



NS-Stromwandler für Verrechnungsmessung?

HERZlich Willkommen liebe Freunde, der Schutz-, Leit- und Elektrotechnik. Heute schauen wir uns ein Thema im Bereich der Niederspannungsstromwandler für Verrechnungszwecke an. Viel Spaß beim Lesen, los geht's!



Einleitung

Im industriellen Umfeld werden immer häufiger Stromsensoren mit einem Spannungsausgang oder Rogowski-Spulen eingesetzt. Die Handhabung ist oft etwas einfacher als bei induktiven Stromwandlern. So gibt es bei passiven



Stromsensoren keine gefährliche Offenspannung zu berücksichtigen und Rogowski-Spulen können schnell um jegliche Leiterform herumgelegt werden. Bis heute sind diese Stromsensoren aber nicht für Verrechnungsmessungen zugelassen, auch wenn die Genauigkeit dieser Sensoren mit den für Verrechnungsmessungen zugelassenen Genauigkeitsklassen (Kl. 0,1 bis Kl. 0,5) übereinstimmt.

Aus technischer Sicht ist die Haltung der Behörden verständlich. So beinhalten beispielsweise Stromsensoren mit Spannungsausgang einen Widerstand im Sekundärkreis. Dieser Widerstand unterliegt einer gewissen Alterung und einer Temperaturabhängigkeit. Auch Rogowski-Spulen besitzen für Abgleichzwecke zum Teil Widerstände oder gar die als unzuverlässig geltende Potentiometer.

Induktive Stromwandler bestehen lediglich aus einem Eisenkern, einer Sekundärwicklung und in einigen Ausprägungen auch aus einer Primärwicklung. Dieser konventionelle Aufbau hat sich als sehr zuverlässig erwiesen. Aus diesem Grund ist die in Deutschland vom Hersteller ausgestellte Konformitätserklärung für Stromwandler auch unbegrenzt gültig. Ein regelmäßiger Austausch wie er zum Beispiel bei MID-zertifizierten Energiezählern der Fall ist, ist nicht erforderlich. Auch die Standardausgangssignale von 1 oder 5 A besitzen eine höhere Immunität gegen elektromagnetische Störungen als kleine Spannungssignale, vor allem über längere Distanzen hinweg.

Das Problem

Eine Gefahr besteht dennoch: Sind die Anschlusskabel in Niederspannungs- oder Mittelspannungsmessschranken sehr kurz, kommt es häufig zu Unterbürdungen. Die auf dem Leistungsschild angegebene Bürdenleistung muss zwischen 25 und 100 Prozent berücksichtigt werden. Nur so ist auch die angegebene Klassengenauigkeit garantiert. Liegt die angeschlossene Betriebsbürde außerhalb dieses Fensters, wird die Klassengenauigkeit durch die Hersteller nicht mehr garantiert. Aus diesem Grund werden teilweise in einigen modernisierten Messfeldern Zusatzbürden eingesetzt, um die erforderliche Viertelbürdenleistung zu erreichen.

Tabelle 1: Mögliche Bemessungsbürden für Stromwandler gemäß PTB und der IEC 61869-2

Bemessungsleistung [VA] S_r	Abgeprüfter Genauigkeits- bereich [VA]	Prüfpunkte
1 PTB	1-1	$1/1 S_r$
1,5 PTB	1-1,5	$1 VA + 1/1 S_r$
2 PTB	1-2	$1/2 S_r + 1/1 S_r$
2,5 PTB	1,25-2,5	$1/2 S_r + 1/1 S_r$
2,5 IEC	1-2,5	$1 VA + 1/1 S_r$
5 PTB/IEC	1,25-5	$1/4 S_r + 1/1 S_r$
10 PTB/IEC	2,5-10	$1/4 S_r + 1/1 S_r$
15 PTB/IEC	3,75-15	$1/4 S_r + 1/1 S_r$
30 PTB/IEC	7,5-30	$1/4 S_r + 1/1 S_r$

Die gängigen Energiezähler besitzen in den Stromeingangspfaden recht kleine Messwiderstände oder kleine Stromwandler mit Shunts.

Energiezähler

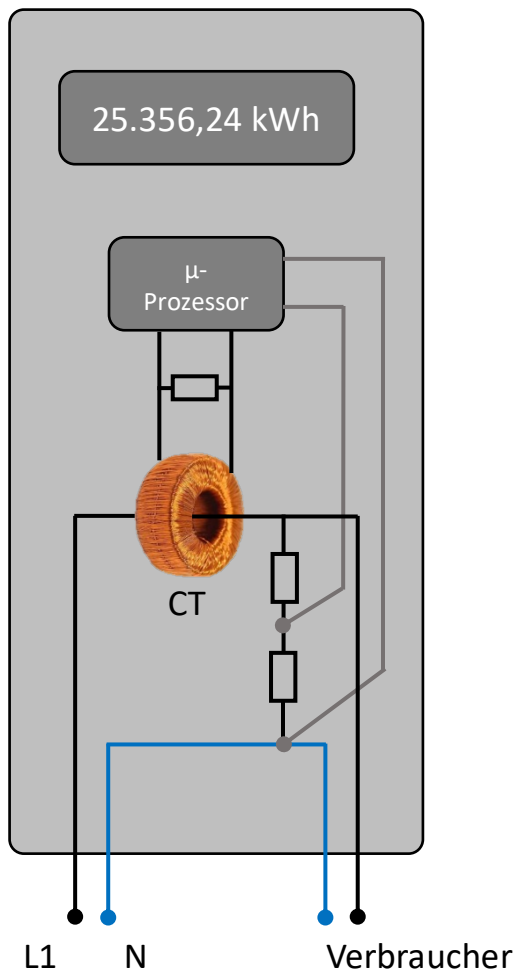


Abbildung 1: Schematischer Aufbau eines Energiezählers (einphasig)

Auch bei einem nominalen Sekundärstrom von 5 A liegt die Belastung häufig im mVA-Bereich. Wird der Anschluss der Stromwandler aufgrund von Vorgaben des Stadtwerks mit widerstandsarmen Kupferkabeln durchgeführt, kann es in einigen Konstellationen ebenfalls zu Unterbündungen kommen.

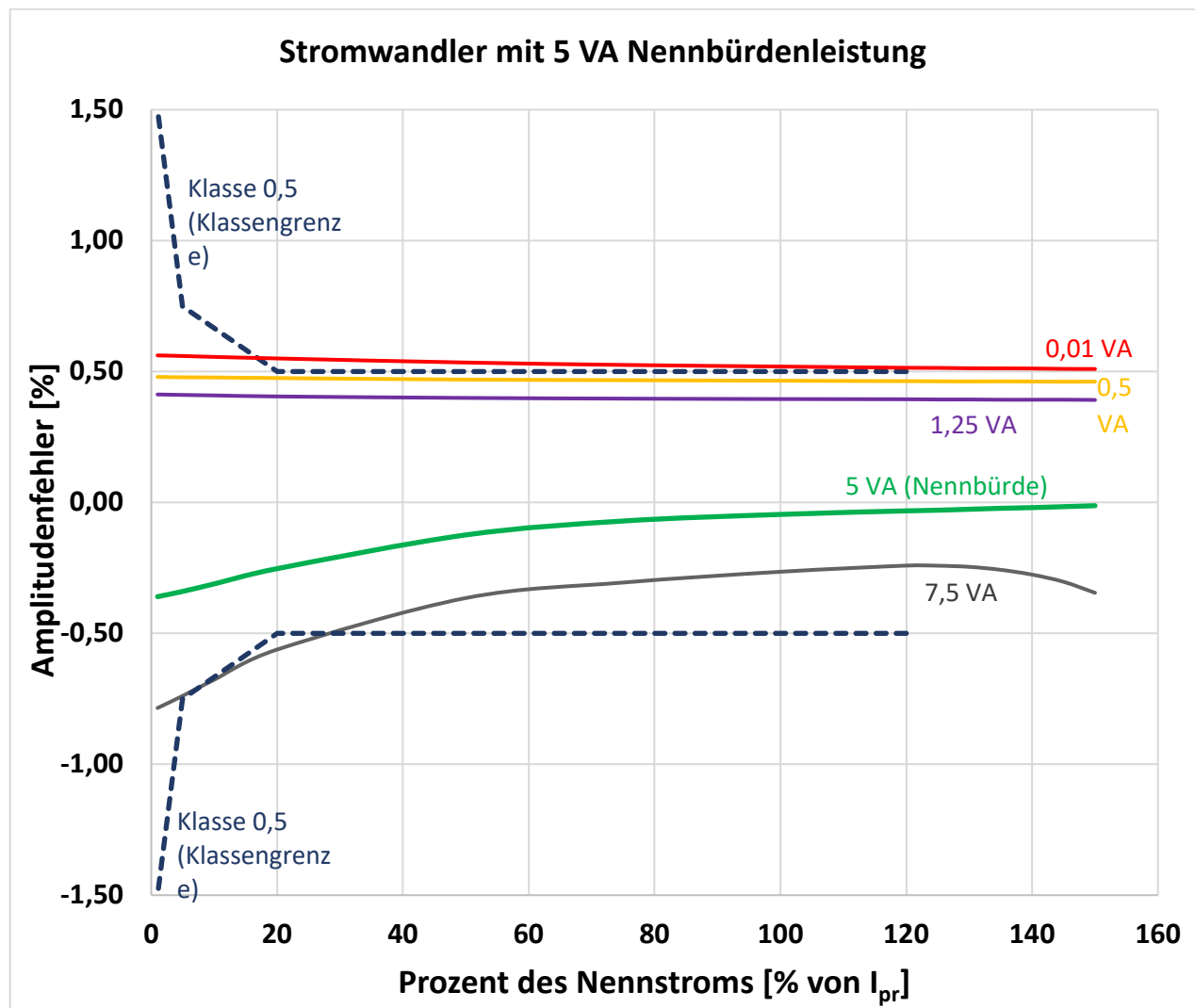


Abbildung 2: Verrechnungstromwandler mit 5 VA und Genauigkeitsklasse 0,5

Eine Unterbürdung liegt bei unter 1,25 VA vor (25 % der Nennbürdenleistung 5 VA). Hierbei erkennen wir, dass bei 0,01 VA die Klasse 0,5 verlassen wird. Grundsätzlich kann bei einer kleineren Bebürdung mehr abgerechnet werden als bei einer größeren Bürde oder sogar einer Überbürdung, die in der Abbildung 2 bei 7,5 VA eintritt.

Fazit

Den hier aufgezeigten Sachverhalt gilt es sowohl für die Netzplanung als auch für den Betrieb zu berücksichtigen.

Professionelle Abhilfe bietet ein niederländischer Qualitätsanbieter von Messwandlern. Die Firma **ELEQ** gibt für seine Verrechnungswandler immer einen Bürdenbereich beginnend bei 0 VA an. So ist sichergestellt, dass eine kundenseitige Unterbürdung im Feld ausgeschlossen werden kann. Weitere Verbraucher wie Zusatzbürden oder Anschlusskabel mit einem höheren Widerstand können somit

vermieden werden. Das ist praktisch, sicher und zudem umweltfreundlich. Der Klimarettung steht damit, zumindest aus dieser Sicht, nichts mehr im Weg!



Abbildung 3: ELEQ Verrechnungswandler der Serie ERM

Leistung	Model	Übersetzung	Klasse Ext 120%	Genauigkeitsklasse erreicht für Belastung	Artikel Nummer
1 VA	ERM60-E2A	100/5A	0,5S	0 .. 1 VA	4M2140D
1 VA	ERM60-E2A	100/1A	0,5S	0 .. 1 VA	4M2170D
1 VA	ERM60-E3A	150/5A	0,2S	0 .. 1 VA	4M2450D
2 VA	ERM60-E3A	200/5A	0,2S	0 .. 2 VA	4M2451D
2,5 VA	ERM60-E3A	250/5A	0,2S	0 .. 2,5 VA	4M2452D
1 VA	ERM60-E3A	150/1A	0,2S	0 .. 1 VA	4M2480D
2 VA	ERM60-E3A	200/1A	0,2S	0 .. 2 VA	4M2481D
2,5 VA	ERM60-E3A	250/1A	0,2S	0 .. 2,5 VA	4M2482D
2,5 VA	ERM70-E4A	300/5A	0,2S	0 .. 2,5 VA	4M3453D
5 VA	ERM70-E4A	400/5A	0,2S	0 .. 5 VA	4M3454D
5 VA	ERM70-E4A	500/5A	0,2S	0 .. 5 VA	4M3455D
2,5 VA	ERM70-E4A	300/1A	0,2S	0 .. 2,5 VA	4M3483D
5 VA	ERM70-E4A	400/1A	0,2S	0 .. 5 VA	4M3484D
5 VA	ERM70-E4A	500/1A	0,2S	0 .. 5 VA	4M3485D
5 VA	ERM70-E4B	600/5A	0,2S	0 .. 5 VA	4M3556D
5 VA	ERM70-E4B	750/5A	0,2S	0 .. 5 VA	4M3557D
5 VA	ERM70-E4B	600/1A	0,2S	0 .. 5 VA	4M3586D
5 VA	ERM70-E4B	750/1A	0,2S	0 .. 5 VA	4M3587D
5 VA	ERM85-E6A	1000/5A	0,2S	0 .. 5 VA	4M8758D
5 VA	ERM85-E6A	1000/1A	0,2S	0 .. 5 VA	4M8788D

Abbildung 4: ELEQ ERM-Serie mit Klassen- & Belastungsangabe

HERZliche Grüße,

Euer SCHUTZTECHNIK-TEAM