

Fehlerstrom-SchutzeinrichtungenFehlerstrom-Schutzschalter mit
Überstromauslöser (FI/LS-Schalter)
für Wechselspannung bis 415 V und bis 63 A**DIN**
VDE 0664
Teil 2

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Residual current-operated devices;
current-operated earth-leakage circuit breakers with
overcurrent protection up to 415 V a.c. and up to 63 A

Dispositifs à courant de défaut;
disjoncteurs à courant de défaut avec déclencheur à maximum
de courant jusqu'à 415 V de tension alternative et jusqu'à 63 A

Ersatz für
DIN 57664 Teil 2/
VDE 0664 Teil 2/10.83
Siehe jedoch Übergangsfrist!

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. August 1988.

Für FI/LS-Schalter, die vor dem 01. 01. 1988 nachweislich*) DIN 57664 Teil 2/VDE 0664 Teil 2/10.83 entsprochen haben, dürfen die Festlegungen nach DIN 57664 Teil 2/VDE 0664 Teil 2/10.83 für die Herstellung noch bis zum 31. Oktober 1988 und für das Inverkehrbringen noch bis zum 31. Januar 1989 angewendet werden.

Entwurf war veröffentlicht als DIN VDE 0664 Teil 2/10.86.

Inhalt			
	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	15 Stoßspannungsfestigkeit und	
2 Zweck	2	Stoßstromfestigkeit	5
3 Begriffe	2	16 Gerätelebensdauer	5
4 Allgemeine Anforderungen	2	17 Schaltvermögen	5
5 Allgemeines über Prüfungen	2	18 Kurzschlußfestigkeit (Nennschaltvermögen)	6
6 Aufschriften, Nennwerte und Klassifikation	2	19 Spannungsfestigkeit der Isolierung	6
7 Aufbau	3	20 Erschütterungsfestigkeit	6
8 Berührungsschutz (Schutz durch		21 Korrosionsschutz	6
Schutzisolierung)	3	22 Fremdkörperschutz	6
9 Luft- und Kriechstrecken	3	23 Mechanische Festigkeit	6
10 Mechanismus, Abschaltung und Schaltfolge	3	24 Auslöseverhalten bei tiefen Temperaturen;	
11 Fehlerstromauslösung;		Sonderausführung	6
Überstromauslösung	5	25 Kurzschlußstrombegrenzung	6
12 Prüfeinrichtung	5	Zitierte Normen und andere Unterlagen	6
13 Verhalten bei Spannungsunterbrechung ...	5	Frühere Ausgaben	7
14 Erwärmung und Wärmebeständigkeit	5	Änderungen	7
		Erläuterungen	7

*) Als Nachweis gilt eine Konformitätsbescheinigung einer anerkannten Prüfstelle.

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Fehlerstrom-Schutzschalter mit Überstromauslöser für den Leitungsschutz (abgekürzt FI/LS-Schalter) mit

- Nennwechselspannung $U_n \leq 415 \text{ V}$
- Nennstrom $I_n \leq 63 \text{ A}$

FI/LS-Schalter sind Fehlerstrom-Schutzschalter, die elektrisch und mechanisch mit Überstromauslösern werkseitig als Geräteeinheit zusammengebaut sind und unabhängig von der Art des Auslösestromes (Überlaststrom, Kurzschlußstrom, Fehlerstrom) abschalten.

Diese Norm gilt nicht für FI/LS-Schalter mit einstellbarem Nennstrom und/oder einstellbarem Fehlerstrom.

In Räumen, in denen ungünstige Bedingungen vorherrschen, z.B. starke Hitze, Kälte oder Staubablagerungen, und in gefährdeten Räumen, in denen z.B. Explosionsgefahr auftritt, können besondere Bauarten notwendig sein.

Für FI/LS-Schalter zum Einbau in Verteilern nach DIN VDE 0603, DIN VDE 0612, DIN VDE 0659, und DIN VDE 0660 Teil 500 gelten die Maße nach DIN 43880.

Soweit zutreffend, ist für den FI-Teil der Anwendungsbereich von DIN VDE 0664 Teil 1 und für den LS-Teil der Anwendungsbereich von DIN VDE 0641 zu beachten.

2 Zweck

FI/LS-Schalter dienen dem Schutz von Personen, Nutztiere und Sachen im Rahmen der Maßnahmen nach den Normen der Reihe DIN VDE 0100.

Mit dem FI-Teil kann erreicht werden:

- Schutz bei indirektem Berühren nach DIN VDE 0100 Teil 410 im
TN-Netz
TT-Netz
- zusätzlicher Schutz bei direktem Berühren nach DIN VDE 0100 Teil 410, wenn der Nennfehlerstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ ist.
- Schutz gegen elektrisch gezündete Brände im Sinne von DIN IEC 64(CO)112/ VDE 0100 Teil 482 (z.Z. Entwurf) und DIN VDE 0100 Teil 720.

Mit dem LS-Teil kann erreicht werden:

- Schutz bei Überlast und Kurzschluß nach DIN VDE 0100 Teil 430.

FI/LS-Schalter sind zum Trennen von Stromkreisen vom versorgenden Netz geeignet; sie schalten den Neutralleiter.

Der FI-Teil bewirkt das Abschalten beim Auftreten von

- Wechselfehlerströmen
- pulsierenden Gleichfehlerströmen, die innerhalb jeder Periode der Netzfrequenz mindestens eine Halbperiode lang Null oder nahezu Null werden.

Anmerkung: Pulsierende Gleich-Differenzströme können entstehen, z.B. bei Anwendung von Schaltungen mit:

Einweggleichrichtung ohne Glättung,
Graetz-Brückenschaltung ohne/mit Glättung,
unsymmetrische Anschnittsteuerung.

3 Begriffe

3.1 FI/LS-Schalter ist ein mechanisches Schaltgerät, das dazu dient, einen Stromkreis durch Handbetätigung mit dem Netz zu verbinden oder von diesem zu trennen

und selbsttätig, netzspannungsunabhängig den Stromkreis allpolig vom Netz zu trennen, wenn ein Fehlerstrom, ein Strom bei Überlast oder bei Kurzschluß einen vorbestimmten Wert überschreitet.

3.2 Zur Definition der übrigen Begriffe wird auf DIN VDE 0641 und DIN VDE 0664 Teil 1 verwiesen.

4 Allgemeine Anforderungen

Nach DIN VDE 0664 Teil 1/10.85, Abschnitt 4.

5 Allgemeines über Prüfungen

5.1 Typprüfung

Die Typprüfung der FI/LS-Schalter werden in der Reihenfolge der in Tabelle 2 festgelegten Abschnitte vorgenommen; dabei ist DIN VDE 0641/06.78, Abschnitte 4.2 und 4.6, zu berücksichtigen, und es wird während der Prüfungen einer jeden Prüfreihe keine Wartung oder Zerlegung der Prüflinge zugelassen.

5.1.1 Bei Einreichung einer Serie baugleicher Prüflinge, die sich nur im Nennstrom und/oder Nennfehlerstrom oder/und in der Polzahl voneinander unterscheiden, wird wie folgt geprüft:

Als Ecktypen werden die Prüflinge mit dem größten Nennstrom, dem niedrigsten Nennfehlerstrom sowie der größten Polzahl und die Prüflinge mit dem niedrigsten Nennstrom, dem niedrigsten Nennfehlerstrom und der geringsten Polzahl nach Prüfprogramm 1 der Tabelle 1 (volles Prüfprogramm) geprüft. Die übrigen FI/LS-Schalter werden nach Prüfprogramm 2 der Tabelle 1 (verkürztes Prüfprogramm) geprüft.

5.2 Stückprüfung (100%-Prüfung)

5.2.1 Auslösung des FI-Teiles

Die Auslösung des FI-Teiles ist in der Gebrauchslage des FI-Schalters sowohl mit einem Wechsel-Fehlerstrom, der von einem Drittel des Nenn-Fehlerstromes bis zur Auslösung gesteigert wird, als auch mit einem pulsierenden Gleich-Fehlerstrom ($\alpha = 0^\circ \text{ el}$), der von Null beginnend bis zur Auslösung gesteigert wird, zu prüfen. Die Auslösung muß innerhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte erfolgen.

5.2.2 Prüfeinrichtung

FI/LS-Schalter sind durch Betätigen der Prüfeinrichtung bei Nennspannung auszulösen.

5.2.3 Auslösung des LS-Teiles

Die Auslösung des LS-Teiles erfolgt durch eine 100%-Prüfung oder durch gleichwertige Maßnahmen der Qualitätssicherung. Die Kriterien hierfür sind:

- a) verzögerte Auslösung
- b) unverzögerte Auslösung (bei I_a -Wert $t_a \leq 0,2 \text{ s}$)
- c) Kriech- und Luftstrecken an der Öffnungsstrecke.

6 Aufschriften, Nennwerte und Klassifikation

6.1 Aufschriften

6.1.1 FI/LS-Schalter müssen folgende Aufschriften tragen:

- FI/LS-Schalter,
- Ursprungszeichen,
- Nennspannung und Nennspannungsbereich (Wenn

diese Angabe im Hinblick auf die Funktion der Prüfeinrichtung notwendig ist.),

- Polzahl,
- Stromart,
- Nennstrom,
- Nennfehlerstrom,
- Bildzeichen für die Art des Fehlerstromes 
- Reg.-Nr 1655 nach DIN 30600,
- Kennbuchstaben für die Auslösecharakteristik,
- Nennschaltvermögen,
- Strombegrenzungsklassen 2 oder 3 (vorläufig nur für FI/LS-Schalter bis $I_n \leq 25$ A).
- Kennzeichen T für die Prüfeinrichtung,
- Schutzartenbezeichnung nach DIN 40050,
- Typzeichen des Herstellers (Als Typzeichen darf eine Katalognummer verwendet werden.).

Weitere Aufschriften, falls erforderlich:

- Nennfrequenz, wenn von 50 Hz abweichend,
- Gebrauchslage,
- Bildzeichen für tiefe Temperaturen 
- Reg.-Nr 491 nach DIN 30600.

6.1.2 Zusätzlich gelten DIN VDE 0641/06.78, Abschnitte 7.2, 7.4, 7.6 und 7.7, sowie weitere Festlegungen nach DIN VDE 0664 Teil 1/10.85, Abschnitte 6.1.3 bis 6.1.7.

6.2 Nennwerte

6.2.1 Vorzugswerte für Nennspannungen nach DIN VDE 0641

Anmerkung: In DIN IEC 38 wurde der Nennspannungswert von 230/400 V genormt.

6.2.2 Die FI/LS-Schalter werden nach dem Nennstrom (siehe Abschnitt 6.3.1) und nach dem Nennfehlerstrom benannt.

Vorzugswerte für den Nennfehlerstrom sind:

0,01 A; 0,03 A; 0,1 A; 0,3 A.

6.2.3 Als Nennschaltvermögen dürfen nur die Werte 3000 A, 6000 A oder 10000 A gewählt werden.

6.3 Klassifikation

FI/LS-Schalter werden unterteilt:

6.3.1 Klassifikation nach dem Nennstrom

Nennströme: 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 35 A, 40 A, 50 A, 63 A.

Die genannten Werte des Nennstromes sind mit den Werten für Sicherungseinsätze nach DIN VDE 0636 Teil 31 identisch.

6.3.2 Klassifikation nach dem Nennfehlerstrom

6.3.3 Klassifikation der Polzahl nach DIN VDE 0641:

- zweipolige Schalter mit einem geschützten Pol
- zweipolige Schalter mit zwei geschützten Polen
- dreipolige Schalter mit drei geschützten Polen
- vierpolige Schalter mit drei geschützten Polen
- vierpolige Schalter mit vier geschützten Polen.

6.3.4 Klassifikation nach der Art der Installation:

- Aufbau-Schalter für Einzelmontage
- Schalter mit Schnellbefestigung für Tragschiene nach DIN EN 50022 in den Maßen nach DIN 43880
- Einbau-Schalter für Einzelmontage
- Schalter für Schalttafelmontage
- Schalter zum Einbau in ein besonderes Gehäuse.

6.3.5 Klassifikation nach der Überstrom-Auslösecharakteristik von LS-Schaltern nach DIN VDE 0641.

7 Aufbau

7.1 Anforderungen für den Aufbau nach DIN VDE 0664 Teil 1/10.85, Abschnitte 7.1 bis 7.5, und nach DIN VDE 0641/06.78, Abschnitt 11.

Anschlußklemmen von FI/LS-Schaltern müssen DIN VDE 0641 Teil 2/04.84, Abschnitt 10, und Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen müssen Abschnitt 13 entsprechen.

7.2 In FI/LS-Schaltern verwendete Materialien müssen wärme- und klimabeständig sein und sowohl im bestimmungsgemäßen Betrieb unter Spannung als auch nach langem spannungslosen Zustand ein sicheres Langzeitverhalten haben. Die Auslösebedingungen der FI/LS-Schalter dürfen nicht beeinträchtigt werden.

Bis zur Festlegung von Zuverlässigkeitsangaben in Internationalen Normen für elektronische Bauelemente wird die Forderung gestellt, daß diese Bauelemente mindestens der Anwendungs-kategorie HPE/LQ nach DIN 40040 entsprechen müssen.

7.3 Prüfung zu Abschnitt 7.2 durch Beanspruchung der FI/LS-Schalter für

- die Wärmebeständigkeit nach Abschnitt 14.4
- die Klimabeständigkeit nach Abschnitt 21

und durch Besichtigung und Vergleich mit den Angaben der Hersteller von elektronischen Bauelementen.

Die Angaben müssen erfolgen durch

- Angaben nach DIN 40040 oder, falls nicht möglich,
- durch vergleichbare Zuverlässigkeitsberechnungen nach MIL-Handbook 217.

Entsprechende Unterlagen des Bauelementeherstellers sind bei der Antragstellung mit einzureichen.

8 Berührungsschutz (Schutz durch Schutzisolierung)

Nach DIN VDE 0664 Teil 1/10.85, Abschnitt 8.

9 Luft- und Kriechstrecken

9.1 Luft- und Kriechstrecken (Basisisolation) von FI/LS-Schaltern dürfen nicht kleiner sein als die in DIN VDE 0641/06.78, Tabelle 9, angegebenen Werte.

Prüfung: Messung.

Die Messungen werden durchgeführt mit angeschlossenen Leitern vom größten in DIN VDE 0641/06.78, Abschnitt 10.3, angegebenen Querschnitt und auch ohne Leiter. Bewegliche Leiter, z.B. Kontaktstücke, werden in die ungünstigste Stellung gebracht; bei Müttern und Schrauben mit unrunder Köpfe wird angenommen, daß sie sich in der ungünstigsten Anzugsstellung befinden.

9.2 Die Berührbarkeit wird mit dem IEC-Prüffinger nach DIN VDE 0470 Teil 1 geprüft.

10 Mechanismus, Abschaltung und Schaltfolge

10.1 Mechanismus

Nach DIN VDE 0641/06.78, Abschnitte 12.4 bis 12.9.

10.2 Abschaltung und Schaltfolge

10.2.1 Festlegungen nach DIN VDE 0664 Teil 1/10.85, Abschnitt 10.