

Herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt im Einvernehmen mit den Eichaufsichtsbehörden.

## Überprüfung von statischen Prüfzählern

**Bezug:** PTB-Prüfregeln - Elektrizitätszähler - 2. Auflage 1982, Nrn. 3.1.2 und 5.2

Als Gebrauchsnormale dienende statische Prüfzähler sind nach Nr. 5.2 der o.a. PTB-Prüfregeln monatlich bzw. vierteljährlich zu überprüfen.

Soweit für diese Überprüfungen keine Normalgeräte nach Nr. 3.4.1.4 bzw. 3.4.2.2 der o.a. PTB-Prüfregeln zur Verfügung stehen, werden für die Prüfung auf Einhaltung der Mindestanforderungen an die Genauigkeit der statischen Prüfzähler (Nr. 3.1.2 der PTB-Prüfregeln) nachstehend einige Verfahren angegeben.

Eine genauere Kontrolle der relativ hohen Messgenauigkeit von statischen Prüfzählern ist ohne größeren messtechnischen Aufwand nicht möglich und im Rahmen der turnusmäßigen Überprüfung in den Prüfstellen im allgemeinen auch nicht erforderlich.

### 1 Zeit-Leistungs-Prüfverfahren

#### 1.1 Statische Prüfzähler ohne kWh-Anzeige

Bei diesen Zählern ist der Einsatz eines Impulszählgerätes oder eines Frequenzmessgerätes erforderlich, das an die entsprechende Ausgangsbuchse des statischen Zählers anzuschließen ist.

Überprüft wird der Zähler an einer Prüfstation bei Belastungen, die eine zuverlässige Beurteilung seines Verhaltens sicherstellen, und zwar

- a) bei Verwendung eines Impulszählgerätes  
durch Vergleich der sich aus der eingestellten Leistung und der gemessenen Prüfzeit ergebenden Arbeit mit der der aufgelaufenen Impulszahl entsprechenden Arbeit,
- b) bei Verwendung eines Frequenzmessgerätes  
durch Vergleich der der eingestellten Leistung entsprechenden Sollfrequenz mit der angezeigten Istfrequenz.

Aus den Ergebnissen sind die Zählerfehler zu ermitteln.

In der Regel ist es ausreichend, die statischen Prüfzähler bei den für die Richtigkeitsprüfung von Elektrizitätszählern vorgeschriebenen Belastungsstromstärken zu überprüfen. Dabei genügt eine Auswahl derjenigen Prüfpunkte, bei denen die Prüfzähler bis zur nächsten Überprüfung jeweils eingesetzt werden. In Zweifelsfällen wird die PTB entsprechende Auskünfte erteilen.

Bei dreiphasigen Prüfzählern sollte zusätzlich auch jede Phase einzeln überprüft werden.

Sofern bei dreiphasigen Prüfzählern die im Prüfschein der PTB angegebenen Fehlerwerte für dreiphasigen und für einphasigen Anschluss der 3 Systeme um nicht mehr als 0,1% voneinander abweichen, können Messungen bei symmetrischer Belastung statt mit dreiphasiger symmetrischer Last (je ein System an die Phasen R, S und T angeschlossen) auch mit einphasiger symmetrischer Last (die Spannungspfade der Systeme parallel, ihre Strompfade in Reihe geschaltet) durchgeführt werden.

Bereitet es bei in Zählerprüfstationen fest installierten Prüfzählern aber Schwierigkeiten, diese von der dreiphasigen symmetrischen Schaltung in die einphasige symmetrische Schaltung umzuschalten, so können die Messungen auch in der Art durchgeführt werden, dass nacheinander die einzelnen Fehler der drei Phasen des Prüfzählers bei einseitiger Belastung ermittelt und aus diesen Messwerten die Fehler bei symmetrischer Belastung

$$F_{\text{sym}} = \frac{1}{3} (F_R + F_S + F_T) \text{ berechnet werden.}$$

Die ermittelten Fehler dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

$$\begin{aligned} &\pm 0,2\% \text{ bei } \cos \varphi = 1 \\ &\pm 0,4\% \text{ bei } \cos \varphi = 0,5 \\ &\pm 0,8\% \text{ bei } \cos \varphi = 0,25 \end{aligned}$$

## 1.2 Statische Prüfzähler mit kWh-Anzeige oder Anzeige des Prüflingsfehlers

Zähler mit kWh-Anzeige oder mit einer Anzeige, die durch Frequenzteilung von der kWh-Anzeige abgeleitet ist (Zähler mit Anzeige des Prüflingsfehlers), können ohne besondere Hilfsmittel nach dem Zeit-Leistungs-Prüfverfahren geprüft werden.

Überprüft wird der Zähler an der Prüfstation durch Vergleich der sich aus der eingestellten Leistung und der gemessenen Prüfzeit ergebenden Arbeit mit der vom Zähler angezeigten Arbeit bzw. mit der aus der Anzeige des Zählers abzuleitenden Arbeit. Aus den Ergebnissen sind die Zählerfehler zu ermitteln.

Die Angaben in Nr. 1.1 bezüglich der Belastungen (Prüfpunkte), der Prüfung dreiphasiger Prüfzähler und der zulässigen Fehlerwerte gelten entsprechend.

## **2 Prüfverfahren mit Hilfe von zusätzlichen Zählern**

Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass die statischen Prüfzähler ggf. ohne Ausbau in ihrer Prüfstation überprüft werden können. An einem Zähler, der als Prüfling verwendet wird - erforderlichenfalls auch an zwei Zählern - werden Richtigkeitsprüfungen nach einem Zeit-Leistungs-Prüfverfahren und nach einem Arbeitsvergleichs-Verfahren mit Hilfe des zu überprüfenden statischen Prüfzählers vorgenommen und die entsprechenden Fehlerwerte miteinander verglichen. Je nach den Belastungen, bei denen der statische Prüfzähler zur zuverlässigen Beurteilung seines Verhaltens zu kontrollieren ist, sind Prüflinge - nach Möglichkeit Präzisionszähler - mit geeigneten Nenn- und Grenzstromstärken zu verwenden. Anstelle der vorher eingemessenen Prüflinge können auch Prüfzähler für die Vergleichsmessung verwendet werden.

Die Angaben in Nr. 1.1 bezüglich der Belastungen (Prüfpunkte) und der Prüfung dreiphasiger Prüfzähler gelten entsprechend.

Die Differenzen der ermittelten Fehler sollten die Beträge der unter Nr. 1.1 genannten Fehler nicht überschreiten.

## **3 Prüfverfahren mit direkter Leistungsvergleich**

Dieses Verfahren ist für statische Prüfzähler mit einer Einrichtung zur Leistungsanzeige anwendbar.

Die Überprüfung des Zählers wird an einer Prüfstation bei Belastungen, die eine zuverlässige Beurteilung seines Verhaltens sicherstellen, vorgenommen, und zwar durch direkten Vergleich der eingestellten Leistung mit der vom Zähler angezeigten Leistung. Aus den Ergebnissen sind die Zählerfehler zu ermitteln.

Voraussetzung für die Anwendung dieses Verfahrens ist, dass auch die kWh-Anzeige oder gegebenenfalls die abgegebene Zahl von Impulsen als Maß für die elektrische Arbeit auf ihre richtige Beziehung zur angezeigten Leistung überprüft wird.

Die Angaben in Nr. 1.1 bezüglich der Belastungen (Prüfpunkte), der Prüfung dreiphasiger Prüfzähler und der zulässigen Fehlerwerte gelten entsprechend.

## **4 Überprüfung von Prüfzählern, die in Zählerprüfeinrichtungen ohne Präzisionswandler benutzt werden**

Steht für die Überprüfung des statischen Prüfzählers kein Normalgerät nach Nr. 3.4.1.4 bzw. 3.4.2.2 der o.a. PTB- Prüfregeln zur Verfügung, so muss der Prüfzähler nach einem Zeit-Leistungs-Prüfverfahren mit einem Präzisions-Leistungsmessgerät überprüft werden. Großbereichs-Prüfzähler mit weiten Stromstärke- und Spannungsbereichen sollen in allen Bereichen überprüft werden. Dazu muss das Leistungsmessgerät über Strom- und Spannungswandler an die Messbereiche des Prüfzählers angepasst werden. Dafür können die in herkömmlichen Zählerprüfeinrichtungen eingebauten Präzisionswandler benutzt werden.

Stehen diese Präzisionswandler bei neuartigen Zählerprüfeinrichtungen nicht mehr zur Verfügung, so sind für die Überprüfung der Prüfzähler in der PTB geprüfte Spannungs- und Stromwandler bereitzuhalten, die es gestatten, in jedem Spannungs- und Stromstärkebereich des Prüfzählers mindestens einen Prüfpunkt einzustellen. Diese Wandler, die bei der Prüfung mit den Strom- und Spannungskreisen des Präzisions-Leistungsmessgerätes bebürdet werden, sollen die Fehlergrenzen der Präzisionswandler herkömmlicher Zählerprüfeinrichtungen einhalten (s. o.a. PTB-Prüfregeln, Nr. 3.1.1.3). Die Angaben in Nr. 1.1 bezüglich der Belastungen (Prüfpunkte), der Prüfung dreiphasiger Prüfzähler und der zulässigen Fehlerwerte gelten entsprechend.

Eine Nachprüfung der Messgenauigkeit von statischen Prüfzählern wird die Bundesanstalt in begründeten Fällen auf Antrag kostenfrei vornehmen. Auf den zweiten Absatz der TR-E 2, Ausgabe 2/82, wird hingewiesen.