

Universität Stuttgart

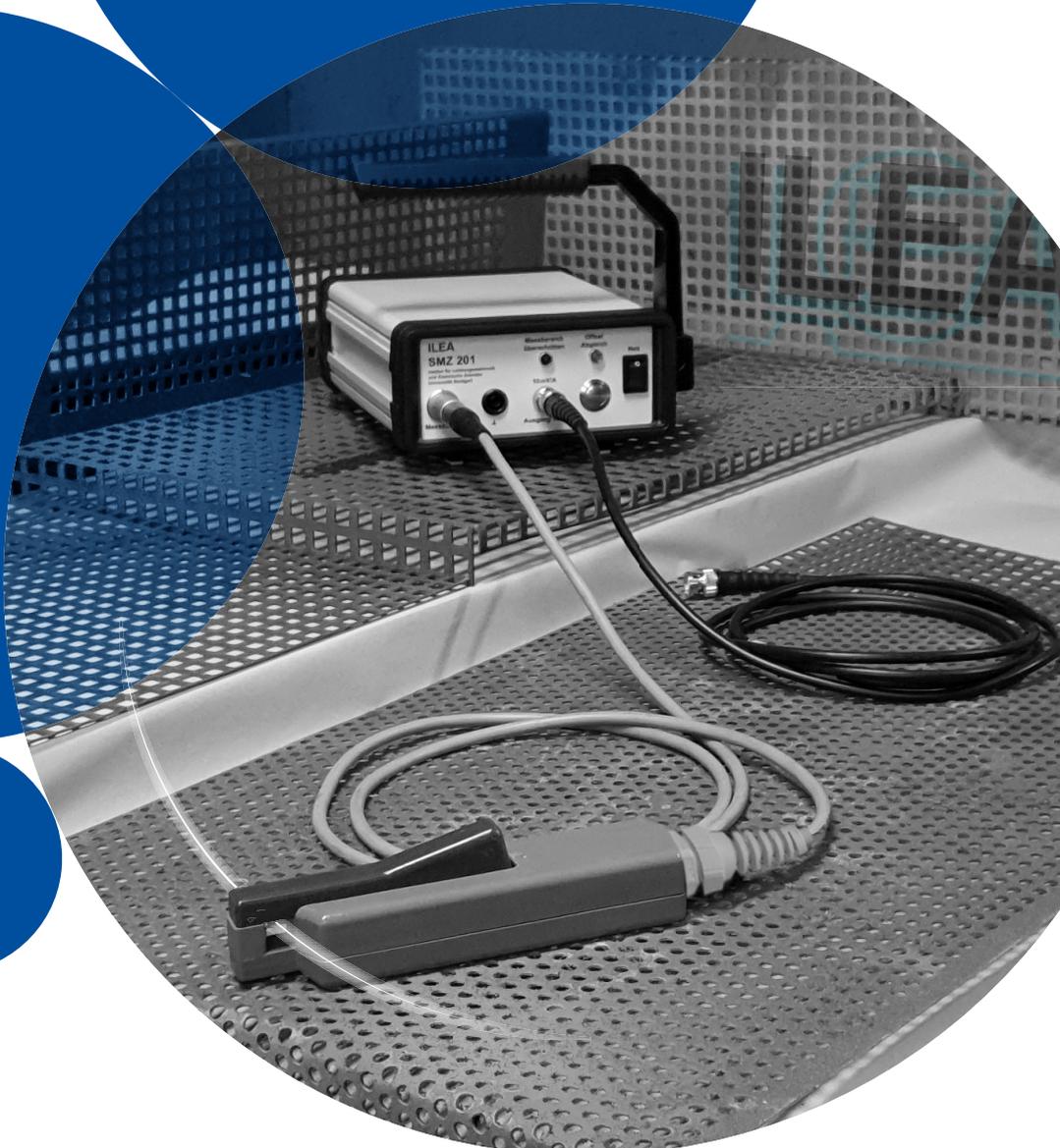
Institut für Leistungselektronik
und Elektrische Antriebe



Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow

ILEA SMZ 201

Bedienungsanleitung
und Datenblatt*



www.ilea.uni-stuttgart.de

Strommesszange

ILEA SMZ 201



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 $-200 \text{ A} \leq I \leq +200 \text{ A}$
- Erfassbare Stromänderungsgeschwindigkeit max. $\frac{di}{dt} = \pm 1500 \text{ A}/\mu\text{s}$
- Messfehler $< 1,0 \%$ (bezogen auf Nennwert 200 A)

Sicherheitshinweise

Warnung! Die Strommesszange ILEA SMZ 201 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.
- Stellen Sie den Verstärker der Strommesszange so auf, dass eine ausreichende Kühlung ermöglicht wird. Dazu wird ein allseitiger Freiraum von 50 cm 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 201 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.

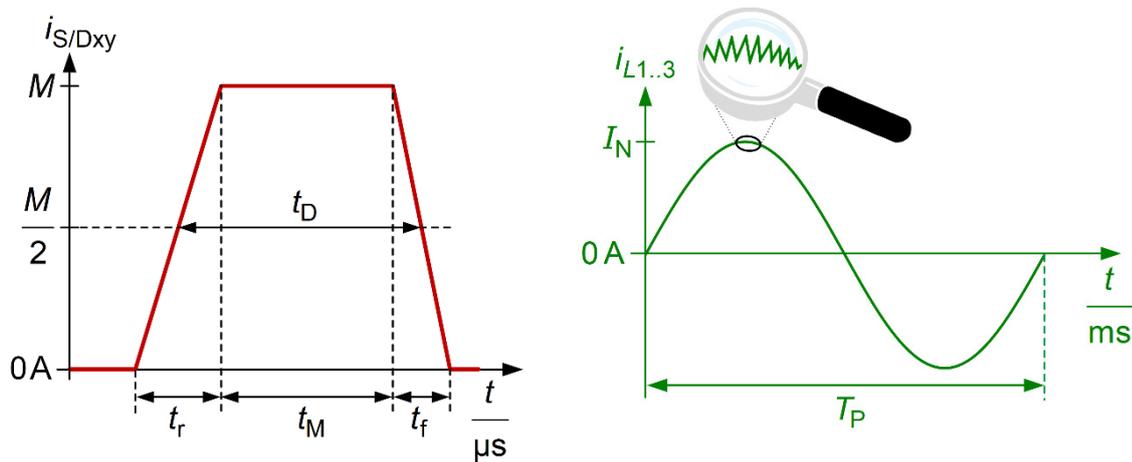
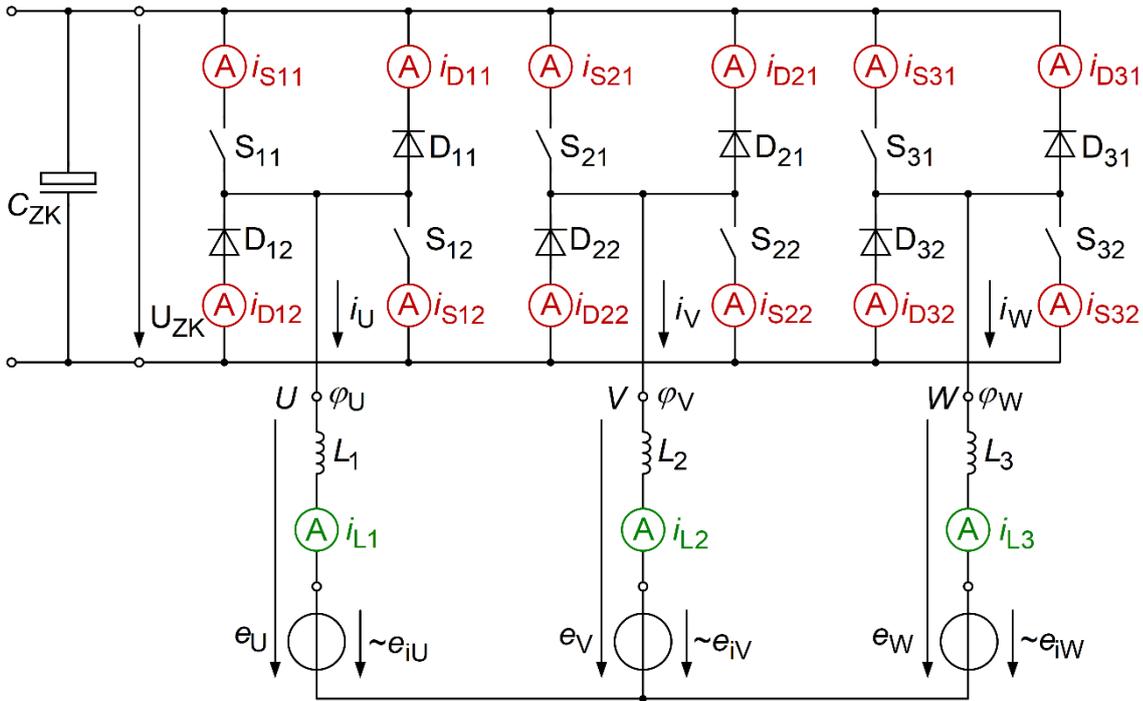


Abbildung 1 Strommessungen in einem Wechselrichter

Bedienungsanleitung

Der Messaufbau der Strommesszange ist in der folgenden Abbildung 2 zusammen mit einem Oszilloskop dargestellt.

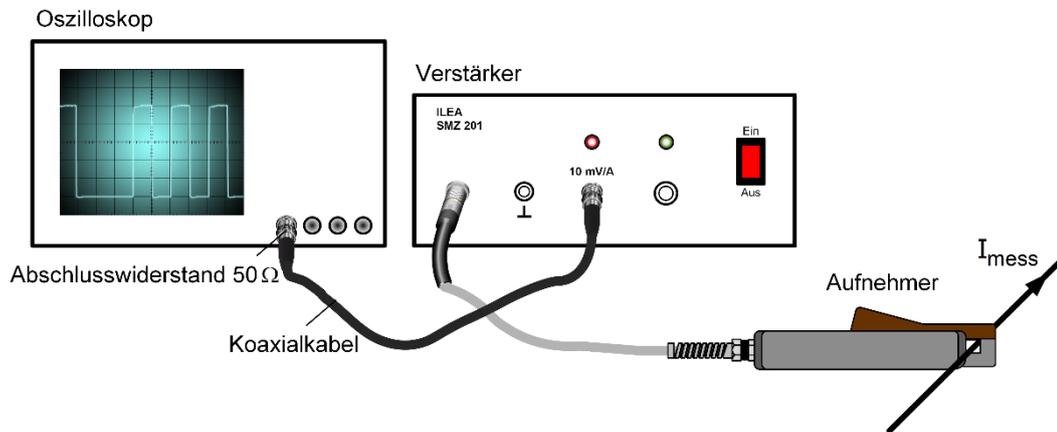


Abbildung 2 Messaufbau

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

Beispielhafte Stromverläufe

Bei Gleichstrommessung darf der Maximalwert von 200 A nicht überschritten werden. Bei Übergang zwischen zwei Gleichstromwerten kann eine maximale Stromanstiegsgeschwindigkeit von $\pm 1500\frac{\text{A}}{\mu\text{s}}$ erfasst werden.

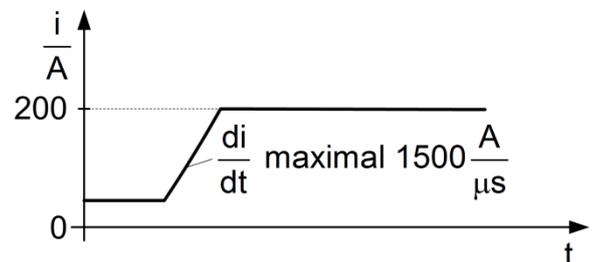


Abbildung 3 Längerer Gleichstrom

Bei einem Stromsprung mit Überschwinger darf ein Spitzenwert von 250 A nicht überschritten werden.

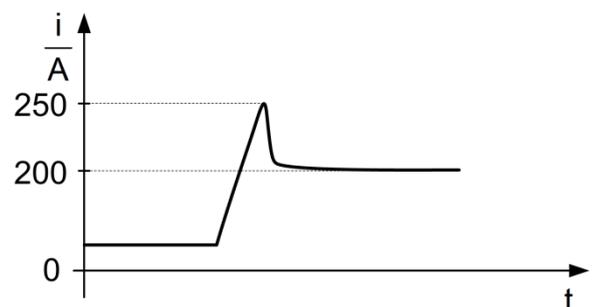


Abbildung 4 Stromsprung mit Überschwinger

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

Die angegebene Messgenauigkeit wird mit dem zum Verstärker gehörenden Messaufnehmer (selbe Seriennummer) sowie dem mitgelieferten 2m BNC-Kabel (RG223) gewährleistet.

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

Achtung! Bei der Strommesszange ILEA SMZ 201 handelt es sich um ein empfindliches Messgerät, das einer vorsichtigen mechanischen Handhabung bedarf! Werfen, Fallenlassen, Hebeln etc. sind untersagt.

Der magnetische Kreis des Aufnehmers wird von einem Ferrit-U- und einem Ferrit-I-Kern gebildet, die infolge heftiger äußerer Krafteinwirkung zerbrechen können.

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

Technische Daten der ILEA SMZ 201

Elektrische Eigenschaften

Messstrom I

Messbereich	$-200 \text{ A} \leq I \leq +200 \text{ A}$
Nennwert I_N	200 A

Maximalwerte

Pulsförmige Ströme ($t_p < 1 \text{ s}$)	250 A
Maximale erfassbare Stromänderungsgeschwindigkeit $\frac{di}{dt}$	$\pm 1500 \text{ A}/\mu\text{s}$

Messfehler

Offsetfehler unmittelbar nach Offsetabgleich (bezogen auf I_N); im Messbereich	$< 0,5 \%$
Sonstiger Fehler (bezogen auf I_N);	für $ I \leq I_N < 0,5 \%$
	für $I_N < I \leq I_{\max} < 1,0 \%$

Messdynamik

Ansprechverzögerungszeit	$< 20 \text{ ns}$
Eingebrachte Induktivität	$< 45 \text{ nH}$

Messwertausgabe

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

Bauliche Eigenschaften

Schutzart	IP 40
Anwendungsumgebung	in geschlossenen Räumen

Netzanschluss/Stromversorgung

Versorgungsspannung	$230 \text{ V} \pm 10 \%$ bei 50 Hz
max. Leistungsaufnahme	40 VA
Netzsicherung	200 mA, träge

Verstärker

Abmessungen	(B × T (mit Griff) × H) 210 mm × 270 mm × 80 mm
Masse	1,8 kg
Ausgangsbuchse	BNC-Buchse (muss mit 50Ω abgeschlossen werden)

Messaufnehmer

Maximaler Leitungsdurchmesser	9 mm
Breite des Aufnehmers	s. Abbildung 5, Seite 7
Masse	0,14 kg
Gehäusematerial des Aufnehmers	Teluran 969 T (ABS)
Kabellänge des Aufnehmers	145 cm

Mechanik

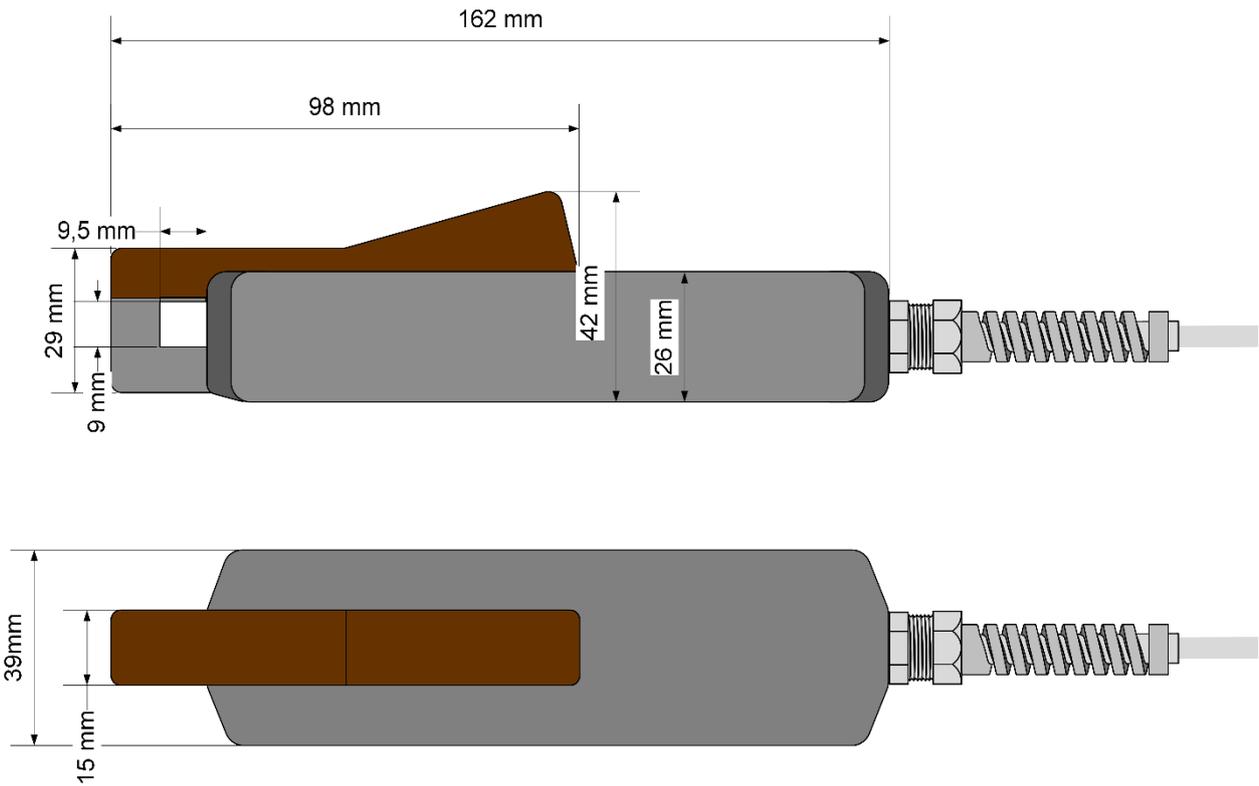


Abbildung 5 Abmessungen Aufnehmer