

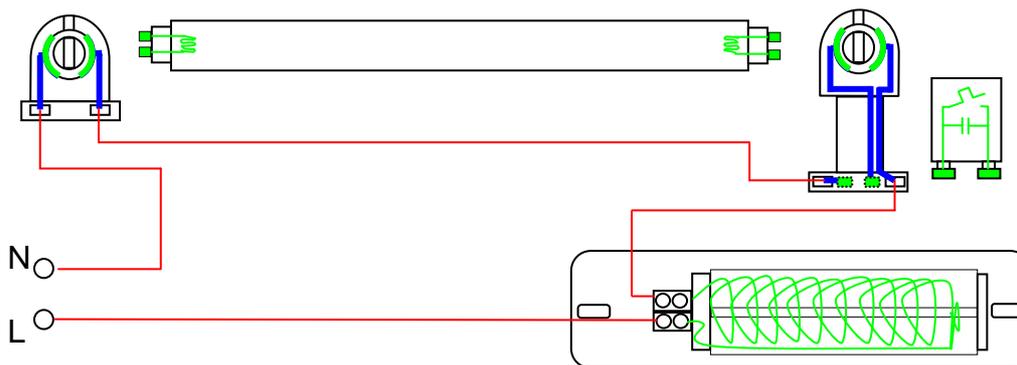
Leuchtstofflampe



Allgemeine Daten:

Durchmesser (d)	Längen (l)	Leistung (W)	Sockel
38mm	60cm / 120cm / 150cm	20W / 40W / 65W	G 13
26mm	60cm / 120cm / 150cm	18W / 36W / 58W	G13
16mm	55cm / 85cm / 120cm / 150cm	14W / 21W / 28W / 35W *EVG	G5
7mm	22cm / 32cm / 42cm / 52cm	6W / 8W / 11W / 13W *EVG	W4,3

<p>Vorschaltgerät Sind nötig für die Zündspannung.</p> <p>KVG Konventionelle Vorschaltgeräte</p> <p>VVG Verlustarme Vorschaltgeräte</p> <p>*Kondensator dient zur Kompensation bei mehreren induktiven Lampen (in der Regel jede dritte Lampe)</p>	<p>Starter lösen den Zündvorgang aus.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> <p>Starter</p> </div> <div> <p>Deos</p> </div> <div> <p>elektronischer Starter</p> </div> </div>
---	--



<p>EVG Elektronisches Vorschaltgerät</p> <p>Sparlampen (Kompaktleuchtstofflampen)</p> <p style="text-align: center;">EVG</p> <p>als Schraubsockel im Lampensockel </p> <p>eingebaut </p>	<p>Dimmen von EVG</p> <p>Ein direktes Dimmen von EVG's ist möglich. Dazu haben die Vorschaltgeräte besondere Steueranschlüsse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimmen über die 1–10V Bus - Schnittstelle • Dimmen über die DALI (digitale) Bus – Schnittstelle
--	--

Funktion Leuchtstofflampe

Die normalen Fluoreszenzleuchten bestehen aus einem Vorschaltgerät (Drossel), einem Starter und der Leuchtstoffröhre.

Diese Komponenten werden gemäss untenstehendem Schema geschaltet. Der Starter besteht aus einer Glasampulle, welche einen Bimetallschalter und Gas enthält. Parallel dazu ist ein Störschutz-Kondensator geschaltet.

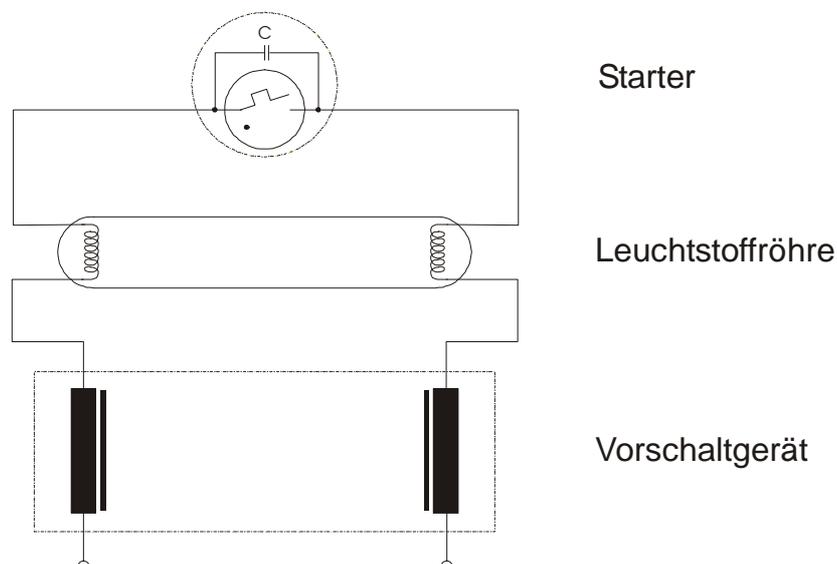
1. Wird die Leuchte eingeschaltet, ist am Starter eine Spannung von ca. 230V vorhanden. Das Vorschaltgerät und die Leuchtenelektroden der FL-Röhre sind in Serie geschaltet. Da kein Strom fliesst, haben wir auch keinen Spannungsabfall am Vorschaltgerät. **Der Starter** beginnt wegen der anliegenden Spannung von 230V zu glimmen (Glimmentladung). So entsteht Wärme, wodurch sich die Bimetallstreifen biegen und den Stromkreis schliessen.

2. Durch das Vorschaltgerät und die Elektroden der Röhre fliesst jetzt Strom, der die Elektroden auf ca. 800°C aufheizt. **Das Vorschaltgerät** übernimmt jetzt die Funktion des Strombegrenzers.

Der Starter ist in dieser Zeit kurzgeschlossen und glimmt (leuchtet) nicht mehr. Dadurch kann er sich abkühlen und den Vorheizstrom durch Öffnen des Bimetallkontaktes unterbrechen.

3. Der plötzliche Stromabfall erzeugt **im Vorschaltgerät** eine hohe Zündspannung von über 1000V (Selbstinduktionsspannung), welche sich nur über die Röhre entladen kann und so die Zündung des Gases in der Röhre auslöst. Nach der Zündung begrenzt das Vorschaltgerät den Betriebsstrom.

Kommt es nicht zur Zündung der Leuchte, wird der Vorgang wiederholt. Gründe für mehrfache Zündvorgänge können kalte Umgebungstemperaturen (Gas braucht länger bis es vorgewärmt ist) oder alte Starter und Röhren sein.



Funktion der DEOS - Starter

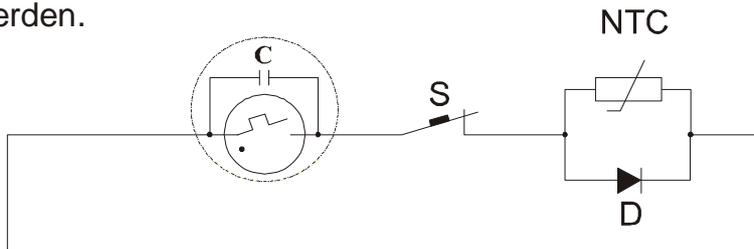
DEOS

Um eine bessere Zündung zu erhalten, wurde der DEOS-Starter entwickelt. Dieser kann anstelle des normalen Starters verwendet werden.

Nach dem Schliessen der Bimetallkontakte wird der Vorheizstrom mit einer Diode während einer kurzen Zeit zu einem pulsierenden Gleichstrom verwandelt. Der induktive Widerstand des Vorschaltgerätes ist so um einiges kleiner und der Vorheizstrom somit grösser. Das Gas und die Kathoden werden stärker erhitzt, und die Zündung erfolgt schneller und zuverlässiger. Bleibt die Zündung erfolglos und wiederholt sich dauernd, erwärmt sich der temperaturabhängige Widerstand NTC. Bei zunehmender Erwärmung des NTC wird dessen Widerstand kleiner und überbrückt so die Diode D.

Der pulsierende Gleichstrom wird langsam wieder zu einem sinusförmigen Wechselstrom. Der induktive Widerstand wird grösser und der Vorheizstrom wird kleiner.

Wenn die Leuchte auch weiterhin nicht zündet, erwärmt der NTC den Bimetallschalter S, und dieser unterbricht nach ca. 30 sec. den Stromkreis. Dieser Schalter kann erst nach dessen Abkühlung manuell wieder eingeschaltet werden.

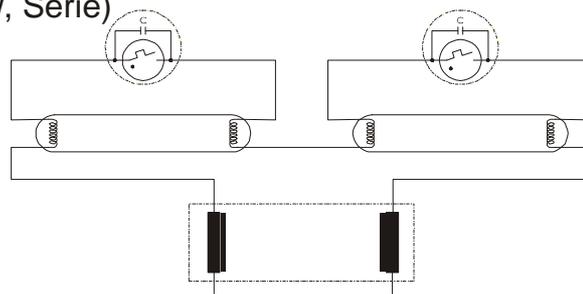


Tandem-Schaltung

Da die Brennspannung etwa der halben Netzspannung entspricht, können im Prinzip zwei Lampen in Serie geschaltet werden. Dies wird im Speziellen bei den kurzen Lampen (4...20W) angewendet. Beide Lampen werden in Serie geschaltet und an der gleichen Drosselspule betrieben. Beide Lampen brauchen aber einen separaten Starter. Sie finden vor allem für Spiegelbeleuchtungen und quadratische Leuchten Verwendung.

Vorteil: Es können zwei Leuchten mit einem Vorschaltgerät betrieben werden.

Nachteil: Es müssen unbedingt spezielle Serie-Starter verwendet werden
(2x4...22W, Serie)



CIME Freiburg	1	Materialkenntnis	67
------------------	---	------------------	----

Elektronische Vorschaltgeräte (EVG) für Leuchtstofflampen

Allgemeines

Elektronische Vorschaltgeräte (EVG) betreiben die Fluoreszenzlampen mit hochfrequenten Spannungen und Strömen von über 40 kHz – ein Frequenzbereich, der beispielsweise IR-Fernbedienungen (36 kHz) nicht stört. Da die Zündspannung intern erzeugt wird, ist kein zusätzlicher Starter notwendig. Entfallen kann ebenso ein Kondensator zur Kompensation der Blindleistung auf Grund des Leistungsfaktors über 0,95.

Hohe Wirtschaftlichkeit

Der Hochfrequenzbetrieb der Leuchtstofflampen führt zu einem etwa 10% höheren Lichtstrom bzw. bei gleichem Lichtstrom ist entsprechend 10 % weniger Lampenleistung notwendig. Zudem weisen EVG eine niedrigere Verlustleistung von weniger als 10 % der Lampenleistung auf und eine geringere Eigenerwärmung, was die Leuchtentemperatur reduziert und gleichzeitig den Wirkungsgrad der Lampe erhöht.

Mit diesen Eigenschaften sparen EVG im Leuchtensystem bis 25% Energie gegenüber solchen mit konventionellen Vorschaltgeräten.

Das EVG gewährleistet eine optimale Vorheizung der Lampenelektroden, eine ausreichend hohe Zündspannung und die Begrenzung des Entladestroms. So schont der definierte Lampenstart das Leuchtmittel, verlängert deutlich die Brenndauer der Leuchtstofflampen im Vergleich zum konventionellen Starterbetrieb und erlaubt häufigere Schaltzyklen über die Lampenlebensdauer.

Dies reduziert die Kosten für den Lampenersatz ebenso wie für die Wartung der Beleuchtungsanlage auf Grund der längeren Wartungsintervalle.

Komfort und Lichtqualität

Der Hochfrequenzbetrieb der Fluoreszenzlampe hat eine konstantere Gasentladung als bei konventionellen Vorschaltgeräten zur Folge, sodass kein Kathodenflimmern (selbst bei niedrigen Temperaturen) und kein stroboskopischer Effekt auftreten.

Die daraus resultierende wesentlich bessere Lichtqualität erhöht den Sehkomfort und das allgemeine Wohlbefinden.

Elektronische Vorschaltgeräte zünden Leuchtstofflampen zuverlässig ohne störendes Flackern und geräuschlos. Zudem werden die Lampen bei einem Defekt oder am Lampenlebensende automatisch abgeschaltet ohne Störungen z. B. Blinken zu verursachen oder Energie durch vergebliche Zündversuche zu verbrauchen. Nach dem Lampenwechsel wird die Lampe automatisch gestartet.

Netzspannungsschwankungen von etwa 200 V – 250 V werden durch das EVG ausgeglichen, (der Lichtstrom bleibt bei konstant innerhalb dieses Spannungsbereichs konstant). EVG haben im Vergleich zu elektromagnetischen Vorschaltgeräten ein geringeres Gewicht.

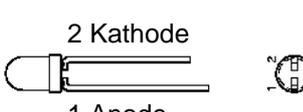
Die anfänglich höheren Anschaffungskosten einer Leuchte mit EVG lohnen sich für den Kunden auf Grund all dieser Vorteile allemal.

LED Lampen

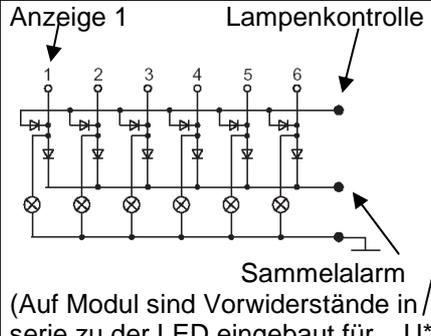
Die LED ist eine **L**icht **e**mittierende **D**iode (elektronisches Bauelement), welche an verschiedenen Orten eingesetzt werden kann:

Die Leuchtdiode braucht immer einen Vorwiderstand zur Strombegrenzung!

1. Für Funktionsanzeige an elektrischen Apparaten.

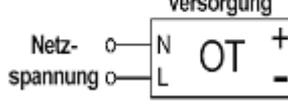
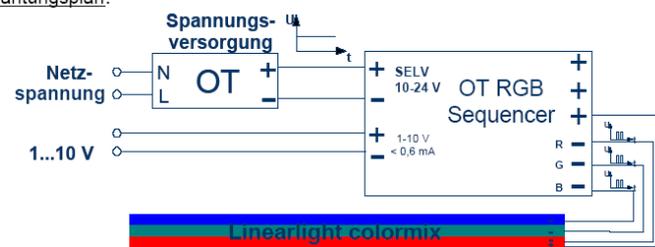
Lampe / Module	Anschlussschema	Technische Informationen								
 <p>2 Kathode 1 Anode Farben: weiss, blau, grün gelb und rot</p>	 <p>+ Durchlassrichtung - - Sperrrichtung +</p>	<p>Bauelemente für Leiterplatten</p> <table border="0"> <tr> <td>Durchlassspannung</td> <td>typ. 4,8 VDC</td> </tr> <tr> <td>Durchlassstrom</td> <td>max. 40 mA</td> </tr> <tr> <td>Wellenlänge des Lichtes (If=20 mA)</td> <td>typ. 430 nm</td> </tr> <tr> <td>Spektrale Bandbreite</td> <td>typ. 70 nm</td> </tr> </table>	Durchlassspannung	typ. 4,8 VDC	Durchlassstrom	max. 40 mA	Wellenlänge des Lichtes (If=20 mA)	typ. 430 nm	Spektrale Bandbreite	typ. 70 nm
Durchlassspannung	typ. 4,8 VDC									
Durchlassstrom	max. 40 mA									
Wellenlänge des Lichtes (If=20 mA)	typ. 430 nm									
Spektrale Bandbreite	typ. 70 nm									

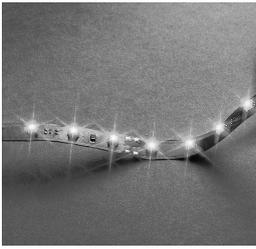
2. Als Einbaumodule für Schaltgerätekombinationen.

Lampe / Module	Anschlussschema	Technische Informationen										
	 <p>Anzeige 1 Lampenkontrolle Sammelalarm (Auf Modul sind Vorwiderstände in serie zu der LED eingebaut für U*)</p>	<p>Diodenmodul für Gerätekombination</p> <p>Anschlüsse: Anzeige 1..... bis 6 (6 Anzeigen) Lampenkontrolle LK Lampenüberwachung Sammelalarm S Zentrale Meldestelle</p> <p>* Module für 12V, 24V, 48V weitere Daten:</p> <table border="0"> <tr> <td>Sammelalarmausgang max.</td> <td>0.7 A</td> </tr> <tr> <td>Diodensperrspannung</td> <td>1000 V</td> </tr> <tr> <td>Diodensperrstrom</td> <td>10µA</td> </tr> <tr> <td>Diodendurchlassspannung ca.</td> <td>1 V</td> </tr> <tr> <td>LED</td> <td>rot</td> </tr> </table>	Sammelalarmausgang max.	0.7 A	Diodensperrspannung	1000 V	Diodensperrstrom	10µA	Diodendurchlassspannung ca.	1 V	LED	rot
Sammelalarmausgang max.	0.7 A											
Diodensperrspannung	1000 V											
Diodensperrstrom	10µA											
Diodendurchlassspannung ca.	1 V											
LED	rot											

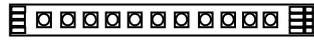
3. In Beleuchtungsanlagen.

1.1.1.1 Spannungsversorgung

Betriebsgerät	Anschlussschema	1.1.1.2 Steuergerät / Anschlussschema
<p>Für Spannungen 10V, 24V...</p> 	<p>Spannungsversorgung</p>  <p>Die Spannungsversorgung erfolgt über einen Transmitter (elektronische Speisung). (Je nach Typ sind sie dimmbar 1-10V Eing.)</p>	<p>Steuergerät für Mehrfarbenlichtbänder (dimmbar 1-10V Eing.)</p>  <p>Verdrahtungsplan:</p>  <p>Lineardlight colormix</p>
Lampen (sie brauchen eine separate Speisung)		



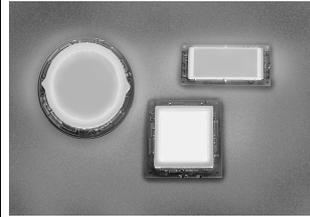
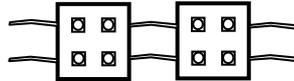
LED – Module als feste oder flexible Leiterplatten für verschiedene Längen erhältlich.



mit Optikglas ergänzbar



oder als Einzelplatten

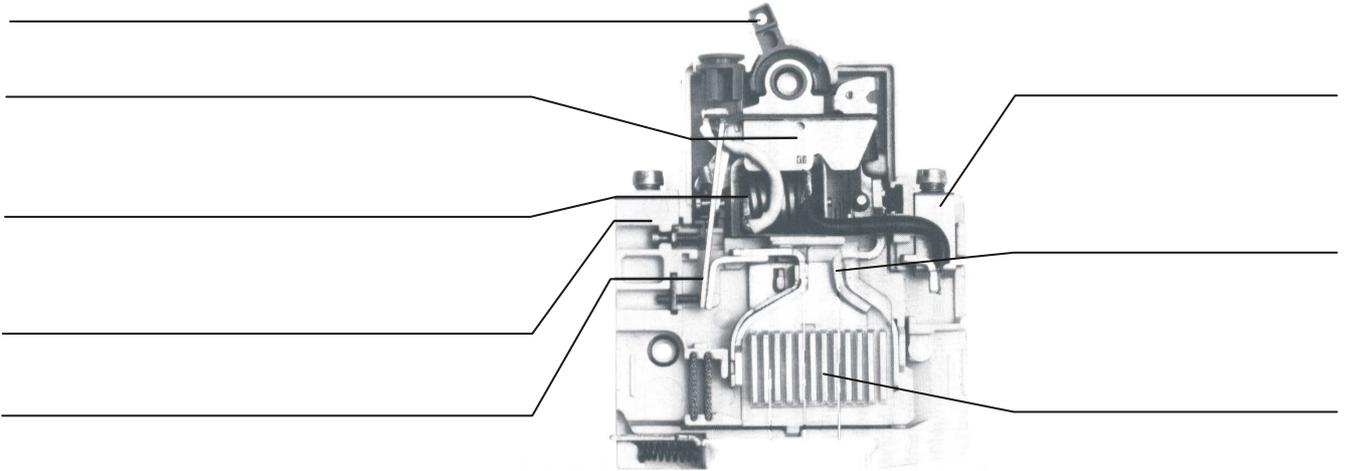


LED – Module als kompakte Lösung sind in verschiedenen Formen erhältlich

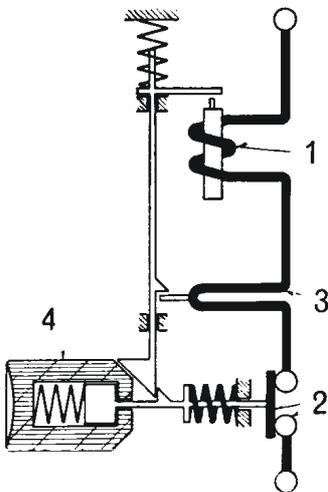
Leitungsschutzschalter

Leitungsschutzschalter sind in folgenden Nennstromstärken erhältlich:

Aufbau



Prinzip



Wird die Taste 4 gedrückt, schaltet Kontakt 2 ein und wird durch die Klinke arretiert.

Bei einem spricht der 1 an.

Bei langsam ansteigendem löst das 3 aus.

Dadurch wird die Verklüftung gelöst und der Schaltkontakt 2 kann öffnen.

Vorteile von LS gegenüber Schmelzsicherungen sind:

- Die dauernde Betriebsbereitschaft, das heisst nach einem Kurzschluss oder einer Überlast ist der LS sofort wieder einschaltbereit.
- Damit besteht auch keine Gefahr mehr, dass Schmelzsicherungen geflickt werden.
- Der geringe Platzbedarf
- Die Auslösekennlinie verändert sich durch die Alterung nicht
- Sie können zum betriebsmässigen Schalten verwendet werden

Auslösekennlinie Leitungsschutzschalter

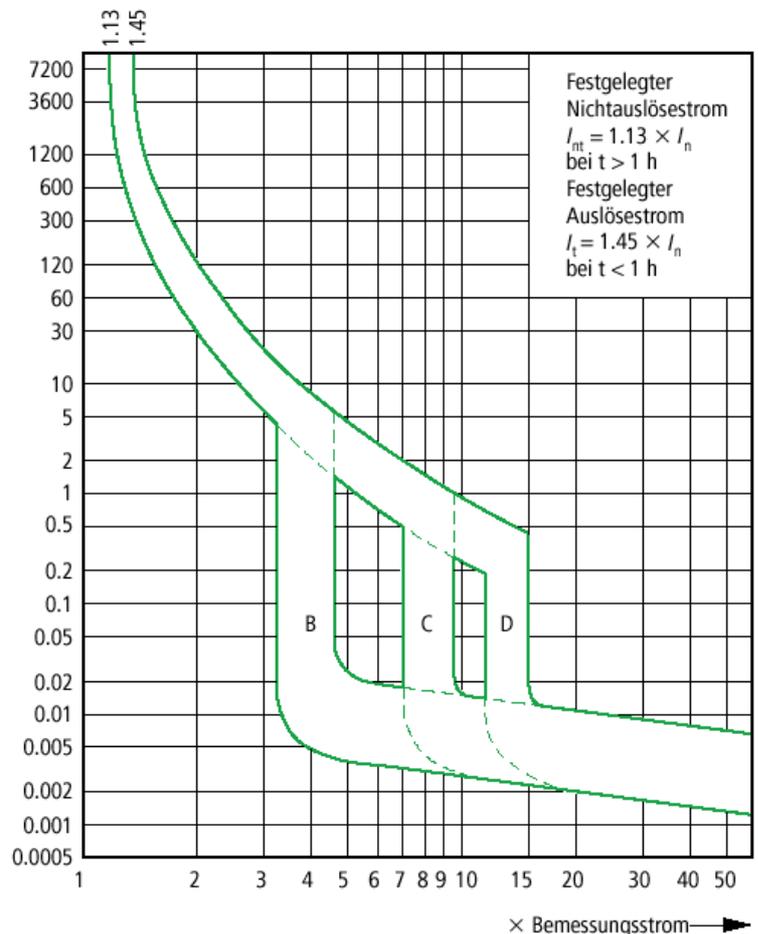
Auslösecharakteristiken FAZ bei 30 °C: B, C, D nach IEC/EN 60 898

Aus nebenstehender Tabelle können die Auslösezeiten der Leitungsschutzschalter der Charakteristik B,C,D entnommen werden.

Achtung. Diese Tabelle wird von jedem Hersteller für seine Automaten herausgegeben.

Es ist ersichtlich, dass die Automaten ab einer Zeit von ca. 5s alle die gleiche Kennlinie haben, also auch gleich auf Überstrom reagieren.

Wenn in einer Leitung mit Steckdosen ein Kurzschluss auftritt, so muss der Leitungsschutzschalter diese Leitung nach NIN innerhalb von 0,4 Sekunden ausschalten. (NIN 4.1.3.1.3.3)



Moeller Electric AG

Beispiel:

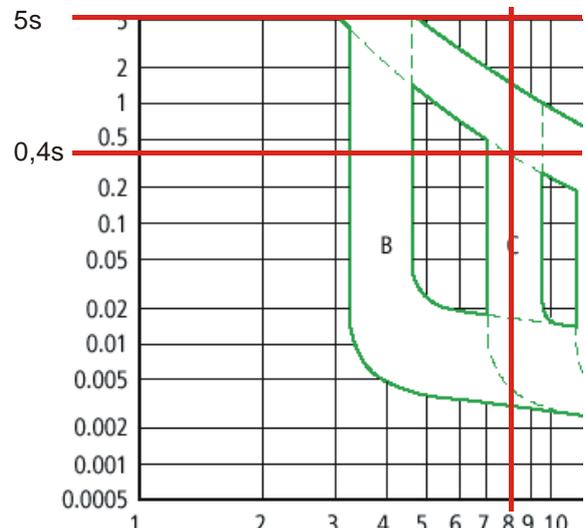
Wir messen mit einem Kurzschlussstrom-Messgerät an einer CEE- Steckdose 16 A einen Strom von 128A. Können wir den Personenschutz (0,4s) einhalten?

Der vorgeschaltete Leitungsschutzschalter hat die C-Charakteristik.

Lösung: **NEIN**

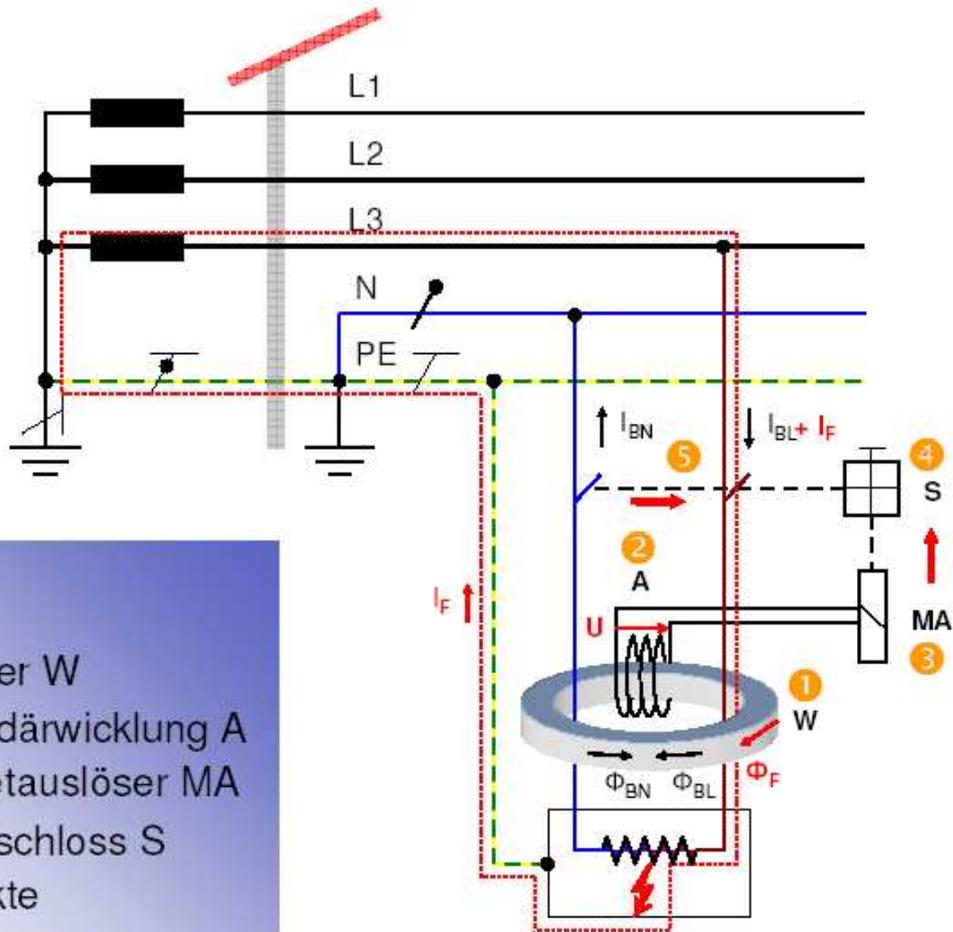
$$\text{Bemessungsstrom} = \frac{I_k}{I_{\text{NennAutomat}}} = \frac{128\text{A}}{16\text{A}} = 8x$$

Wird der Verbraucher aber fest angeschlossen wird nach NIN 5s Ausschaltzeit verlangt und der Personenschutz ist erfüllt!



Fehlerstromschutzschalter

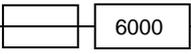
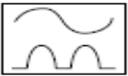
Funktionsschema:



- ❶ Wandler W
- ❷ Sekundärwicklung A
- ❸ Magnetauslöser MA
- ❹ Schaltschloss S
- ❺ Kontakte

Bedeutung der Aufschriften auf Fehlerstromschutzschaltern

Symbole und Beschriftungen

63A	Nennstrom (63A), der FI - Schalter kann diesen Strom dauernd führen.	IP 40	Fremdkörper - / Wasserschutz
	Nennkurzschlussstrom, die Zahl im Rechteck gibt an, bis zu welchem Kurzschlussstrom die Kontakte des FI - Schalter nicht beschädigt werden. Entsprechende Überstromunterbrecher müssen vor oder nachgeschaltet sein.	U<	Unterspannungsauslösung, der FI - Schalter löst aus, wenn die Nennspannung unterschritten wird.
30mA	Nennauslösestrom (30mA), der FI - Schalter muss bei diesem Wechselfehlerstrom auslösen.	S	Selektiver (verzögerter) FI - Schalter, er arbeitet selektiv zu nachgeschalteten unverzögerten oder kurzverzögerten FI - Schalter.
	Korrekte Auslösung beim Auftreten von Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichströmen.	G	Kurzverzögerte FI - Schalter. Fehlauslösung durch kurzzeitig auf Erde fließende (kapazitive) Ströme treten nicht auf.
	Der FI - Schalter kann bei Temperaturen bis -25°C (+40 bis -5°C) eingesetzt werden.	400/230V~	Nennspannung
3P+N	Polzahl		