



④ Alle Schränke lassen sich durch sanftes Andrücken leicht öffnen. Sobald der Fahrzeug-Motor gestartet wird, verriegeln sich die Türen automatisch



⑤ Die Füllstände der Tanks (Frisch- und Grauwasser, Treibstoff) lassen sich am Armaturenbrett, aber auch über KNX/EIB anzeigen

Fotos: Gira/B. Heinz

werden können. Für noch mehr Sicherheit sorgt bei Bedarf eine Anwesenheitssimulation.

Kontrolle der Füllstände und Batterieladung

Auch die Füllstände der verschiedenen Tanks (Frisch- und Grauwasser, Treibstoff) lassen sich über das KNX/EIB-System messen und visualisieren (Bild ⑤). Beim Unter- bzw. Überschreiten von festgelegten Grenzwerten erfolgt ein Alarm – beispielsweise per E-Mail oder SMS. Über den Homeserver lässt sich zudem die gesamte Stromversorgung steuern, also Batterien, die Solaranlage auf dem Dach und der Generator. Weil der Generator nachts nicht anlaufen soll, werden tags-

über die Batterien geprüft und gegebenenfalls geladen. Gerade bei den knappen Ressourcen im Wohnmobil hilft die Automatisierung, die Energie optimal einzusetzen, um möglichst lange autark zu sein.

Alle Daten lassen sich über den Homeserver archivieren und in Diagrammform einsehen. Über ein spezielles Gateway können auch die Motorendaten des Fahrzeugs erfasst werden. Die zurückgelegten Strecken werden aufgezeichnet und Übernachtungsplätze mit den entsprechenden Koordinaten festgehalten. Über Internet können die Reisen den Wetterbericht oder Nachrichten abrufen und anschließend über den Server auswerten und visualisieren.



Anzeige

Vierfach innovativ. Doppelt schnell. Einfach klasse.



- prüft nach DIN VDE 0701-0702
- prüft auch portable RCDs
- prüft R_{pe} mit bis zu 25 A
- prüft Durchschlag mit 1500 V und 3000 V AC

VDE-Geräteprüfer: **PAT300**

Megger

prüft seit 1889

Kontakt: T 06171 92 987 0 E info@megger.de I www.megger.de

Planungshilfe für Mittel- und Niederspannungsanlagen

Bei der Planung von elektrotechnischen Anlagen ist die Berechnung der Kurzschlussströme für den Nachweis der Kurzschlussfestigkeit und zum Auslegen der Schutzeinrichtungen bzw. zum Festlegen der Einstellwerte eine notwendige Aufgabe. Hierbei hilft das neue ep-Fachbuch „Schutz bei Kurzschluss in elektrischen Anlagen“ von Karl-Heinz Kny. Es enthält auch eine Lizenz samt Downloadmöglichkeit für die einfach zu handhabende Berechnungssoftware „KS-Schutz 1.0“.

Berechnen von Kurzschlussströmen

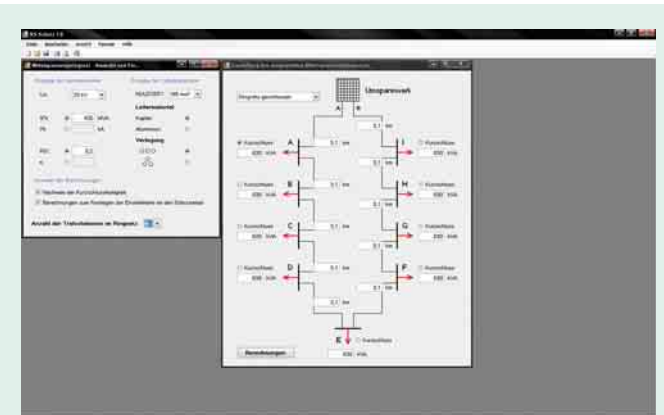
„KS-Schutz 1.0“ von Olaf Billo wie dient zum Berechnen von Kurzschlussströmen in Mittelspannungs- und Niederspannungsnetzen. Nach dem Start der Anwendung stehen die Punkte „Berechnungen im Mittelspannungsnetz“ und „Berechnungen im Niederspannungsnetz“ zur Auswahl. Für den ausgewählten Programnteil öffnen sich zwei Fenster zur Eingabe von Werten und zur Darstellung des Netzes. Für ein Mittelspannungsnetz kann der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit erbracht und Berechnungen zum Festlegen der Einstellwerte an den Schutzrelais durchgeführt werden.

Relevante Kurzschlussströme und maximal zulässige Ausschaltzeiten der Schutzeinrichtungen sind die Ergebnisse der Berechnungen im Niederspannungsnetz. Das zugehörige Fachbuch beschreibt die erforderlichen Berechnungen und Auswertungen und erläutert diese anhand von praxisnahen Beispielrechnungen.

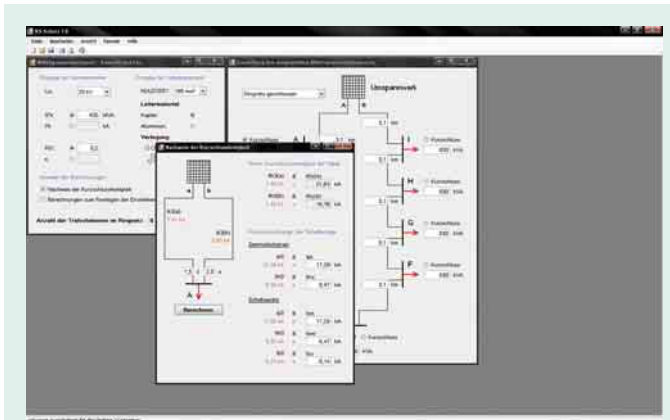
Mittelspannungsnetz

Bei der Berechnung wird von einem Kabelringnetz ausgegangen, das geschlossen oder an einem beliebigen Abschnitt geöffnet sein kann. Der Kabeltyp N(A)2XS2Y ist vorgegeben. Leitermaterial, Querschnitt und Verlegung der Kabel sind variable Größen. Sie sind im gesamten Ringnetz gleich. Zur Ermittlung der Leitungswiderstände ist die Kabellänge für jeden Abschnitt separat festzulegen. Über das Ringnetz können bis zu neun Transformatorstationen eingespeist werden. Für die Kurzschlussstromberechnung ist die Station auszuwählen, in der der Kurzschluss auftritt. Außerdem ist die Scheinleistung jeder Station für die Berechnung der maximalen Betriebsströme einzugeben.

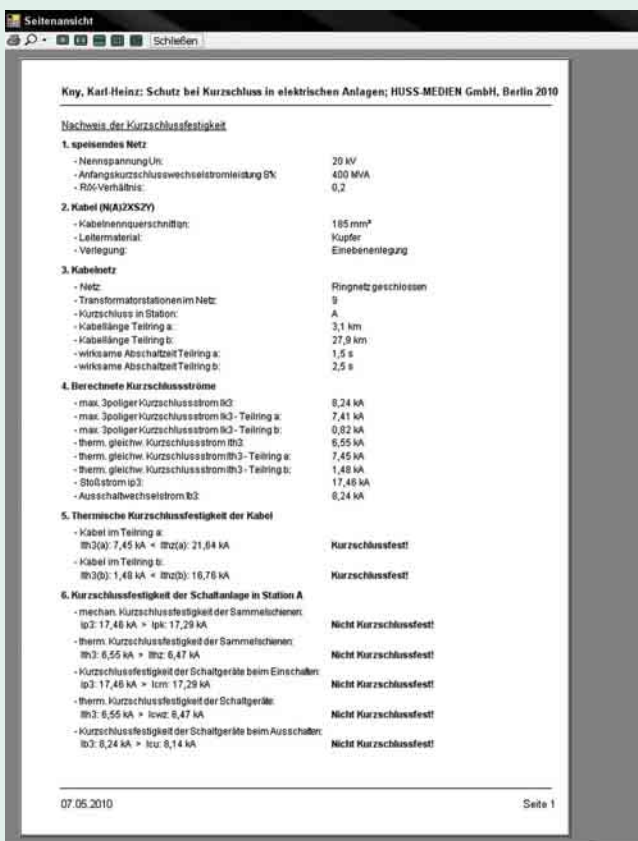
Gespeist wird das Kabelringnetz von einem Umspannwerk. Der Sternpunkt des einspeisenden Transformators ist resonanzsternpunktgeerdet bzw. hochohmig. Zur Ermittlung der Netzwidestände des speisenden Netzes müssen die Parameter Nennspannung, Anfangskurzschlusswech-



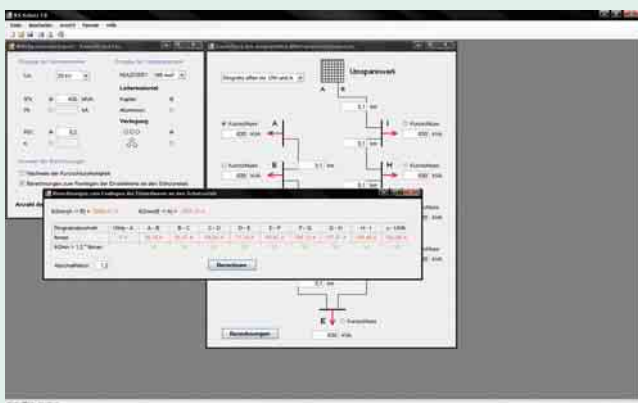
① Mittelspannungsringnetz



2 Nachweis der Kurzschlussfestigkeit



3 Druckvorschau – Nachweis der Kurzschlussfestigkeit



4 Berechnungen zum Festlegen der Einstellwerte an den Schutzrelais

selbstleistung bzw. Anfangskurzschlusswechselstrom sowie R/X-Verhältnis bzw. Stoßfaktor eingegeben werden.

Das Ringnetz wird mit der gewählten Anzahl Transformatorstationen und den eingegebenen Werten grafisch dargestellt (Bild 1). Die Grafik passt sich automatisch jeder relevanten Änderung an.

Nachweis der Kurzschlussfestigkeit

Zum Nachweis der Kurzschlussfestigkeit öffnet sich ein neues Fenster (Bild 2). Eine kleine Grafik zeigt das vereinfachte Ringnetz mit der fehlerbehafteten Transformatorstation, die das Ringnetz praktisch in zwei Teilnetze teilt. Für jedes Teilnetz ist die Eingabe der maximalen Ausschaltzeit möglich. Diese wird für die Berechnung der Kurzschlussbelastbarkeit der Kabel benötigt.

Durch den dargestellten Vergleich des berechneten dreipoligen thermisch gleichwertigen Kurzschlussstromes mit der berechneten Kurzschlussbelastbarkeit wird für die Kabel beider Teilnetze die Kurzschlussfestigkeit nachgewiesen.

Um die Kurzschlussfestigkeit der Sammelschienen nachweisen zu können, müssen der Bemessungsstoßstrom und die Kurzschlussbelastbarkeit eingegeben werden. Diese Werte werden mit dem berechneten dreipoligen Stoßkurzschlussstrom und dem berechneten dreipoligen thermisch gleichwertigen Kurzschlussstrom verglichen.

Für den Nachweis der Kurzschlussfestigkeit der Schaltgeräte werden das Bemessungskurzschlussseinschaltvermögen mit dem berechneten dreipoligen Stoßkurzschlussstrom, das Bemessungskurzschlussausschaltvermögen mit dem berechneten Dauerkurzschlussstrom und die Kurzschlussbelastbarkeit mit dem berechneten dreipoligen thermisch gleichwertigen Kurzschlussstrom verglichen. Als zusätzliche Information gibt das Programm die Anfangskurzschlusswechselströme für die Teilnetze aus.

Der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit kann übersichtlich auf

Für die kurzschlussfreie Elektroanlage



NEU

MIT ONLINE-SERVICE

Kurzschlussströme wirkungsvoll ausschließen

■ Neu in dieser Auflage: Zusätzlich zum Bereich der Niederspannungsnetze ist der Inhalt komplett um den Bereich der Mittelspannungsnetze erweitert worden.

■ Die vielen vereinfachten Berechnungen sichern den effizienten Einsatz in der Praxis und gewähren trotzdem die verlangte Sicherheit bei der Umsetzung der Resultate.

■ Der Online-Service umfasst die im Buch vorhandenen Arbeitsblätter zum Ausdrucken sowie ein Berechnungsprogramm zum Nachvollziehen der aufgeführten Beispiele.

Kny, Schutz bei Kurzschluss in elektrischen Anlagen, 2., überarb. u. erw. Aufl., 254 S., Broschur, Bestell-Nr. 3-341-01554-4, € 29,80



10 % Preisvorteil für ep-Abonnenten



HUSS-MEDIEN GmbH 10400 Berlin
Direkt-Bestell-Service:
Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468
E-Mail: bestellung@huss-shop.de
www.huss-shop.de

Preisänderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten

Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandkosten zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim **huss-shop**, HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin

KUNDEN-NR. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Expl.	Bestell-Nr.	Titel	€/Stück
	3-341-01554-4	Kny, Schutz bei Kurzschluss in elektr.	29,80
	Anlagen		

Firma/Name, Vorname

Branche/Position/z. Hd.

Telefon/Fax

E-Mail

Straße, Nr./Postfach

Land/PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

1009 ep

Neu in der ep-Bibliothek Schutz bei Kurzschluss in elektrischen Anlagen

Die 2., überarbeitete Auflage des Buches „Schutz bei Kurzschluss in elektrischen Anlagen“ von Karl-Heinz Kny bietet eine praxisorientierte, geschlossene Darstellung des Kurzschluss-Schutzes und der Kurzschluss-Berechnung – sowohl für den Niederspannungsbereich als auch für das einspeisende Mittelspannungsnetz. Dabei wurden alle veränderten Normeninhalte der letzten Jahre berücksichtigt, insbesondere DIN VDE 0100, DIN VDE 0102 und DIN VDE 0103. Die vereinfachten und praxisnahen Berechnungen sind den Bedürfnissen des betrieblichen Alltags einer Elektrofachkraft angepasst. Besonderes Augenmerk wird auf eine verständliche, didaktisch ausgefeilte Darstellung gelegt. Die Tabellen und Bilder des Buches lassen sich ebenso wie die Berechnungssoftware „KS-Schutz 1.0“ im Online-



Service abrufen. Wer dieses Werk nutzt, wird alle notwendigen Berechnungen für das Auslegen und Überprüfen des Kurzschluss-Schutzes durchführen können, ohne weitere Literatur hinzuziehen zu müssen.

Karl-Heinz Kny:
Schutz bei Kurzschluss
in elektrischen Anlagen
Planen, Errichten, Prüfen
2. Auflage. 254 Seiten
Berlin: Huss-Medien 2010

einer A4-Seite einschließlich aller eingegeben und berechneten Werte ausgedruckt werden (Bild 3).

Festlegen der Einstellwerte an den Schutzrelais

Eine korrekte Einstellung der Schutzrelais ist nur möglich, wenn der minimale zweipolige Kurzschlussstrom größer als der mit einem Abschaltfaktor multiplizierte maximale Betriebsstrom ist. Zur Überprüfung dieser Bedingung öffnet sich ein weiteres Fenster (Bild 4). Es werden die berechneten maximalen Betriebsströme für die einzelnen Abschnitte mit den dazugehörigen Überprüfungsergebnissen tabellarisch dargestellt. Des weiteren zeigt das Programm den berechneten minimalen zweipoligen Kurzschlussstrom des Ringnetzes an. Ein Eingabefeld erlaubt die Eingabe des Abschaltfaktors. Auch die Berechnungen zum Festlegen der Einstellwerte an den Schutzrelais können übersichtlich auf einer A4-Seite ein-

schließlich aller eingegeben und berechneten Werte sowie der Überprüfungsergebnisse ausgedruckt werden (Bild 5).

Niederspannungsnetz

Bei der Berechnung wird von einem Kabelstrahlennetz ausgegangen, das aus einem Mittelspannungsnetz über einen Transformator bzw. zwei parallelen Transformatoren gespeist wird. Das Netz hat mindestens einen Kabelabschnitt zwischen Transformator und Hauptverteilung. Sechs weitere Abschnitte können zwischen der Hauptverteilung und der letzten Unterverteilung hinzukommen. Für die Berechnung der Kurzschlussströme werden die Kurzschlussdauer, die Ausgangstemperatur, der Wirk- und Blindwiderstandsbelag, die Nullresistanz und die Nullreaktanz der einzelnen Kabelabschnitte benötigt. Kurzschlussdauer und Ausgangstemperatur werden direkt eingegeben. Die Widerstandswerte können ebenfalls direkt einge-

Kny, Karl-Heinz: Schutz bei Kurzschluss in elektrischen Anlagen; HUSS-MEDIEN GmbH, Berlin 2010

Berechnungen zum Festlegen der Einstellwerte an den Schutzrelais

1. speisendes Netz

- Nennspannung U_n : 20 kV
- Anfangskurzschlusswechselstromleistung S_K : 400 MVA
- R0-Verhältnis: 0,2

2. Kabel (N(A)ZKSZY)

- Kabelnennquerschnitt: 165 mm²
- Leitmaterial: Kupfer
- Verlegung: Einbahnverlegung

3. Kabelnetz

- Netz: Ringnetz offen zw. LW und A
- Transformatorstationen im Netz: 0
- Kabellänge Teilring a: 0 km
- Kabellänge Teilring b: 27,9 km

4. Berechnete Kurzschlussströme

- min. 2poliger Kurzschlussstrom I_{K2min} (A → B): 9090,91 A
- min. 2poliger Kurzschlussstrom I_{K2min} (B → A): 1505,27 A

5. Berechnete Betriebsströme der Transformatorstationen

Transtation	Scheinleistung	Betriebsstrom
A	630 kVA	18,19 A
B	630 kVA	18,19 A
C	630 kVA	18,19 A
D	630 kVA	18,19 A
E	630 kVA	18,19 A
F	630 kVA	18,19 A
G	630 kVA	18,19 A
H	630 kVA	18,19 A
I	630 kVA	18,19 A

6. Berechnete maximale Betriebsströme im Ringnetz

Abschaltfaktor: 1,2

Kabel	Länge	Betriebsstrom	$I_{K2min} = 1,2 \cdot I_{Bmax}$
LW - A	0 km	0 A	-
A - B	3,1 km	18,19 A	OK
B - C	3,1 km	30,37 A	OK
C - D	3,1 km	54,56 A	OK
D - E	3,1 km	72,75 A	OK
E - F	3,1 km	90,93 A	OK
F - G	3,1 km	109,12 A	OK
G - H	3,1 km	127,31 A	OK
H - I	3,1 km	145,49 A	OK
I - LW	3,1 km	163,68 A	OK

07.05.2010 Seite 1

5 Druckvorschau – Berechnungen zum Festlegen der Einstellwerte an den Schutzrelais

6 Niederspannungsnetz

Systemanforderungen

Die Anwendung „KS-Schutz 1.0“ stellt keine großen Anforderungen an ein PC-System. Voraussetzung ist aber ein installiertes „Microsoft .NET Framework 3.5 SP1“.

CPU. Minimum: 400-MHz-Pentium oder gleichwertig; empfohlen: 1-GHz-Pentium oder gleichwertig

RAM. Minimum: 96 MB, empfohlen: 256 MB

Festplatte. bis zu 500 MB

Monitor. Minimum: 800 x 600, 256 Farben; empfohlen: 1024 x 768, High Color, 32-Bit

Betriebssysteme. Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Vista, Windows XP

ben werden, oder das Programm ermittelt die Werte aus der DIN EN 60909-0, Beiblatt 4. Für die zweite Variante werden folgende Angaben benötigt: Kabeltyp, Kabelquerschnitt, die Anzahl der parallel verlegten Kabel, die Länge des Kabels/der Kabel, und ob es sich um einen einpoligen Kurzschluss mit Erdberührung handelt. Die Kabeltypen NAYCWY (3-Leiter), NYCWY (3-Leiter), NYCWY (4-Leiter), NAYY (4-Leiter), NYY (3½-Leiter) und NYY (4-Leiter) mit den jeweils möglichen Querschnitten stehen hierfür zur Auswahl.

Zur Ermittlung der Netzwidestände müssen die Netzparameter Nennspannung, Anfangskurzschlusswechselstromleistung bzw. Anfangskurzschlusswechselstrom sowie R/X-Verhältnis bzw. Stoßfaktor eingegeben werden. Die Transformatorwidestände werden aus den Bemessungsspannungen der Primär- und Sekundärseite, der Bemessungsscheinleistung, der Nennkurzschlussspannung sowie der Bemessungskurzschlussleistung ermittelt. Weiterhin ist die Nennspannung des Niederspannungsnetzes von Bedeutung.

Zur besseren Anschaulichkeit stellt die Software in einem separaten Fenster das Niederspannungsnetz grafisch dar (Bild 6). Wird die Anzahl der Transformatoren oder der Kabelabschnitte geändert, passt sich die Grafik automatisch an.

KS-Ströme und maximal zulässige Ausschaltzeiten

In einem weiteren Fenster werden die berechneten Kurzschlussströme und die Bemessungskurzschlussdauer (maximal zulässige Ausschaltzeit) für jede Fehlerstelle tabellarisch ausgegeben (Bild 7). Die Fehlerstellen sind die Sekundärseite des Transformators/der Transformatoren, die Hauptverteilung und die Unterverteilungen 1 bis 6, wobei nur Werte für die Unterverteilungen ausgegeben werden, die bei der Eingabe berücksichtigt wurden.

Nicht alle Kurzschlussströme werden für jede Fehlerstelle berechnet. Im Folgenden sind die berechneten aufgelistet:

1. Fehlerstelle an der Sekundärseite des Transformators/der Transformatoren:

- maximaler dreipoliger Kurzschlussstrom
- maximaler einpoliger Kurzschlussstrom
- dreipoliger Stoßkurzschlussstrom

2. Fehlerstelle an der Hauptverteilung:

- maximaler dreipoliger Kurzschlussstrom

- maximaler einpoliger Kurzschlussstrom
- minimaler zweipoliger Kurzschlussstrom
- minimaler einpoliger Kurzschlussstrom
- dreipoliger Stoßkurzschlussstrom
- dreipoliger thermisch gleichwertiger Kurzschlussstrom
- einpoliger thermisch gleichwertiger Kurzschlussstrom

3. Fehlerstellen an den Unterverteilungen:

- maximaler dreipoliger Kurzschlussstrom
- minimaler einpoliger Kurzschlussstrom
- dreipoliger Stoßkurzschlussstrom
- dreipoliger thermisch gleichwertiger Kurzschlussstrom

Die berechneten Kurzschlussströme und maximalen Ausschaltzeiten können auch hier

Profi-Gerätetester für jede Anwendung

zur Prüfung elektrischer Betriebsmittel nach **DIN VDE 0701-0702 ...**

C.A 6105 / C.A 6106
Für schnelle und zuverlässige Prüfungen

- Einfache Bedienung,
- automatischer oder manueller Prüfablauf
- „Gut/Schlecht“ Beurteilung
- Differenzstromverfahren (C.A 6106)
- Messwertspeicher für 4000 Messwerte
- Schnittstelle und Protokoll-Software



... und für elektromedizinische Betriebsmittel nach **DIN VDE 0751**

C.A 6107
Der Alleskönner mit zusätzlich

- Stromzange für Geräte mit Festanschluss und Drehstromprüflinge
- Direkte Identifizierung der Prüflinge über Tastatur, Barcode- oder Transponderleser
- Messwertspeicher für 16000 Messprotokolle und 32 Kunden
- Datenbank-Software mit Upload der Stammdaten vom PC

Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - D-77694 Kehl/Rhein
Tel.: 07851 / 99 26-0 - Fax: 07851 / 99 26-60
e-mail: info@chauvin-arnoux.de
internet: www.chauvin-arnoux.de

CHAUVIN[®] ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Impressum



Fachzeitschrift für die Elektrofachkräfte
in Handwerk und Industrie
www.elektropraktiker.de

huss

HUSS-MEDIEN GmbH

Ein Unternehmen der Huss-Verlagsgruppe
Berlin · München

Postanschrift:

10400 Berlin

Hausanschrift:

Am Friedrichshain 22

10407 Berlin

Telefon: 030 42151-0

Telefax: 030 42151-251

Herausgeber: Dipl.-Ing. (FH) Christoph Huss

Redaktion:

E-Mail: redaktion@elektropraktiker.de

Dipl.-Ing. Rüdiger Tuzinski, verantwortlich

Chefredakteur

Telefon: 030 42151-304

Dipl.-Ökon. Marion Buchheister

stellv. Chefredakteur

Telefon: 030 42151-397

Dipl.-Ing. (FH) René Drescher

Telefon: 030 42151-359

Dipl.-Ing. (FH) Holger Kötzsch

Telefon: 030 42151-418

Dipl.-Ing. (FH) Sascha Richter

Telefon: 030 42151-236

Stefan Winterfeldt, M. A.

Telefon: 030 42151-248

Lana Geißler, Sekretariat

Telefon: 030 42151-378

Ständige Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Hein Elster

Dipl.-Ing. (FH) Heino Hackbarth

Beirat:

Dipl.-Ing. Klaus Bödeker, Fachautor

Dr.-Ing. Manfred Hegner, Fachautor

Elektromeister Ralf Keller, LIV Sachsen

Dr.-Ing. Horst Möbus, Unternehmensberater

Obering. Dipl.-Ing. Rolf Müller, Fachautor

Dr.-Ing. Jens Jühling, BG ETEM

Elektromeister Ing. Hans-Joachim Slischka,

Fachautor

Norbert Wittke, Vertreter der VEG

Anzeigen:

E-Mail: media@elektropraktiker.de

Torsten Ernst, verantwortlich

Objektleitung

Telefon: 030 42151-262

Telefax: 030 42151-293

Monika Fleischer, Anzeigenverwaltung

Telefon: 030 42151-259

Stephan Köhn

Telefon: 030 42151-402

Angelika Baldau

Telefon: 030 42151-420

Monika Heindl

Telefon: 030 42151-682

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 20 vom 1.1.2009



Vertrieb:

E-Mail: ep.vertrieb@hussberlin.de

Olaf Weinert

Telefon: 030 42151-274

Telefax: 030 42151-232

Leserservice:

E-Mail: abo@elektropraktiker.de

Sandra Pirl

Telefon: 030 42151-404

Telefax: 030 42151-232



Erscheinungsweise: monatlich

Bezugshinweise:

• Jahresabonnement Inland: € 64,20 (inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. € 9,60 Porto- und Versandkosten);

• ep^{plus}-Paket: zzgl. € 34,20

• Jahresabonnement Ausland: € 87,- (inkl. Porto- und Versandkosten)

• Einzelheft: € 7,50 (inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. € 1,80 Porto- und Versandkosten)



Erscheinungsweise: zweimonatlich

Bezugshinweise:

• Jahresabonnement Inland: € 36,- (inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. € 6,- Porto- und Versandkosten)

• Jahresabonnement Ausland: € 48,- (inkl. Porto- und Versandkosten)

• Einzelheft: € 6,50 (inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. € 1,80 Porto- und Versandkosten)

Koppelabonnement ep Elektropraktiker + ep Photovoltaik

• Jahresabonnement Inland: € 108,- (inkl. Porto- und Versandkosten)

Im Koppelabonnement ist die Nutzung des ep^{plus}-Pakets mit Online-Datenbanken, Normendienst und Gesamtarchiv kostenfrei enthalten.

Preise für Sammelbezug, Studenten-Abo und Kombinationsrabatte auf Anfrage.

Abonnementgebühren sind im Voraus zu entrichten. Der Abonnementpreis erhöht sich für das Ausland um die Zustellgebühren und um evtl. Differenzen aus dem Mehrwertsteuerrecht.

Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein Jahr, wenn es nicht 6 Wochen vor Jahresende beim Verlag schriftlich gekündigt wurde. Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungspflicht, damit verbundene Ersatzansprüche werden nicht anerkannt.

Preispassungen an die Teuerungsrate wegen steigender Kosten bei Einkauf, Herstellung und Versand bleiben vorbehalten. Das Recht zur Kündigung innerhalb der vereinbarten Kündigungsfrist bleibt hiervon unberührt.

Herstellung:

Susanne Reid

Telefon: 030 42151-239

Layout, Satz und Reproduktion:

HUSS-MEDIEN GmbH

10400 Berlin

ISDN-Leonardo: 030 42807-490, -479

ISDN-Fritz: 030 42161800

E-Mail: layout@hussberlin.de

Druck:

Möller Druck GmbH, Ahrensfelde OT Blumberg

Alle Rechte vorbehalten

© by HUSS-MEDIEN GmbH

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jeder Nachdruck – auch auszugsweise – sowie jede andere Verwertung bedarf – sofern sie nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist – der Zustimmung des Verlages.

Darunter fällt insbesondere die gewerbliche Vervielfältigung jeder Art und die Aufnahme in elektronische Datenbanken.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Einsendungen übernimmt der Verlag keine Haftung. Anspruch auf Ausfallhonorare, Archivgebühren und dergleichen besteht nicht.

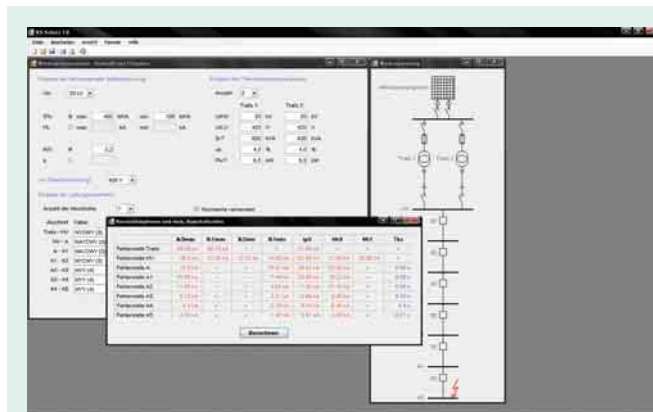
Die mit dem Namen des Verfassers gekennzeichneten Abhandlungen stellen in erster Linie die persönliche Meinung des Verfassers dar.

Warennamen werden in dieser Zeitschrift ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Texte, Abbildungen, Programme und technische Angaben wurden sorgfältig erarbeitet. Verlag und Autoren können jedoch für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch eine Haftung übernehmen.

Für alle Preisausschreiben und Wettbewerbe in der Zeitschrift ist der Rechtsweg ausgeschlossen. Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe gekürzt zu veröffentlichen.

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Berlin.

ISSN 0013-5569



7 Kurzschlussströme und maximale Ausschaltzeiten

Seitenansicht

Kny, Karl-Heinz: Schutz bei Kurzschluss in elektrischen Anlagen; HUSS-MEDIEN GmbH, Berlin 2010

Berechnung von Kurzschlussströmen und max. Ausschaltzeiten im Niederspannungsnetz

1. speisendes Netz

- Nennspannung U_n der Mittelspannung: 20 kV
- max. Anfangskurzschlusswechselstromleistung S_K : 400 MVA
- min. Anfangskurzschlusswechselstromleistung S_K : 100 MVA
- RM-Verhältnis: 0,2

2. Transformatoren

Trafo 1

- Bemessungsspannung der Primärseite: 20 kV
- Bemessungsspannung der Sekundärseite: 420 V
- Bemessungsscheinleistung: 630 kVA
- Nennkurzschlussleistung: 4 %
- Bemessungskurzschlussleistung: 6,5 MW

Trafo 2

- Bemessungsspannung der Primärseite: 20 kV
- Bemessungsspannung der Sekundärseite: 420 V
- Bemessungsscheinleistung: 630 kVA
- Nennkurzschlussleistung: 4 %
- Bemessungskurzschlussleistung: 6,5 MW

3. Niederspannungsnetz

- Nennspannung U_n des Niederspannungsnetzes: 400 V

4. Kabelnetz

Für die Kabelimpedanzen werden Normwerte verwendet

Abschnitt	Trafo - HV	HV - A	A - A1	A1 - A2	A2 - A3	A3 - A4	A4 - A5
Kabel	NYCWWY (3)	NYCWWY (3)	NYCWWY (3)	NYCWWY (3)	NYCWWY (3)	NYCWWY (3)	NYCWWY (3)
Querschnitt in mm²	300	185	120	70	50	35	16
Rückl. u. Erde	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Anzahl	1	1	1	1	1	1	1
Länge in m	20	20	20	20	20	20	20
R' in Ohm/km	0,08	0,164	0,253	0,268	0,387	0,524	1,15
X' in Ohm/km	0,0725	0,0734	0,0731	0,0747	0,0846	0,085	0,0894
R0' in Ohm/km	0,416	0,454	0,701	1,798	1,548	2,086	4,8
X0' in Ohm/km	0,077	0,081	0,094	0,09	0,338	0,34	0,358
Tk in s	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Theta in °C	80	80	80	80	80	80	80

5. Kurzschlussströme und max. Ausschaltzeiten

	Ik3max	Ik1max	Ik2min	Ik1 min	ip3	ip3	ip3	ip3
Fehlerstelle Traf0	39,09 kA	40,73 kA	-	-	81,09 kA	-	-	-
Fehlerstelle HV	30,5 kA	27,38 kA	12,51 kA	14,05 kA	57,86 kA	31,89 kA	28,06 kA	-
Fehlerstelle A	22,5 kA	-	-	10,61 kA	36,53 kA	23,08 kA	-	0,38 s
Fehlerstelle A1	15,95 kA	-	-	7,48 kA	23,89 kA	18,23 kA	-	0,33 s
Fehlerstelle A2	11,94 kA	-	-	4,66 kA	17,48 kA	12,12 kA	-	0,45 s
Fehlerstelle A3	8,74 kA	-	-	3,31 kA	12,66 kA	8,95 kA	-	0,43 s
Fehlerstelle A4	6,4 kA	-	-	2,38 kA	9,24 kA	6,48 kA	-	0,4 s
Fehlerstelle A5	4,03 kA	-	-	1,48 kA	5,81 kA	4,08 kA	-	0,21 s

07.05.2010

Seite 1

8 Druckvorschau – Kurzschlussströme und maximale Ausschaltzeiten

übersichtlich auf einer A4-Seite einschließlich aller eingegeben und berechneten Werte ausgedruckt werden (Bild 8).

Fazit

„KS-Schutz 1.0“ ist eine einfach zu handhabende und übersichtliche Software mit bescheidenen Systemanforderungen. Sie liefert in kurzer Zeit sehr genaue

Berechnungsergebnisse und bietet durch die übersichtlichen Ausdrücke eine einfache Möglichkeit, geforderte Nachweise zu erbringen. Empfohlen werden kann das Fachbuch „Schutz bei Kurzschluss in elektrischen Anlagen“ mit der Software „KS-Schutz 1.0“ Planern und Betreibern von Mittel- und Niederspannungsanlagen. Der Einsatz im Rahmen der Ausbildung ist ebenfalls sinnvoll. ■