

## Betriebs- und Montageanleitung für Fehlerstrom-Schutzschalter der Baureihe DFS 4B NK S

### Elektrischer Anschluss:

Alle aktiven Leiter, Außenleiter (L1, L2, L3 und den Neutralleiter MP/N) durch den Schalter führen. **Dabei ist die Energieflussrichtung zu beachten**, d.h., die Einspeiseklemmen sind 1, 3, 5, 7, die Verbraucheranlagenseite ist 2, 4, 6, 8. Um die Funktion der eingebauten Prüfeinrichtung sicherzustellen, müssen bei zweipoligem Anschluss 4-poliger Geräte die Klemmen laut Schaltbild benutzt werden.

Alu-Leiter unmittelbar vor dem Anklemmen schaben und fetten.

### Funktion u. Anwendungsbereich:

Die FI - Schutzschalter der Baureihe DFS 4B NKS sind allstromsensitive FI - Schutzschalter zur Erfassung von Fehlerströmen des Typs B. Sie bestehen aus einem netzspannungsunabhängigen Teil zur Erfassung von sinusförmigen Wechsel- und pulsierenden Gleichfehlerströmen mit der Grundfrequenz 50 Hz sowie einem netzspannungsabhängigen Teil zur Erfassung von Fehlerströmen im Frequenzbereich 0 Hz bis 100 kHz.

Die Geräte sind für den Einsatz in ein – und mehrphasigen Wechselstromnetzen vorgesehen. Sie sind nicht zum Einsatz in Gleichstromnetzen bestimmt.

Um über den gesamten erfassten Frequenzbereich Schutz bei **indirektem** Berühren mit einer maximalen Berührspannung von 50 V bzw. 25 V sicherzustellen, muss daher, bei FI-Schutzschaltern mit einem Bemessungsfehlerstrom  $\leq 300$  mA der **Erdungswiderstand  $< 167$  Ohm bzw.  $< 83$  Ohm** sein. Bei FI-Schutzschaltern mit einem Bemessungsfehlerstrom von 500 mA muss der **Erdungswiderstand  $< 100$  Ohm bzw.  $< 50$  Ohm** betragen.

### Prüfungen und Funktionskontrolle:

Die Prüfung der gesamten Schutzmaßnahme bei Inbetriebnahme muss gemäß den Angaben in den nationalen gültigen Errichtungsbestimmungen erfolgen. Eine Isolationsprüfung der Verbraucheranlage darf nur erfolgen wenn der DFS 4B NK S ausgeschaltet ist. Eine Isolationsprüfung bei eingeschaltetem DFS 4B NK S oder eine Isolationsprüfung auf der Einspeiseseite kann die Elektronik zur Allstromerfassung zerstören! Eine Funktionskontrolle des FI-Schutzschalters selbst, ist bei anliegender Netzspannung durch Drücken der Prüftaste T möglich und soll, wie bei der gewerblichen Nutzung (VBG 4), bei ortsfesten Anlagen mindestens alle 6 Monate und bei nicht ortsfesten Anlagen arbeitstäglich wiederholt werden.

Die grüne Leuchtdiode signalisiert, dass die interne Betriebsspannung für die allstromsensitive Fehlerstromerkennung (Fehlerströme des Typs AC, A und B) ausreicht. Leuchtet die Leuchtdiode nicht, so ist nur noch eine Auslösung durch Fehlerströme des Typs AC und A gewährleistet. Die interne Versorgung des DFS 4B NK S erfolgt über die Klemmen N, 3, 5, 7. Mindestens 2 beliebige Leiter müssen zur Gewährleistung der allstromsensitiven Fehlererkennung eine Wechselspannung größer 50V führen.

### Wichtige Hinweise zum Betrieb mit elektronischen Betriebsmitteln (wie z.B. Frequenzumrichter, Wechselrichter, usw.):

1. Elektronische Betriebsmittel und deren zugehörige EMV-Schutzmaßnahmen wie z.B. integrierte oder vorgeschaltete EMV-Filter sowie geschirmte Leitungen können hohe Ableitströme erzeugen.
2. Die maximale Anzahl, der dem DFS 4B NK S nachgeschalteten elektronischen Betriebsmittel, richtet sich nach der Höhe der auftretenden Ableitströme. Zu hohe Ableitströme können zu ungewollten Auslösungen führen! (*Entsprechende Informationen bezüglich der erzeugten Ableitströme sind bei den Herstellern der elektronischen Betriebsmittel zu erfragen*)
3. Beim Betrieb mit Frequenzumrichtern können lange abgeschirmte Motorleitungen zu hohen Ableitströmen bei der Reglerfreigabe des Frequenzumrichters führen, welche zu einer ungewollten Auslösung führen. Gegebenenfalls sollte dann ein Sinusausgangfilter direkt hinter dem Frequenzumrichter (vor der abgeschirmten Motorleitung) verwendet werden.
4. Beim Ein- und Ausschalten von elektrischen Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln können sehr hohe Stoß-Ableitströme erzeugt werden, welche bei entsprechender Dauer zur Auslösung führen. Um die Ein- und Ausschaltvorgänge möglichst kurz zu halten, sollte die elektrische Anlage *nicht* mit dem DFS 4B NK S eingeschaltet werden. Geeignet sind schnell schaltende allpolige Schütze oder Schalter mit Federkraftspeicher (Handdreheschalter sollten nicht verwendet werden).
5. Vorschriftsgemäß sollte einem handelsüblichen 3-Leiter-EMV-Filter nur das zugehörige elektronische Betriebsmittel nachgeschaltet sein. Um die Filterwirkung nicht zu beeinträchtigen, sollten keinesfalls weitere einphasige Verbraucher wie z.B. Glühlampen auf der Ausgangsseite des EMV-Filters angeschlossen werden!
6. Bei elektronischen Betriebsmitteln können in der Regel verschiedene Taktfrequenzen (Chopper) gewählt werden. Im ungünstigen Fall kann die Taktfrequenz zu einer Schwingneigung eines vorgeschalteten EMV-Filters und somit zu stark überhöhten Ableitströmen führen, welche dann eine Auslösung des DFS 4B NK S bewirken. In diesem Fall ist die Taktfrequenz zu ändern!
7. Frequenzumrichter mit integriertem EMV-Filter lassen oft nur eine max. Länge der geschirmten Motorzuleitung von 5 – 10 m zu. Größere Leitungslängen führen zu stark überhöhten Ableitströmen und zur Unwirksamkeit des integrierten EMV-Filters. Es sind die Herstellerangaben des Frequenzumrichters **unbedingt** zu beachten.
8. Die maximale erfassbare obere Fehlerstromfrequenz beträgt 100kHz.

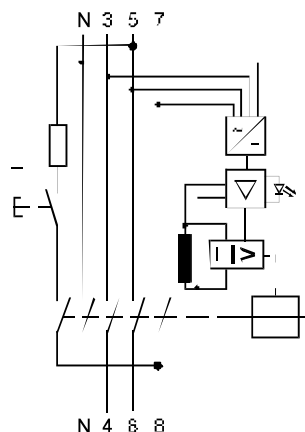
### Anwendungs- und Warnhinweise:

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten sind folgende Hinweise und Warnvermerke zu beachten.

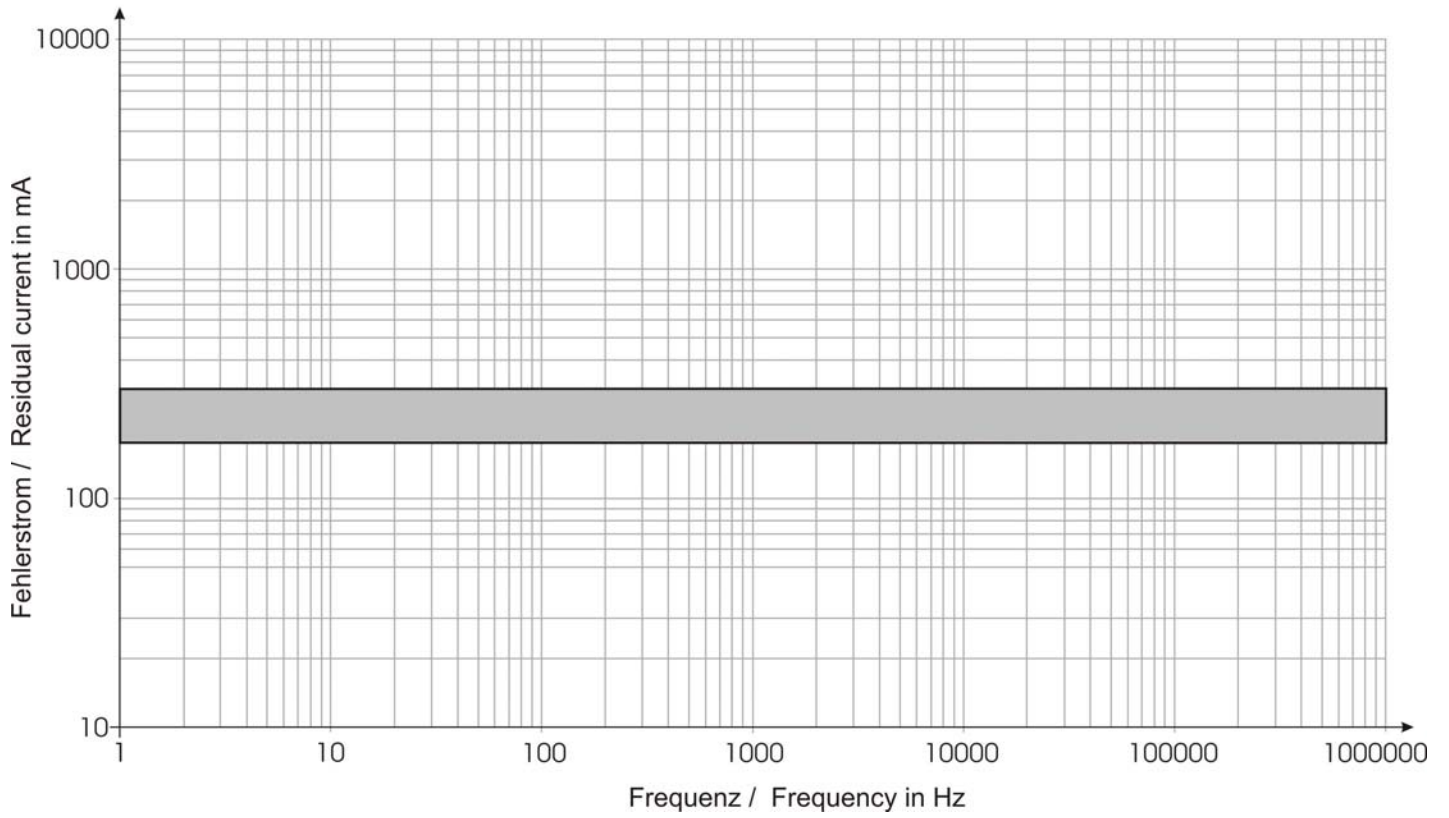
- 1 Die Installation darf nur durch eine autorisierte Fachkraft erfolgen, die mit den einschlägigen nationalen Errichtungsvorschriften vertraut ist.
- 2 FI-Schutzschalter dürfen ohne zusätzliche Schutzgehäuse nur in trockener staubarmer Umgebung gelagert und betrieben werden. Eine aggressive Atmosphäre ist ebenfalls zu vermeiden.
- 3 Der Anwender ist auf die Wiederholungsprüfungen mittels der Prüftaste T hinzuweisen.
- 4 Auslösungen durch stoßspannungsbedingte Ableitströme sind auch bei stoßstromfesten FI-Schutzschaltern nicht mit letzter Sicherheit auszuschließen. In Fällen, wo eine Unterbrechung der Stromversorgung zu Gefahren für Menschen und Tiere oder zu Sachschäden führen kann, sollte daher der FI-Schutz mit erhöht stoßstromfesten, selektiven FI-Schutzschaltern und vorgeschalteten Überspannungsableitern ausgeführt werden. In besonderen Fällen sollte der Schaltzustand mittels eines Hilfskontaktes am FI-Schutzschalter und einer geeigneten Signaleinrichtung überwacht werden.
- 5 Bei Öffnen des Gerätes erlischt der Garantieanspruch!

#### Technische Daten DFS 4B NK S

Bemessungsstrom $I_n$	40 A	63 A	80 A	100 A	125 A
Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta n}$	0,3 A; 0,5 A				
Erfassungsbereich des Fehlerstromes Selektive Ausführung DFS 4B SK S	0 – 100kHz				
Bemessungsspannung $U_n$	230/400 V AC				
Bemessungsfrequenz	50 Hz				
Min. Betriebsspannung zur Erfassung von Fehlerströmen Typ A/AC zur Erfassung von Fehlerströmen Typ B	0 V (netzspannungsunabhängig) 50 V AC				
Eigenverbrauch	max. 3,5 W				
Arbeitsbereich der Prüfeinrichtung	185 V AC – 440 V AC				
Polzahl	4-polig				
Verlustleistung $P_v$ (typ.)	2,9 W	7,2 W	12 W	18 W	28 W
Kurzschlußsicherung nach VDE 0636/IEC 60269-1	100 A/gL		125 A/gL		
Auslösezeiten DFS 4B SKS (selektiv)	$1 \times I_{\Delta n} > 130 \text{ ms} \leq 500 \text{ ms}; 5 \times I_{\Delta n} > 50 \text{ ms} \leq 150 \text{ ms}$				
Bemessungsschaltvermögen $I_m$	500 A	630 A	800 A	1.000 A	1.250 A
Bemessungsfehlerschaltvermögen $I_{\Delta m}$	500 A	630 A	800 A	1.000 A	1.250 A
Bemessungskurzschlußstrom $I_{nc}$	10 kA				
Bemessungsfehlerkurzschlußstrom $I_{\Delta c}$	10 kA				
Stoßstromfestigkeit	Ring-wave 0,5 ms / 100 kHz: 200 A, Blitzstrom 8/20 $\mu$ s: 5kA				
Schockfestigkeit	20 g / 20 ms Dauer				
Schutzart	IP 40 (nach Verteilereinbau)				
Einbaulage	beliebig				
Einspeiseseite	Klemmen 1, 3, 5, 7				
Umgebungstemperatur	-25°C bis +40°C				
Klimabeständigkeit	Gemäß IEC 68-2-30: Feuchte Wärme, zyklisch (25°C/55°C; 93%/97%rF, 28 Zyklen)				
Anschlussklemmen Rundleiter massiv Mehrdrähtig Feindrähtig	1x 1,5 – 50 mm <sup>2</sup> (1-Leiter-Anschluß); 2x 1,5 – 16 mm <sup>2</sup> (2-Leiter-Anschluß) 1x 1,5 – 50 mm <sup>2</sup> (1-Leiter-Anschluß); 2x 1,5 – 16 mm <sup>2</sup> (2-Leiter-Anschluß) 1x 1,5 – 50 mm <sup>2</sup> (1-Leiter-Anschluß); 2x 1,5 – 16 mm <sup>2</sup> (2-Leiter-Anschluß)				
Anschlußmindestquerschnitt					50 mm <sup>2</sup>
Anzugsdrehmoment der Anschlußschrauben	3 Nm				
Lebensdauer, mechanisch	> 5.000 Schaltspiele				
Lebensdauer, elektrisch	> 2.000 Schaltspiele				
Bauvorschriften	DIN VDE 0664 T10, DIN VDE 0664 T100				
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 61 453 (Störfestigkeit – Industriebereich)				
Gewicht	Ca. 500 g				



Auslösestromfrequenzgang / Tripping current frequency response  
 $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$



Auslösestromfrequenzgang / Tripping current frequency response  
 $I_{\Delta n} = 500 \text{ mA}$

