

# Informationen Fehlerstromschutzschalter

Einsatzgebiet und Auswahl der verschiedenen Fehlerstromschutzschalter-Typen (FI's / RCD's)

Dokumentversion: 0.4  
 Verfasser: M. Kurmann  
 Projekt: PJS-250812

## Versionsübersicht

Datum	Version	Beschreibung
15.08.2025	0.1	Erstellung
18.08.2025	0.2	Überarbeitung durch Inputs von Gregor Wicki
08.01.2026	0.3	Überarbeitung durch Inputs von Markus Kurmann
25.02.2026	0.4	Durchsicht/Freigabe durch Saprom AG

## Inhalt

1	Quellen .....	2
2	Einleitung.....	3
3	Sicherheitshinweise.....	5
4	Gefährdungsgrenzwerte von Strömen durch den menschlichen Körper .....	6
5	Übersicht unterschiedliche FI-Typen.....	7
6	Übersicht unterschiedliche FI-Charakteristiken .....	9
7	Zusammenfassung.....	10

## 1 Quellen

Die enthaltenen Informationen wurden aus öffentlich zugänglichen Fachquellen und Herstellerangaben sorgfältig zusammengestellt. Eine Gewähr für Vollständigkeit kann nicht übernommen werden. Für die korrekte Auswahl und Anwendung von FI-Schaltern ist die Elektrofachkraft verantwortlich.

**Tabelle 1: Quellenangabe**

[ 1 ]	<a href="https://www.doepke.de/uploads/media/doepke_5900174_allstromfibel_web_de_01.pdf">https://www.doepke.de/uploads/media/doepke_5900174_allstromfibel_web_de_01.pdf</a>
[ 2 ]	<a href="https://www.hager.de/files/download/0/26513587_1/0/21DE0241_PIN_H_FI-Schutzschalter_web.pdf">https://www.hager.de/files/download/0/26513587_1/0/21DE0241_PIN_H_FI-Schutzschalter_web.pdf</a>
[ 3 ]	<a href="https://assets.sc.hager.com/de/-/media/project/hagerdeep/deutschland/hager/b2b-de/documents/produktinformationen/24de0089-pin-rcd-typen-anwendungen-web.pdf?la=de-de">https://assets.sc.hager.com/de/-/media/project/hagerdeep/deutschland/hager/b2b-de/documents/produktinformationen/24de0089-pin-rcd-typen-anwendungen-web.pdf?la=de-de</a>
[ 4 ]	NIN 2025 (Niederspannungs-Installationsnorm, Kapitel 5.3.1 ff.) / IEC 60364-7-705 / EN 61008-1 / EN 62423

## 2 Einleitung

Fehlerstromschutzschalter (FIs / RCDs) spielen eine zentrale Rolle im Bereich der elektrischen Sicherheit. Sie schützen Personen, Tiere und Anlagen zuverlässig vor den Gefahren durch Fehlerströme, wie sie etwa bei Isolationsfehlern oder indirektem Berühren spannungsführender Teile auftreten können.

Je nach Anwendung kommen Fehlerstromschutzschalter mit unterschiedlicher Auslöseempfindlichkeit zum Einsatz:

- **30 mA RCDs** dienen dem **Personen- und Tierschutz und sind** überall dort verpflichtend, wo ein erhöhtes Risiko für elektrischen Schlag besteht – etwa in Wohngebäuden, Feuchträumen, Aussenbereichen oder bei Steckdosenstromkreisen **bis 32 A**.
- In landwirtschaftlichen Betrieben ist **immer** ein Fehlerstrom-Schutzschalter (FI/RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von **30 mA** einzusetzen. Dies gilt auch für fest angeschlossene Anlagen sowie bei einem Anschlussstrom von mehr als 32 A.
- Ein 300 mA FI ist in diesem Bereich nicht ausreichend für den Personenschutz und dient ausschliesslich dem Brandschutz. Er kann daher einen 30 mA FI nicht ersetzen.

In landwirtschaftlichen Betrieben gelten gemäss NIN 2025 (entsprechend IEC 60364-7-705) erhöhte Anforderungen an den Fehlerstromschutz, da hier typischerweise erschwerte Umgebungsbedingungen wie Feuchtigkeit, Schmutz, aggressive Atmosphären, Tierhaltung sowie mechanische Beanspruchungen vorliegen.

Grundsätzlich müssen Endstromkreise in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten mit 30 mA-RCDs geschützt werden – unabhängig davon, ob diese für Laien zugänglich sind oder nicht. Dies betrifft insbesondere auch Beleuchtungsanlagen in Stallungen und Feuchträumen sowie Stromkreise für mobile Betriebsmittel. Der 30 mA-RCD dient dabei in erster Priorität dem Personen- und Tierschutz.

Aufgrund der hohen Brandlasten (z. B. Heu, Stroh, Futtermittel), der oftmals dauernd betriebenen elektrischen Einrichtungen sowie der erhöhten Brandempfindlichkeit landwirtschaftlicher Gebäude kommt dem vorbeugenden Brandschutz eine zusätzliche zentrale Bedeutung zu. Aus technischer Sicht wäre hierfür idealerweise ein Fehlerstromschutzschalter mit erweiterter Brandstromerkennung – beispielsweise ein RCD Typ B oder Typ B+ – einzusetzen, da solche Geräte auch glatte Gleichfehlerströme und hochfrequente Fehlerströme zuverlässig erfassen können.

Insbesondere beim Einsatz von Frequenzumrichtern (z. B. für Lüftungsanlagen, Melkroboter, Fütterungs- oder Fördersysteme) entstehen im Fehlerfall Gleichfehlerströme oder frequenzbehaftete Ableitströme, welche von herkömmlichen RCDs Typ A nicht sicher erkannt werden. In solchen Fällen sind grundsätzlich allstromsensitive RCDs (Typ B oder B+) erforderlich.

Technisch besteht jedoch derzeit ein Zielkonflikt:

Eine Lösung, welche gleichzeitig

1. die Personensicherheit mit 30 mA als oberste Priorität gewährleistet,
2. eine zuverlässige Brandstromerkennung sicherstellt und
3. unter den gegebenen betrieblichen Bedingungen die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) vollumfänglich einhält und ungewollte Auslösungen vermeidet,

ist in der Praxis momentan nicht in allen Konstellationen zufriedenstellend realisierbar.

Die Auswahl des geeigneten RCD-Typs (A, B, B+ oder spezielle Ausführungen mit erhöhter Störfestigkeit) muss daher projektspezifisch unter Berücksichtigung der eingesetzten Antriebstechnik, der Netzform, der Ableitströme sowie der Umgebungsbedingungen erfolgen. Dabei ist stets der Personenschutz als erste Priorität zu bewerten, während Brandschutz und EMV-Anforderungen in einem technisch vertretbaren Gesamtkonzept zu berücksichtigen sind.

Dieses Informationsschreiben soll einen Überblick über die Problematik sowie die verschiedenen RCD-Typen und deren Einsatzbereiche geben – mit besonderem Fokus auf die komplexen Anforderungen in landwirtschaftlichen Anlagen, in denen Personen- und Tierschutz, Brandschutz und die Integration moderner Leistungselektronik in Einklang gebracht werden müssen.

Quelle: [ 2 ] und [ 3 ]

### 3 Sicherheitshinweise



Die Auswahl, Auslegung und Installation von Fehlerstromschutzschaltern (RCDs/FI-Schaltern) muss durch eine qualifizierte Elektrofachkraft erfolgen. Der **Elektroinstallateur trägt die Verantwortung** dafür, dass der jeweils eingesetzte RCD den **technischen Anforderungen der Anlage**, den **einschlägigen Normen** sowie den **Herstellerangaben** entspricht.



Insbesondere bei frequenzgesteuerten Antrieben, elektronischen Verbrauchern oder Anlagen mit erhöhtem Fehlerstromaufkommen ist eine **sorgfältige Auswahl des geeigneten RCD-Typs** (z. B. Typ A, B, B+) zwingend erforderlich, um sowohl **Personenschutz als auch Betriebssicherheit** zu gewährleisten.  
Eine fehlerhafte Auswahl kann zu **unerwünschten Auslösungen, Fehlauslösungen** oder einem **unwirksamen Schutz im Fehlerfall** führen.



Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass auch die in diesem Schreiben vorgeschlagenen FI-Schalter – abhängig von der jeweiligen Anlagenkonfiguration – zu **Fehlauslösungen** führen können.  
**Ein daraus resultierender Austausch, eine Nachbesserung oder Anpassung fällt nicht in den Verantwortungsbereich der Meier Elektronik AG** und begründet keinerlei Anspruch gegenüber der Meier Elektronik AG.



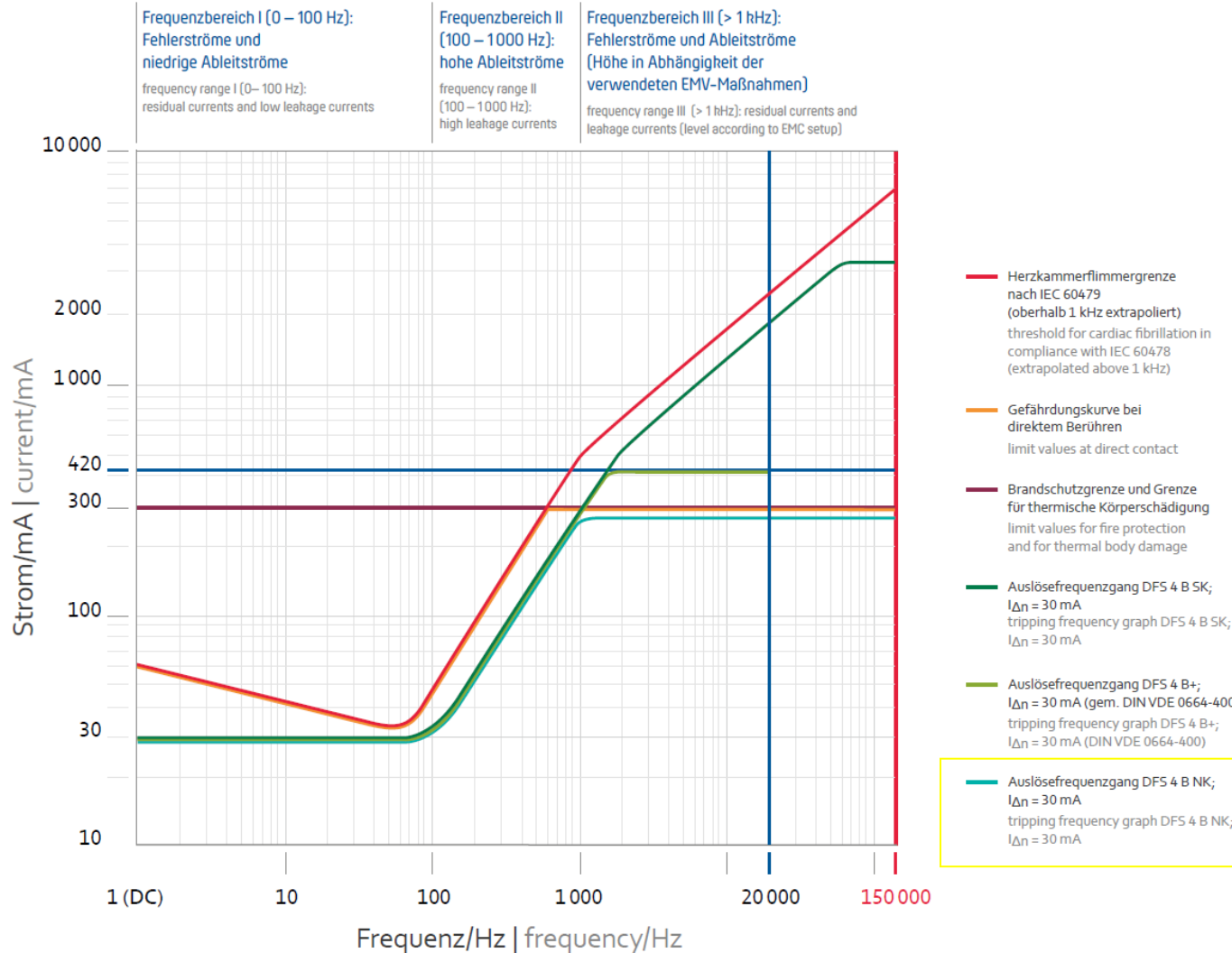
Die **Meier Elektronik AG** stellt mit diesem Schreiben ausschliesslich **allgemeine, unverbindliche Informationen** zu Fehlerstromschutzschaltern (RCDs/FI-Schaltern) und deren Einsatzbereichen bereit.

Dieses Dokument ersetzt **nicht die fachliche Planung, Auswahl und Ausführung durch eine Elektrofachkraft** gemäss den geltenden Normen, Vorschriften und Herstellerangaben.

Die Verantwortung für die Auswahl, Auslegung und Installation geeigneter FI-Schalter liegt vollständig beim ausführenden Elektroinstallateur. Die **Meier Elektronik AG übernimmt keine Haftung** für Schäden oder Funktionsstörungen, die durch die **falsche Auswahl oder fehlerhafte Installation** von Fehlerstromschutzschaltern entstehen.

#### 4 Gefährdungsgrenzwerte von Strömen durch den menschlichen Körper

Abbildung 1: Gefährdungsgrenzwerte für verschiedene Wirkungen von Strömen durch den menschlichen Körper



RCDs (Fehlerstromschutzschalter), die ausschliesslich dem Schutz von Menschen vor den lebensgefährlichen Auswirkungen eines Stromschlags dienen, müssen in erster Linie auf Stromfrequenzen reagieren, die für den menschlichen Körper gefährlich sind – vor allem im Bereich um 50 Hz.

Damit solche RCDs nicht unnötig auf harmlose, hochfrequente Ableitströme reagieren (wie sie z. B. bei elektronischen Geräten oder Frequenzumrichtern auftreten können), ist ihr Ansprechverhalten bei höheren Frequenzen absichtlich weniger empfindlich.

Der sogenannte Frequenzgang des Auslösestroms steigt daher bei höheren Frequenzen an – das bedeutet: Je höher die Frequenz, desto grösser müsste der Fehlerstrom sein, damit der RCD auslöst. Dadurch sind solche Geräte unempfindlicher gegenüber unerwünschten Auslösungen durch hochfrequente Störungen.

Quelle: [ 1 ]

## 5 Übersicht unterschiedliche FI-Typen

**Tabelle 2: Übersicht verschiedene FI-Typen**

Merkmal	Typ A	Typ B	Typ B+
Fehlerstromerkennung	AC + pulsierende DC	AC + pulsierende DC + glatte DC	Wie Typ B + hochfrequente Fehlerströme
Frequenzbereich	50/60 Hz	Bis ca. 1 kHz	Bis ca. 20 kHz (je nach Hersteller)
Einsatzgebiete	Haushalt, Büro, Standardverbraucher	PV-Anlagen, E-Ladestationen, Frequenzumrichter in der Landwirtschaft, automatische Fütterungssysteme	Medizintechnik, Industrie mit hochfrequenter Elektronik, Landwirtschaft mit PV / Umrichtern
Typische Anwendungen	Steckdosen, Haushaltsgeräte	Melkroboter, Lüfter, PV-Wechselrichter, Antriebstechnik	IT-Anlagen, Krankenhäuser, empfindliche Steuertechnik
Eignung für Brandschutz	⚠ Eingeschränkt* Erkennt keine hochfrequenten oder glatten Gleichfehlerströme → kann potenziell gefährliche Fehlerströme <b>nicht erkennen</b> , die zu <b>Schwelbränden</b> führen könnten.	✅ Besser geeignet als Typ A. Erkennt auch glatte DC-Fehlerströme → <b>erhöhter Brandschutz</b> , z. B. bei PV, Stalllüftung.	✅✅ Sehr gut geeignet (erkennt auch HF- Fehlerströme) Entwickelt speziell für verbesserten <b>Brandschutz bei hochfrequenten Fehlerströmen</b>
Vorteile	Günstig– Einfach– Ausreichend für AC-Verbraucher	Schutz bei allen Fehlerströmen– Pflicht bei DC- Erzeugern– Guter Brandschutz	Erweiterter Schutz– Höchste Sicherheit– Sehr guter Brandschutz
Nachteile	Erkennt keine glatten DC- Fehlerströme	Teurer als Typ A, kann öfters zu Fehlauslösungen kommen.	Sehr teuer– Nur für spezielle Fälle notwendig, kann öfters zu Fehlauslösungen kommen.
Schutzumfang	Basis (nur AC + puls. DC)	Vollständig (AC + DC)	Maximal (inkl. hochfrequenter Fehlerströme)
Kosten	\$ Günstig	\$\$ Mittel-Hoch	\$\$\$ Hoch
Pflicht bei Frequenzumrichtern, PV, Wallbox?	❌ Nein	✅ Ja	✅ Ja (empfohlen bei sensibler Technik)

Merkmal	Typ A	Typ B	Typ B+
Bemerkung:	Die Meier Elektronik AG stellt einen FI-Schutzschalter Typ A zur Verfügung, der für den Betrieb mit ihren Steuerungen zugelassen ist. Voraussetzung für den Einsatz ist die Einhaltung der technischen Vorgaben gemäss beiliegendem Merkblatt zur Typ-A-FI-Bestellung.		
Bezug	Bei Meier Elektronik AG:  Art.Nr. 701762, 63A/30mA FI Typ A / U (Umrichterfest)  Art.Nr. 705424, 80A/30mA FI Typ A / U (Umrichterfest)	Diese Produkte bieten wir nicht an, da aktuell keine Lösung am Markt verfügbar ist, die sowohl die technischen Anforderungen erfüllt als auch die notwendige Anlagenverfügbarkeit zuverlässig sicherstellt.	Diese Produkte bieten wir nicht an, da aktuell keine Lösung am Markt verfügbar ist, die sowohl die technischen Anforderungen erfüllt als auch die notwendige Anlagenverfügbarkeit zuverlässig sicherstellt.

Quelle: [ 4 ]

## 6 Übersicht unterschiedliche FI-Charakteristiken

Tabelle 3: Übersicht verschiedene Charakteristiken der FI-Typen - Quelle: [ 4 ]

Kennzeichnung	Bedeutung	Typische Eigenschaften	Einsatzbereiche
G	Kurzzeitverzögert, stossstromfest	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermeidet Fehlauflösungen durch Einschaltspitzen</li> <li>- Verzögerung ca. 10–40 ms</li> <li>- Stossstromfest bis zu 3 kA (z. B. bei Einschaltströmen)</li> </ul>	Wohnbau, Leuchtstofflampen, Motoren, Kühlgeräte
S	Selektiv, langzeitverzögert	Selektiv gegenüber vorgeschalteten FI-Schaltern- Verzögerung $\geq 40$ ms	Hauptverteilungen, selektive Schutzkoordination
U	Spannungsunempfindlich (netzstörfest)	Unempfindlich gegen Netztransienten und Spannungsschwankungen	Landwirtschaft, Industrie, EMV-kritische Netze
K	Für Antriebe und Maschinen geeignet	Ausgelegt für hohe Einschaltströme und Ableitströme von Antriebstechnik	Werkstätten, Maschinenbau, Pumpen, Kompressoren
SK	Spezial-Kennlinie	FI-Schutzschalter vom Typ <b>B SK</b> sind <b>allstromsensitiv</b> (wie alle Typ-B-FIs), aber mit einer modifizierten Auslösekennlinie. Diese ist speziell auf Anwendungen mit frequenzgesteuerten Antrieben, Wechselrichtern oder ähnlichen Geräten ausgelegt, bei denen typische Ableitströme auftreten können, die bei Standard-Typ-B-FIs fälschlicherweise auslösen würden.	Anlagen mit FU, PV, Ladestationen, in landwirtschaftlichen Betrieben mit FU, Pumpen, Melkrobotern, automatischen Fütterungen etc.
NK	Norm-Kennlinie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Er <b>reagiert empfindlich</b> auf Fehlerströme (z. B. AC, pulsierende DC, glatte DC-Ströme – je nach Typ)</li> <li>- Hat <b>keine besondere Verzögerung</b> oder Störunterdrückung wie etwa die „SK“-Variante</li> <li>- Ist für <b>allgemeine Anwendungen</b> geeignet, wo keine erhöhten Anforderungen an Störsicherheit oder Selektivität bestehen</li> </ul>	Anlagen mit mehreren Einspeisepunkten, PV-/USV-Anlagen
F	Für Mischfrequenzen geeignet	Erkennt Fehlerströme von Frequenzumformern mit einphasiger Technik- ca. 1 kHz	Wärmepumpen, Waschmaschinen, Haushaltsgeräte mit FU
B+	Erweiterter <b>Typ B</b> mit verbessertem Brandschutz	Erfasst Fehlerströme bis ca. 20 kHz- Erhöhter Schutz bei hochfrequenten Strömen	PV, Frequenzumrichter, EV-Ladestationen, sensible Industriebereiche, Spital



Kommt es im Anlagenbetrieb zu unerwünschten Auslösungen des Fehlerstromschutzschalters (RCD) – etwa aufgrund hoher Empfindlichkeit oder betriebsbedingter Ableitströme –, liegt die Verantwortung für die Auswahl und fachgerechte Installation eines geeigneten RCDs beim ausführenden Elektroinstallateur.

Dieser hat sicherzustellen, dass ein Gerät mit passenden Eigenschaften gewählt wird, welches die erforderliche Schutzfunktion erfüllt und gleichzeitig die Betriebssicherheit der Anlage gewährleistet.

Gegebenenfalls kann dies bedeuten, dass von der Standardausführung (z. B. Typ A, 30 mA) abgewichen und stattdessen ein **RCD mit speziellen Charakteristiken** (z. B. Typ SK, G, verzögert oder stossstromfest) eingesetzt werden muss.

## 7 Zusammenfassung

In landwirtschaftlichen Betrieben mit Frequenzumrichtern gelten erhöhte Anforderungen an den Fehlerstromschutz, da sowohl Personen- und Tierschutz als auch Brandschutz sichergestellt werden müssen. Grundsätzlich sind bei solchen Anwendungen allstromsensitive RCDs (z. B. Typ B) vorzusehen, da herkömmliche Typ-A-Geräte Gleich- und hochfrequente Fehlerströme aus Frequenzumrichtern nicht zuverlässig erfassen.

Die **Meier Elektronik AG** kann jedoch eine **geprüfte Lösung** anbieten, bei der ein **RCD Typ A mit 30 mA** auch in Kombination mit Frequenzumformer-Steuerungen eingesetzt werden darf. Diese Lösung wurde in Zusammenarbeit mit der Sicherheitsfirma Saprom AG technisch bewertet. Im Rahmen einer systembezogenen Risikoanalyse wurde nachgewiesen, dass bei Einhaltung der definierten Rahmenbedingungen ein sicherer Betrieb gewährleistet werden kann. Voraussetzung ist die konsequente Umsetzung der festgelegten technischen Vorgaben sowie der projektspezifischen Auslegung.

Unabhängig vom gewählten Schutzkonzept ist eine fachgerechte Planung, Auswahl und regelmässige Prüfung der Fehlerstromschutztechnik unerlässlich für den sicheren Betrieb moderner landwirtschaftlicher Anlagen.

Besonders zu beachten ist zudem, dass RCDs nicht in Serie geschaltet werden dürfen, da dies zu unerwünschten Auslösungen, fehlender Selektivität sowie zu unklaren Schutzwirkungen im Fehlerfall führen kann. Stattdessen ist eine klar strukturierte und selektiv aufgebaute Schutzarchitektur mit abgestimmtem Auslöseverhalten vorzusehen.