

Universität Stuttgart

Institut für Leistungselektronik
und Elektrische Antriebe



Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow

ILEA SMZ 805

Bedienungsanleitung
und Datenblatt*



www.ilea.uni-stuttgart.de

Strommesszange

ILEA SMZ 805



Anwendungen

- Potentialfreie Messung von Stromverläufen in leistungselektronischen Schaltungen, wie z. B. Wechselrichtern oder Schaltnetzteilen
- Potentialfreie Messung von Strompulsen
- Potentialfreie Messung von Mischströmen, die einen Gleichanteil und Wechselanteile enthalten

Leistungsmerkmale

- Messbereich (I) ± 800 A
- Erfassbare Stromänderungsgeschwindigkeit max. $\frac{di}{dt} = 1500$ A/ μ s
- Messfehler $< 0,4$ % (bezogen auf Nennwert 800 A)

Sicherheitshinweise

Warnung! Die Strommesszange ILEA SMZ 805 darf nur von Fachpersonal bedient werden. Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden sind folgende Vorsichtsmaßnahmen und Bedieninformationen zu beachten:

- Verwenden Sie nur das mit der Strommesszange ausgelieferte Netzkabel. Achten Sie darauf, dass dieses Netzkabel nicht beschädigt ist. Schließen Sie das Netzkabel nur an eine vorschriftsmäßige Schutzkontaktsteckdose an. Das Netzkabel ist auf voller Länge zugänglich zu halten.
- Verwenden Sie die Strommesszange nicht in feuchter oder nasser Umgebung. Stellen Sie die Strommesszange nicht auf feuchten oder nassen Untergrund.
- Strommesszange keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Setzen Sie die Strommesszange nur bei üblicher Raumtemperatur ein.
- Erschütterungen vermeiden.
- Die Strommesszange ist nur für den Betrieb in geschlossenen Räumen geeignet.
- Die Strommesszange darf nicht in Umgebungen mit Explosionsgefahr betrieben werden.
- Vor Aufnahme des Messbetriebs muss die Strommesszange auf Umgebungstemperatur stabilisiert sein. (Wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt.)
- Es dürfen nur Ströme durch berührsicher isolierte Leiter gemessen werden.
- Bevor Sie den Aufnehmer der Strommesszange an den Leiter anbringen, in dem der Strom gemessen werden soll, ist der Leiter spannungsfrei zu schalten.
- Die 4-mm-Buchse auf der Frontseite des Verstärkers ist mit der Signalmasse der Strommesszange verbunden.
Diese Buchse ist nicht mit dem Schutzleiterpotential (PE) verbunden!
- Stellen Sie den Verstärker der Strommesszange so auf, dass eine ausreichende Kühlung ermöglicht wird. Dazu wird ein allseitiger Freiraum von 50cm empfohlen.
- Vor jedem Gebrauch der Strommesszange ist zu prüfen, ob die Strommesszange (Aufnehmer, Verstärker, Kabel) beschädigt ist. Weist die Strommesszange Schäden auf, darf sie nicht verwendet werden.
- Die Strommesszange nur wie in dieser Bedienungsanleitung angegeben verwenden.
- Es sind alle am Einsatzort geltenden Vorschriften, Normen, Richtlinien und Bestimmungen einzuhalten.
- Keine Veränderung an der Strommesszange vornehmen. Insbesondere darf das Gerät nicht geöffnet werden.

*Technische Änderungen vorbehalten

Einführung

Die Strommesszange ILEA SMZ 805 eignet sich für die potentialfreie Messung von zeitlich beliebig verlaufenden Wechselströmen, Mischströmen sowie Gleichströmen. Sie ist deshalb hervorragend geeignet für die Entwicklung leistungselektronischer Schaltungen. Beispielhaft ist in Abbildung 1 ein Wechselrichter gezeichnet, in dem an verschiedenen Stellen Ströme gemessen werden.

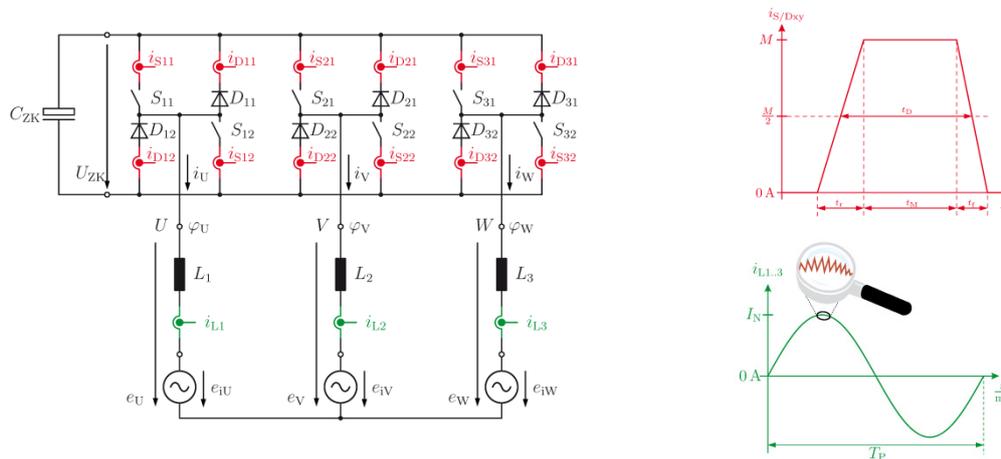


Abbildung 1 Strommessungen in einem Wechselrichter

Bedienungsanleitung

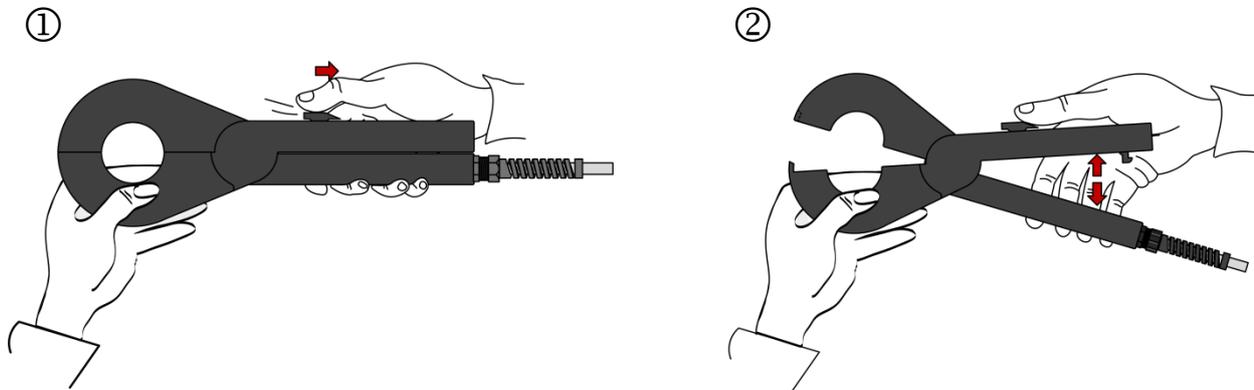


Abbildung 2 Handhabung des Öffnungsmechanismus beim Aufnehmer

Der Aufnehmer der Strommesszange ist, wie in Abbildung 2 gezeichnet, in zwei Schritten zu öffnen.

Der Messaufbau der Strommesszange zusammen mit einem Oszilloskop ist in der folgenden Abbildung 3 dargestellt.

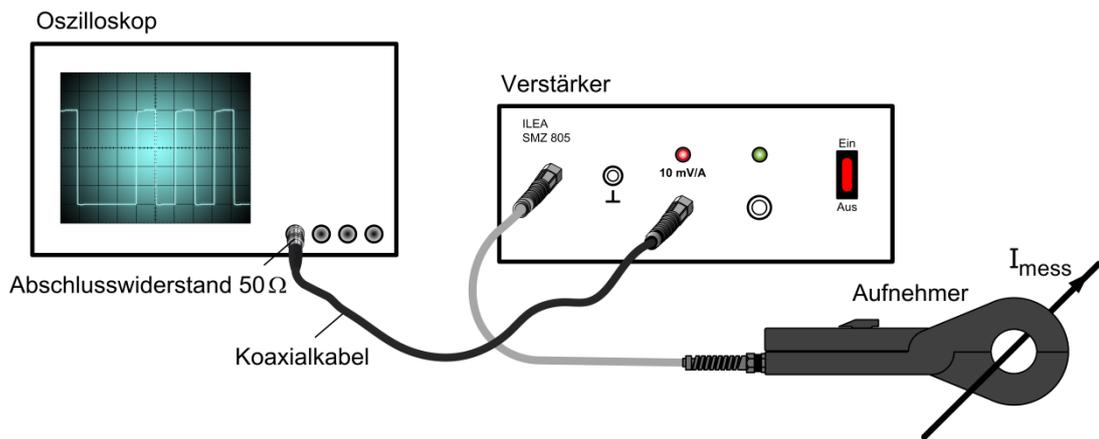


Abbildung 3 Messaufbau

Das Messsignal wird über das angeschlossene Koaxialkabel als Spannung ausgegeben und weist bei Verwendung eines 50- Ω -Abschlusswiderstands (2W) einen Wert von 10 mV pro 1 A Messstrom auf.

Beispielhafte Stromverläufe

Bei Gleichstrommessung darf der Maximalwert von 800 A nicht überschritten werden. Bei Übergang zwischen zwei Gleichstromwerten kann eine maximale Stromanstiegsgeschwindigkeit von $1500 \frac{\text{A}}{\mu\text{s}}$ erfasst werden.

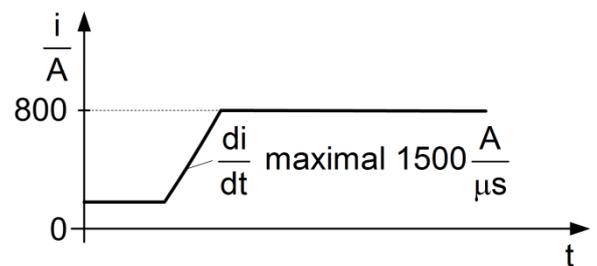


Abbildung 4 Längerer Gleichstrom

Bei Pulsstrommessung muss der Spitzenwert $\leq 1500 \text{ A}$ bleiben. Bei periodischen Pulsströmen mit einem Spitzenwert von 1500 A darf die Pulszeit $T_{\text{Puls}} = 120 \mu\text{s}$ nicht überschritten werden und die Periodendauer muss $T_{\text{Periode}} \geq 10 \text{ ms}$ sein.

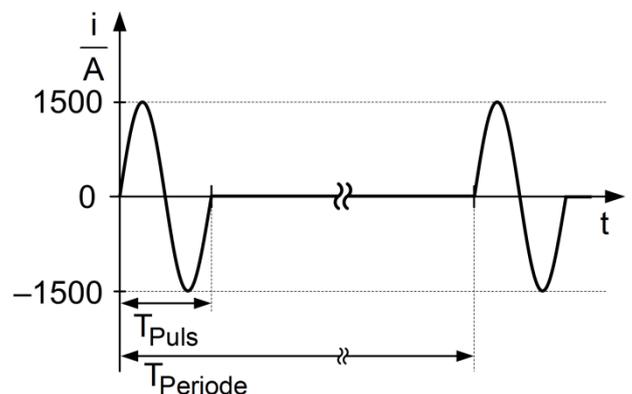


Abbildung 5 Sinuspulsstrom

Bei einem Stromsprung mit Überschwinger darf ein Spitzenwert von 1500 A nicht überschritten werden.

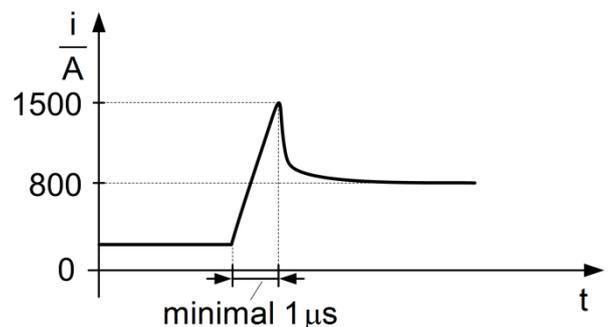


Abbildung 6 Stromsprung mit Überschwinger

Beim Einschalten des Gerätes erfolgt automatisch eine Offsetkorrektur des Ausgangssignals. Die Dauer dieses Vorganges beträgt ca. zwei Sekunden und wird durch eine grüne Leuchtdiode auf der Frontplatte des Verstärkers angezeigt. Während dieser Zeit ist die Zange in geschlossenem Zustand zu halten; des Weiteren darf währenddessen durch einen sich eventuell im Aufnehmerfenster des Messaufnehmers befindenden Leiter kein Strom fließen.

Der genannte Offsetabgleichvorgang kann durch die Betätigung der entsprechenden Taste auf der Frontplatte auch bei eingeschaltetem Gerät ausgelöst werden. Dies kann dann erforderlich sein, wenn die Zange überlastet wurde oder wenn sich die thermischen Verhältnisse im Gerät stark verändert haben.

Das Potential des Außenleiters des angeschlossenen Koaxialkabels darf in der Anwendung vom Schutzleiterpotential der Netzspannung maximal $\pm 30\text{V}$ abweichen.

Die 4-mm-Buchse auf der Frontseite des Verstärkers ist mit der Signalmasse der Strommesszange verbunden.



Diese Buchse ist nicht mit dem Schutzleiterpotential verbunden!

Achtung! Bei der Strommesszange ILEA SMZ 805 handelt es sich um ein empfindliches Messgerät, das einer vorsichtigen mechanischen Handhabung bedarf! Werfen, Fallenlassen, Hebeln etc. sind untersagt.

Um alterungsbedingten Veränderungen in der Elektronik entgegenzuwirken, wird ein Kalibrier-Intervall von einem Jahr vorgeschlagen.

Der Aufnehmer der Strommesszange ist offen aufzubewahren!

Technische Daten der ILEA SMZ 805

Elektrische Eigenschaften

Messstrom I

Messbereich	$-800 \text{ A} \leq I \leq +800 \text{ A}$
Nennwert I_N	800 A

Maximalwerte

Maximalwert $ I_{\max} $ bei Gleichstrom	800 A
Pulsbelastbarkeit $ I_{\max} $ (Sinushalbschwingung mit max. 60 μs Impulsdauer, Pulsperiodendauer mindestens 10 ms)	1500 A
Maximale erfassbare Stromänderungsgeschwindigkeit $\frac{di}{dt}$	1500 A/ μs

Messfehler

Offsetfehler (bezogen auf I_N); im Messbereich	< 0,2 %
Sonstiger Fehler (bezogen auf I_N); im Messbereich	< 0,2 %

Messdynamik

Ansprechverzögerungszeit	< 15 ns
Eingebrachte Induktivität	< 10 nH

Messwertausgabe

erfolgt über das angeschlossene Koaxialkabel (BNC) mit einem 50 Ω -Abschlusswiderstand (2 W): Abbildungsmaßstab	10 mV/A
---	---------

Bauliche Eigenschaften

Schutzart	IP 40
Anwendungsumgebung	in geschlossenen Räumen

Netzanschluss/Stromversorgung

Versorgungsspannung	230 V \pm 10 % bei 50 Hz
max. Leistungsaufnahme	100 VA
Netzsicherung	500 mA, träge

Verstärker

Abmessungen	(B \times T \times H) 275 mm \times 220 mm \times 115 mm
Masse	3,86 kg
Ausgangsbuchse	BNC-Buchse (muss mit 50 Ω abgeschlossen werden)

Messaufnehmer

Durchmesser des Aufnehmerfensters (= maximaler Leitungsdurchmesser)	40 mm
Breite des Aufnehmers	26,5 mm
Masse	0,56 kg
Gehäusematerial des Aufnehmers	Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)
Kabellänge des Aufnehmers	130 cm

Mechanik

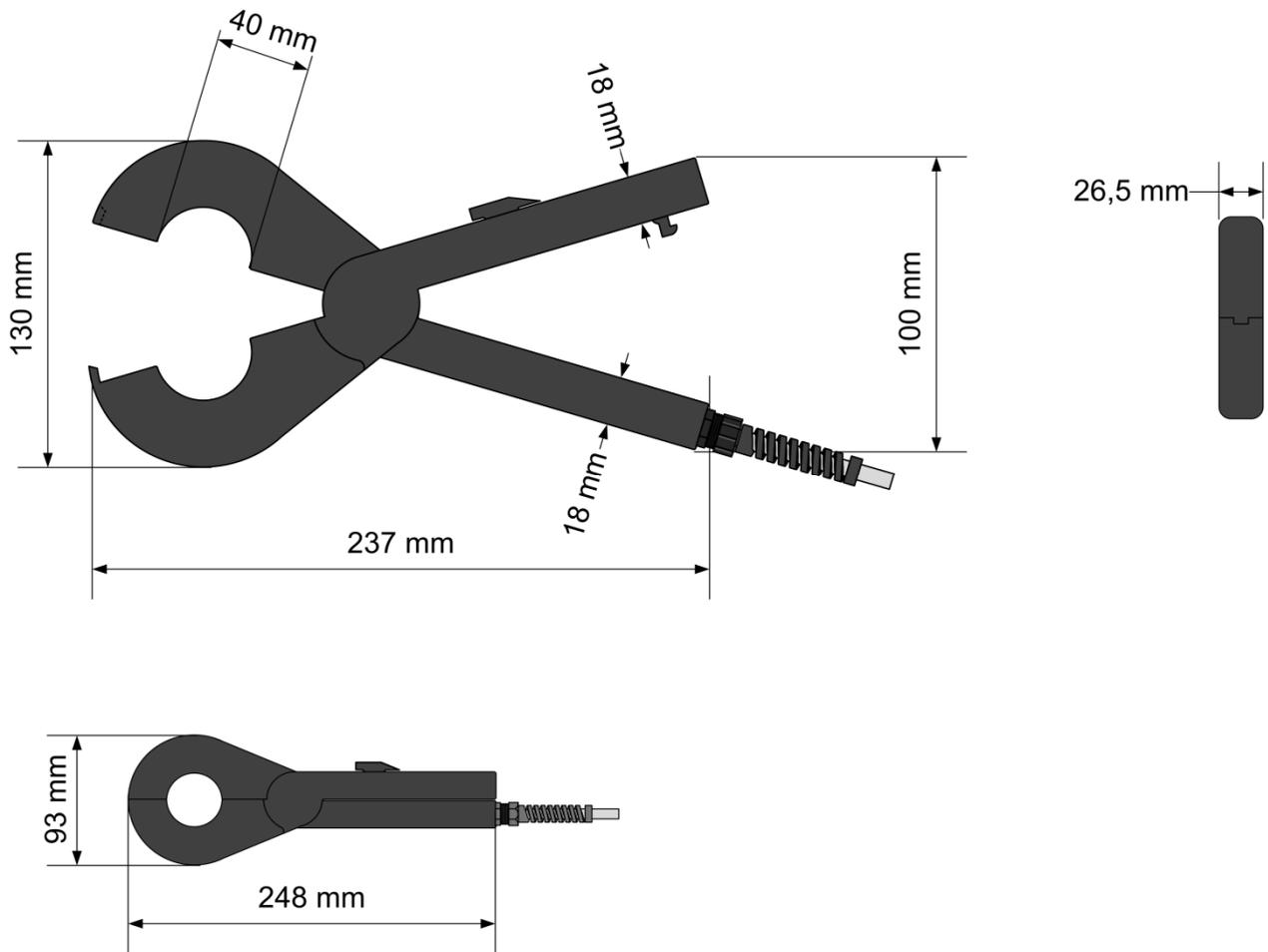


Abbildung 7 Abmessungen Aufnehmer