

# Abschließende RCD-Prüfungen

**PRÜFTECHNIK ELEKTRISCHER ANLAGEN NACH DIN VDE 0100-600 (TEIL 12)** Drei der insgesamt fünf ausgewählten RCD-Typen haben wir im vorangegangenen Beitrag (»de« 10.2019, S.74–76) der Prüfung unterzogen. Die Typen B+ und NK sind zentraler Teil dieses Beitrags.

Rufen wir uns nochmals in Erinnerung: Insgesamt werden fünf RCD-Typen mit einer bewusst dazwischengeschalteten 50-m-Verlängerung geprüft, damit bei den Werten der Berührungsspannung ( $U_{\text{ber}}$ ) und des Erdungswiderstandes ( $R_E$ ) keine ausschließliche Interpretation des Prüfgerätes mit Richtung »0« erfolgt, sondern konkrete Zahlenwerte entstehen. Dieses ist bei den RCDs mit

größerem Bemessungsfehlerstrom (300 mA) besonders gut erkennbar.

Die Widerstandseinbringung durch die Verlängerung hat keinen nennenswerten Einfluss auf die Wirksamkeit der RCDs für Auslösezeit, Auslösestrom und Berührungsspannung, würde aber den Anforderungen der DIN VDE 0100-430 bezüglich des Schutzes bei Überstrom mit nicht ausreichenden Kurzschlussströmen für eine unverzögerte Auslösung entgegenstehen. Der Messwert des Erdungswiderstandes  $R_E$  wird bei den Messungen für RCDs nur mit einem geringen Strom ermittelt. Für Erdungswiderstandsmessungen mit genaueren Werten sind die unter Wahldrehschalterstellung » $R_E$ « befindlichen Messverfahren anzuwenden. Die fünf RCDs (die beiden noch ausstehenden sind gefettet):

- RCD DFS 4 KV – Ein Typ A (KV für Kurzzeitverzögerung)
- RCD DFS 4 F – Ein Typ F (F für Frequenz)
- RCD DFS 4 B SK – Ein Typ B (SK für Sonderkennlinie)
- **RCD DFS 4 B+ – Ein Typ B (+ für plus)**
- **RCD DFS 4 B NK – Ein Typ B (NK für Normalkennlinie)**

werden entsprechend dem vorgesehenen Prüfumfang der **Tabelle 1** geprüft. Man sieht dabei, dass beide Prüf-Typen (B+ und NK) jeweils einer wechsel- und gleichstromsensitiven Prüfung unterzogen werden.

An dieser Stelle auch nochmals eine kurze Beschreibung der beiden Prüflinge, damit die Unterschiede jedem wieder geläufig sind:

- RCD DFS 4 B+ – für die Erfassung entsprechend Typ A und Typ B, zuzüglich Fehlerströme mit Gleichströmen, entsprechend dreiphasigen Frequenzumrichter, zum Beispiel Krane sowie Lüfter und Verdichter. Die Auslegung entspricht einem 420-mA-Brandschutz und einer Fehlererkennung bis 20000 Hz.
- RCD DFS 4 B NK – für die Erfassung entsprechend Typ A und Typ B, zuzüglich Fehlerströme mit Gleichströmen, entsprechend dreiphasigen Frequenzumrichter, zum Beispiel Krane sowie Lüfter und Verdichter. Die Auslegung entspricht einem 300-mA-Brandschutz

## PRÜFUMFANG

RCD-Typ	A	F	B SK	B+	B NK
1 Prüfung auf Wechselstromsensitiv	X	X	X	X	X
2 Prüfung auf Pulsstromsensitiv					
3 Prüfung auf Mischstromsensitiv					
4 Prüfung auf Gleichstromsensitiv			X	X	X

**Tabelle 1:** RCD-Typen und vorgesehener Prüfumfang

## RCD-EIGENSCHAFTEN

RCD-Typ	A	F	B SK	B+	B NK
1 Wechselstromsensitiv 50 Hz	X	X	X	X	X
2 Pulsstromsensitiv 50 Hz	X	X	X	X	X
3 Mischstromsensitiv bis 1000 Hz		X	X	X	X
4 Gleichstromsensitiv + -			X	X	X
5 Kurzzeitverzögert 10 ms		X	X	X	X
6 Brandschutz 420 mA				X	X
7 Brandschutz 300 mA					X
8 Fehlererkennung bis 20 kHz				X	X
9 Fehlererkennung bis 150 kHz					X

**Tabelle 2:** RCD-Typen und vorhandener Schutzzumfang

Quelle: alle Bilder FBZ-E



**Bild 49:** Wechselstromsensitive Messung (B+) mit Faktor 5 und einem zu erwartenden Messwert für  $t_a$  von 33 ms



**Bild 50:** Wechselstromsensitive Messung (B+) mit einem zu erwartenden Messwert für  $I_a$  von 21,7 mA



**Bild 51:** Gleichstromsensitive Messung (B+) mit Faktor 1 und einem zu erwartenden Messwert für  $t_a$  von 32 ms



**Bild 52:** Gleichstromsensitive Messung (B+) mit einem zu erwartenden Messwert für  $I_{\Delta}$  von 37,4 mA



**Bild 54:** Wechselstromsensitive Messung (NK) mit Faktor 5 und einem zu erwartenden Messwert für  $t_a$  von 35 ms



**Bild 56:** Gleichstromsensitive Messung (NK) mit Faktor 1 und einem zu erwartenden Messwert für  $t_a$  von 32 ms



**Bild 53:** RCD DFS 4 NK (B-Typ mit 300-mA-Brandschutz und einer Fehlererkennung bis 150000 Hz)



**Bild 55:** Wechselstromsensitive Messung (NK) mit einem zu erwartenden Messwert für  $I_{\Delta}$  von 230 mA



**Bild 57:** Gleichstromsensitive Messung (NK) mit einem zu erwartenden Messwert für  $I_{\Delta}$  von 299 mA

und einer Fehlererkennung bis 150000 Hz. Es besteht gegenüber den Typ B+ ein größerer Schutzzumfang (s. **Tabelle 2**).

• **Bild 57** zeigt die gleichstromsensitive Messung zur Ermittlung des Auslösestromes  $I_{\Delta}$  – hier: 299 mA

## RCD DFS 4 B+

Bei der Prüfung vom RCD-Typ B+ (40A/30 mA) stehen –die wechselstromsensitiven und gleichstromsensitiven Messungen an:

- **Bild 49** zeigt die wechselstromsensitive Messung mit Anwendung des Faktors 5 für die Ermittlung der Auslösezeit. Sie ergab den Messwert für  $t_a = 33$  ms
- **Bild 50** zeigt die wechselstromsensitive Messung für die Ermittlung des Auslösestromes  $I_{\Delta}$  – hier: 21,7 mA
- **Bild 51** zeigt die gleichstromsensitive Messung mit Faktor 1 und den ermittelten Messwert für  $t_a = 32$  ms
- **Bild 52** zeigt die gleichstromsensitive Messung zur Ermittlung des Auslösestromes  $I_{\Delta}$  – hier: 37,4 mA

## RCD DFS 4 B NK

Bei der abschließenden Prüfung des RCD-Typs B (**Bild 53**) mit Normkennlinie (125A/300 mA) sind nochmals die wechselstromsensitiven und gleichstromsensitiven Messungen erforderlich.

- **Bild 54** zeigt die wechselstromsensitive Messung mit Anwendung des Faktors 5 für die Ermittlung der Auslösezeit. Sie ergab den Messwert für  $t_a = 35$  ms
- **Bild 55** zeigt die wechselstromsensitive Messung für die Ermittlung des Auslösestromes  $I_{\Delta}$  – hier: 230 mA
- **Bild 56** zeigt die gleichstromsensitive Messung mit Faktor 1 und dem Messwert für  $t_a = 32$  ms

## Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem ab Teil 9 vorgestellten verschiedenen RCD-Typen und deren spezifischen Prüfungen schließt sich an dieser Stelle der eingelegte Zwischenschritt.

Im nächsten Teil 13 kehren wir zu unserer beispielhaften Anlage, bestehend aus einem Hausanschlusskasten, einer Haupterdungschiene, einem Schrank mit Zähleranlage mit vorgeschaltetem SLS-Schalter sowie nachfolgender Hauptleiterabzweigklemme und einem Stromkreisverteiler zurück und präsentieren eine fließende Folge der notwendigen Prüfungen. Enthalten sind auch die Messungen zur Kurzschlussstromhöhe im Abgleich der Mindestkurzschlussstromhöhe für eine unverzögerte Auslösung der Leitungsschutzschalter im Fehlerfall.

(Fortsetzung folgt)



### AUTOR

**E. Josef Pott**  
Geschäftsführer FBZ-E Fachbereichszentrum  
Energietechnik GmbH, Leer