

## Prüfung von einphasigen Zählern mit geschlossenen Eichverbindungen mittels Spannungstrennwandler



Zählerhersteller und Zähleranwender verwenden immer öfter Zähler, bei denen es nicht möglich ist, die Eichverbindung zum Zwecke der effektiven Endprüfung bzw. Eichung zu öffnen. Der wichtigste Grund auf Seiten der Hersteller liegt darin, dass Einphasenzähler mit Shunt sehr preiswert in der Fertigung sind. Bei solchen Zählern würde eine zusätzliche Potentialtrennung zwischen Strom- und Spannungspfad zu erheblich höheren Kosten führen. Während des Normalbetriebes wäre diese Potentialtrennung ohnehin nicht möglich.

Andererseits wird immer häufiger seitens der Energieversorgungsunternehmen gewünscht, dass eine Auftrennung von Strom- und Spannungskreis außerhalb des Zählers nicht möglich ist, um Manipulationen durch den Stromkunden auszuschließen.

Der letztgenannte Grund gilt auch für Dreiphasenzähler mit Direktanschluss.

Deshalb werden auch solche Zähler zuweilen in der Ausführung mit von aussen nicht trennbaren Eichverbindungen bestellt. Auch in diesem Falle ist die Zählerfertigung etwas kostengünstiger als bei der klassischen Ausführung mit einer Trennstelle innerhalb des Klemmenblockes.

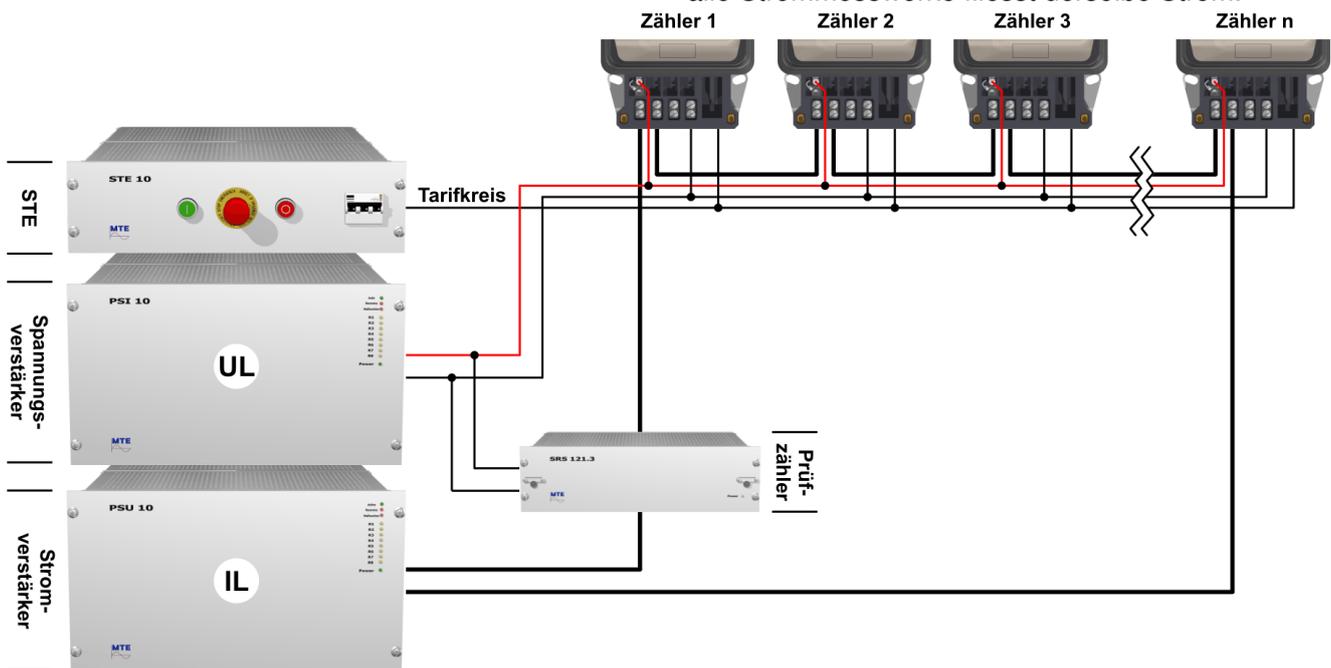
Für Zähler mit Wandleranschluss ist in jedem Fall die Zugänglichkeit von allen Strom- und Spannungspfaden am Klemmenblock notwendig, um die Wandler anschliessen zu können.

Die obengenannten Gründe sprechen für den Einsatz von Zählern mit geschlossenen Eichverbindungen im Bereich der Haushalts- und Gewerbeanwendungen und lassen hier gewisse Kostenersparnisse erwarten bzw. verringern die Wahrscheinlichkeit von Energiediebstahl. Im folgenden soll gezeigt werden, welche Auswirkungen der Einsatz der genannten Zählerausführungen auf deren Prüfung hat.

## Grundsätzlicher Aufbau einer Zählerprüfeinrichtung

Bei der Zählerprüfung wird üblicherweise eine fiktive Last für den Prüfling und das Prüfnormal mit einer elektronischen Quelle erzeugt. Fiktive Last bedeutet, dass der Strompfad mit einem bestimmten Strom versorgt wird und am Spannungspfad die jeweilige Nennspannung angelegt wird. Moderne elektronische Zählerprüfeinrichtungen erlauben auf

diese Weise die automatische Prüfung der Zähler im gesamten Arbeitsbereich. Die Strom- und Spannungsmesskreise an jedem einzelnen Zähler können zur Prüfung über eine Lasche am Klemmenblock (Eichverbindung) voneinander getrennt werden. Dadurch ist es möglich, eine beliebige Anzahl von Zählern parallel anzuschließen und somit effektiv zu prüfen. An allen Spannungsmesswerken der Prüflinge liegt dieselbe Spannung an, und durch alle Strommesswerke fließt derselbe Strom.



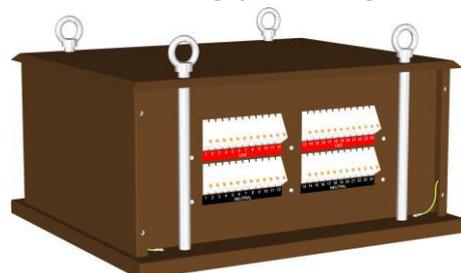
## Anforderungen bei geschlossener Eichverbindung

Wenn die Prüflinge keine Möglichkeit besitzen, dass die Eichverbindung geöffnet werden kann, dann existiert an jedem Prüfling eine Verbindung zwischen Spannungs- und Strompfad. Durch diese Verbindungen liegen die Ein- und Ausgänge der Strommesswerke praktisch auf demselben Potential. Es entsteht jeweils ein Nebenschluss über jeden der in Reihe geschalteten Prüflinge, was zu einer erheblichen Messabweichung führt. Folglich ist es nicht möglich, auf einer herkömmlichen Zählerprüfeinrichtung ohne zusätzliche Maßnahmen Zähler mit geschlossener Eichverbindung zu prüfen. Um solche Zähler prüfen zu können, muss eine Potentialtrennung an jedem einzelnen Prüfling vorgesehen werden. Diese Potentialtrennung muss gewährleisten, dass die unlösbar im Zähler vorhandenen Eichverbindungen nicht dazu führen, dass Nebenschlüsse, also Messabweichungen entstehen.

Die galvanische Trennung kann grundsätzlich mit Hilfe von Spannungs- oder Stromwandlern vorgenommen werden. In diesem Fall führt eine vorhandene Eichverbindung nicht zu einem Nebenschluss, da jetzt die Verbindung nur im Sekundärkreis des Wandlers erfolgt und eine Kopplung mit den anderen Prüflingen nicht möglich ist.

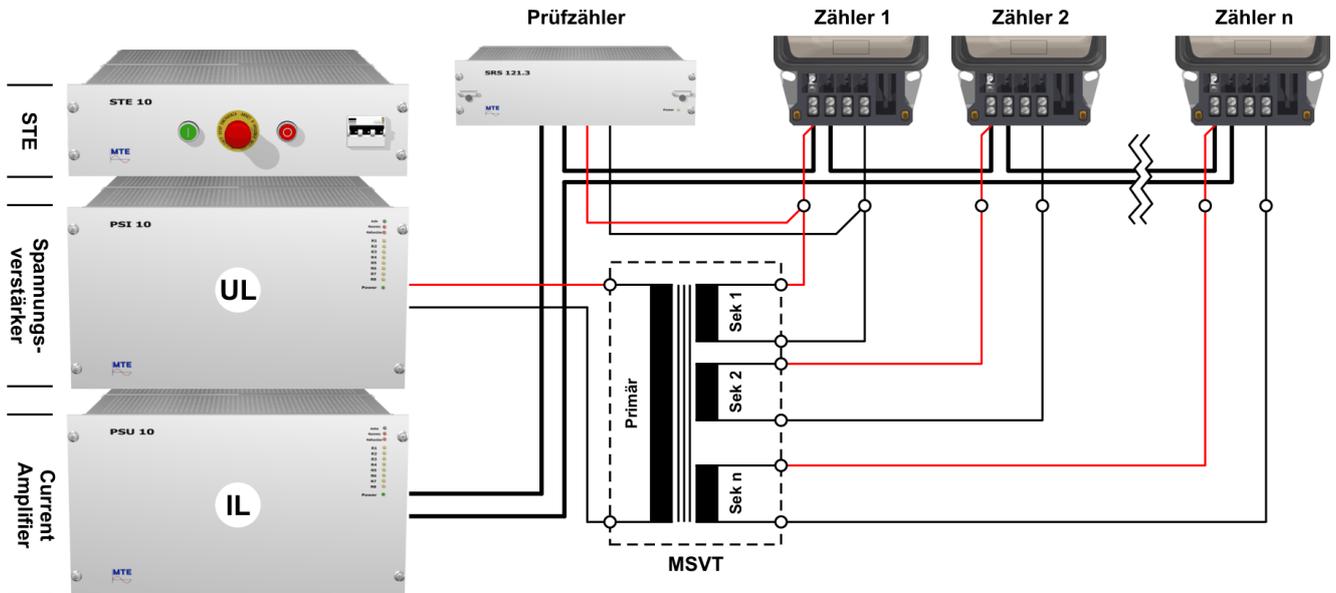
## Potentialtrennung bei der Prüfung von Einphasenzählern

Bei der Parallelprüfung von Einphasenzählern mit nicht lösbarer Verbindung zwischen Spannungs- und Strompfad muss eine galvanische Trennung an jedem einzelnen Prüflingsplatz erfolgen.



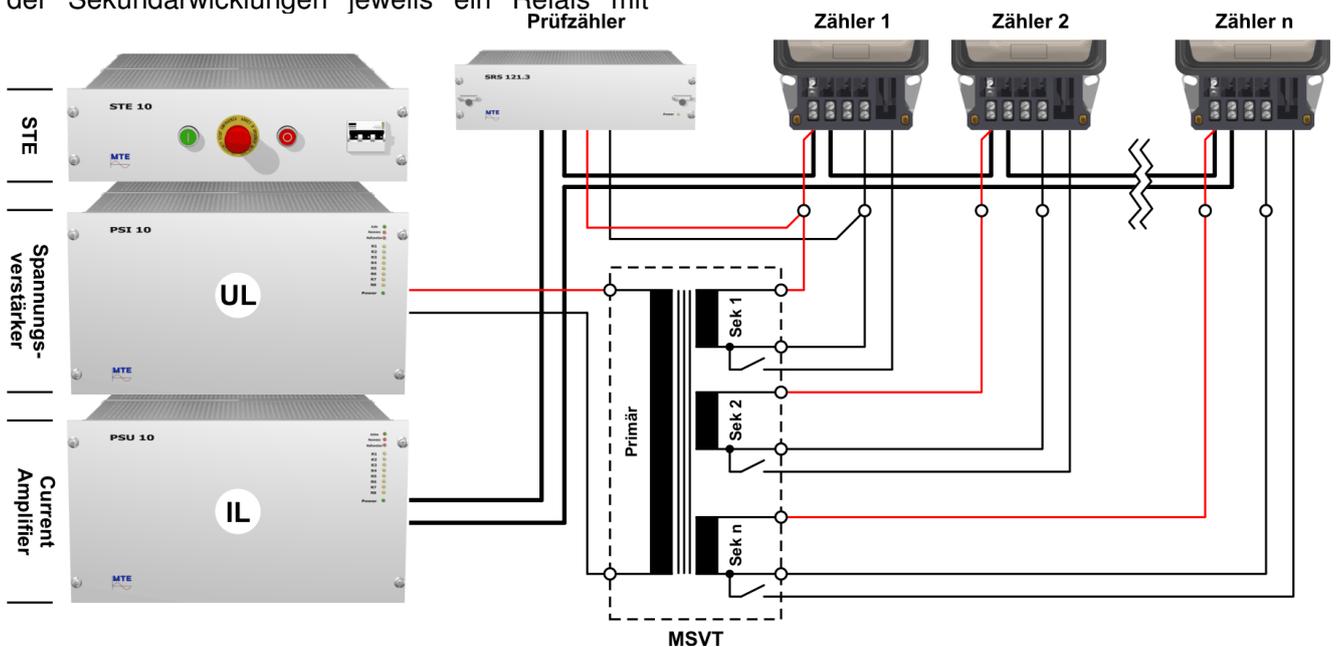
Das macht man zweckmässigerweise dadurch, dass der Spannungskreis jedes Prüflings über einen Spannungswandler angeschlossen wird. Aus Kostengründen verwendet man einen Spannungswandler mit mehreren galvanisch voneinander getrennten Sekundärwicklungen.

Die Anzahl der Sekundärwicklungen ist mindestens gleich der Anzahl der anzuschliessenden Prüflinge plus einer Wicklung für den Prüfzähler. Dieser Spannungswandler wird speziell gefertigt und geeicht. Die Genauigkeit liegt typisch bei 0.1 % für jede Sekundärwicklung.



Wenn Mehrtarifzähler geprüft werden sollen, müssen auch die jeweiligen Spannungen für die Schaltung der Tarifspule galvanisch getrennt sein. In diesem Fall muss der Spannungswandler noch für jede der Sekundärwicklungen jeweils ein Relais mit

Schaltkontakt haben. Die Ausführung des Wandlers ist in diesem Fall auch noch davon abhängig, ob die Tarifspulenumschaltung im Zähler auf dem Potential der Phase oder des Nullleiters erfolgt.



Wie bei jedem Spannungswandler, sind Wandler der beschriebenen Ausführung nur für eine Nennspannung ausgelegt.

Sollen auf einer Prüfeinrichtung Einphasenzähler mit verschiedenen Nennspannungen geprüft werden, sind unterschiedliche Wandler für die jeweiligen Nennspannungen einzubauen.

Abbildung 1 zeigt ein Beispiel der Nachrüstung einer vorhandenen dreiphasigen Zählerprüfeinrichtung mit Überraumen und Zählerwagen.

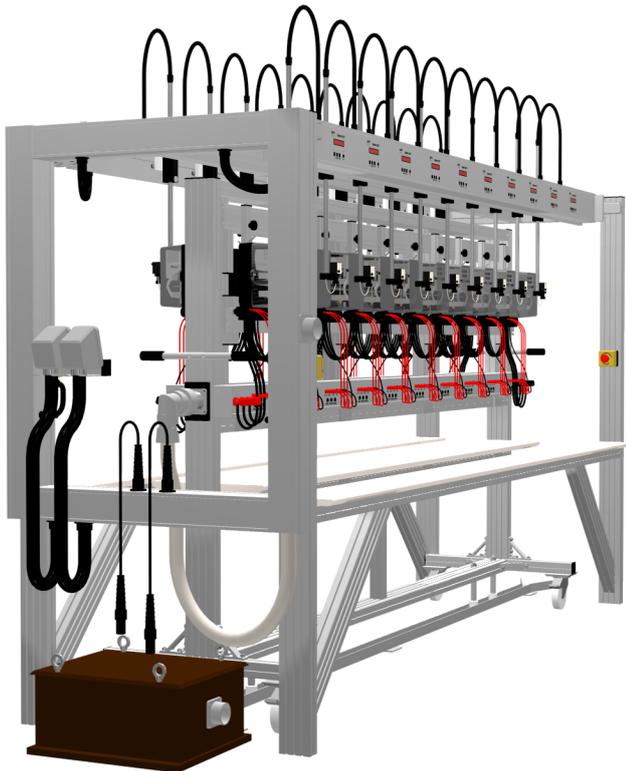


Abbildung 1

Die Nachrüstung besteht darin, dass ein Spannungswandler für die entsprechende Anzahl Messplätze hinzugefügt und die Verdrahtung ergänzt wird. Die Prüfeinrichtung kann im dargestellten Fall ganz normal für die Prüfung der traditionellen Zähler weiterverwendet werden. Die Abbildung 2 zeigt, wie ein neuer, speziell für die Prüfung von Einphasenzählern mit geschlossenen Eichverbindungen hergestellter Zählerwagen an die aufgerüstete Prüfeinrichtung angeschlossen wird.

Typische Ausführungen von neuen, speziellen Zählerprüfeinrichtungen für Zählerprüfung mit geschlossenen Eichverbindungen besitzen 20, 40, 60 oder 80 Messplätze. Sie werden entweder mit Prüftischen für 20 oder 40 Zähler oder in der Form mit Überraumen und Zählerwagen für jeweils 20 oder 40 Prüflinge geliefert. Im Gegensatz zu Modernisierungen wird bei einer neuen Prüfeinrichtung die Verdrahtung bereits an die Verwendung des Spannungswandlers angepasst. Es ist auch mit einem gewissen Zusatzaufwand möglich, dass sowohl Zähler mit geschlossener Eichverbindung als auch konventionell betriebene Zähler nach einer kurzen Umrüstung an ein und derselben Prüfeinrichtung geprüft werden können.

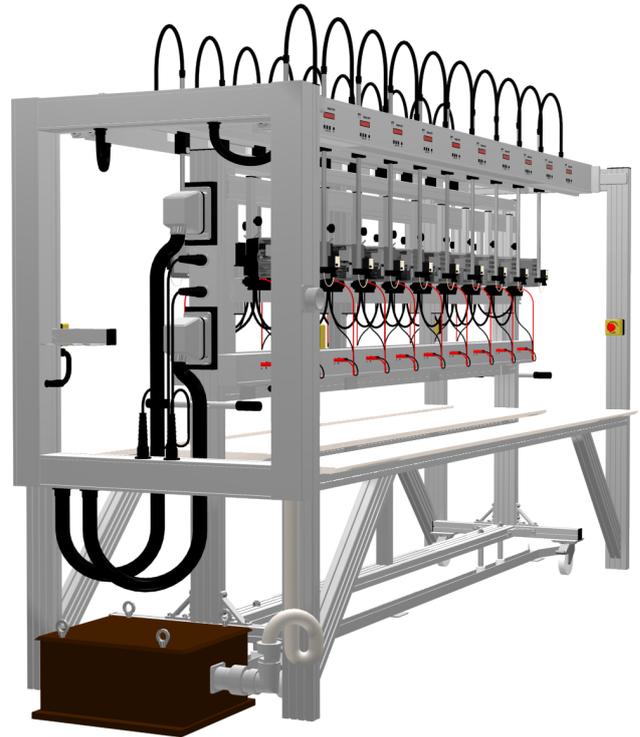


Abbildung 2

Bei weiteren Fragen zur Prüfung von Zählern mit geschlossenen Eichverbindungen wenden Sie sich bitte an unsere Mitarbeiter oder Vertretungen. Die Kontaktangaben finden Sie am Ende dieser Broschüre.