



Normalerweise werden Stromwandler mit einem Magnetkern und einer Öffnung für den Primärstromleiter konstruiert und entwickelt.

Sie müssen die Primärstromschiene oder das Kabel herausnehmen, um den Wandler einzubauen und den Primärleiter durch die Öffnung zu führen. Eine andere Lösung für Stromwandler wird jetzt mit den Baureihen HOP, HTR und HT von LEM vorgestellt. Diese Baureihen erfüllen alle Anforderungen für Strommessungen wie sie z.B. in der TeleKom oder anderen batteriegestützten Versorgungen vorzufinden sind. Sie bestehen aus zwei Teilen, so dass sie um eine Stromschiene oder ein Kabel gelegt werden

können, ohne jegliche mechanische Bewegung dieser Stromschiene oder des Kabels. Die Wandler sind deshalb auch für einen nachträglichen Einbau bestens geeignet.

Die auf dem direktabbildenden Halleffekt-Technologie-Prinzip (Bild 1) basierenden Baureihen decken die Anforderungen ab, bei denen Strommessungen von $50 A_{eff}$ bis zu $2000 A_{eff}$ gemessen werden müssen. Neben einer kompakten Baugröße zeichnen sie sich durch hohe EMV-Verträglichkeit und guter Isolation aus. Die Versorgungsspannung beträgt $\pm 12 V \dots \pm 15 V$, der Primärstrom wird direkt als Spannungssignal von $\pm 4 V$ abgebildet.

Auftrennbare oder aufklappbare Stromwandler mit geteiltem Magnetkern HOP-, HTR- und HT-Baureihen, Hauptmerkmale und Vorteile

Sie ermöglichen berührungslose Strommessungen ohne Unterbrechung der vorhandenen Verkabelung oder Anschlüsse. Dies vermeidet ein Auftrennen des Primärstromleiters. Die Wandler lassen sich mühelos vor Ort um den Primärleiter legen, ohne jeglichen Eingriff in die Anwendungen, dank ihres Aufbaus mit geteiltem Kern. Wegen des einfachen und schnellen Einbaus sind sie so auch ideal zum Nachrüsten. Dies kann für einen zusätzlichen Einbau in bestehende Anlagen sehr wichtig sein. Für ihren Einbau genügt es, 2 Schrauben oder 2 Bügel (bei den HOP-Typen) zu entfernen, die Wandler zu öffnen und sie um den Primärleiter zu legen, und dann nur noch die

2 Teile des Wandlers zusammenzubauen, indem Sie die Schrauben oder Bügel wieder einsetzen. Das ist alles. Bei den HT- und HTR-Typen ist es sogar noch einfacher, da ein an den Gehäusen angebrachter Kunststoffbügel das Öffnen und Schließen der 2 Ringkernhälften ermöglicht, die sich um ein Scharnier (Teil des Gehäuses) drehen lassen.

Es gibt zwei verschiedene Öffnungstypen: Rechteckige Fenster oder runde Öffnungen in unterschiedlichen Größen, die sich für jede Art von Stromschienen- oder Kabel-Abmessungen eignen.

Alle Wandler zeichnen sich durch folgende elektrische Parameter aus:

- Exakte Messung von Gleich-, Wechsel-, und Impulsströmen
- Spannungsversorgung von $\pm 12 V \dots \pm 15 V$ (HT $\pm 15V$)
- Typische Genauigkeit $\pm 2 \%$
- Weiter Temperaturbereich
- Hohe Überlastbarkeit im Fehlerfall

HOP Baureihe für Primärstromschienen-Montage Hauptmerkmale

Wandler mit geteiltem Kern für rechteckige Stromschienen-Montage

Möglichkeit, die Wandler (HOP-Typen) auf zwei Arten zu befestigen:

1. Direkt an der Primärstromschiene, dank eines Gehäuse-Kunststoffteils rund um die Fensteröffnung des Wandlers
2. An der Anwendung als Gehäusemontage, dank mehrerer Schrauben, die für die Wandlergehäuse bestimmt sind.

Drei verschiedene mechanische Konstruktionen (Bild 2) decken, je nach den Abmessungen der Primärstromschienen, Nennstrom-Messbereiche von $200 A_{eff}$ bis $2000 A_{eff}$ ab:

- 1. Gehäuse-Nr. 1:**
Öffnung mit rechteckigem Fenster: $41 \times 12,5 \text{ mm}$
- 2. Gehäuse-Nr. 2:**
Öffnung mit rechteckigem Fenster: $104 \times 40 \text{ mm}$
- 3. Gehäuse-Nr. 3:**
Öffnung mit rechteckigem Fenster: $163 \times 50 \text{ mm}$

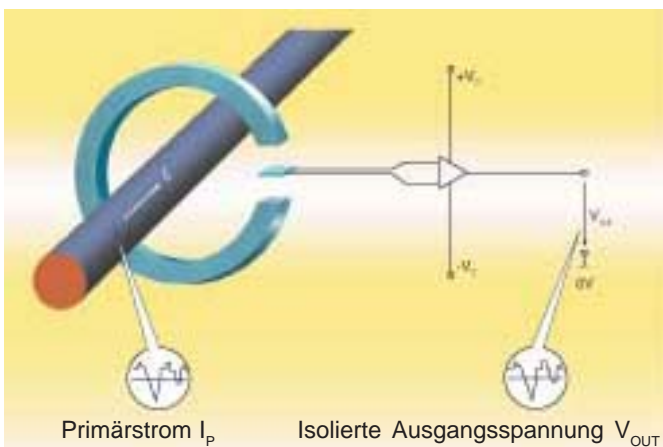


Bild 1. Direktabbildendes Halleffekt-Technologie-Prinzip



Bild 2: Drei verschiedene mechanische Abmessungen der HOP-Reihe.

Serie HOP für Primärstromschienen-Montage Wandler mit unverzögertem Spannungsausgang

I_{PN} A_{RMS}	I_P $\pm A$	V_C $\pm V$	V_{OUT} @ I_{PN} $\pm V$	Gehäuse Nr.	Typ
200	300	12 ... 15	4	1	HOP 200-SB
300	450	12 ... 15	4	1	HOP 300-SB
400	600	12 ... 15	4	1	HOP 400-SB
500	750	12 ... 15	4	1	HOP 500-SB
500	1000	12 ... 15	4	2	HOP 500-SB/SP1
600	900	12 ... 15	4	1	HOP 600-SB
800	1600	12 ... 15	4	2	HOP 800-SB
1000	2000	12 ... 15	4	2	HOP 1000-SB
1500	3000	12 ... 15	4	2	HOP 1500-SB
2000	3000	12 ... 15	4	2	HOP 2000-SB
2000	3000	12 ... 15	4	3	HOP 2000-SB/SP1

Unverzögerter Ausgang ± 4 V

Bipolare Spannungsversorgung ± 12 bis ± 15 V ($\pm 5\%$).

Mit der verwendeten direktabbildenden Halleffekt-Technologie erreicht man eine typische Genauigkeit von $\pm 2\%$ (*) bei I_{PN} , $+25^\circ\text{C}$ und ± 15 V (ohne elektrischen und magnetischen Offset), dank der Verwendung von 2 Halleffekt-Chips pro Sensor (Bild 3 und 4).

Die erreichbare Linearität ist etwa 0,5 bis 1 % von I_{PN} , und mit der eines standardmäßigen, geschlossenen, direktabbildenden Wandlers vergleichbar.

Frequenzbereich: 0 ... 4-10 kHz (-1dB), je nach Typ.

(Kleinsignalverhalten zur Vermeidung von Kernüberhitzung bei hohen Frequenzen)

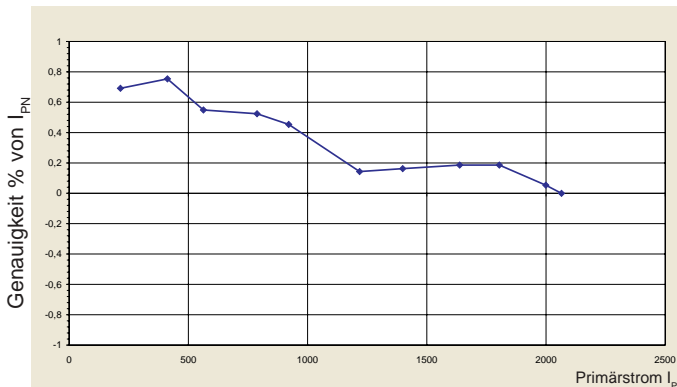


Bild 3. HOP 2000-SB Genauigkeit bei Wechselstrom ohne elektrischen Offset (Kalibrierung bei 2000A)

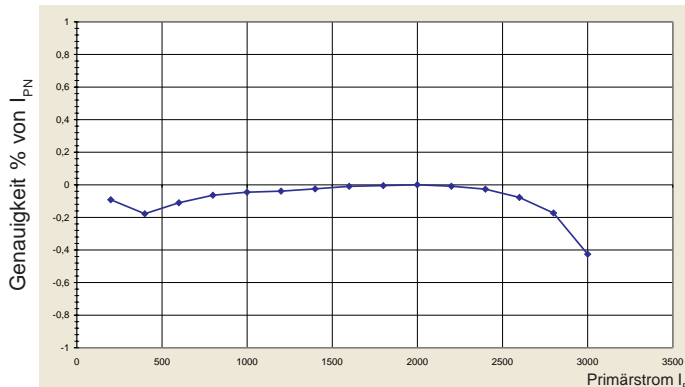


Bild 4 HOP 2000-SB Genauigkeit bei Gleichstrom ohne elektrischen Offset (Kalibrierung bei 2000A)

Für Primärkabel-Montage Wandler mit unverzögertem Spannungsausgang

I_{PN} A_{RMS}	I_P $\pm A$	V_C $\pm V$	V_{OUT} @ I_{PN} $\pm V$	Gehäuse Nr.	Typ
50	100	12 ... 15	4	4	HTR 50-SB
100	200	12 ... 15	4	4	HTR 100-SB
200	400	12 ... 15	4	4	HTR 200-SB
200	400	15	5	5	HT 200-SBD
300	600	12 ... 15	4	4	HTR 300-SB
300	600	15	5	5	HT 300-SBD
400	800	12 ... 15	4	4	HTR 400-SB
400	800	15	5	5	HT 400-SBD
500	1000	12 ... 15	4	4	HTR 500-SB
500	1000	15	5	5	HT 500-SBD

Hauptmerkmale HTR und HT

Wandler mit geteiltem Kern für Kabelmontage

2 mechanische Konstruktionen (Bild 5) decken Nennstrom-Messbereiche von 50 A_{eff} bis 500 A_{eff} ab, je nach Größe der runden Primärstromschiene oder des Kabels:

- Gehäuse-Nr. 4: HTR**
Runde Öffnung mit 21 mm \varnothing
- Gehäuse-Nr. 5: HT**
Runde Öffnung mit 23 mm \varnothing



Bild 5: Die 2 verschiedenen mechanischen Konstruktionen der HT- und HTR-Baureihe für Primärkabel-Montage

Unverzögerter Spannungsausgang
 ± 4 V (HTR-Typen) oder
 ± 5 V (HT-Typen).

Bipolare Versorgungsspannung
 ± 12 bis ± 15 V ($\pm 5\%$) für die HTR-Typen (4) und ± 15 V ($\pm 5\%$) für die HT-Typen (5).

*Die Angabe gilt für einen Primärleiter, der die Öffnung vollständig ausfüllt.

Für Primärkabel-Montage - Wandler mit unverzögertem Spannungsausgang

Mit der verwendeten direktabbildenden Halleffekt-Technologie erreicht man eine typische Genauigkeit von $\pm 2\%$ (*) für die HTR-Typen bei I_{PN} , $+25\text{ °C}$ und $\pm 15\text{ V}$ (ohne elektrischen und magnetischen Offset) und $\pm 1,9\%$ für die HT-Typen (Elektrischer Offset eingeschlossen), dank der Verwendung von 2 Halleffekt-Chips pro Sensor.

Der erreichte Linearitätsfehler von etwa 0,5 bis 1 % von I_{PN} ist mit dem eines standardmäßigen nicht-öffnenden, direktabbildenden Wandlers vergleichbar (Bild 6).

Frequenzbereich

- Für die Serie HT: 0 bis 50 kHz (-3 dB)**
- Für die Serie HTR: 0 bis 10 kHz (-1 dB)**

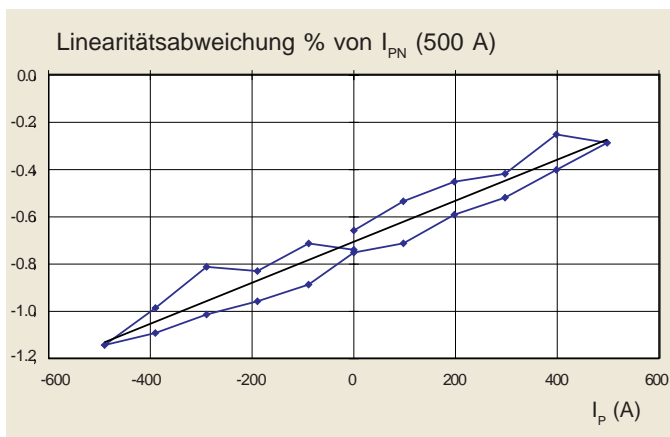


Bild 6: HTR 500-SB Linearitäts-Abweichung Abweichung mit eingeschlossenem Offset. Der max. Linearitätsfehler beträgt $< 0,2\%$

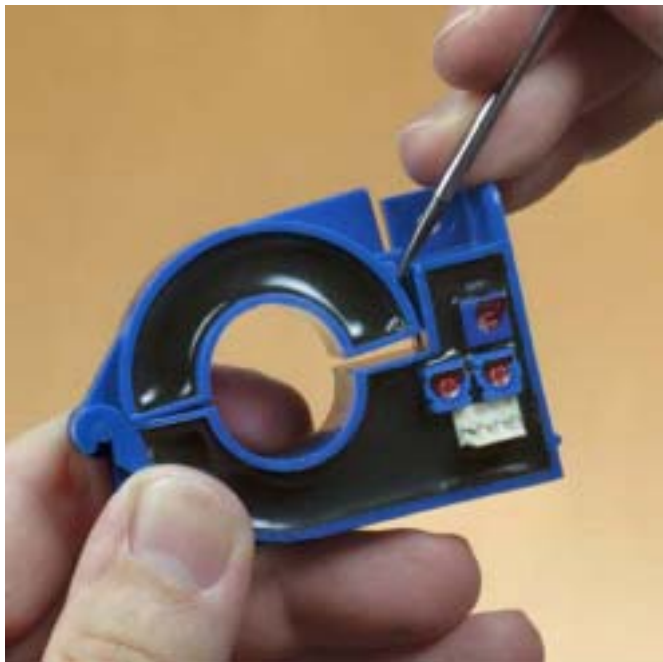


Bild 7: Mit einem Schraubendreher lässt sich die HTR-Baureihe leicht öffnen

Für Primärkabel-Montage - Wandler mit 4...20 mA; Echteffektiv-Stromausgang

I_{PN}	I_p	V_C	$I_{OUT} + \text{mA}$		Gehäuse Nr.	Typ
A_{RMS}	$\pm A$	$\pm V$	@ $I_p = 0$	@ $\pm I_{PN}$		
200	200	15	4	20	5	HT 200-SRID
300	300	15	4	20	5	HT 300-SRID
400	400	15	4	20	5	HT 400-SRID
500	500	15	4	20	5	HT 500-SRID

Hauptmerkmale HT...SRID

Wandler mit geteiltem Kern für Kabelmontage

Spezielle mechanische Konstruktion deckt Nennstrom-Messbereiche von 200 A_{eff} bis 500 A_{eff} ab (Runde Öffnung mit 23 mm Durchmesser).

4...20 mA Echt-Effektiv Stromausgang (Bild 8)

Bipolare Spannungsversorgung $\pm 15\text{ V}$ ($\pm 5\%$)

Typische Genauigkeit bei $+25\text{ °C}$, I_{PN} und $\pm 15\text{ V}$: $\pm 1,9\%$ (einschließlich Offset).

Frequenzbereich: DC und 15 Hz bis 25 kHz (-1 dB)**

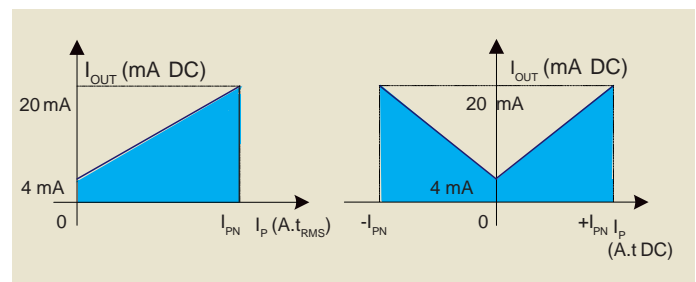


Bild 8: Ausgangsstrom als Funktion des Primärstroms für die HT...SRID Baureihe.

* Die Angabe gilt für einen Primärleiter, der die Öffnung vollständig ausfüllt.

** Kleinsignal zur Vermeidung von Kernüberhitzung bei hohen Frequenzen

Für Primärkabel-Montage - Wandler mit 0...5 V Echt-Effektiv-Spannungsausgang

I_{PN}	I_P	V_C	I_{OUT} @ I_{PN} +V	Gehäuse Nr.	Typ
A_{RMS}	$\pm A$	$\pm V$			
200	200	15	5	5	HT 200-SRUD
300	300	15	5	5	HT 300-SRUD
400	400	15	5	5	HT 400-SRUD
500	500	15	5	5	HT 500-SRUD

Hauptmerkmale HT... SRUD

Wandler mit geteiltem Kern für Kabelmontage

Spezielle mechanische Konstruktion deckt Nennstrom-Messbereiche von 200 A_{eff} bis 500 A_{eff} ab (Runde Öffnung mit 23 mm Durchmesser).

0...5 V_{DC} Echt-Effektiv-Spannungsausgang (Bild 9)

Bipolare Spannungsversorgung $\pm 15 V$ ($\pm 5\%$).

Typische Genauigkeit bei $+25\text{ }^\circ\text{C}$, I_{PN} und $\pm 15 V$: $\pm 1,9\%$ (einschließlich Anfangs-Offset).

Frequenzbereich: DC und 15 Hz bis 25 kHz (-1 dB)**

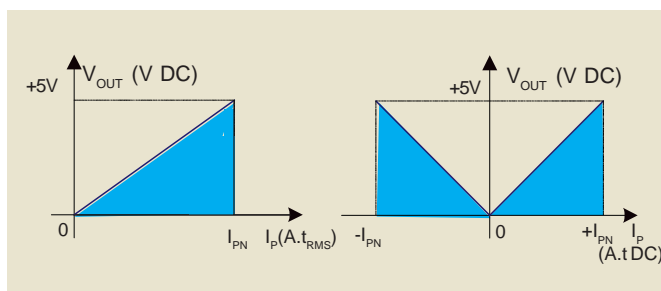


Bild 9: Ausgangsspannung (0...5 V_{DC}) als Funktion des Primärstroms für die HT... SRUD-Baureihe.

Strommessungen in TeleKom-Anwendungen

Telekom-Netze arbeiten in verschiedener Weise, je nach Art des Anrufs:

1. Bei **Ortsgesprächen** wird die Verbindung von Ortsvermittlungsstellen hergestellt und gesteuert. Es gibt gewöhnlich mehrere lokale Vermittlungen in jeder Stadt.
2. Wenn ein **Ferngespräch** erforderlich ist, besorgt die Ortsvermittlungsstelle die Verbindung zu einer Zentralvermittlungsstelle. Diese leitet den Anruf weiter an eine weitere Zentralvermittlung, bis hin zur Ortsvermittlung des angerufenen Teilnehmers. Es gibt gewöhnlich 1 oder 2 Zentralvermittlungen in jeder Stadt.
3. Bei **internationalen Gesprächen** geht der Anruf durch die Ortsvermittlung, dann durch eine Zentralvermittlung und schließlich durch eine Auslandsvermittlungsstelle, die mit dem Ausland verbindet. Wenn der Anruf einmal im Ausland ist, wird er durch einen Zentral- und Ortsvermittlungsknoten an den empfangenden Teilnehmer weitergeleitet.
4. Das **mobile Telefon-Netz** ist in „Zellen“ aufgebaut; jede Zelle ist mit der nächsten Nachbarzelle verbunden. Jede Zelle besteht aus einem Satz von Sendern, Empfängern und Relais-Stationen.

Manchmal sind einige „Zellen“ oder Unterstationen wie Sender/Empfänger von mobilen Telefonen abseits auf dem Lande (Antenne). Um diese Geräte im einwandfreien Betrieb zu halten, verwenden die Hersteller Einrichtungen (Energie-Management-Systeme), welche die Netzspannung und Hilfsbatterien überwachen und im Problemfall einen Alarm auslösen. In diesen Einrichtungen werden LEM Wandler für die Strommessung verwendet.



Bild 10: Stromwandler der HOP-Baureihe beim Einsatz in einer TeleKom-Anwendung

Dieses Überwachungsprinzip kommt auch bei der Netzspannungs- und Hilfsbatterie-Überwachung für die Vermittlungsstellen zum Einsatz. Alle Schalter, die am öffentlichen Netz betrieben werden, werden vom Netz gespeist und haben eine Hilfsstromquelle von üblicherweise 24 V oder 48 V_{DC} (mitunter 78 bis 96 V_{DC}).

** Kleinsignal zur Vermeidung von Kernüberhitzung bei hohen Frequenzen

Strommessungen in TeleKom-Anwendungen

- Die erste Messung des Stromes ist am Ausgang der AC/DC Wandler, die Bestandteil jeder gefertigten Schalt- und Relais-Station sind; dies ist eine herkömmliche Stromversorgungs-Anwendung, und der verwendete Wandler kann den Ausgangsstrom der Einspeisung überwachen, der mitunter bis zu 10.000 A beträgt. Folgende Methoden können zur Erzeugung der DC-Stromschiene verwendet werden:

- Entweder mit mehreren Schaltnetzteilen in Parallelschaltung. In diesem Fall sind die zu messenden Ströme klein, von 30 bis 60 A. (Bild 11 für ein- oder dreiphasige Einspeisungen). Hier wird der Wandler zur Überwachung und zur Stromverteilung zwischen den einzelnen Schaltnetzteilen verwendet.

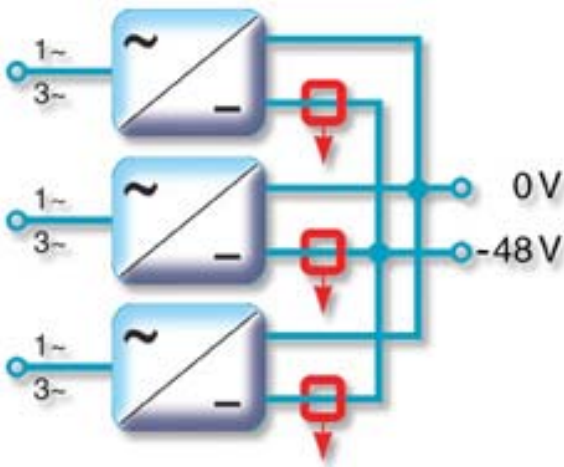


Bild 11 Messung des Stroms in Schaltnetzteilen, die parallel geschaltet sind.

- Oder mit einem Gleichrichter, wobei der mit den Wandlern zu prüfende Strom größer ist und 200 bis 1000 A betragen kann: (Bild 12)
- Die zweite Möglichkeit ist die Messung des Batteriestromes zur Stützung des Gleichspannungszwischenkreises. Der Strom (von 200 bis 1000 A) zum Laden und Entladen der Batterien wird derzeit mit Shunts überwacht. Der Trend geht zum Ersetzen dieser Shunts durch Stromwandler, wegen der Einfügungsverluste. Der nötige Wandlertyp muss einen geteilten Kern haben, zwecks bequemen und schnellen Einbaus. Dies ist eine Batterie-Überwachungs-Anwendung (Bild 12).
- Und schließlich spielt LEM auch eine Rolle in der Strommessung bei der TeleKom Stromverteilung, wo jeder Ausgang mit einem Stromwandler geprüft werden kann. Die in dieser Anwendung zu messenden Ströme können zwischen 30 und 100 A liegen.

Die langjährige Anwendungserfahrung von LEM in den letzten drei Jahrzehnten und das hohe Qualitätsniveau ermöglichen es uns, eine Fünf-Jahres-Garantie auf unsere Produkte und deren Leistungsdaten zu geben.



Alle diese Wandler tragen das CE-Kennzeichen, welches gewährleistet, dass die Produkte die europäische EMV-Richtlinie 89/336/EWG erfüllen.



Aufgrund ihres Aufbaus mit geteiltem Kern sind diese Wandler ideal, um Anwendungen nachzurüsten. Die Norm EN 50178 ist die bei LEM benutzte Bezugsnorm, um die gesamten Leistungsdaten der Wandler für elektrische, Umwelt- und mechanische Parameter in industriellen Umgebungen zu gewährleisten.

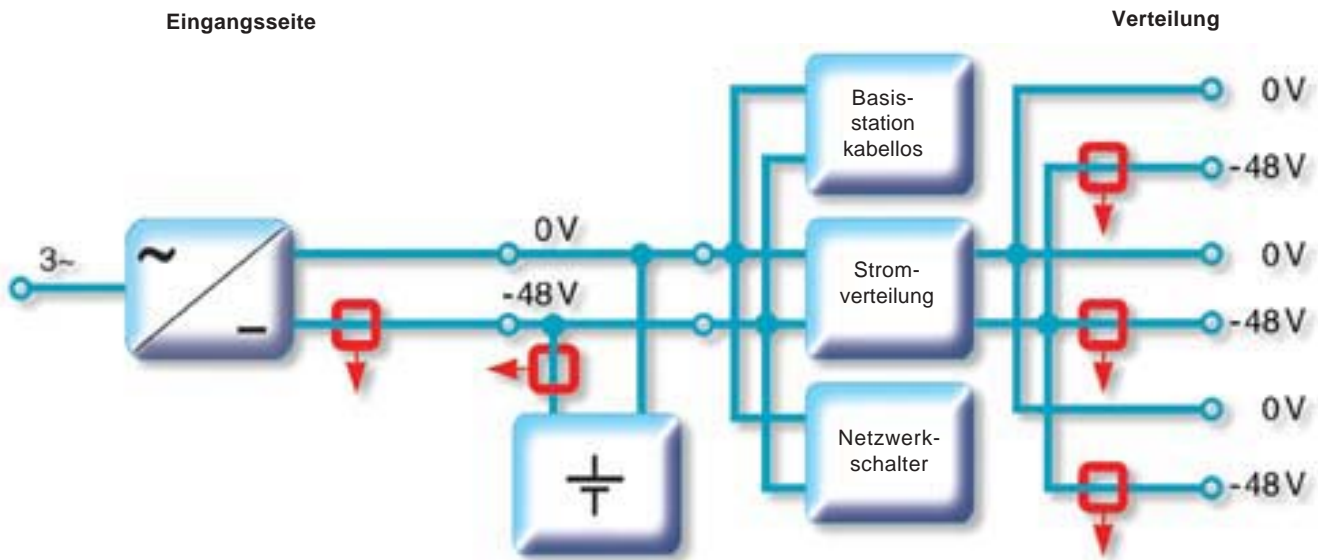


Bild 12 Strommessungen in TeleKom-Basis-Versorgungseinrichtungen.



Fünf Jahre Garantie für LEM Strom- und Spannungswandler

LEM entwickelt und fertigt Produkte mit hoher Genauigkeit und Zuverlässigkeit für seine Kunden in der ganzen Welt.

Seit 1972 haben wir mehrere Millionen Strom- und Spannungswandler geliefert. Sie werden überwiegend in Antriebssystemen (AC, DC, Servo), USV-Anlagen, Schweißgeräten und vielen anderen Anwendungen eingesetzt und erfüllen hohe Ansprüche.

Unsere 5-Jahres-Garantie erstreckt sich auf alle LEM-Wandler, die ab 1. Januar 1996 geliefert werden und gilt neben der gesetzlichen Gewährleistung. Sie gilt unter folgenden Bedingungen: Die Garantie gilt für alle Datenblatt-Werte und erstreckt sich über eine Dauer von 5 Jahren (60 Monaten) ab Lieferdatum.

Während dieses Zeitraums reparieren oder ersetzen wir auf unsere Kosten eventuelle fehlerhafte Teile im Werk, soweit diese aus fehlerhaftem Material oder falscher Bearbeitung stammen sollten.

Weitere Ansprüche, auch Ansprüche auf Ersatz von Schäden, die nicht am Liefergegenstand selbst entstehen, werden von dieser Garantiehaftung nicht erfasst.

Alle Reklamationen müssen uns sofort gemeldet werden.

Das fehlerhafte Produkt ist zusammen mit der Fehlerbeschreibung an die für Sie zuständige LEM Vertriebsgesellschaft zurückzuschicken.

Ersatz oder Reparatur wird nach unserer technischen Begutachtung ausgeführt.

Der Kunde trägt dabei die Transportkosten.

Eine Verlängerung der Garantiezeit nach der Reparatur kann nicht gewährt werden.

Es gilt das erste Auslieferungs-Datum.

Die Garantie gilt nicht, wenn der Kunde ohne schriftliche Zusage von LEM Änderungen oder Reparaturen am Produkt (Material) vorgenommen hat oder dieselben durch Drittpersonen hat vornehmen lassen.

Die Garantie gilt nicht bei falschen Einsatzbedingungen und höherer Gewalt.

Das gleiche gilt bei Nichteinhaltung vereinbarter Zahlungsbedingungen.

Produkthaftung besteht nur im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen.

Weitere Ansprüche, die über oben genannte Bedingungen hinausgehen, sind von der Garantie ausdrücklich ausgeschlossen.

LEM, Genf 1. Januar 2001
Unternehmensbereich Komponenten



Paul Van Iseghem
Präsident der LEM Components

Internationale LEM Verkaufs-Niederlassungen

Europa • Naher Osten • Afrika

BeNeLux

LEM Belgium sprl-bvba,
Route de Petit-Roeux, 95
B-7090 Braine-le-Comte
Tel. +32 67 55 01 14
Fax +32 67 55 01 15
e-mail: lbe@lem.com

Dänemark

Deltron-Conelec A/S
Banemarksvej 50 B
2605 Broendby
Tel. 45/43 43 43 42
Fax 45/43 29 37 00
e-mail: sales@conelec.dk

Deutschland

LEM Deutschland GmbH
Frankfurter Straße 74
D-64521 Groß-Gerau
Tel. 06152/9301-0
Fax 06152/846 61
e-mail: postoffice.lde@lem.com

Deutschland, Südwest

Hauber & Graf GmbH
Wahlwiesenstraße 3
D-71711 Steinheim
Tel. 07144/281503/04
Fax 07144/281505
e-mail: hauber_graf@t-online.de

Deutschland, Süd

ebhelektrotronik
bauteile gmbh
Breitenloher Str. 18
D-91187 Rottenbach
Tel. 09172/981
Fax 09172/7309
e-mail: ebh.regler@t-online.de

Finnland

Etra-Dielectric Oy
Lampputtie 2
SF-00740 Helsinki 14
Tel. 09/3699 366
Fax 09/3699 311
e-mail: hans.akerberg@etra.fi

Frankreich

LEM France Sarl,
La Ferme de Courtaboeuf
19 avenue des Indes
F-91969 Courtaboeuf Cedex
Tel. 01/69 18 17 50
Fax 01/69 28 24 29
e-mail: lfr@lem.com

Großbritannien und Irland

LEM U.K.Ltd
Geneva Court, 1
Penketh Place, West Pimbo,
Skelmersdale
Lancashire WN8 9QX
Tel. 01695/72 07 77
Fax 01695/507 04
e-mail: luk@lem.com

Italien

LEM Italia Srl
via V. Bellini, 7
I-35030 Selvazzano Dentro, PD
Tel. 049/805 60 60
Fax 049/805 60 59
e-mail: lit@lem.com

Israel

Ofer Levin Technological Application
PO Box 18247
IL-Tel Aviv 611 81
Tel. 03/5586279
Fax 03/5586282
e-mail: ol_teap@netvision.net.il

Kroatien

Proteus Electric
Via di Noghère 94/1
I-34147 Muggia-Aquillina
Tel. +39/40/232 188
Fax +39/40/232 440
e-mail: dino.fabiani@proteuselectric.it

Norwegen

Holst & Fleischer A/S
Box 5404 Majorstuen
N-0305 Oslo
Tel. 22 06 63 50
Fax 22 06 63 51
e-mail:
knut.ameberg@oslo.online.no

Österreich

LEM NORMA GmbH
Liebermannstraße F 01
A-2345 Brunn am Gebirge
Tel. 02236/69 15 02
Fax 02236/69 14 00
e-mail: lna@lem.com

Polen

DACPOL Co., Ltd.
Teren Zakladu Lamina
Ul. Pulawska 34
PL-05-500 Piaseczno
Tel. 022/757 07 13
Fax 022/757 07 64
e-mail: dacpol@dacpol.com.pl

Portugal

Maquinodus Engenharia e
serviços, Lda
Rua da Ponte, 5
P-4435 Rio Tinto
Tel. 01/24 85 02 80/1
Fax 01/24 85 02 90
e-mail: xcarvalho@mailtelepac.pt

Rumänien

SYSCOM-18 S.r.l.
Calea Plevnei 139, sector 6
R-77131 Bucarest
Tel. 1/222 91 76
Fax 1/222 91 76
e-mail: georgeb@syscom.ro

Russland

TVLEM
Marshall Budlonny Str.
170023 TVER
Tel. 0822/44 40 53
Fax 0822/44 40 53
e-mail: tvelem@lem.com

Schweden

Beving Elektronik A.B.
Jägerhorns väg 8
S-14105 Huddinge
Tel. 08/680 11 99
Fax 08/680 11 88
e-mail:
information@bevingelektronik.se

Schweiz

SIMPEX Electronic AG
Binzackerstrasse, 33
CH-8622 Wetzikon
Tel. 01/931 10 10
Tel. 01/931 10 11
e-mail: contact@simpex.ch

Schweiz

LEM SA
8, Chemin des Aulx
CH-1228 Plan-les-Ouates
Tel. 022/706 11 11
Fax 022/794 94 78
e-mail: lsa@lem.com

Slowenien

Proteus Electric
Via di Noghère 94/1
I-34147 Muggia-Aquillina
Tel. +39/40/23 21 88
Fax +39/40/23 24 40
e-mail: dino.fabiani@proteuselectric.it

Spanien

SUMELEEC
Doris de Schade S.L.
Avd. Sancho Rosa 66
E-28708 San Sebastian de los Reyes
Tel. 91/623 68 28
Fax 91/623 67 02
e-mail: abisum@santandersupernet.com

Südafrika

Denver Technical Products Ltd.
P.O. Box 75810
SA-2047 Garden View
Tel. 011/626 20 23
Fax 011/626 20 09
e-mail: denvertech@pixie.co.za

Tschechien

PE & ED Spol. S.R.O.
Koblovska 101/23
CZ-71100 Ostrava/Koblov
Tel. 069/6239 256
Fax. 069/6239 531
email: petr.chlebis@vsb.cz

Türkei

Ozdisan Elektronik Pazarlama
Galata Kulesi Sokak N°34
TR-80020 Kuledibi/Istanbul
Tel. 0212/252 0884
Fax 0212/244 59 43
e-mail: oabd@ozdisan.com

Ungarn

Orszaczky Trading Co. Ltd
Korányi Sandor U. 28
H-1089 Budapest
Tel. 1/314 42 25
Fax. 1/314 42 25
email: orszaczky@axelero.hu

Amerika

Brasilien

Intech Engenharia Ltda
5 Andar C.J 52
Av. Adolfo Pinheiro, 1010
BR-04734-002 Sao Paulo
Tel. 011/554 814 33
Fax 011/554 814 33
e-mail:
intech@intech-engenharia.com.br

Chile

ELECTROCHILE
Freire 979 of. 303-304
Quilpue
Tel. 032/92 32 22
Fax 032/92 32 22
e-mail: elechile@entchile.net

Kanada

Alliance Components Inc.
270 Warden Avenue
CAN-Scarborough, ON M1N 3A1
Tel. 416/690 78 10
Fax 416/690 78 11

USA

LEM U.S.A., Inc.
6643 West Mill Road
USA Milwaukee, WI 53218
Tel. 414/ 353 07 11 or
800/236 53 66
Fax 414/353 07 33
e-mail: lus@lem.com

USA

LEM U.S.A., Inc.
27 Rt 191A
PO Box 1207
USA-Amherst, NH 03031
Tel. 603/672 71 57
Fax 603/672 71 59
e-mail: gap@lem.com

USA

LEM U.S.A., Inc.
7985 Vance Drive
USA Arvada, CO 80003
Tel. 303/403 17 69
Fax 303/403 15 89
e-mail: dw@lem.com

Asien • Australien

Australien

Fastron Technologies Pty Ltd.
25 Kingsley Close
Rowville
Melbourne
Victoria 3178
Tel. 03/97635155
Fax. 03/97635166
e-mail: sales@fastron.com.au

China

Beijing LEM Electronics Co. Ltd
No. 1 Standard Factory
Building B
Airport Industria Area
CN-Beijing 101300
Tel. 10/80 49 04 70
Fax 10/80 49 04 73
e-mail: hzh@lem.com

Indien

Globetek
122/49, 27th Cross
7th Block, Jayanagar
IN-Bangalore-560082
Tel. 80/663 57 76
Fax 80/658 15 56
e-mail: globetek@blr.vsnl.net.in

Japan

NANALEM K.K.
1-27-14 Morino, Machida
J-194-0022 Tokyo
Tel. 042/725 8151
Fax 042/728 8119
e-mail: nie@lem.com

Korea

Youngwoo Ind. Co.
P.O.Box 10265
K-Seoul
Tel. 02/593 81 46
Fax 02/535 04 41
e-mail: ygwoo@korea.com

Singapur

Overseas Trade Center Ltd.
03 - 168 Bukit Merah L.1
BLK 125/Alexandra VII.
RS-150125 Singapore
Tel. 272 60 77
Fax 278 21 34
e-mail: octpl@signet.com.sg

Taiwan

Tope Co., Ltd.
P.O. Box 101-356
3F, No. 344, Fu Shing Road
ROC-10483 Taipei
Tel. 02/509 54 80
Fax 02/504 31 61
e-mail: tope@mst1.hinet.net

Taiwan

ELECTRON Co., Ltd.
9F, No 171, SEC. 2,
Tatung RD. Hsichih City
Taipei Hsien 221
Taiwan, R.O.C
Tel. 02/86 92 60 23
Fax. 02/86 92 60 98
e-mail: silas@electron.com.tw

BAC/D, 06.02



LEM Components

8, Chemin des Aulx, CH-1228 Plan-les-Ouates

Tel. +41/22/706 11 11, Fax +41/22/794 94 78

e-mail: lsa@lem.com; www.lem.com

Druckschrift CH 22103 D (06.02 • 3 • CDH)

Vertragshändler