

Ableitstromkompensation in Netzen mit Servo-Antrieben und Frequenzumrichtern
Leakage current compensation in networks with servo drives and frequency inverters

Produktinformation Product information

Kompensation betriebs-
bedingter Ableitströme
bis zu 125 mA (RMS)!

Erhöht die Betriebs-
sicherheit von Anlagen

Einsatz von FI-Schutz-
schaltern mit einem Limit
von 30 mA nach
DIN VDE 0100-530 möglich

Compensation of operati-
onal leakage currents up
to 125 mA (RMS)!

Increases the safety for
devices on a RCD

Use of RCDs with a limit
of 30 mA according to
DIN VDE 0100-530
is possible



... und der FI-Schutzschalter hält!*
... and the RCD does not trip!*





LEAKCOMP®



- Kompakte Bauform
- DIN-Hutschienenmontage
- Erhöhung der Betriebssicherheit von Anlagen
- 400 VAC, 50/60 Hz auf Anfrage

- Compact type
- DIN rail mounting
- Increase of safety for devices on a RCD
- 400 VAC, 50/60 Hz on request



Ableitstromkompensation | Leakage current compensation

DER LEAKCOMP®

Die Schutzleiter in Anlagen mit Servo- und Frequenzumrichtern sind nicht stromlos.

Um die CE-Konformität und deren verbindliche Schutzziele der Niederspannungs-, EMV- und Maschinenrichtlinie zu erfüllen, sind verschiedene Maßnahmen (Einsatz von Netzfiltern, Verwendung von geschirmten Motorleitungen, u. v. m.) zu treffen. Leitungsschirme, Entstörkondensatoren und Motorwicklungen stellen parasitäre Kapazitäten dar. Über diese parasitären Kapazitäten fließen in einem fehlerfreien Anlagenzustand betriebsbedingte Ableitströme zum Schutzleiter oder über andere leitfähige Teile zum Erdpotential.

Hersteller und Betreiber von Geräten und Anlagen sind grundsätzlich verpflichtet, Personen gegen einen elektrischen Schlag zu schützen und Gefahrenquellen, die Brände verursachen können, abzustellen bzw. entsprechend abzusichern. Durch Fehlerströme können genau diese Gefährdungen hervorgerufen werden und müssen daher bei den Sicherheitsbetrachtungen zwingend mit einbezogen werden.

Für den Personen- und Brandschutz in diesen Anlagen werden allstromsensitive FI-Schutzschalter mit Bemessungsfehlerströmen ab 30 mA eingesetzt. Diese

DER LEAKCOMP®

Protective Earth conductors in facilities with servo and variable frequency drives are not current-free.

To attain CE conformity and meet the mandatory protection standards of the low voltage, EMC and machinery directives, a number of measures (deployment of EMC filters, use of shielded motor cabling and more) must be adopted. Cable screens, EMI suppression capacitors and motor windings all present parasitic capacitances. During operation of a facility in sound working order leakage current that will flow via these parasitic capacitances to the PE conductor – or other conductive parts – to potential earth will be produced.

As a general rule, manufacturers and operators of plant machinery are obliged to safeguard personnel against electrical shock and, further, to suppress or secure sources of danger that could lead to an outbreak of fire. It is precisely this kind of hazard that can be caused by fault current; Therefore this kind of risk must be considered during safety assessments.

For fire and personnel protection in such facilities, AC/DC-sensitive residual current circuit breakers (RCCBs) rated for residual current of 30 mA or more are used. In many electrical facilities, such levels of residu-

* Der LEAKCOMP® kompensiert betriebsbedingte Ableitströme in den Frequenzen 150 Hz, 450 Hz und 750 Hz. Hohe Ableitströme in davon abweichenden Frequenzen können den allstromsensitiven FI-Schutzschalter trotzdem auslösen. Hier bietet EPA entsprechende Filtertechnik an.

* The LEAKCOMP® compensates operational leakage currents in the frequencies 150 Hz, 450 Hz, and 750 Hz. Nevertheless, high leakage currents in deviating frequencies can trigger the AC/DC sensitive RCD. EPA offers appropriate filtering technique.

Bemessungsfehlerströme werden in vielen elektrischen Anlagen bereits im normalen Betrieb erreicht oder sogar überschritten. Bisher reagierte man bei solchen Problemen mit dem unzulässigen Ausbau/Überbrückung der Schutzeinrichtung oder mit der Herabsetzung der vorgeschriebenen Schutzziele durch den Einsatz von FI-Schutzschaltern mit höheren Bemessungsfehlerströmen (z. B. 100 mA statt 30 mA).

Ableitströme, die durch Isolationsfehler oder durch den menschlichen Körper (z. B. durch Berühren) verursacht werden, sind Fehlerströme. Nur diese Ströme sollten einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter auslösen und zur Abschaltung einer Anlage führen.

Diese wichtige Unterscheidung zwischen betriebsbedingten Ableitströmen einerseits und Fehlerströmen durch menschliche Berührung oder Isolationsproblemen andererseits, können die heutigen Fehlerstromschutzrichtungen nicht leisten. Es kommt daher sehr häufig zu ungewollten Abschaltungen durch die Schutzeinrichtung ohne einen tatsächlichen Fehlerfall. Die Folge können teure Stillstands- und Wiederanlaufzeiten sowie Produktionsauschuss sein.

DIE NORM

Mit der Markteinführung allstromsensitiver FI-Schutzschalter (RCCB) erhielt der Brand- und Personenschutz in elektrischen Anlagen mit Frequenzumrichtern einen neuen Stellenwert. Der Einsatz dieser speziellen FI-Schutzschalter vom Typ B wird in folgenden Normen gefordert:

- | Ergänzende Errichtungsvorschrift
DIN EN 50178 / VDE 0160
(„Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“)
- | Sicherheitsregeln der Berufsgenossenschaft BGI 608
(„Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“)

Für FI-Schutzschalter in Anlagen mit Betriebsmitteln, die einen glatten Gleichfehlerstrom verursachen können, ist zusätzlich in der Norm DIN VDE 0100-530 („Errichtung von Niederspannungsanlagen - Auswahl und Errichtung von Betriebsmitteln - Schalt- und Steuergeräte“) der Einsatz eines allstromsensitiven FI-Schutzschalters vom Typ B zwingend vorgeschrieben.

Auch die Richtlinie VdS 3501 empfiehlt den Einsatz derartiger Schutzschalter.

al current are typically found or even exceeded during normal operation. Formerly, the problem was handled by the unauthorised bypassing / removal of the protective apparatus, or by reducing the prescribed protective standards via the deployment of RCCB rated for a higher residual current (e. g. 100 mA instead of 30 mA).

Fault current is defined as leakage current that occurs as a result of insulation faults or through (e. g. touching) contact with the human body. Only this type of current should trip a residual current breaker and thus lead to the powering-down of a facility.

RCDs currently on the market are incapable of distinguishing between operational leakage current on the one hand and fault current from human contact or insulation defects on the other. As a result, protective systems very often trigger power offs without an actual fault condition even being present. Expensive downtime and start-up costs are the consequence.

THE STANDARD

The launch of AC/DC-sensitive RCCB on the market sets a new level of fire and personnel safety for electrically-operated facilities with variable frequency drives (VFD) and servo drives. The use of these specialised breakers for Type B RCD is specified by the following standards:

- | Supplementary construction regulation
DIN EN 50178 / VDE 0160
(„Electronic equipment for use in power installations“)
- | German professional association (BG)
safety regulations BGI 608
(„Selection and operation of electrical facilities and equipment at construction and assembly sites“)

For RCDs in facilities using equipment that can cause smooth direct fault current, the DIN VDE 0100-530 standard („Erection of low voltage installations – Selection and erection of electrical equipment, switchgear and controlgear“) additionally mandates the deployment of a Type B AC/DC-sensitive RCD.

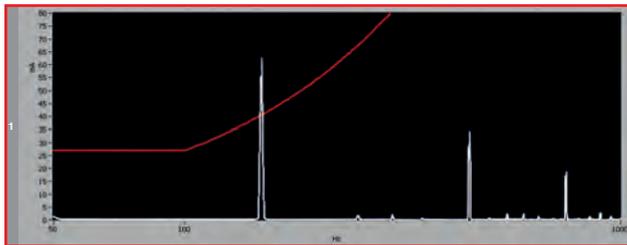
The VdS 3501 directive also recommends the use of this type of circuit breaker.

DIE PHYSIK

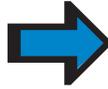
Betriebsbedingte Ableitströme werden durch verschiedene elektrische Geräte und Bauteilschaltungen hervorgerufen. Zu den bekanntesten Verursachern zählen Komponenten der Antriebstechnik wie zum Beispiel Frequenzumrichter, Servoantriebe, Sanftanlaufgeräte und Thyristorsteller, deren Netzfilter, Leitungsschirme und weitere EMV-Komponenten. Andere Verursacher sind Schaltnetzteile, USV-Anlagen, elektronische Vorschaltgeräte und Netz-, Ein- und Rückspeisesysteme. Der geforderte Einsatz der allstromsensitiven FI-Schutzschalter wird in diesen Anwendungen nahezu unmöglich.

THE PHYSICS

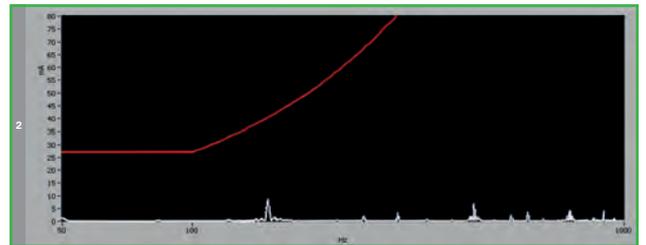
Operational leakage current is generated by various types of electrical machinery and component circuits. Some of the best-known causes include drive technology components such as variable frequency drives, servo drives, soft-starters and thyristor controls, plus their RFI filters, cable screens and other EMC components. Other sources include switch mode power supplies, UPS systems, electronic ballasts and regenerating units. For such applications, it is virtually impossible to deploy the required AC/DC-sensitive RCD.



mit aktiver Ableitstrom-
kompensation
→ FI-Schutzschalter
hält



with active leakage
current compensation
→ RCD does not trip



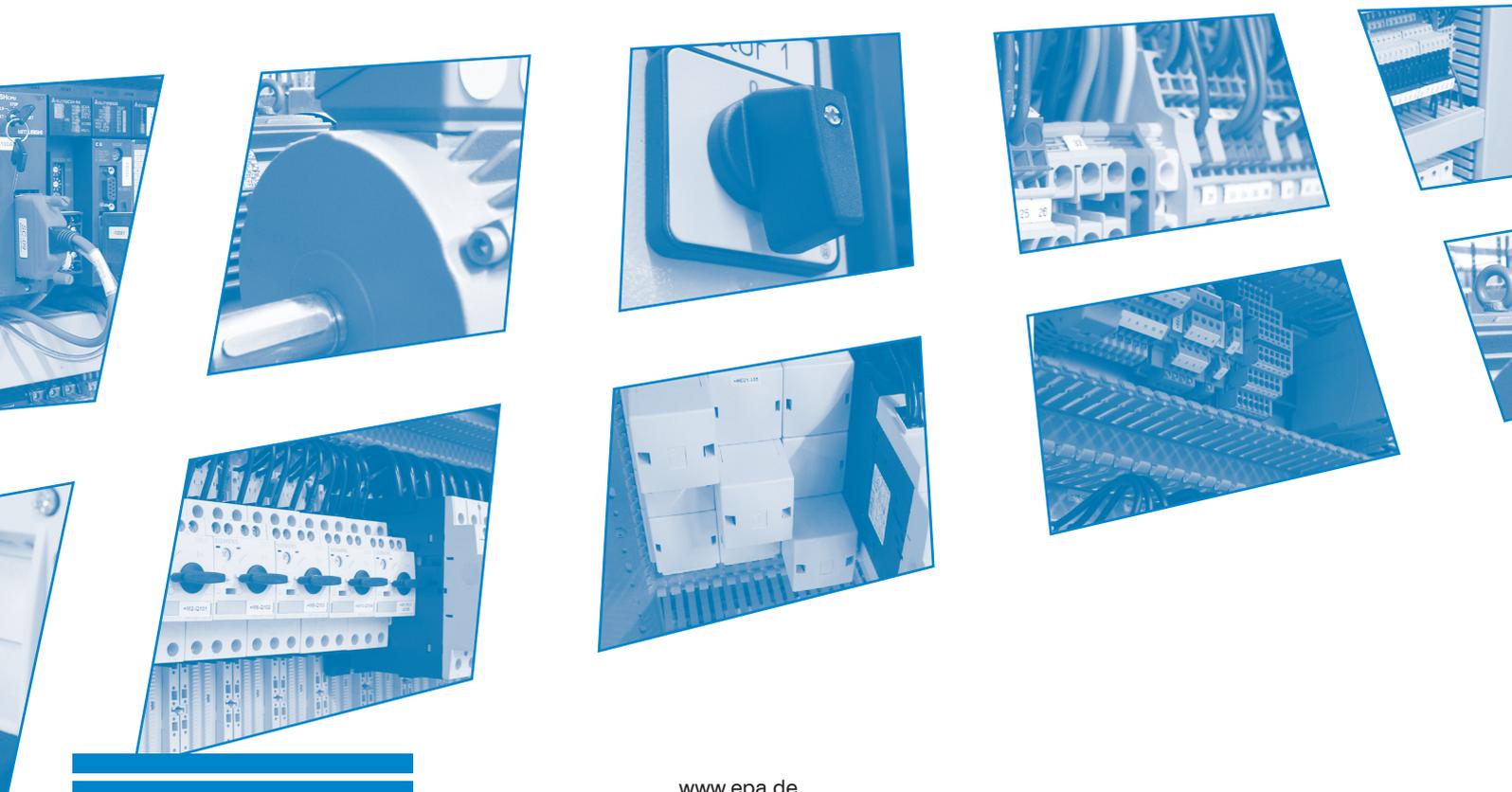
Hier ist der typische Frequenzverlauf einer Anlage mit Frequenzumrichter in einem Bereich bis 1 kHz abgebildet. Die rote Linie markiert die Auslöseschwelle eines allstromsensitiven FI-Schutzschalters. Man sieht, dass die 150 Hz Komponente deutlich über der Auslöseschwelle liegt. Der FI-Schutzschalter löst aus.

This diagram depicts the typical frequency curve for a facility using a variable frequency drive rated up to 1 kHz. The red line marks the threshold at which an RCD is tripped. We see that the 150 Hz component significantly exceeds this threshold. The residual current circuit breaker is tripped.

Dieses Bild zeigt die gleiche Ausgangssituation wie links beschrieben jedoch mit aktiver Ableitstromkompensation **LEAKCOMP®**. Man erkennt, dass genügend Abstand zwischen den Frequenzanteilen und der Auslöseschwelle des allstromsensitiven FI-Schutzschalters (rote Linie) besteht.

Der FI-Schutzschalter hält.

This figure shows the same initial situation as depicted above, but now with **LEAKCOMP®** active leakage current compensation. As we can see, there is now an adequate buffer zone between the frequency components and the trip threshold for the AC/DC-sensitive fault current breaker (red line). The breaker does not trip.



DIE LÖSUNG

Mit dem **LEAKCOMP®** werden die betriebsbedingten Ableitströme messtechnisch ermittelt und in einem aufwändigen und patentrechtlich geschützten Verfahren für den FI-Schutzschalter kompensiert. Dabei wird zwischen Ableit- und Fehlerströmen präzise differenziert. Der allstromsensitive FI-Schutzschalter gewinnt seine klare Auslöseschwelle zurück.

In der derzeitigen Ausführung können bis zu 125 mA (RMS) kompensiert werden. Der **LEAKCOMP®** stellt die perfekte Ergänzung zum allstromsensitiven FI-Schutzschalter (z. B. EPA RCCB-Reihe) dar und ermöglicht seinen betriebssicheren Einsatz. Seine Gehäuseform (5 Teilungseinheiten (TE) breit) und die Möglichkeit der Hutschienenmontage machen ihn leicht einsetzbar.

Auftretende Fehlerströme werden nicht kompensiert!

THE SOLUTION

With **LEAKCOMP®**, operational leakage current is calculated by direct measurement and a sophisticated, patented technique is then used to compensate for the residual current circuit breaker. The system distinguishes precisely between leakage and fault current. As a result, the AC/DC-sensitive fault current breaker regains its distinct trip threshold.

The latest model can compensate for up to 125 mA (RMS). The **LEAKCOMP®** ideally complements AC/DC-sensitive RCD systems (e. g. from the EPA RCCB range) and enables their safe day-to-day operation. With a housing format of 5 rack widths (RW) and the option of mounting on top-hat rails, the unit is easy to deploy.

Fault current is not compensated but clearly recognised as such!

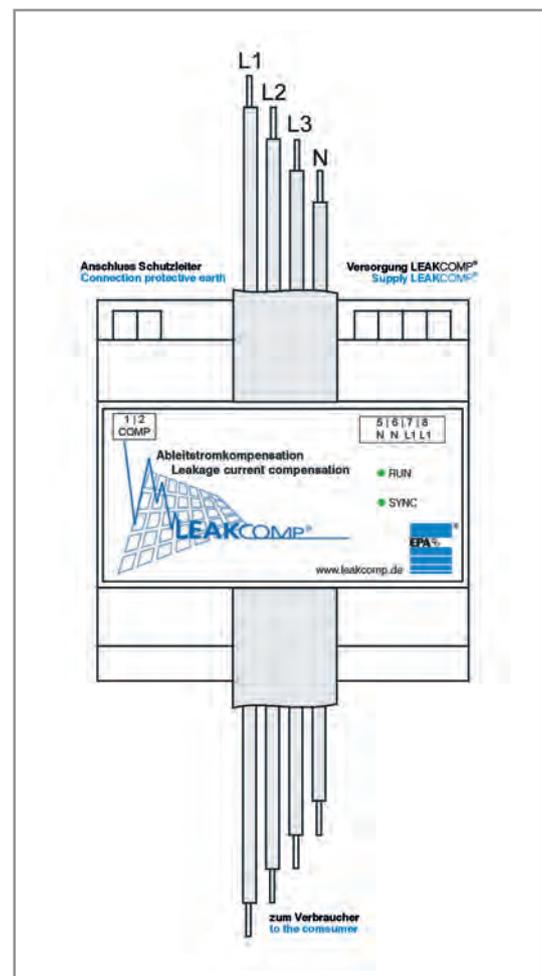
DIE ANWENDUNG

Der **LEAKCOMP®** wird direkt neben dem allstromsensitiven FI-Schutzschalter platziert. Die am FI-Schutzschalter angeschlossenen, abgehenden Netzphasen (L1, L2, L3) und der Neutralleiter (N) werden einfach mit flexiblen Leitungen durch den Wandler in der Mitte des **LEAKCOMP®** geführt. Eine separate 230 VAC-Netzversorgung speist die Elektronik des **LEAKCOMP®** und die COMP-Klemme des **LEAKCOMP®** wird mit dem Schutzleiter verbunden. Fertig! Eine grüne LED auf der Frontseite signalisiert eine intakte Netzversorgung; eine zweite grüne LED zeigt die erfolgreiche Synchronisation mit dem Netz an.

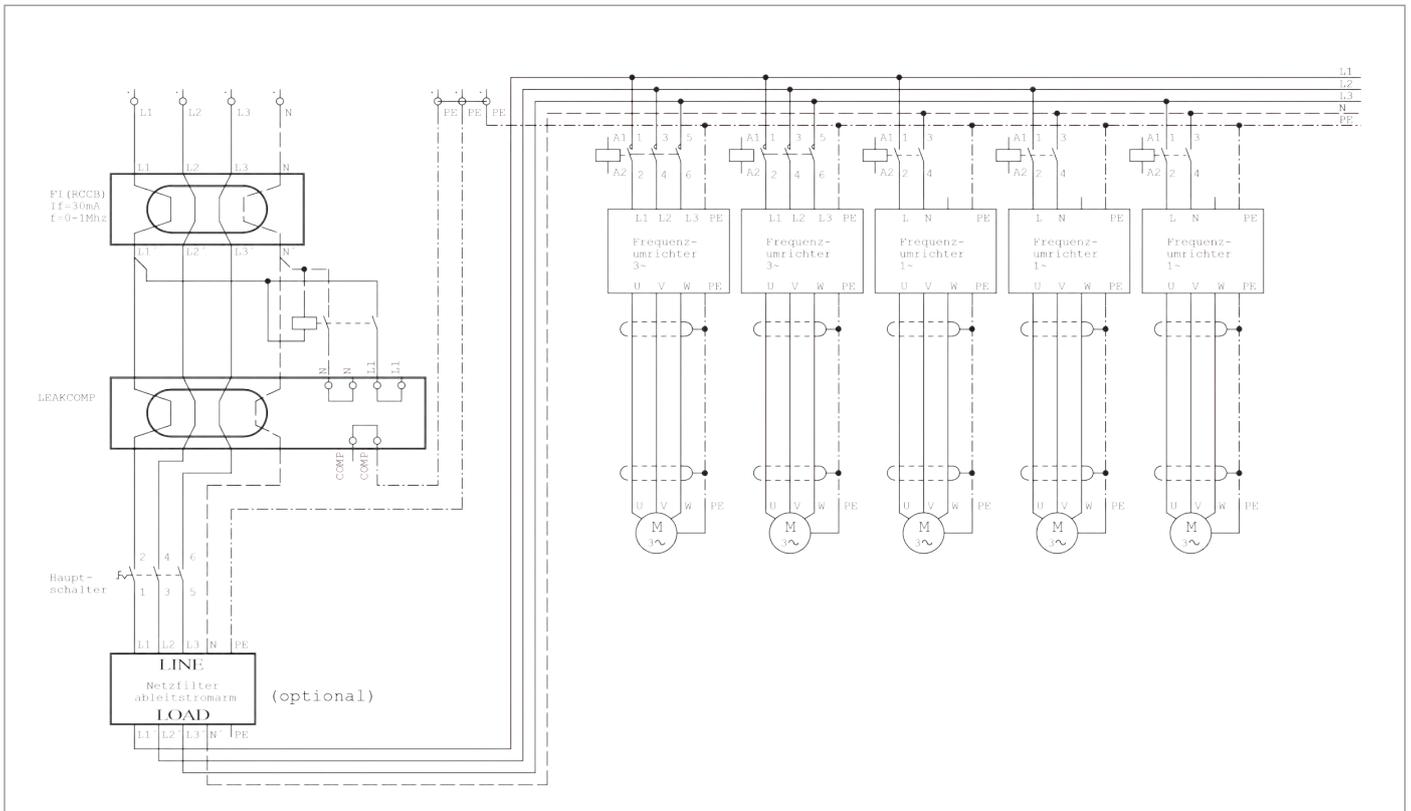
THE APPLICATION

LEAKCOMP® is installed directly adjacent to the residual current circuit breaker. The outgoing mains phases (L1, L2, L3) connected to the RCCB and the neutral wire (N) are simply directed through the central transducer in the **LEAKCOMP®** unit using flexible cabling. A separate 230 VAC mains supply powers the **LEAKCOMP®** unit's electronics and the COMP terminal on the **LEAKCOMP®** unit is connected to the PE conductor. That's it!

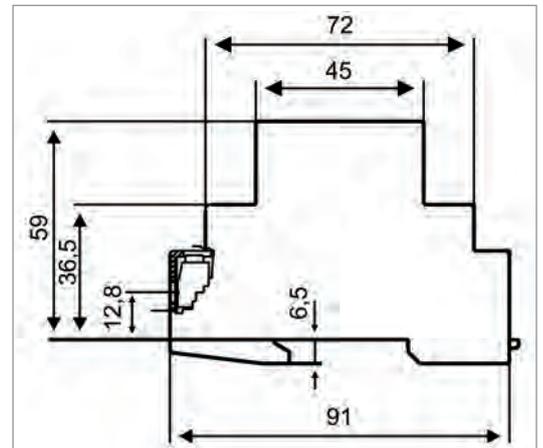
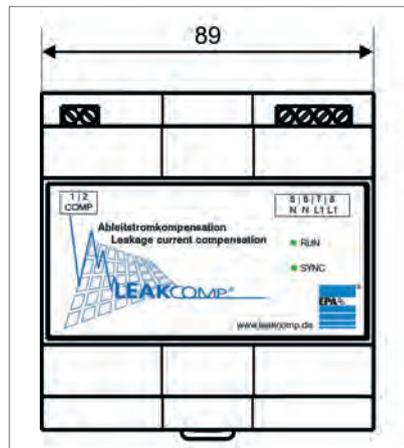
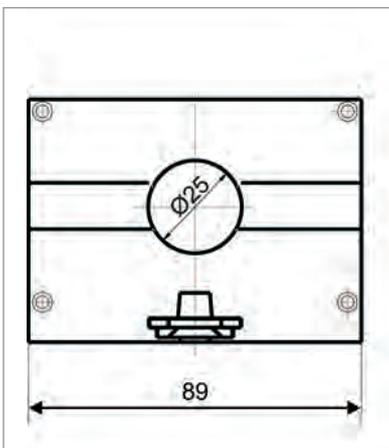
A green LED on the front panel indicates an intact mains supply state; a second green LED indicates successful synchronisation with the power supply system.



Personenschutz in einer elektrischen Anlage mit Frequenzrichter Personal safety in an electric installation with frequency inverter



Abmessungen | Dimensions



DAS FAZIT

Mit der Ableitstromkompensation **LEAKCOMP**[®], ggf. in Verbindung mit ableitstromreduzierender Filtertechnik aus unserem Haus, können Frequenzrichter und Servoantriebe sicher an allstrom-sensitiven FI-Schutzschaltern mit einem Bemessungsfehlerstrom von 30 mA betrieben werden.

Ein zuverlässiger Personen- und Brandschutz ist so gewährleistet!



THE CONCLUSION

LEAKCOMP[®] leakage current compensation plus leakage current suppressing filter technology provided by us can be used to ensure the safe operation of frequency inverters and servo drives when used with AC/DC-sensitive RCD rated at 30 mA.

Guaranteeing a reliable level of fire protection and personal safety!



Überreicht durch | Presented by:



EPA GmbH
Fliederstraße 8, D-63486 Bruchköbel
Deutschland / Germany
Telefon / Phone: +49 (0) 6181 9704-0
Telefax / Fax: +49 (0) 6181 9704-99
E-Mail: info@epa.de
Internet: www.epa.de

Marken – Geschäftliche Bezeichnungen

Die erwähnten Firmen- und Produktnamen dienen ausschließlich der Kennzeichnung und werden als solche ohne Berücksichtigung eines eventuell bestehenden gewerblichen Schutzrechtes genannt. Das Fehlen der Kennzeichnung eines eventuell bestehenden gewerblichen Schutzrechtes bedeutet nicht, dass der erwähnte Firmen- und/oder Produktname frei ist. Das EPA-Logo und EPA-Zeichen sind eingetragene Warenzeichen der EPA GmbH. Alle Rechte und technische Änderungen vorbehalten. Stand: 27.35d/e/02.14c Best.-Nr.: 50275499

Brands – business names – work titles

Company and product names used by EPA are used only for labeling and are mentioned without taking into account any commercial protection right; the lack of the marking of a possibly existent commercial protection right does not mean that the used company and /or product name is available. The EPA logo is a registered trademark for the EPA GmbH. All rights reserved. Technical changes without notice. Release: 27.35d/e/02.14c Order no.: 50275499