

## Montage- und Bedienungsanleitung

### für zwei-/vierpolige Fehlerstromschutzschalter der Baureihe DFS 4 A EV

#### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

DFS 4 A EV sind Fehlerstromschutzschalter des Typs A mit einer integrierten Zusatzeinrichtung, die eine Trennung bewirkt, wenn glatte Gleichfehlerströme  $> 6 \text{ mA}$  erfasst werden. Sie sind ausschließlich als Schutzeinrichtung für die Stromversorgung von Elektrofahrzeugen nach HD 60364-7-722 in der Ladebetriebsart 3 nach EN 61851-1 geeignet.

#### Montage

Die Montage erfolgt durch Aufschneiden auf eine Tragschiene zum Einbau in Installationsverteiler mit entsprechenden Geräteabdeckungen, um ein Berühren gefährlicher aktiver Teile zu verhindern.

#### Elektrischer Anschluss

Alle aktiven Leiter (Außenleiter L1, L2, L3 und den Neutralleiter MP/N) durch den Schalter führen. Die Einspeiseklemmen sind 1, 3, 5, 7, die Verbraucheranlagenseite ist 2, 4, 6, 8. Für zweipolige Anwendungen sind zweipolige Fehlerstromschutzschalter einzusetzen. Aluminiumleiter unmittelbar vor dem Anklemmen schaben und fetten.

#### Integrierte Zusatzeinrichtung

Die integrierte hilfsspannungsabhängige Zusatzeinrichtung erfasst glatte Gleichfehlerströme. Überschreiten diese einen Wert von  $6 \text{ mA}$ , bewirkt die Zusatzeinrichtung eine Trennung der Schaltkontakte des Fehlerstromschutzschalters. Die Leuchtdiode signalisiert, dass die Zusatzeinrichtung aktiv ist. Die Zusatzeinrichtung wird über eine an den Klemmen 1, 3, 5 und 7 integrierte Netzteilschaltung versorgt. Zur einwandfreien Funktion der Zusatzeinrichtung muss eine Wechselspannung  $> 85 \text{ V}$  an diesen Klemmen vorhanden sein. Leuchtet die Leuchtdiode nicht, so ist nur noch eine Auslösung durch Fehlerströme des Typs A gewährleistet.

#### Prüfungen und Funktionskontrolle

Eine Isolationsprüfung der Verbraucheranlage ist nach DIN EN 61557-2 auszuführen. Sie darf nur erfolgen, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Eine Isolationsprüfung bei eingeschaltetem Gerät oder eine Isolationsprüfung auf der Einspeiseseite kann zu fehlerhaften Messwerten führen. Eine Funktionskontrolle des Fehlerstromschutzschalters selbst ist bei anliegender Netzspannung durch Drücken der Prüftaste T möglich und soll, wie bei der gewerblichen Nutzung (BGV A3), bei ortsfesten Anlagen mindestens alle sechs Monate und bei nicht ortsfesten Anlagen arbeitstäglich wiederholt werden.

#### Anwendungs- und Warnhinweise

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, sind folgende Hinweise und Warnmerkmale zu beachten:

- Die Installation darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen, die mit den einschlägigen nationalen Errichtungsvorschriften vertraut ist.
- Fehlerstromschutzschalter dürfen ohne zusätzliche Schutzgehäuse nur in trockener staubarmer Umgebung gelagert und betrieben werden. Eine aggressive Atmosphäre ist ebenfalls zu vermeiden.
- Der Anwender ist auf die Wiederholungsprüfungen mittels der Prüftaste T hinzuweisen.
- Beachten Sie bitte, dass die Kurzschlussvorsicherung SCPD keinen thermischen Überlastungsschutz gewährleistet. Eine thermische Überlastung ist vorrangig durch eine sorgfältige Projektierung oder durch Verwendung der angegebenen thermischen Vorsicherung OCPD auszuschließen.
- Auslösungen durch stoßspannungsbedingte Ableitströme sind 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 Fehlerstromschutz mit erhöht stoßstromfesten, selektiven Fehlerstromschutzschaltern und vorgeschalteten Überspannungsableitern ausgeführt werden. In besonderen Fällen sollte der Schaltzustand mittels eines Hilfskontaktes am Fehlerstromschutzschalter und einer geeigneten Signaleinrichtung überwacht werden.

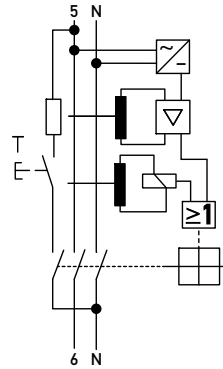
#### Wichtiger Hinweis zur Auslösung bei pulsierenden Gleichfehlerströmen (Typ A)

Pulsierende Gleichfehlerströme enthalten neben Spektralanteilen der Netzfrequenz und deren Oberschwingungen auch einen Gleichanteil (DC). Die integrierte Zusatzeinrichtung kann physikalisch bedingt nicht zwischen einem reinen glatten Gleichfehlerstrom und einem Gleichanteil (DC) als Spektralanteil eines pulsierenden Gleichfehlerstromes unterscheiden und bewertet diese daher gleich. Bei aktiver Zusatzeinrichtung erfolgt somit eine vorzeitige Auslösung bei pulsierenden Gleichfehlerströmen (siehe Tabelle Teil "Effektivwert der Auslöseschwelle"). Die nach den einschlägigen Produktnormen sowie auch Errichtungsbestimmungen geforderten Abschaltzeiten bleiben durch die integrierte Zusatzeinrichtung unbeeinträchtigt.

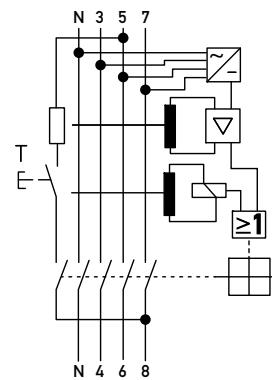
#### Gewährleistung

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.

#### Schaltbilder



▲ zweipolig



▲ vierpolig, Neutralleiter links oder rechts, je nach Geräteausführung

#### Technische Daten

DFS 4 A EV			
Baureihe	DFS 4		
Polzahl	2	4	
Auslösecharakteristik	Typ A, DIN EN 61008-1		
Bemessungsstrom	25 A	40 A	63 A
Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta n}$	30 mA		
max. Abschaltzeiten (AC)	$1 \times I_{\Delta n} \leq 0,3 \text{ s}$ ; $5 \times I_{\Delta n} \leq 0,04 \text{ s}$		
Arbeitsspannungsbereich der Prüfeinrichtung	150 V – 250 V AC	250 V – 440 V AC (N-links) 150 V – 250 V AC (N-rechts)	
aktive Zusatz-einrichtung	DC-Auslösestrom	max. 6 mA	
in Anlehnung an IEC 62752	max. Abschaltzeiten (DC)	$6 \text{ mA} \leq 10 \text{ s}$ ; $60 \text{ mA} \leq 0,30 \text{ s}$ ; $300 \text{ mA} \leq 0,04 \text{ s}$	
	Betriebsspannung (DC-Erfassung)	einphasig 85 V ... 265 V AC	
	Eigenverbrauch	2 W	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	4 kV		
Bemessungs-kurzschlussstrom	10 kA		
max. Bemessungs-schaltvermögen	500 A		
Stoßstromfestigkeit	3 kA		
Bemessungsisolations-spannung	400 V		
Bemessungsfrequenz	50 Hz		
Stromwärmeverlust pro Strombahn	0,4 W	1,3 W	3,1 W
max. Vorsicherung thermisch	25 A	40 A	63 A
max. Vorsicherung Kurzschluss	100 A		
Vorsicherung Typ	gG		
maximale Anzahl Leiter	2 pro Klemme (des gleichen Typs und Querschnitts)		
Anschluss-querschnitt	eindrähtig	1 x 1,5 ... 50 mm <sup>2</sup> (1-Leiter-Anschluss) 2 x 1,5 ... 16 mm <sup>2</sup> (2-Leiter-Anschluss)	
	feindrähtig	1 x 1,5 ... 50 mm <sup>2</sup> (1-Leiter-Anschluss) 2 x 1,5 ... 16 mm <sup>2</sup> (2-Leiter-Anschluss)	
	mehrdrähtig	1 x 1,5 ... 50 mm <sup>2</sup> (1-Leiter-Anschluss) 2 x 1,5 ... 16 mm <sup>2</sup> (2-Leiter-Anschluss)	
Anzugsdrehmoment	2,5 Nm ... 3 Nm		
Einbaulage	beliebig		
max. Gebrauchshöhe	2.000 m über NN		
mech. Lebensdauer	min. 5.000 Schaltspiele		
elektr. Lebensdauer	min. 2.000 Schaltspiele		
Lagertemperatur	-25 °C bis 60 °C		
Umgebungs-temperatur	Standard	-25 °C bis 40 °C	
	Ausführung "HD"	-25 °C bis 60 °C	
Klimabeständigkeit	gemäß DIN IEC 60068-2-30: feuchte Wärme / zyklisch (25 °C / 55 °C; 93 % / 97 % rF)		
Schockfestigkeit	20 g / 20 ms Dauer		
Schwingfestigkeit	$> 5 \text{ g}$ ( $f \leq 80 \text{ Hz}$ , Dauer $> 30 \text{ min.}$ )		
Montageart	Tragschiene nach EN 60715		
Gehäuseart	Verteilereinbaugeschäuse		
Gehäusematerial	Thermoplast		
Schutzart	IP20 (frontseitig: IP40)		
plombierbar	ja		
Abmaße	B 72 mm (4 TE) × H 85 mm × T 75 mm		
Einbautiefe	69 mm		
Bauvorschriften	DIN EN 61008-1, DIN VDE V 0664-120		

Effektivwert der Auslöseschwelle		
Pulsierender Gleichfehlerstrom:	Zusatzeinrichtung aktiv: *	Zusatzeinrichtung nicht aktiv:
0 °	$> 4,5 \text{ mA}$	$> 10,5 \text{ mA}$
90 °	$> 6,3 \text{ mA}$	$> 7,5 \text{ mA}$
135 °	$> 3,3 \text{ mA}$	$> 3,3 \text{ mA}$

\* Auslösewerte nach IEC 62955

## Installation and Operating Manual

### for two-/four-pole residual current circuit-breakers in DFS 4 A EV model ranges

#### Intended use

DFA 4 A EV is a type A residual current circuit-breaker with integrated additional devices that disconnect the switching contacts of the RCCB when smooth DC residual currents > 6 mA are detected. They are only suitable as protective devices for the power supply of electric vehicles as per HD 60364-7-722 in charge operating mode 3 according to EN 61851-1.

#### Mounting

Mounting is carried out by snapping onto a mounting rail for installation in distribution boards with suitable device covers to prevent contact with dangerous active parts.

#### Electrical connection

Guide all active conductors (outer cables L1, L2, L3 and the neutral conductor MP/N) through the switch. The input terminals are 1, 3, 5, 7; the consumer system side is 2, 4, 6, 8. For two-pole applications, two-pole residual current circuit-breakers must be used. Scrape and grease aluminium conductors immediately before connection.

#### Integrated additional device

The integrated additional device, which depends on the auxiliary voltage, detects smooth DC residual currents. If these currents exceed 6 mA, the additional device isolates the switching contacts of the residual current circuit-breaker. The LED indicates that the additional device is active. The additional device is supplied via an adaptor circuit integrated at terminals 1, 3, 5 and 7. An alternating voltage > 85 V must be present at these terminals for the additional device to function properly. If the LED does not illuminate, then only tripping via type A residual currents is still guaranteed.

#### Testing and functional check

An insulation test of the user equipment is to be carried out in accordance with DIN EN 61557-2. This may only be done when the device is switched off. Insulation testing when the device is switched on or insulation testing on the input side may lead to incorrect measured values. A functional inspection of the residual current circuit-breaker itself is possible with connected mains voltage by pressing the test button T and, as in commercial use (BGV A3), should be carried out at least every six months in the case of stationary systems and should be repeated every working day in the case of non-stationary systems.

#### Application instructions and warnings

The following notes and warnings must be observed in order to ensure safe operation:

1. Installation may only be carried out by an electrician who is familiar with the relevant national installation regulations.
2. Without any additional protective housing, residual current circuit-breakers should only be stored and operated in a dry, low-dust environment. An aggressive atmosphere must also be avoided.
3. The user must be made aware of repeat testing using the test button T.
4. Please be aware that the short-circuit back-up fuse (SCPD) does not ensure any thermal overload protection. Thermal overloading must be ruled out as a matter of priority by means of thorough project planning or using the specified thermal back-up fuse (OCPD).
5. Trips due to leakage currents caused by surge voltage cannot be completely ruled out. In cases where an interruption of the power supply may lead to potential dangers for humans and animals or serious damage to property, residual current protection should be implemented by means of increased surge current strength, selective residual current circuit-breakers and upstream surge arresters. In specific cases, the switching status should be monitored by means of an auxiliary contact at the residual current circuit-breaker and an appropriate signalling device.

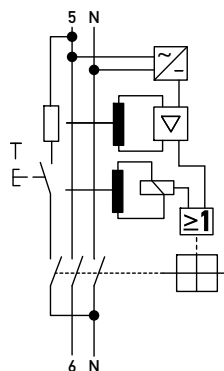
#### Important information on tripping with pulsating DC residual currents (type A)

Pulsating DC residual currents also contain a constant part (DC) in addition to spectral parts of the mains frequency and their fluctuations. The integrated additional device, depending on its physical setup, cannot differentiate between a pure smooth DC residual current and the constant (DC), spectral part of a pulsating DC residual current and thus evaluates these in the same way. If the additional device is active, pulsating DC residual currents will therefore cause a premature trip (see table part "Effective value of tripping threshold"). The switch-off times stipulated in relevant product standards and installation regulations remain unaffected by the integrated additional device.

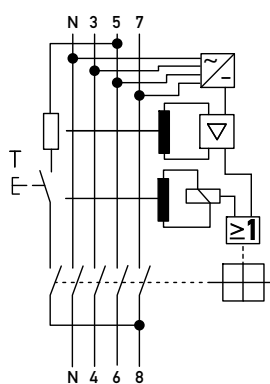
#### Warranty

All professionally installed, unaltered devices are covered by warranty during the statutory guarantee 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 diagrams



▲ two-pole



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

#### Technical data

DFS 4 A EV		
Series	DFS 4	
Number of poles	2 4	
Tripping characteristics	Type A DIN EN 61008-1	
Rated current	25 A 40 A 63 A	
Rated residual current $I_{\Delta n}$	30 mA	
Max. switch-off times (AC)	$1 \times I_{\Delta n}: \leq 0.3 \text{ s}; 5 \times I_{\Delta n}: \leq 0.04 \text{ s}$	
Operating voltage range of test circuit	100 V ... 250 V AC 185 V ... 440 V AC	
Active additional device in sys. on IEC 62752	DC tripping current	max. 6 mA
	Max. switch-off times (DC)	$6 \text{ mA} \leq 10 \text{ s}; 60 \text{ mA} \leq 0.30 \text{ s}; 300 \text{ mA} \leq 0.04 \text{ s}$
	Operating voltage (DC detection)	single-phase 85 V ... 265 V AC
	Internal consumption	2 W
Rated surge voltage capacity	4 kV	
Rated short-circuit current	10 kA	
Max. rated switching capacity	500 A	
Surge current strength	3 kA	
Rated insulation voltage	400 V	
Rated frequency	50 Hz	
Current heat loss per current path	0.4 W 1.3 W 3,1 W	
Max. thermal back-up fuse	25 A 40 A 63 A	
Max. short-circuit back-up fuse	100 A	
Back-up fuse type	gG	
Max. number of conductors	2 per terminal (of same type and dia.)	
Connector cross-section	solid	$1 \times 1.5 \dots 50 \text{ mm}^2$ (1-conductor connection), $2 \times 1.5 \dots 16 \text{ mm}^2$ (2-conductor connection)
	flexible	$1 \times 1.5 \dots 50 \text{ mm}^2$ (1-conductor connection), $2 \times 1.5 \dots 16 \text{ mm}^2$ (2-conductor connection)
	stranded	$1 \times 1.5 \dots 50 \text{ mm}^2$ (1-conductor connection), $2 \times 1.5 \dots 16 \text{ mm}^2$ (2-conductor connection)
Tightening torque	2.5 Nm ... 3 Nm	
Installation position	optional	
Max. operating altitude	2,000 m above sea level	
Mech. endurance	min. 5,000 switching cycles	
Electr. endurance	min. 2,000 switching cycles	
Storage temperature	-25°C to 60°C	
Ambient temperature	Standard	-25°C to 40°C
	Version "HD"	-25 °C to 60 °C
Resistance to climatic changes	conforming to DIN IEC 60068-2-30: damp/heat, cyclic (25°C / 55°C; 93% / 97% rel. hum.)	
Shock resistance	20 g/20 ms duration	
Vibration resistance	> 5 g ( $f \leq 80 \text{ Hz}$ , duration $\geq 30 \text{ min.}$ )	
Mounting	Mounting rail in accordance with EN 60715	
Housing type	distribution installation housing	
Housing material	Thermoplast	
Protection class	IP20 (front side: IP40)	
Sealable	Yes	
Dimensions	W 72 mm (4 TE) $\times$ H 85 mm $\times$ D 75 mm	
Installation depth	69 mm	
Design requirements	DIN EN 61008-1, DIN VDE V 0664-120	

Effective value of tripping threshold		
Pulsating DC residual current:	Additional device active: *	Additional device not active:
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 IEC 62955