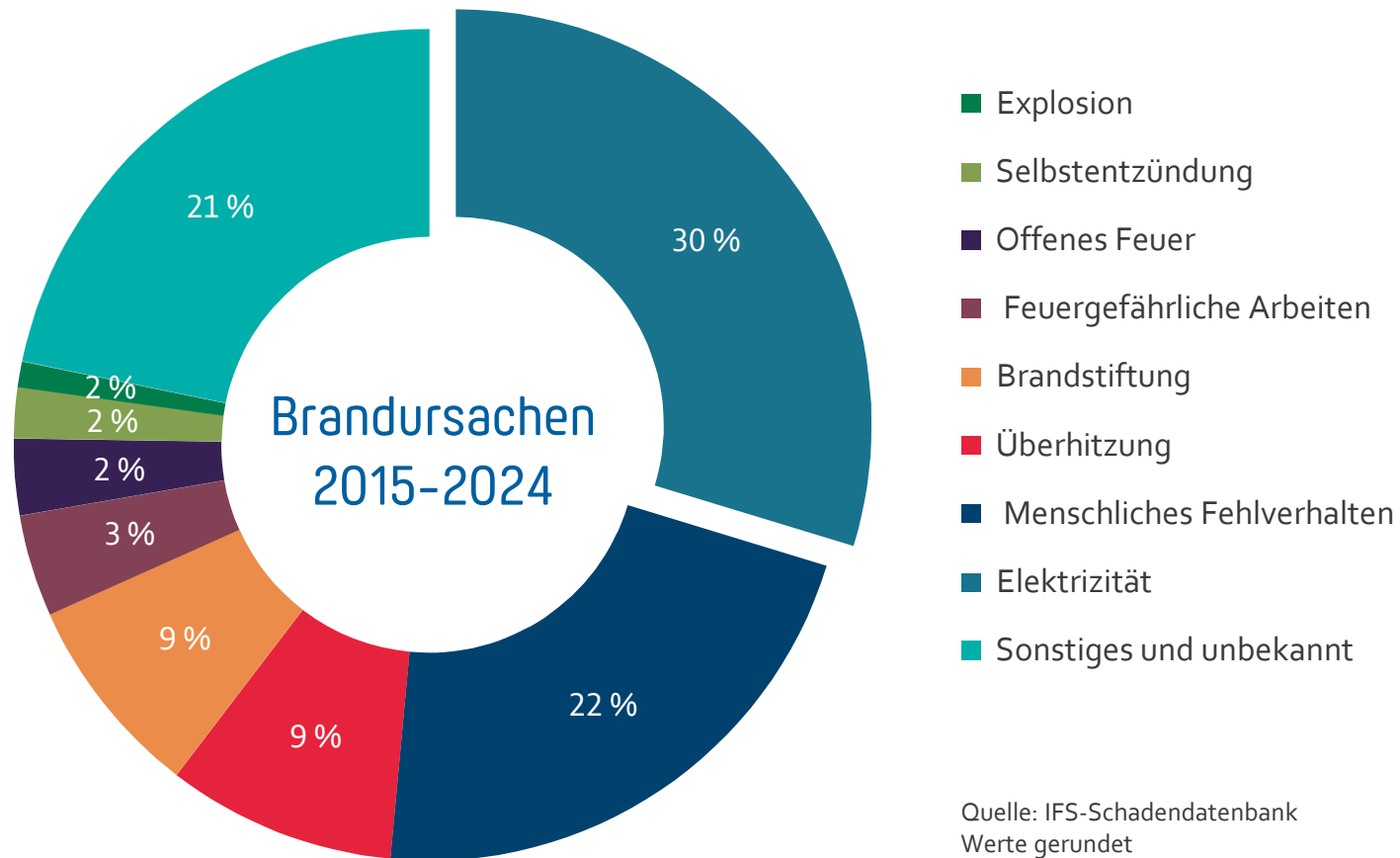
Auswirkungen

— Schäden an einer Platine nach Neutraleiterunterbrechung



Quelle: Markus Scholand

Hohes Gefahrenpotenzial durch elektrisch gezündete Brände



Hohes Gefahrenpotenzial durch elektrisch gezündete Brände

— 200.000 registrierte Brände pro Jahr in Deutschland

— 5.000 Brandverletzte pro Jahr

— 5 Mrd. € Brandkosten

— 3 Atemzüge giftig, um zu überleben tödlich sein

— 400 Brandtote pro Jahr, jedes dritte Opfer ist ein Kind



Ursachen

- N gelöst im Hausanschlusskasten
- N gelöst im Vorzählerbereich
(Sammelschiene)
- N gelöst am Klemmstein, oberer Zähleranschlussraum
- Korrosion an Verbindungsstellen
- fehlerhafte Installation
(N nicht fest verbunden)
- gelöste Verbindungsstellen
(z.B. Schrauben an Klemmen)
- Oberschwingungen (Schaltnetzteile)

Ursachen

— gelöste oder defekte
Erdmuffe im Versorgungsnetz

— mechanische Beschädigung
der Leitung



Zielgruppen und Einsatzgebiete

Hausbesitzer

- Schutzpegelerhöhung
- Vermeidung von Schäden
- Vermeidung von Schadensregulierung

Anwender von sensiblen Elektrogeräten

- Vermeidung von Schäden
- Vermeidung aufwendiger Reparaturen
- Erhaltung von Marktanteilen durch Verfügbarkeit

Zielgruppen und Einsatzgebiete

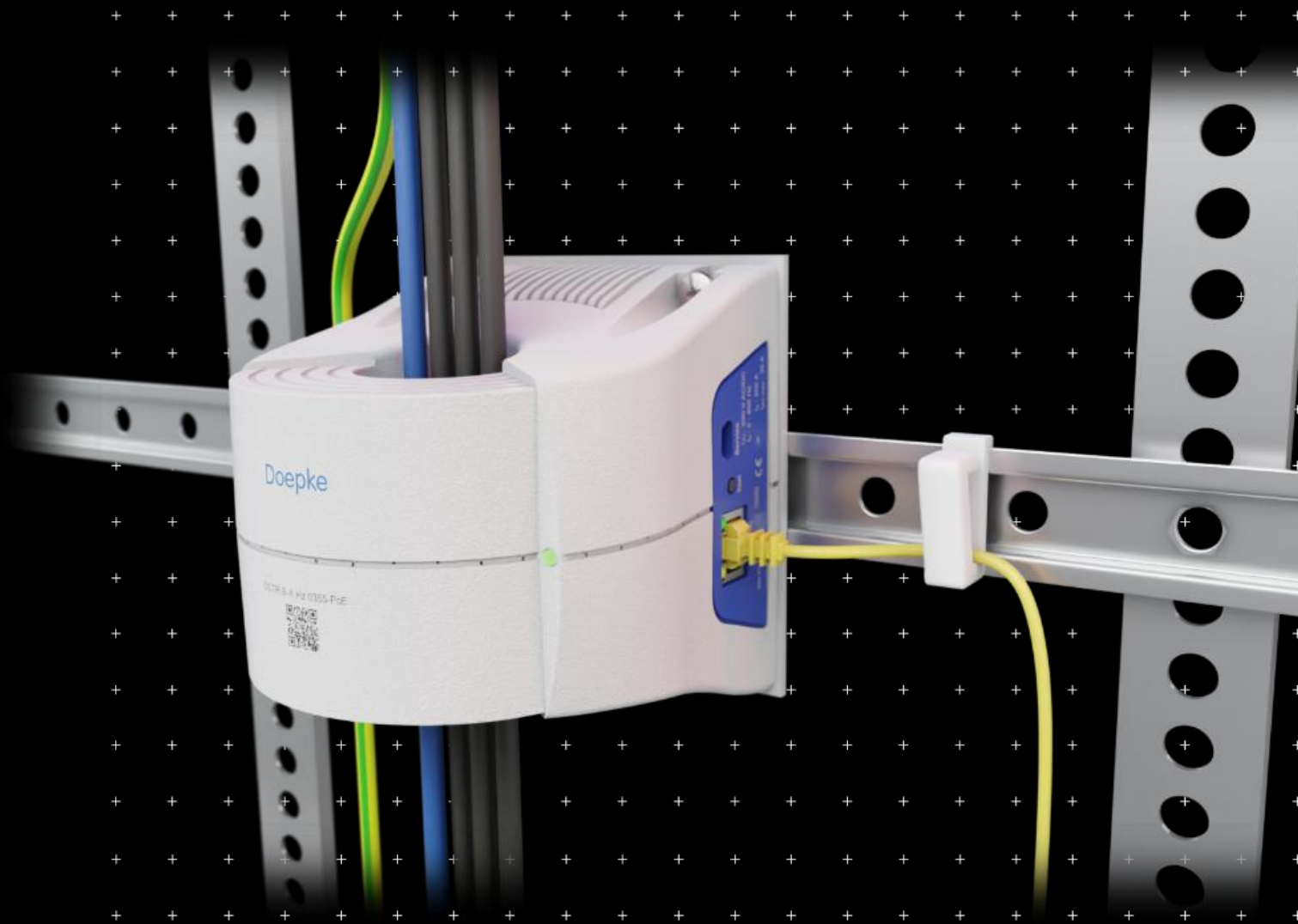
Versicherer

- Zahlen von weniger Schäden
- geringere Aufwände bzgl. Erstellung Gutachten
- Möglichkeit, bessere Versicherungskonditionen anzubieten

Energieversorger

- Aufrechterhaltung der Netzstabilität
- Vermeidung von Schäden
- Vermeidung von hohen Kosten, die der Kunde geltend macht

und vieles mehr ...



DOEPKE / twingz – detect and prevent.

Doepke
e.Guard

Allstromsensitives Differenzstrommonitoring (RCM Typ B)

Anwendungshinweise
und technische Informationen



PRÄVENTION VOR REAKTION

–

SICHERHEIT

–

VERFÜGBARKEIT

–

WARTUNGSOPTIMIERUNG

–

KOSTENREDUZIERUNG

–

eguard.de



BEISPIELE AUS DER PRAXIS



4,31 A

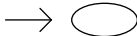


20,04 A

17,55 A



0,50 A



PRÄVENTION VOR REAKTION

-

SICHERHEIT

-

VERFÜGBARKEIT

-

WARTUNGSOPTIMIERUNG

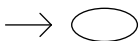
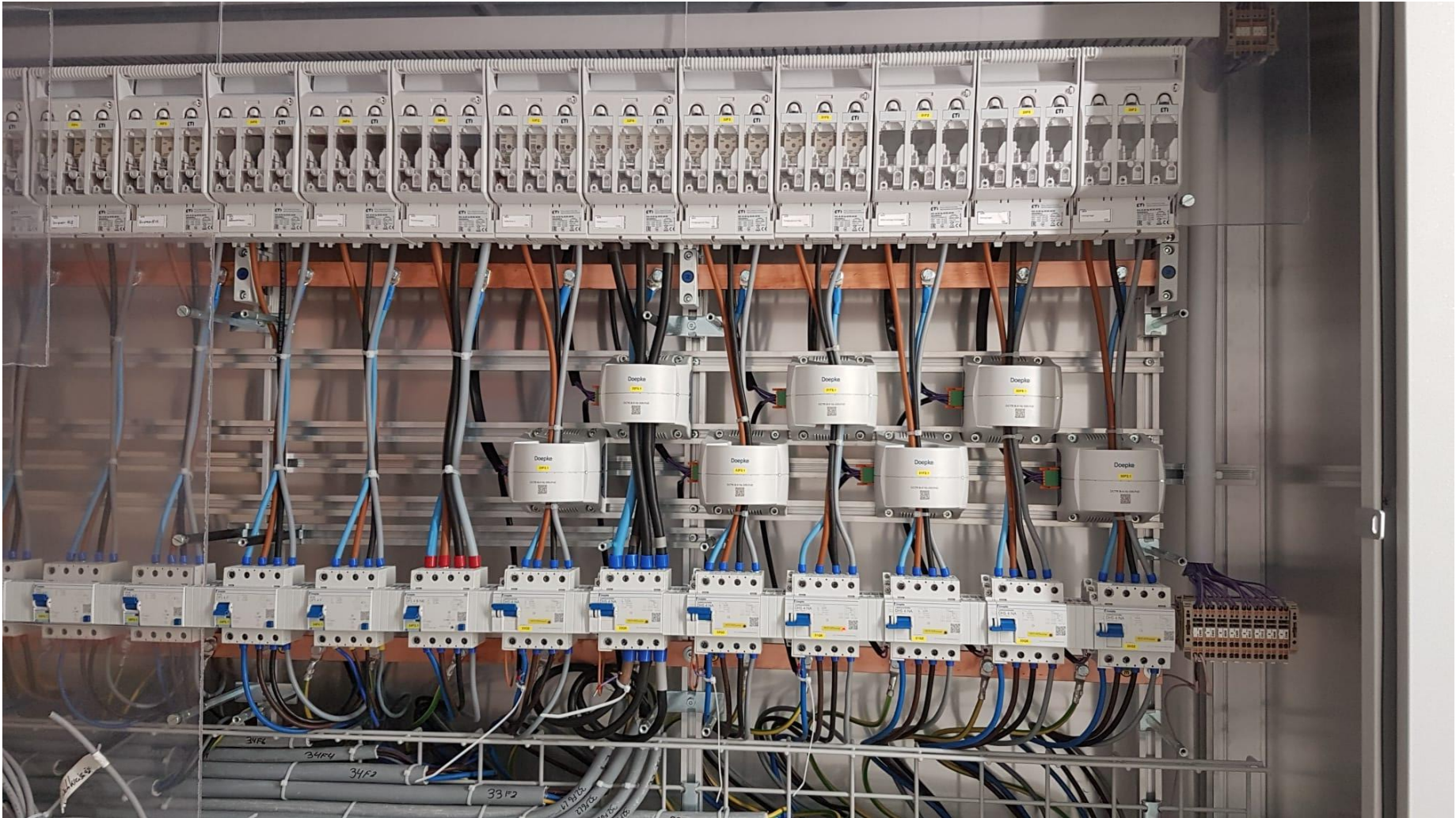
-

KOSTENREDUZIERUNG

-

eguard.de





PRÄVENTION VOR REAKTION

–

SICHERHEIT

–

VERFÜGBARKEIT

–

WARTUNGSOPTIMIERUNG

–

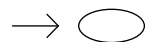
KOSTENREDUZIERUNG

–

eguard.de







PRÄVENTION VOR REAKTION

–

SICHERHEIT

–

VERFÜGBARKEIT

–

WARTUNGSOPTIMIERUNG

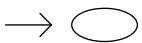
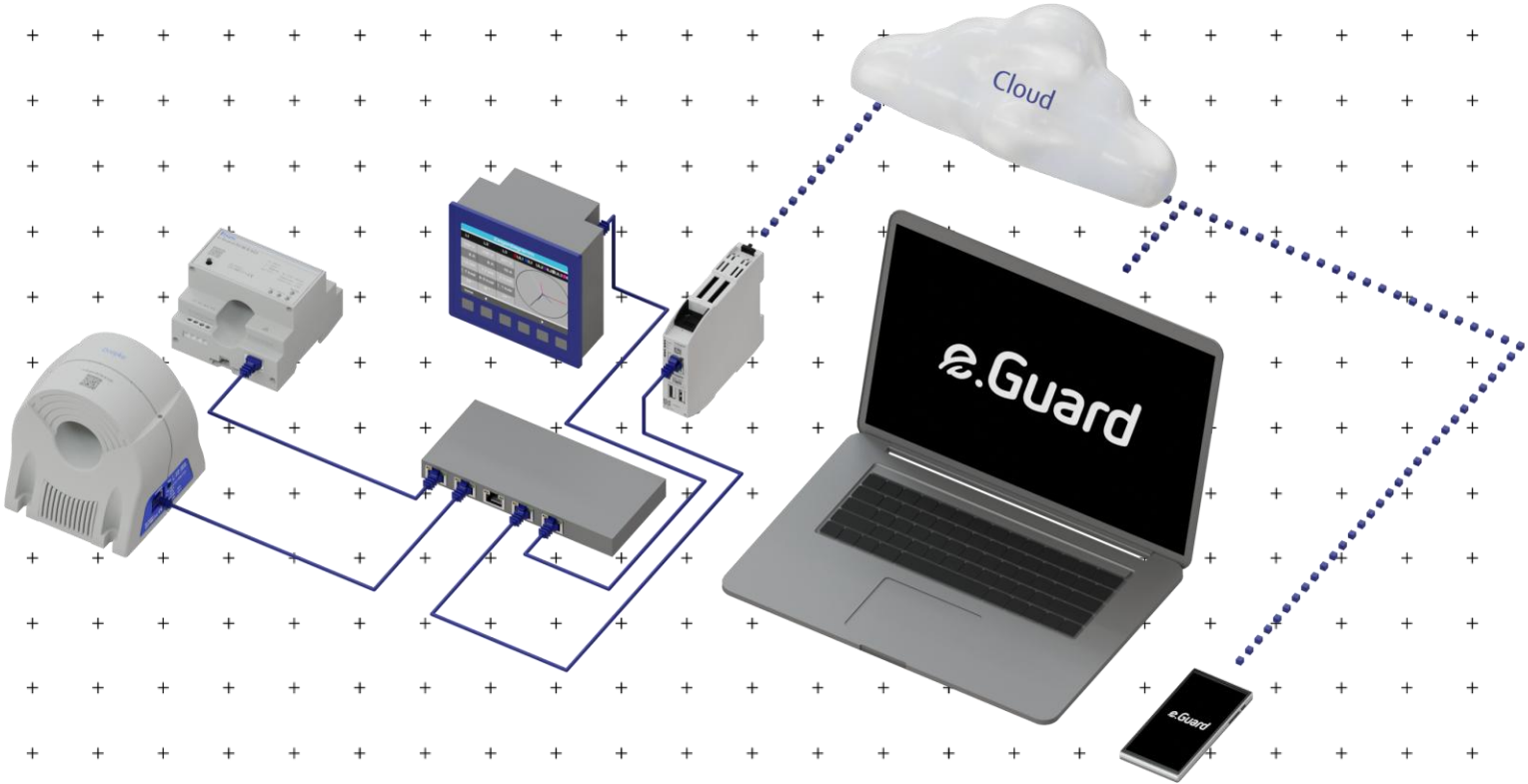
–

KOSTENREDUZIERUNG

–

eguard.de





PRÄVENTION VOR REAKTION



SICHERHEIT



VERFÜGBARKEIT



WARTUNGSOPTIMIERUNG



KOSTENREDUZIERUNG



eguard.de



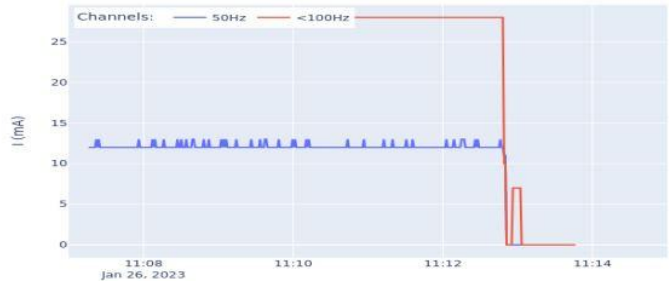
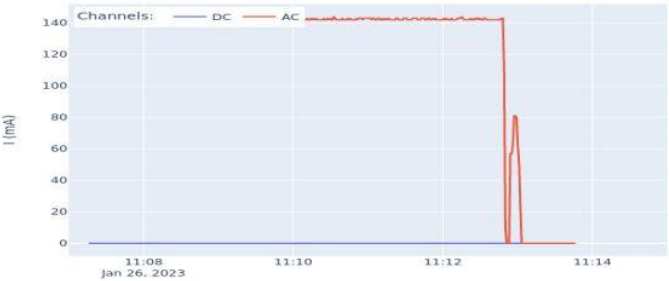


Report of Device F2.1 [000300]

From: 26.01.2023 11:07:00
To: 26.01.2023 11:15:00

e.Guard

Residual Currents - Aggregated



From: 26.01.2023 11:07:00
To: 26.01.2023 11:15:00

e.Guard

Statistics

Channel	I_min[mA]	Date	I_max[mA]	Date	I_avg[mA]
DC	0	26.01.2023 11:07:16	0	26.01.2023 11:07:16	0.0
AC	0	26.01.2023 11:12:51	144	26.01.2023 11:09:49	122.93
50Hz	0	26.01.2023 11:12:51	13	26.01.2023 11:07:22	10.37
<100Hz	0	26.01.2023 11:12:51	28	26.01.2023 11:07:16	24.01
150Hz	0	26.01.2023 11:12:49	96	26.01.2023 11:07:16	81.62
100Hz-1kHz	0	26.01.2023 11:12:51	96	26.01.2023 11:07:16	81.83
>1kHz	0	26.01.2023 11:12:50	117	26.01.2023 11:09:26	100.44
>10kHz	0	26.01.2023 11:12:50	120	26.01.2023 11:09:26	102.91

DCTR-Manager – Reporte & Dokumentation

- automatischer **monatlicher Report** jedes Wandlers
mit automatischer Ablage des Berichtes in Dateistruktur
- **manueller Report** einzelner Wandler oder aller Wandler
in variablen Zeiträumen

übersichtlicher **monatlicher Übersichtsbericht**
mit den wichtigsten Infos und Wandlern mit überschrittenen
Alarmschwellen per E-Mail

automatische Dokumentation der technischen Überprüfung
des Wandlers durch Betätigung der **Testtaste im Logbuch**





Über unsere Schulungen teilen wir
unser Wissen mit unseren Kunden
und stehen jederzeit mit Rat und
Tat zur Seite.

Doepke

Aufzeichnungen



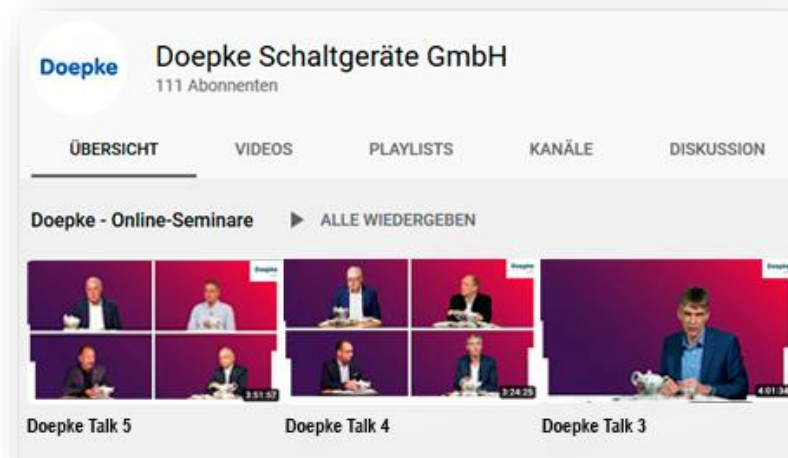
- Sie haben die Möglichkeit, Aufzeichnungen unserer Online-Seminare anzusehen
- www.akademie.doepke.de
- oder auf unserem YouTube-Kanal

Fehlerstromschutz für die Energiewende

Jetzt
ABONNIEREN



= PV



Informationsmaterial/Fragen

Fragen beantworten wir Ihnen gerne jetzt oder später:

T _____ +49 49 31 18 06 - 0

F _____ +49 49 31 18 06 - 1 55

e _____ info@doepke.de

www _____ www.doepke.de