Fünf Leckstromzangen im Test

Autor(en): **Santner, Guido / Wäspi, Daniel**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **96 (2005)**

Heft 17

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-857834

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Fünf Leckstromzangen im Test

Isolationskontrolle mit der Leckstromzange

Die Niederspannungs-Installationsverordnung NIV verlangt, dass Elektroinstallationen regelmässig kontrolliert werden. Statt der Isolationskontrolle mit dem Ohmmeter kann die Installation mit der Leckstromzange auf Fehler geprüft werden, ohne die Netzspeisung zu unterbrechen. Die Leckstromzange muss entsprechend genau messen, denn es geht um einige Milliampère. Das *Bulletin SEV/VSE* testete zusammen mit dem Eichlabor von Electrosuisse fünf Geräte.

Das Starkstrominspektorat (ESTI) entschied im Juli 2004, dass bei den periodischen Installationskontrollen anstelle der Isolationswerte auch der Leckstrom gemessen werden darf [1]. Dies ist besonders wichtig für Bürogebäude mit Computern oder Restaurants mit Kühlräumen, denn hier können die Inspektoren das Netz nicht zur Isolationsmessung ausschalten. Den Leckstrom können sie

Guido Santner, Daniel Wäspi

dagegen messen, ohne die Netzspeisung zu unterbrechen. Dabei kontrollieren sie, ob die gleiche Menge Strom, die über die Polleiter ins Gebäude hineinfliesst, auch wieder über den Neutralleiter zurückkommt – ähnlich wie ein FI-Schalter. Genau genommen messen sie also den Differenzstrom (von Pol- und Neutralleiter) und nicht den Leckstrom im Schutzleiter, denn es kann auch ein Strom über das Gebäude und das Fundament abfliessen. Das Starkstrominspektorat akzeptiert Leckströme bis 30 mA, zwischen 30 und 300 mA muss der Leckstrom begründet werden, über 300 mA ist eine Isolationsmessung zwingend.

Die Eichstelle der Electrosuisse untersuchte fünf Leckstrommesszangen, die laut André Moser von der Abteilung für Weiterbildung der Electrosuisse für die Messungen zulässig sind. Denn genau genommen erreicht keines der Geräte die vom Starkstrominspektorat geforderte Genauigkeit von 0,1 mA – die Auflösung der Anzeige ist zwar 0,01 mA genau, der Messfehler liegt nach Angaben der Hersteller aber bei 0,4 mA (1...1,2% von 30 mA + 5 Digits, je nach Gerät). Um zu zeigen, dass der Leckstrom unter 30 mA liegt, reicht aber diese Genauigkeit.

Das Labor von Electrosuisse testete die Stromzangen bei einem realistischen Verbraucherstrom von 10 A und einem Leckstrom von 10 mA. Dies bei verschiedenen Positionen der Leiter in der Zange und weiteren Leitern neben der Zange. Auch die Oberschwingungen im Netz wurden berücksichtigt.

Von den fünf Leckstromzangen messen nur drei den Echt-Effektivwert: die Geräte von Hioki, Chauvin Arnoux und Amprobe. Die Geräte von LEM und GMC/Metraclip messen keinen Echt-Effektivwert. Sie würden zwar bei einem Defekt der Leiterisolation ebenfalls einen Leckstrom anzeigen, gerade in Büro- oder Industriegebäuden ist der Anteil an Oberschwingungen aber hoch, was zu ungenauen Messresultaten führt. Die Oberschwingungen werden zum Beispiel durch geschaltete Netzteile von Computern oder Beleuchtungen mit elektronischen Vorschaltgeräten verursacht. Wer mit der Stromzange also auch den Stromverbrauch messen will, braucht spätestens dafür eine Echt-Effektivwert-Messzange.

Nachbarleitungen stören

Wie die Vergleichsmessungen zeigten, messen alle fünf Geräte genau, wobei die Geräte von Hioki, LEM und Amprobe noch um einen Faktor genauer sind als die Strommesszangen von Chauvin Arnoux und GMC/Metraclip (siehe Tabelle). Dies insbesondere, wenn Ströme über einige Ampère durch die Leiter (hin

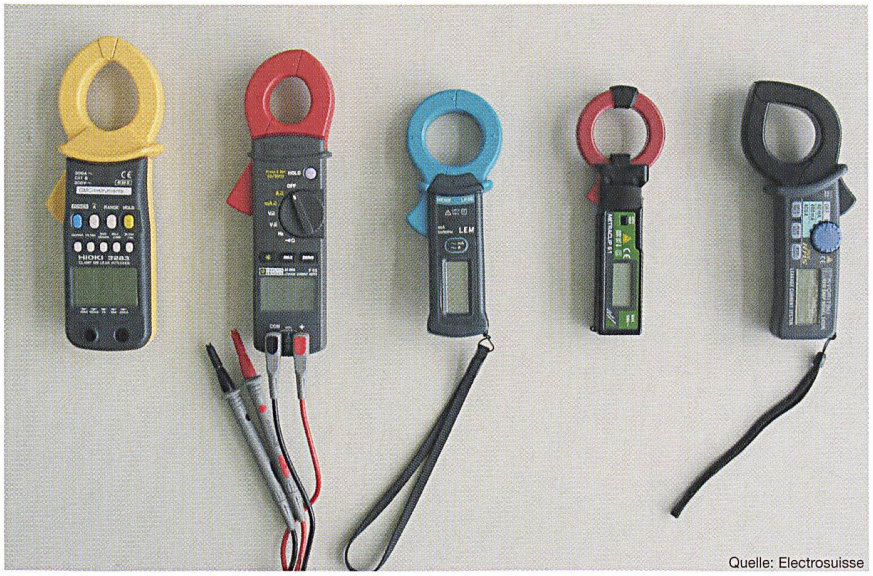


Bild 1 Leckstromzangen im Test
Von links: Hioki 3283, Chauvin Arnoux F65, LEM LK60, Metraclip 61, Amprobe KEW2433R

Übersicht Leckstromzangen

	Hioki 3283 (GMC)	Chauvin Arnoux F65	LEM LK60	Metraclip 61 (GMC)	Amprobe KEW2433R
Auflösung bei 10 mA	0,01 mA	0,01 mA	0,01 mA	0,01 mA	0,01 mA
Genauigkeit bei 10 mA (50 Hz) gemäss Hersteller	0,15 mA	0,17 mA	0,15 mA	0,17 mA	0,15 mA
Messung[1]: 10 mA Leckstrom bei 10-A-Verbraucher	10,04 mA	10,30 mA	10,06 mA	9,80 mA	9,99 mA
Messung[2]: 10 mA Leckstrom neben Leiter mit 10 A	9,89 mA	11,70 mA	10,05 mA	11,60 mA	10,17 mA
Messung[3]: Leiter um Zange gebogen (Leckstrom 10 mA, 10-A-Verbraucher)	Min: 9,92 mA Max: 10,08 mA	Min: 9,70 mA Max: 11,60 mA	Min: 10,00 mA Max: 10,08 mA	Min: 9,70 mA Max: 11,20 mA	Min: 9,90 mA Max: 10,20 mA
Messung Oberwellen: 10 mA bei 150 Hz	10,06 mA	10,05 mA	7,30 mA	7,52 mA	10,00 mA
Echt-Effektivwert (TrueRMS)	Ja (45 Hz…2 kHz)	Ja (5 Hz…3 kHz)	Nein (50/60 Hz)	Nein (50/60 Hz)	Ja (20 Hz…1 kHz)
Max. Strom	200 A	100 A	60 A	300 A	400 A
Durchmesser Zange	40 mm	28 mm	40 mm	40 mm	40 mm
Hold	Data/Max/Min	Data/Max	Data Hold	Data Hold	Data/Max
Bedienung/Tastatur	Tasten unklar beschriftet, Druckknöpfe mit gutem Druckpunkt	einfache Bedienung, robuster Drehknopf und Druckknöpfe mit gutem Druckpunkt	einfache Bedienung, Folientastatur mit gutem Druckpunkt	einfache Bedienung, kleine Schiebeschalter	einfache Bedienung, Drehknopf, Folientastatur mit schlechtem Druckpunkt
Besonderes	analoger Ausgang, externe Speisung möglich, Frequenzmessung	Display beleuchtet, Spannungs- und Widerstandsmessung		(früher unter dem Namen Unitest CHB4 verkauft)	
Bezugsquelle	GMC-Instruments 8052 Zürich www.gmc-instruments.ch	Chauvin Arnoux 8810 Horgen www.chauvin-arnoux.ch	LEM Norma A-2345 Brunn www.lem.com	GMC-Instruments 8052 Zürich www.gmc-instruments.ch	Optec 8344 Bäretswil www.optec.ch
Listenpreis [CHF]	**788.-**	**555.–**	**699.–**	**522.–**	**796.–**

Bild 2 Leckstrommessung
Zur Kontrolle der Installation wird der Differenzstrom zwischen den Pol- und dem Neutralleiter gemessen

und zurück) fliessen oder wenn ein benachbarter Leiter hohe Ströme führt. Auch die Position der Leiter in der Messzange hat einen Einfluss auf die Messung. Ist der Leiter u-förmig um die Zange gebogen, wie es im Schaltschrank oft vorkommt, weichen die Messresultate bis zu 10% vom eigentlichen Leckstrom ab, wie die Messungen bei Electrosuisse zeigten (1 mA Abweichung auf 10 mA Leckstrom). Wiederum haben die Geräte von Hioki, LEM und Amprobe genauer gemessen, wobei die Abweichungen von 1…2 mA bei Chauvin Arnoux und GMC/Metraclip gering sind.

Mit einer Hand bedienen

Leckstromzangen müssen nicht nur genau messen, der Elektromonteur will sie auch einfach bedienen können – am besten mit einer Hand. Bei der Grösse der Leckstromzange von Hioki ist dies nicht einfach. Zudem bleiben deren umfangreiche Funktionen unter den Tasten verborgen. Die Zange von GMC/Metraclip ist zwar klein und leicht, der Hebel für das Öffnen der Zange ist aber so klein und geht so streng, dass eine Hand kaum ausreicht.

Die anderen drei Zangen sind handlich und lassen sich ergonomisch bedienen. Das Gerät von Chauvin Arnoux misst zusätzlich Spannungen und Widerstände, ist also ein Multimeter – und nicht teurer als die anderen Messzangen. Nur die Zangenöffnung ist bei Chauvin Arnoux kleiner, was bei Messungen mit drei dicken Phasen und einem Neutralleiter eng werden könnte.

Referenz

[1] Michel Chatelain, ESTI: Beim Sicherheitsnachweis nach NIV kann neu unter bestimmten Bedingungen die Leckstrom- anstelle der Isolationsmessung angewendet werden. *Bulletin SEV/VSE* 15/2005, Seite 57

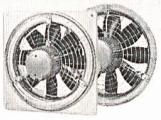
Angaben zu den Autoren

Guido Santner, Dipl. El.-Ing. ETH, ist Redaktor des *Bulletins SEV/VSE*.
Electrosuisse, Fehraltorf,
guido.santner@electrosuisse.ch

Daniel Wäspi ist Elektronikerlehrling am Eich- und Kalibrierlabor von Electrosuisse.
Electrosuisse, Fehraltorf,
daniel.waespi@electrosuisse.ch

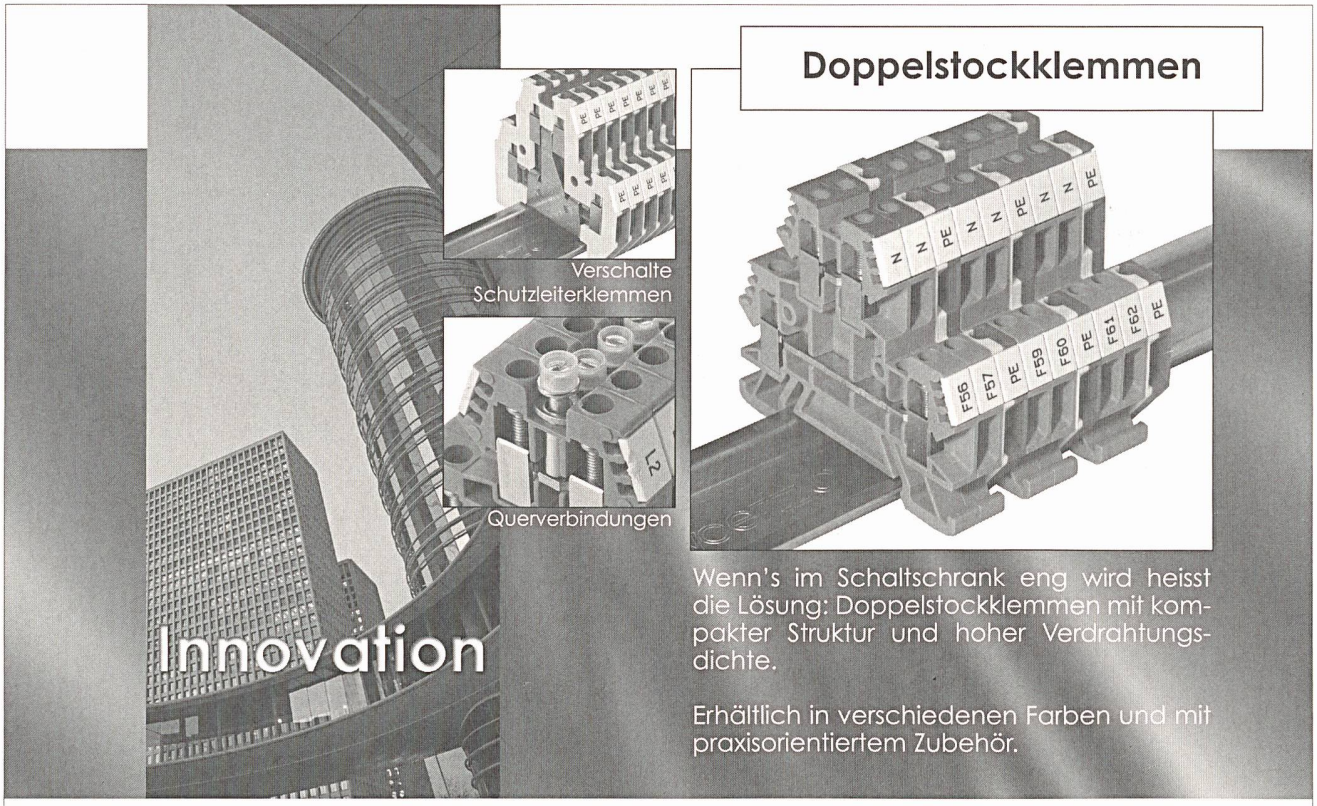
[1] Ein Leiter mit 10 A geht durch die Stromzange und wieder zurück, netto geht also kein Strom durch die Zange; ein zweiter Leiter mit 10 mA geht nur einmal durch und generiert den Leckstrom.
[2] 10 mA Leckstrom geht durch die Zange, ein Leiter mit 10 A geht aussen neben der Zange vorbei.
[3] Ein Leiter mit 10 A geht durch die Stromzange und wieder zurück, ein zweiter Leiter mit 10 mA geht nur einmal durch und generiert den Leckstrom. Beide Leiter werden u-förmig um die Zange gebogen.

MGE
UPS SYSTEMS
USV - Unterbrechungsfreie Stromversorgung 300 VA - 4800 kVA
THE MERLIN GERIN KNOW-HOW www.mgeups.ch

ANSON liefert gut und preisgünstig:
V3

ANSON Ventilatoren
mit Flanschplatte, Wandring, Kanal- oder Rohr-Anschluss. Alle Stromarten. Auch Ex-geschützt 800–25000 m³/h. Vom Spezialisten:

Radial-Gebläse bester Qualität
Bewährt im Apparatebau! 0.4–70 m³/min. Mit viel konstruktionsvereinfachendem Zubehör. Fragen Sie:

Ventilatoren und Gebläse energiesparend
betreiben mit modernsten Schaltern und Steuerungen: Manuell, zeit-, druck-, temperatur-, bewegungsabhängig etc. Von:
ANSON 01/461 11 11
8055 Zürich Friesenbergstr. 108 Fax 01/461 31 11
ISO 9001



woertz

Woertz AG, Hofackerstrasse 47, Postfach 948, CH-4132 Muttenz
Tel. +41 (0)61 466 33 33, Fax +41 (0)61 461 96 06, www.woertz.ch

Office Wiring, drei Dienste in einem Kabel

Office Wiring von R&M erfüllt sämtliche Anforderungen an neue Bedürfnisse in der Bürokommunikation, ohne Installations-Anpassungen.

- CATV - Integration in eine vorhandene 100 Ohm Gebäudeverkabelung ohne Mehrkosten
- Kostspielige Nachverkabelungen von Koaxial - Installationen entfallen
- Garantiert Breitband - Uebertragungen bis 862 MHz ohne Signalverstärker bis max. 90 Meter (UKV - Standard)
- Plug and Play, keine Konfiguration notwendig
- Uneingeschränkte Flexibilität durch standardisierte RJ45 - Stecksysteme

Get More @ R&M

Verteilerfeld CATVsolution 862/8 von R&M

R&M

Convincing cabling solutions

Reichle & De-Massari AG, Verkauf Schweiz
Buchgrindelstrasse 13, 8622 Wetzikon
Telefon +41 (0)44 931 97 77
Fax +41 (0)44 931 93 29

www.rdm.com

ineltec
POWER + BUILDING

Besuchen Sie uns an der Ineltec 05
Halle 1.1 – Stand C62