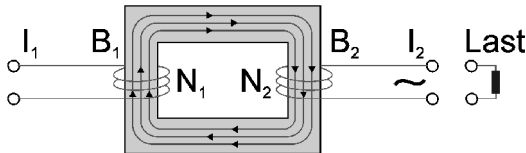


3.7 Elektrische Wandler

3.7.1 Zangenstromwandler

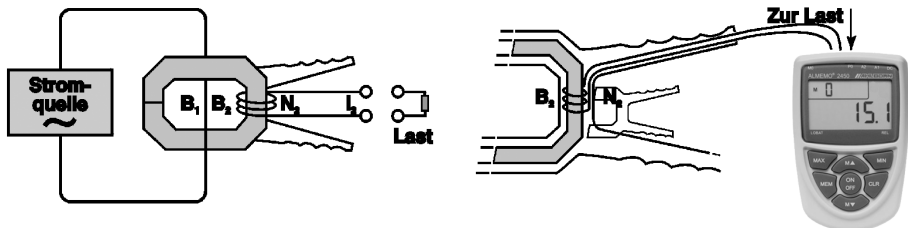
Messprinzip

Stromwandler dienen dazu, hohe Wechselströme berührungslos und ohne Stromkreisunterbrechung zu erfassen. Sie bestehen im Prinzip aus 2 getrennten Trafowicklungen (B_1 = Primärwicklung mit N_1 Windungen, B_2 = Sekundärwicklung mit N_2 Windungen) auf einem gemeinsamen Eisenkern (geschlossener Magnetkreis).



3

Fließt durch die Wicklung B_1 ein Wechselstrom I_1 , wird in der Wicklung B_2 ein Strom I_2 erzeugt, der vom Windungsverhältnis N_1 zu N_2 abhängt. Gegenüber festinstallierten Schalttafelwandlern haben Zangenstromwandler einen aufgeschnittenen Magnetkreis um einen Leiter umfassen zu können. In der Praxis besteht damit die Primärwicklung B_1 nur aus einer Windung des Kabels, durch das der zu messende Strom fließt.



Für das Übersetzungsverhältnis eines Stromwandlers gilt: $I_1 \times N_1 = I_2 \times N_2$

Beispiel:

$$I_1 = 100 \text{ A} \quad N_1 = 1 \text{ Windung} \quad N_2 = 1000 \text{ Windungen}$$

$$I_2 = (I_1 \times N_1) / N_2 = 100 \times 1 / 1000 = 0,1 \text{ A}$$

Das Übersetzungsverhältnis ist damit: $N_1/N_2 = I_1 / I_2 = 100 \text{ A} / 0,1 \text{ A} = 1000$.

Bei der Multimeteranzeige ist somit jedes mA AC gleich 1 A AC (Primärstrom).

ALMEMO® Zangenstromwandler

Zur Messung von Wechselströmen gibt es im ALMEMO® Fühlerprogramm die Zangenstromwandler FE A604 mit integrierter Gleichrichtung und ALMEMO® Anschlusskabel. Sie eignen sich perfekt zur Wartung und Überwachung elektrischer Anlagen ohne deren Stromzufuhr zu unterbrechen.

Auswahl des Zangentyps nach folgenden Merkmalen:

minimale/maximale Stromstärke	Ausgangssignal
Abmessungen des führenden Leiters	Frequenzbereich

Technische Daten

	FE A604 9
Messbereich:	1 A bis 150 A AC
Messgenauigkeit bei 50 Hz:	40 bis 150 A: $\pm 4\%$ 15 bis 40 A: $\pm 3\% \pm 0,2 \text{ A}$ 5 bis 15 A: $\pm 6\% \pm 0,2 \text{ A}$ 1 bis 5 A: $\pm 10\% \pm 0,2 \text{ A}$
Umschließungsvermögen:	Kabel \varnothing 10 mm
Übersetzungsverhältnis:	100 mV DC/1 A AC
Ausgangssignal:	15 V DC
Betriebsfrequenz:	48 bis 500 Hz
Sicherheitsnormen:	EN 61010-2-032 (Ausg.2/2003)
Zugelassene Spannung:	300 V Cat. IV oder 600 V Cat. III
Abmessungen:	130 x 37 x 25 mm
Gewicht:	ca. 180 g
Nennbedingungen:	25°C $\pm 3^\circ\text{C}$ /1013 mbar/20...75%r.F.
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur:	-10 bis +50°C
Relative Feuchte:	10...85%r.F.
Lagertemperatur:	-40 bis +80°C
Anschlusskabel:	Kabel 1,5 m mit Sicherheits-Laborsteckern, inkl. Sicherheits-Verbindungskupplung, inkl. 1,5 m ALMEMO® Anschlusskabel mit Bananensteckern

	FE A604 MN	FE A604 4N
Messbereich:	0,5 A bis 200 A AC *	2 A bis 500 A AC *
	* Der höhere Wert entspricht 120% v. max. Nennwert	
Messgenauigkeit bei 50 Hz:	$\pm 3\%$ v. Mw. $\pm 0,5 \text{ A}$	$\pm 3\%$ v. Mw. $\pm 0,5 \text{ A}$
Umschließungsvermögen:	Kabel \varnothing 20 mm	Kabel \varnothing 30 mm
	Schiene 20 x 5 mm	Schiene 30 x 63 mm
Übersetzungsverhältnis:	100 mV DC/1 A AC	1 mV DC/1 A AC
Ausgangssignal:	20 V DC	0,5 V DC
Betriebsfrequenz:	40 bis 10 kHz	40 bis 1 kHz
Sicherheitsnormen:	IEC 1010-1	IEC 348 , IEC 1010-2-032
Überspannungsschutz:	Kategorie III	nein
Abmessungen:	135 x 50 x 30 mm	215 x 66 x 34 mm
Gewicht:	ca. 180 g	ca. 420 g
Nennbedingungen:	25°C $\pm 3^\circ\text{C}$ /1013 mbar	

	FE A604 MN	FE A604 4N
Umgebungsbedingungen		
Betriebstemperatur:	–10 bis +55°C	
Relative Feuchte:	0% bis 90% bei max. 40°C	
Lagertemperatur:	–40 bis +70°C	
Anschlusskabel:	Einbau-Bananenbuchsen, inkl. 1,5 m ALMEMO® An- schlusskabel mit Bananen- steckern	Kabel 1,5 m mit Sicherheits-Labor- steckern, inkl. Sicherheits-Verbin- dungskupplung, inkl. 1,5m ALMEMO® Anschlusska- bel mit Bananensteckern



Für andere Stromzangen mit Wechselspannungsausgang ist zum Anschluss an ALMEMO® Geräte ein Wechselspannungsmodul (ZA 9603-AKx s. 4.2.7) erforderlich.

3.7.2 Optischer Tastkopf für Stromzähler

Messprinzip

Bei der **Abtastung passiver optischer Anzeigen** (Zählerscheiben) werden die Umdrehungen der Läuferscheibe in elektrische Impulse umgewandelt.

Bei der **Abtastung aktiver optischer Anzeigen** (Impuls-LED) werden die energieproportionalen Impulse elektronischer Zähler erfasst. Der Erfassungsbereich reicht dabei von grünen, gelben, und roten LED's bis hin zu Infrarot emittierenden LED's.



Ausführungen ALMEMO® Stromzählerabtastung

Zur Abtastung von Stromverbrauchszählern gibt es im ALMEMO® Fühlerprogramm die selbstkalibrierenden optischen Tastköpfe FU A919-SZ. Bereits vorhandene Energiezähler ohne Impulsausgang können damit ohne Umbauaufwand preiswert in das Energiemanagement aufgenommen werden. Außerdem können die energieproportionalen Impulse elektronischer Zähler erfasst werden.

Einsatz

- *Industrieanlagen, Mehrfamilienhäuser, Einkaufszentren, Messen und Ausstellungen, Ferien- und Campinganlagen, Hotel- und Apartmentanlagen, Kommunen und Behörden.*

Die 3 Tastköpfe unterscheiden sich in den Befestigungsmöglichkeiten:

1. Tastkopf FU A919-SZB → Tesa Power-Strip empfohlen
2. Tastkopf FUA919-SZ4B → Tesa Power-Strip empfohlen
(nur für Zähler mit Impuls-LED)
3. Tastkopf FU A919-SZD mit einstellbarem Stativ

Jeder Tastkopf ist mit einem Frequenzmessmodul ausgerüstet (s. 4.2.5) und auf Impulsmessung programmiert, d.h. vom ALMEMO® Gerät wird die Anzahl der Umdrehungen bzw. Impulse pro Messzyklus gezählt. Durch entsprechende Wahl der Zeitbasis (Druckzyklus) oder durch Skalierung des Messwertes kann jedoch erreicht werden, dass die Verbrauchswerte richtig skaliert angezeigt werden. Mit Hilfe der Summenbildung über Druckzyklus oder die gesamte Messzeit (s. 6.7.1) lässt sich auch der Gesamtverbrauch über größere Zeiträume bestimmen.

Montage und Inbetriebnahme

Tastkopf FUA 919-SZB:

Der Tastkopf wird mit Power-Strip Klebeband so auf die Glasscheibe des Zählers geklebt, dass die Läufer Scheibe mittig zum Sensor liegt. Weitere Montage-, Justier- oder Einstellarbeiten sind nicht erforderlich. Der Sensor kalibriert sich selbständig auf die Marke der Läufer Scheibe.

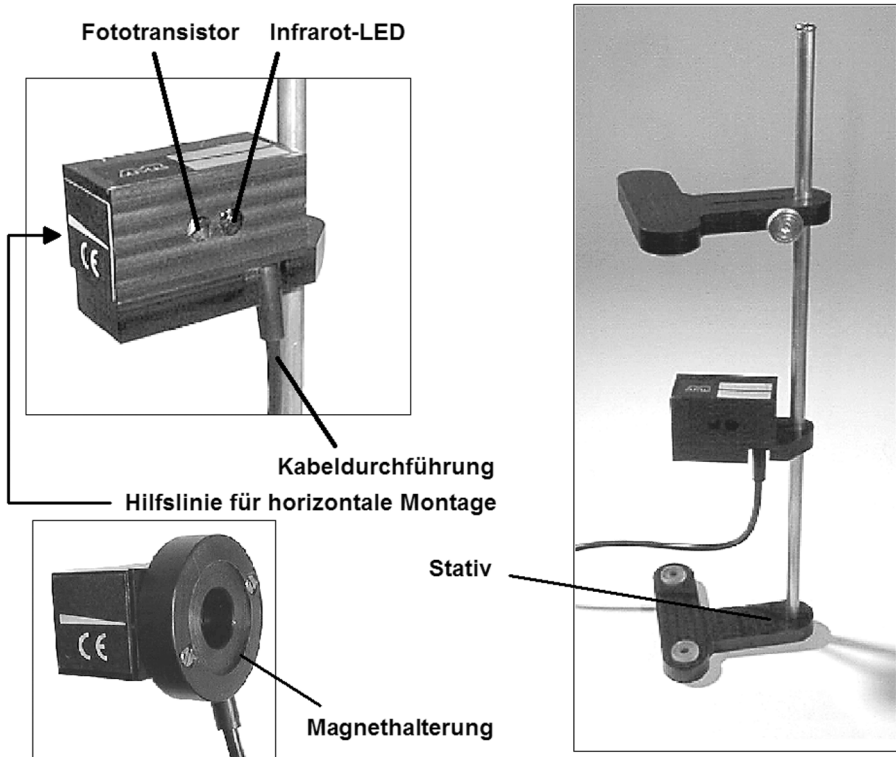
Tastkopf FUA 919-SZ4B:

Der Tastkopf wird mit Power-Strip Klebeband so am Zählergehäuse befestigt, dass die mittige Öffnung (Fototransistor) genau über der abzutastenden LED positioniert wird. Eine Empfindlichkeitseinstellung ist nicht notwendig, da sich der Tastkopf selbsttätig an den jeweiligen Zähler anpasst.

Tastkopf FUA 919-SZD:

Der Tastkopf wird über ein Stativ mit Saugnapfhalterung (max. Spannweite 400 mm) befestigt und ist deshalb für den mobilen Betrieb besonders geeignet.

3



Wichtig! Tastkopf erst montieren und dann an das Messgerät anschließen.

Abtasten von Zählerscheiben (Reflexlicht-Methode), FU A919 SZB/SZD

Horizontal: Die Hilfslinie (siehe Abbildung) muss mit der Zählerscheibe fluchten

Vertikal: Die Kabelführung des Tastkopfes (siehe Abbildung) muss in der Mitte der Zählerscheibe sein

Die Einmessphase beginnt mit einem kurzen Aufleuchten der Kontroll-LED (Dauer ca. 1s). Die Dauer der Einmessphase beträgt 40 Sekunden. In dieser Zeit versucht der Tastkopf eine Zählermarke zu erkennen. Beginnt die Kontrollleuchte nicht synchron zur Zählermarke zu blinken, ist der Tastkopf nicht richtig positioniert. In diesem Fall muss der Tastkopf nachjustiert und die Einmessphase wiederholt werden. Dazu muss das Kabel kurz vom ALMEMO® Messgerät abgezogen werden (Power-ON-Reset).

Technische Daten FU A919 SZB/SZD

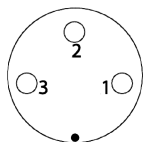
Abmessungen Sensorgehäuse in mm:	40 x 20 x 20 (B x H x T)
Schutzart:	IP 50
Material Sensorgehäuse:	Kunststoff schwarz
Betriebsspannung:	5,5 ... 30 V DC
max. Stromaufnahme: 5 mA	5 mA
Funktionskontrolle:	über LED
Signalausgang:	Transistor open collector PNP, (1k Schutzwiderstand)
max. Abtaste:	3 Impulse/s
Temperaturbereich:	-20 ... 60 °C
Anschlusskabel:	3m lang mit ALMEMO® Stecker
Max. zulässige Verlängerung:	15 m

Abtasten einer Zähler-LED (LED-Methode), FU A919 SZ4B

Mit dem Tastkopf können grüne, rote und infrarote Zähler-LEDs abgetastet werden. Damit der Tastkopf im LED-Modus arbeiten kann, muss die eingebaute Infrarot-LED mit einem Aufkleber abgedunkelt werden. Die zweite Öffnung (Fototransistor) muss genau über der abzutastenden LED positioniert werden. Nach Anschluss an das Messgerät, erkennt der Tastkopf das Ausbleiben des eigenen Infrarotlichtes und wechselt in den LED-Modus. Dieser ist am zweimaligen Blinken bei der Inbetriebnahme des Tastkopfes zu erkennen.

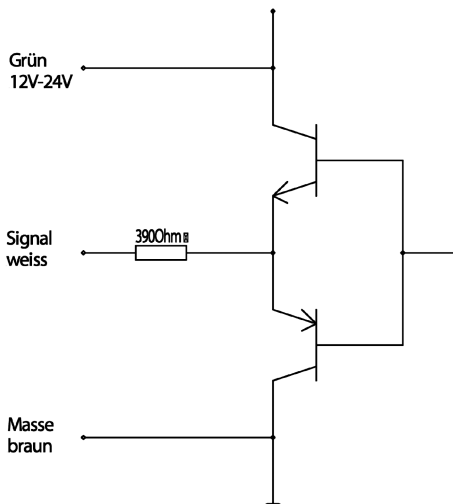
Nach Anschluss an die Versorgungsspannung, erkennt der Tastkopf das Blinken der Impuls-LED des Zählers. Die rote Kontrollanzeige auf der Frontseite des FU A919 SZ4B muss im gleichen Rhythmus wie die Impuls-LED des Zählers blinken

Elektrischer Anschluss FU A919 SZ4B



DIN Stecker
(Sicht von vorne)

- 1 braun (Masse)
- 2 weiss (Signal)
- 3 grün (5,5V-24V)



3

Technische Daten FU A919 SZ4B

Abmessungen Sensorgehäuse in mm:	44 x 29 x 24 (B x H x T)
Schutzart:	IP 50
Material Sensorgehäuse:	Kunststoff schwarz
Betriebsspannung:	5,5 ... 30 V DC
max. Stromaufnahme: 5 mA	5 mA
Funktionskontrolle:	über LED
Signalausgang:	Transistor aktiv +/- schaltend (390 Ohm), max. 20mA
max. Abtastrate:	30 Hz
Temperaturbereich:	-20 ... 60 °C
Anschlusskabel:	3m lang mit ALMEMO® Stecker
Max. zulässige Verlängerung:	15 m