

Montage- und Bedienungsanleitung

für vierpolige Fehlerstromschutzschalter der Baureihe DFS 4 B+ MI/DFS 4 B SK MI

Diese Montage- und Bedienungsanleitung richtet sich an die Elektrofachkraft. Aufgrund erheblicher Gefährdungspotenziale ist der Einbau von Geräten dieser Art nicht für den elektrotechnischen Laien geeignet. Die Montage- und Bedienungsanleitung ist aufzubewahren, um ein späteres Nachschlagen zu ermöglichen. Der Betreiber der elektrischen Anlage ist über die Anwendung und Funktion dieses Schutzgerätes aufzuklären.

Anwendungs- und Warnhinweise

- Geräte mit sichtbaren Beschädigungen dürfen weder montiert noch verwendet werden.
- Um die korrekte Auslösefunktion langfristig zu erhalten, ist ein Betrieb nur unter normalen, schadgasfreien Umgebungsbedingungen zulässig. Schadgase sind z. B. Chlor, Ammoniak, Schwefelgase.
- Der Funktionstest über die Testtaste ersetzt nicht die regelmäßige Prüfung der Anlage.
- Eine Fehlauslösung kann aufgrund von betriebsbedingten Ableitströmen oder atmosphärischen Störungen nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Die Folgen müssen bedacht und ggf. Gegenmaßnahmen getroffen werden. Kurzzeitverzögerte oder selektive Geräte sowie Überspannungsschutzmaßnahmen und Anlagenoptimierungen können Abhilfe schaffen.
- Lässt sich der Fehlerstromschutzschalter nicht einschalten, auch nicht, wenn das Verbrauchernetz nicht angeschlossen ist, muss das Gerät ausgetauscht werden.
- Es darf maximal ein DFS 4 B+ MI/DFS 4 B SK MI einem Typ-A- oder Typ-F-RCD nachgeschaltet werden. Hinter einem RCD des Typs AC/A oder F darf nur ein RCCB der Ausführung MI betrieben werden. Eine Ausnahme besteht, wenn die MI-Geräte bzgl. Stromflussrichtung hintereinandergeschaltet sind.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch und Montage

Schutzschaltgeräte der Baureihe DFS 4 sind Fehlerstromschutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz. Sie dienen in elektrischen Anlagen dem Schutz durch automatische Abschaltung z. B. nach VDE 0100 Teil 410. Entsprechend ihrer Kenndaten im Typenschild erfüllen sie die Anforderungen für den Fehlerstromschutz. Eine auch für Laien zugängliche Taste ermöglicht den Test der Abschaltfunktion. Ein gelegentlicher Test kann zudem die Lebensdauer des Schutzschalters erhöhen, da die Mechanik beim Auslösen bewegt wird.

Dieser RCCB der Ausführung „MI“ zeichnet sich durch eine besonders niedrige Auslöseschwelle bei DC-Fehlerströmen aus. Damit ist das Gerät neben seiner eigenen, vollständigen Typ-B-Funktion in der Lage, ein vorgeschaltetes Typ-A-RCD vor „Erblindung“ im Falle von DC-Fehlerströmen ≥ 6 mA zu schützen. Der DFS 4 B MI findet vorzugsweise dort seinen Einsatz, wo abgangsseitig mit DC-Fehlerströmen gerechnet werden muss und ein eingangsseitiger Fehlerstromschutz unbekannt oder vom Typ AC/Typ A ist. Hier sind insbesondere steckerfertige „mobile Installationen“ zu nennen.

Installationshinweise

Als Reiheneinbaugeräte sind DFS 4 für den Einbau in Installationsverteiler oder Geräteeinbaugeschüben zur Montage auf Tragschiene TS 35 konzipiert. Der Berührungsschutz nach Schutzklasse 2 muss mit Hilfe der zugehörigen Verteiler- oder Geräteabdeckungen sichergestellt werden. Der Anschluss ist entsprechend des Schaltbildes vorzunehmen. Die Einspeisung erfolgt vorzugsweise an den Klemmen 1, 3, 5 und 7. Mindestens zwei beliebige Leiter müssen zur Gewährleistung der allstromsensitiven Funktion eine Wechselspannung größer 50 V führen.

Prüfungen und Funktionskontrolle

Nach Einschalten der Netzspannung und des Schutzschalters ist ein einfacher Funktionstest mit Hilfe der Testtaste T vorzunehmen. Durch deren Betätigung muss der DFS 4 abschalten, der Knebel befindet sich in der Mittelstellung. Ein Wiedereinschalten auf Stellung „1“ ist erst möglich, wenn der Knebel zuerst auf Stellung „0“ bewegt wird. Die Betriebsanzeige unterhalb des Knebels zeigt den Status der Kontakte an: rot = geschlossen, grün = geöffnet. Dieser Test ist unter normalen Betriebsumständen mindestens halbjährlich, bei Einbau in nicht ortsfesten Anlagen arbeitstäglich zu wiederholen. Bei Nichtauslösung muss das Gerät unverzüglich ausgetauscht werden. Der Betreiber ist hierauf hinzuweisen. Alle weiteren Prüfungen sind durch die vorgeschriebene Abnahmeprüfung abgedeckt. Abhängig vom Einsatzort sind Prüfungen nach DGUV-Vorschrift 3 (BGV A3) vorzunehmen.

Die grüne Leuchtdiode der allstromsensitiven Fehlerstromschutzschalter signalisiert, dass die interne Betriebsspannung für die allstromsensitive Fehlerstromerkennung (Fehlerströme des Typs A und B) ausreicht. Leuchtet die Leuchtdiode nicht, so ist nur noch eine Auslösung bei Fehlerströmen des Typs A gewährleistet.

Bei Durchführung einer Isolationsprüfung der elektrischen Anlage mit Prüfgeräten nach DIN EN 61557-2 muss der Fehlerstromschutzschalter ausgeschaltet sein. Eine

Isolationsprüfung bei eingeschaltetem Gerät oder eine Isolationsprüfung auf der Seite mit den Klemmen 1, 3, 5 und 7 kann aufgrund des internen Netzteils zu fehlerhaften Messwerten führen.

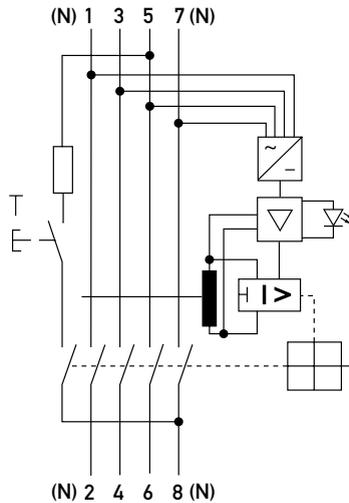
Wichtiger Hinweis zur Auslösung bei pulsierenden Gleichfehlerströmen (Typ A)

Durch die reduzierte Auslöseschwelle bei glattem Gleichfehlerstrom (max. 6 mA) führen physikalisch bedingt auch andere Fehlerstromformen mit DC-Anteilen zu einer niedrigeren Auslöseschwelle als die Bemessungsauslöseschwelle vermuten lässt. Dies ist insbesondere bei pulsierenden Gleichfehlerströmen des Typs A zu berücksichtigen, wenn Auslösewerte mit VDE-Testgeräten festgestellt werden. Siehe hierzu auch Tabelle „Effektivwert der Auslöseschwelle“.

Gewährleistung

Für fachgerecht montierte, unveränderte Geräte gilt ab Kauf durch den Endverbraucher die gesetzliche Gewährleistungsfrist. Die Gewährleistung bezieht sich nicht auf Transportschäden sowie Schäden, die durch Kurzschluss, Überlastung oder bestimmungswidrigen Gebrauch entstanden sind. Bei Fertigungs- und Materialfehlern, die innerhalb der Gewährleistungsfrist erkannt werden, leistet unser Werk kostenlos Reparatur oder Ersatz. Der Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn das Gerät unbefugt geöffnet wurde.

Schaltbild



▲ vierpolig, Neutraleiter links oder rechts, je nach Geräteausführung

Technische Daten

DFS 4 MI				
Bemessungsstrom	16 A	25 A	40 A	63 A
Bemessungsfehlerstrom I Δ n	30 mA / 300 mA			
Bemessungsfehlerstrom DC I Δ n	6 mA			
Erfassungsbereich des Fehlerstromes	0 - 100 kHz (DFS 4 B SK MI)			
	0 - 20 kHz (DFS 4 B+ MI)			
Bemessungsfrequenz	50 Hz			
min. Betriebsspannung	zur Erfassung von Fehlerströmen Typ A	0 V (netzspannungsunabhängig)		
	zur Erfassung von Fehlerströmen Typ B	50 V AC		
Eigenverbrauch	max. 3,5 W			
Polzahl	vierpolig			
Arbeitsspannungsbereich der Prüfeinrichtung	N links	250 V - 440 V (30 mA), 185 V - 440 V (300 mA)		
	N rechts	150 V - 250 V (30 mA), 185 V - 440 V (300 mA)		
Verlustleistung pro Pol P _v (typ.)	0,2 W	0,5 W	1,3 W	3,1 W
Thermische Vorsicherung OCPD, Gebrauchskategorie gG ¹⁾	16 A	25 A	40 A	63 A
Kurzschlussvorsicherung SCPD, Gebrauchskategorie gG ¹⁾	100 A			
Bemessungsschaltvermögen I _m	500 A		630 A	
Stromstoßfestigkeit	Ring-wave 0,5 ms / 100 kHz: 200 A, Blitzstrom 8/20 μ s: 3 kA			
Schockfestigkeit	20 g / 20 ms Dauer			
Einbaulage	beliebig			
Schutzart	IP 20 (IP 40 nach Verteilereinbau)			
Umgebungstemperatur	Standard	-25 °C bis +40 °C		
	HD	-25 °C bis +60 °C		
Klimabeständigkeit	gemäß IEC 68-2-30: feuchte Wärme, zyklisch (25 °C / 55 °C; 93 % rF, 28 Zyklen)			
Anschlussquerschnitt	Rundleiter massiv	1 x 1,5 - 50 mm ² / 2 x 1,5 - 16 mm ²		
	mehrdrähtig	1 x 1,5 - 50 mm ² / 2 x 1,5 - 16 mm ²		
	feindrähtig	1 x 1,5 - 50 mm ² / 2 x 1,5 - 16 mm ²		
maximale Anzahl Leiter pro Klemme	2 (des gleichen Typs und Querschnitts)			
Anzugsdrehmoment der Anschlusschrauben	2,5 bis 3 Nm			
Lebensdauer	mechanisch	> 5.000 Schaltspiele		
	elektrisch	> 2.000 Schaltspiele		
Bauvorschrift DFS 4 B SK MI	DIN EN 61008-1, DIN EN 62423			
Bauvorschrift DFS 4 B+ MI	DIN EN 61008-1; VDE 0664-400			
elektromagnetische Verträglichkeit	DIN EN 61543; DIN EN 61000-6-3			
Gewicht	0,48 kg			
Abmaße	B 72 mm (4 TE) x H 85 mm x T 75 mm			

¹⁾ DIN VDE 0636

Effektivwert der Auslöseschwelle		
Pulsierender Gleichfehlerstrom:	Fehlerstromschutzschalter Typ B aktiv: *	Fehlerstromschutzschalter Typ B inaktiv (nur Typ-A-Funktion)
0°	> 4.5 mA	> 10.5 mA
90°	> 6.3 mA	> 7.5 mA
135°	> 3.3 mA	> 3.3 mA

* Auslösewerte nach EN DIN IEC 62752 Ed. 1 2014-9

Installation and operating instructions

for four-pole residual current circuit-breakers series DFS 4 B+ MI/DFS 4 B SK MI

This installation and operating manual is aimed at qualified electrical specialists. The installation of devices of this type is not appropriate for electrical laypersons due to the considerable potential dangers. The installation and operating instructions must be kept so that it can be referred to at a later stage. The operator of the electrical system must be informed about the application and function of this protective device.

Application instructions and warnings

1. Devices with visible damage must not be installed or used.
2. Operation must only occur under normal ambient conditions free of corrosive gases in order to preserve the correct tripping function in the long term. Corrosive gases include chlorine, ammonia and sulphur gases.
3. The function test with the test key is not a substitute for regular testing of the system.
4. Erroneous tripping due to operation related leakage currents or atmospheric interference cannot be ruled out with absolute certainty. The consequences must be considered and countermeasures taken where necessary. Slow-blow or selective devices and surge protection measures and system optimisations can provide a remedy.
5. If the RCCB cannot be switched on, or if the consumer network is not connected, the device must be replaced.
6. No more than one DFS 4 B+ MI/DFS 4 B SK MI type A or type F RCD should be connected downstream. Only an RCCB version MI should be operated downstream of an RCD type AC/A or F, with the exception of when the MI devices are connected in series in terms of the direction of the flow of current.

Intended use and installation

DFS 4 series protective devices are residual current circuit-breakers without integrated overcurrent protection. They provide protection through automatic switch-off in electrical systems, e.g. in accordance with VDE 0100 part 410. They meet the requirements for residual current protection in accordance with their characteristics on the rating plate. A push-button which is accessible to laypersons enables testing of the switch off function. An occasional test can also increase the endurance of the circuit-breaker as the mechanism is moved when tripped.

This RCCB version "MI" features an especially low tripping threshold for DC residual currents. The device is therefore able to protect an upstream type A RCD against failure ("blinding") at DC residual currents ≥ 6 mA, as an additional function to its own complete type B function. The DFS 4 B MI is preferably used where DC residual currents have to be expected at the outputs and where there is type AC/A or unknown residual current protection at the inputs. Plug-in "mobile installations" are referred to here specifically.

Installation notes

DFS 4 devices are designed as modular DIN rail components for integration in distribution boards or unit housings for installation on mounting rail TS 35. Protection against direct contact according to protection class 2 must be ensured with the assistance of the associated distribution unit or device covers. The connection must be made in accordance with the wiring diagram. Terminals 1, 3, 5 and 7 are preferably used for the supply. At least two arbitrary conductors must conduct AC voltage of greater than 50 V in order to guarantee AC-DC sensitive function.

Testing and functional check

A simple function test with the assistance of test key T must be undertaken following switching on of the mains voltage and the circuit-breaker. When the key is pressed the DFS 4 must switch off; the toggle is in centre position. Resetting to position "1" is only possible if the toggle has firstly been moved to position "0". The operating display beneath the toggle indicates the status of the contacts: red = closed, green = open. This test must be carried out every six months, as a minimum, under normal operating conditions and repeated every working day for non-stationary systems. If tripping does not occur, the device must be replaced immediately. The operator must be informed of this. All additional tests are covered by the prescribed inspection test. Tests should be carried out according to DGUV Regulation 3 (BGV A3) depending on the location.

The green LED of the AC-DC sensitive residual current circuit-breakers signals that the internal operating voltage is sufficient for residual current detection which is sensitive to all currents (residual currents type A and B). If the LED does not illuminate, then only tripping in the event of type A residual currents is still guaranteed.

When an insulation test of the electrical system is performed using test devices in accordance with DIN EN 61557-2, the residual current circuit-breaker must be switched off. Performing an insulation test when the device is switched on or an insulation test on the side with the terminals 1, 3, 5 and 7 can lead to erroneous measurement values as a result of the internal adaptor.

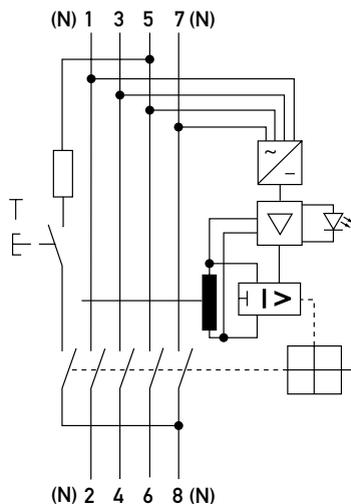
Important information on tripping with pulsating DC residual currents (type A)

Due to the reduced tripping threshold for smooth DC residual current (max. 6 mA), other types of residual current with DC components may lead to a lower tripping threshold, depending on physical conditions, than the rated tripping threshold. This is particularly the case for type A pulsating DC residual currents when tripping values are identified using VDE test devices. See also table "Effective value of tripping threshold".

Warranty

All professionally installed, unaltered devices are covered by warranty during the statutory warranty period from the day of purchase by the end user. The warranty is not applicable to damage incurred during transport or caused by short-circuit, overloading or improper use. In the event of defects in workmanship or material, which are discovered within the warranty period, the company will provide repair or replacement free of charge. The warranty will be rendered null and void if the device is opened without authorisation.

Wiring diagram



▲ four-pole, neutral on left or right, depending on device version

Technical data

DFS 4 MI				
Rated current	16 A	25 A	40 A	63 A
Rated residual current $I_{\Delta n}$	30 mA / 300 mA			
Rated residual current DC $I_{\Delta n}$	6 mA			
Detection range of residual current	0 – 100 kHz (DFS 4 B SK MI)			
	0 – 20 kHz (DFS 4 B+ MI)			
Rated frequency	50 Hz			
Min. operating voltage	for detection of type A residual currents	0 V (mains independent)		
	for detection of type B residual currents	50 V AC		
Internal consumption	Max. 3.5 W			
Number of poles	four-pole			
Operating voltage range of test circuit	N left	250 V – 440 V (30 mA), 185 V – 440 V (300 mA)		
	N right	150 V – 250 V (30 mA), 185 V – 440 V (300 mA)		
Dissipation power per pole P_v (typ.)	0.2 W	0.5 W	1.3 W	3.1 W
	Thermal back-up fuse OCPD, utilisation category gG ¹⁾			
Short-circuit back-up fuse SCPD, utilisation category gG ¹⁾	100 A			
Rated switching capacity I_m	500 A		630 A	
Surge current strength	Ring-wave 0.5 ms/100 kHz: 200 A, impulse 8/20 μ s: 3 kA			
Shock resistance	20 g/20 ms duration			
Installation position	Optional			
Protection class	IP20 (IP40 after installation in distribution board)			
Ambient temperature	standard	-25°C to +40°C		
	HD	-25°C to +60°C		
Resistance to climatic changes	Conforming to IEC 68-2-30: damp/heat, cyclical (25°C/55°C; 93% rel. hum., 28 cycles)			
Connector cross-section	round-wire, solid	1 x 1.5 – 50 mm ² / 2 x 1.5 – 16 mm ²		
	stranded	1 x 1.5 – 50 mm ² / 2 x 1.5 – 16 mm ²		
	flexible	1 x 1.5 – 50 mm ² / 2 x 1.5 – 16 mm ²		
Maximum number of conductors per terminal	2 (of same type and dia.)			
Tightening torque of connecting screws	2.5 – 3 Nm			
Endurance	mechanical	> 5,000 switching cycles		
	electrical	> 2,000 switching cycles		
DFS 4 B SK MI design requirements	DIN EN 61008-1, DIN EN 62423			
DFS 4 B+ MI design requirements	DIN EN 61008-1, DIN VDE 0664-400			
Electromagnetic compatibility	DIN EN 61543, DIN EN 61000-6-3			
Weight	0.48 kg			
Dimensions	W 72 mm (4 HP) x H 85 mm x D 75 mm			

¹⁾ DIN VDE 0636

Effective value of tripping threshold

Pulsating DC residual current:	Residual current circuit-breaker type B active: *	Residual current circuit-breaker type B inactive (type A function only)
0°	> 4.5 mA	> 10.5 mA
90°	> 6.3 mA	> 7.5 mA
135°	> 3.3 mA	> 3.3 mA

* Tripping values as per EN DIN IEC 62752 Ed. 1 2014-9