

### Messgeräte für Elektrizität

Ausgabe: 9/92

Ersatz für: --

# E 44

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

## Prüfverfahren für die Eichung bzw. Beglaubigung von Zählern zur Ermittlung der höchsten Leistung innerhalb von 96 Stunden (LZ 96)

### 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie legt ein einheitliches Prüfverfahren für die Eichung bzw. Beglaubigung der Zähler der Form LZ 96 fest. Davon abweichende Prüfverfahren sind zulässig, sofern diese in den Zulassungsunterlagen der PTB für die jeweilige Gerätebauform angegeben sind. Nach Vorliegen ausreichender Erfahrungen wird das endgültige Prüfverfahren in die überarbeitete Fassung der PTB Prüfregele für Elektrizitätszähler (PR) aufgenommen (1).

Das Verfahren gilt sowohl für die Ersteichung als auch für die Nacheichung der Geräte, sofern keine Instandsetzungsmaßnahmen vorgenommen worden sind, die Einfluss auf die Messrichtigkeit haben. Falls derartige Änderungen vorgenommen worden sind, muss im Zuge der Beschaffenheitsprüfung, ebenso wie auch bei neuen Geräten, die Bestätigung des Herstellers über die einwandfreie Funktion und durchgeführte Überprüfung der Hard- und Software vorliegen.

Bei Befundprüfungen ist zusätzlich zur Richtigkeitsprüfung des Basis-Elektrizitätszählers eine Dauerprüfung über mindestens 96 Stunden vorzunehmen.

Das geschilderte Prüfverfahren gilt sowohl für die Zähler in der integrierten Ausführung als auch für Zähler und getrennte Zusatzeinrichtungen in der Ausführung nach DIN 43 863, Teil 1, 09.91, und Teil 2 (Entwurf), 12.91, (siehe dazu auch VDEW-Anforderungen an Zähler der Form LZ 96) (2).

### 2 Durchführung der Prüfung

Die Prüfungen nach Nr. 2 der PTB-Prüfregele sind für den Basiszähler und die getrennt angeordneten Zusatzeinrichtungen sinngemäß durchzuführen. Bei der Beschaffenheitsprüfung ist insbesondere die Übereinstimmung mit den

Zulassungsunterlagen zu überprüfen. Alle elektronischen Anzeigen und die Infrarotschnittstelle sind dabei auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

## **2.1 Prüfen der Zählwerksanzeige und der wechselnden elektronischen Sichtanzeige (Display) (Zusatz zu Nr. 2.3.5.5 der PR)**

Prüfdauer und Prüfleistung sind so zu wählen, dass die niedrigsten Stellen der Zählwerke für den Hochtarif (HT) innerhalb einer Stunde mindestens 20 Ziffernschritte durchlaufen, bei den Zählwerken für den Niedertarif (NT) genügt 1 Ziffernschritt zur Prüfung des Zahlensprungs. Dadurch ergeben sich für die genormten Geräteausführungen für eine Spannung von 230 V/400 V folgende Mindestwerte für die dem Maximumzähler zugeführte Arbeit  $W_V$ :

- direkt angeschlossene Zähler für 10(60) A und 20(100) A  
 $W_V \geq 20,0 \text{ kWh}$  bei HT und  $W_V > 1,03 \text{ kWh}$  bei NT
- für Zähler für Wandleranschluss 5 A  
 $W_V \geq 2,0 \text{ kWh}$  bei HT und  $W_V > 0,102 \text{ kWh}$  bei NT

Außer dem(n) Rollenzählwerk(en) ist (sind) die Anzeige(n) im Display und die Funktion der Infrarotschnittstelle (IR-Schnittstelle) zu überprüfen. Da diese Anzeigen nur bei angelegter Spannung auslesbar sind, empfiehlt es sich, die Geräte einer Prüfserie in einem Abstand von ca. 15 Sekunden (unter Beachtung der Auslesezeit für das E-Modell) nacheinander durch die Auslösung der Rückstellung zu initialisieren und zu starten und danach die Ausgangswerte und den Stand des internen Zeitlaufwerks abzuspeichern.

Nachdem alle Geräte zurückgestellt sind, wird die dosierte Prüfarbeit  $W_V$  eingeschaltet.

## **2.2 Prüfung der Zusatzeinrichtung zur Ermittlung des höchsten Verbrauchs innerhalb von 96 Stunden (Zusatz zu Nr. 2.3.5.6.2.2 der PR)**

Aufgrund des Messprinzips wird die elektrische Energie in Stundenschritten eines internen netzgeführten Zeitlaufwerks unabhängig von der astronomischen Zeit registriert. Daher muss das interne Zeitlaufwerk überprüft werden. Aus Gründen der Zeitersparnis empfiehlt es sich, diese Prüfung mit der Zählwerksprüfung nach Nr. 2.3.5.5 zu verbinden. Da für Geräte des E-Modells auf die interne Zeit in Minuten und Sekunden (KZ 1 0) zugegriffen werden kann, ist der Vergleich mit Hilfe eines mit der Netzfrequenz verglichenen Zeitnormals und Auslesung der Anfangs- und Endzeit über die Infrarotschnittstelle für jedes Gerät mit dem Auflösungsvermögen von 1 s möglich. Zur Überprüfung des zeitrichtigen Umschaltpunktes für die Umspeicherung nach einer Stunde werden die zu erwartenden Zeitpunkte für die einzelnen in Reihe geschalteten asynchron laufenden Geräte hochgerechnet und in einem Zeitfenster von max.  $\pm 15$  Sekunden überwacht.

Bei dem G-Modell kann nach diesem Verfahren der Umschaltzeitpunkt nur visuell überwacht werden. Gemäß PR ist der zulässige Gesamtfehler für die beiden Prüfungen nach Nr. 2.3.5.6.2.2 in Verbindung mit Nr. 2.3.5.6.2.1 maximal  $\pm 1$  % der Grenzbelastung unter Berücksichtigung des Eigenfehlers des Basiszählers bei Grenzlast.

In den folgenden Anlagen werden Beispiele für Prüfprozeduren zur Erreichung des "Grundmodells" bzw. des "erweiterten Modells" des Tarifgerätes LZ 96 angegeben für direkt angeschlossene Zähler und für Messwandlerzähler. Diesen Prüfprozeduren geht jeweils die Beschaffenheitsprüfung mit Aufnahme der gerätespezifischen Daten sowie das Vorwärmen und die Anlauf- und Leerlaufprüfung nach Nr. 2.3.1 bis 2.3.4 der PTB Prüffregel voraus. Sinngemäße Prüfprozeduren einschließlich zeittraffender Verfahren können unter Bezugnahme auf entsprechende Angaben in den Zulassungsunterlagen oder nach Rücksprache mit einer Eichbehörde oder der PTB durchgeführt werden.

Beim "erweiterten Modell" kann eine Serienprüfung der elektronischen Zusatzeinrichtungen von mehreren in Reihe geschalteten Zählern in Verbindung mit einem separaten Rechner (PC) erfolgen. Dabei können auch weitere Informationen aus dem Tarifgerät ausgelesen werden.

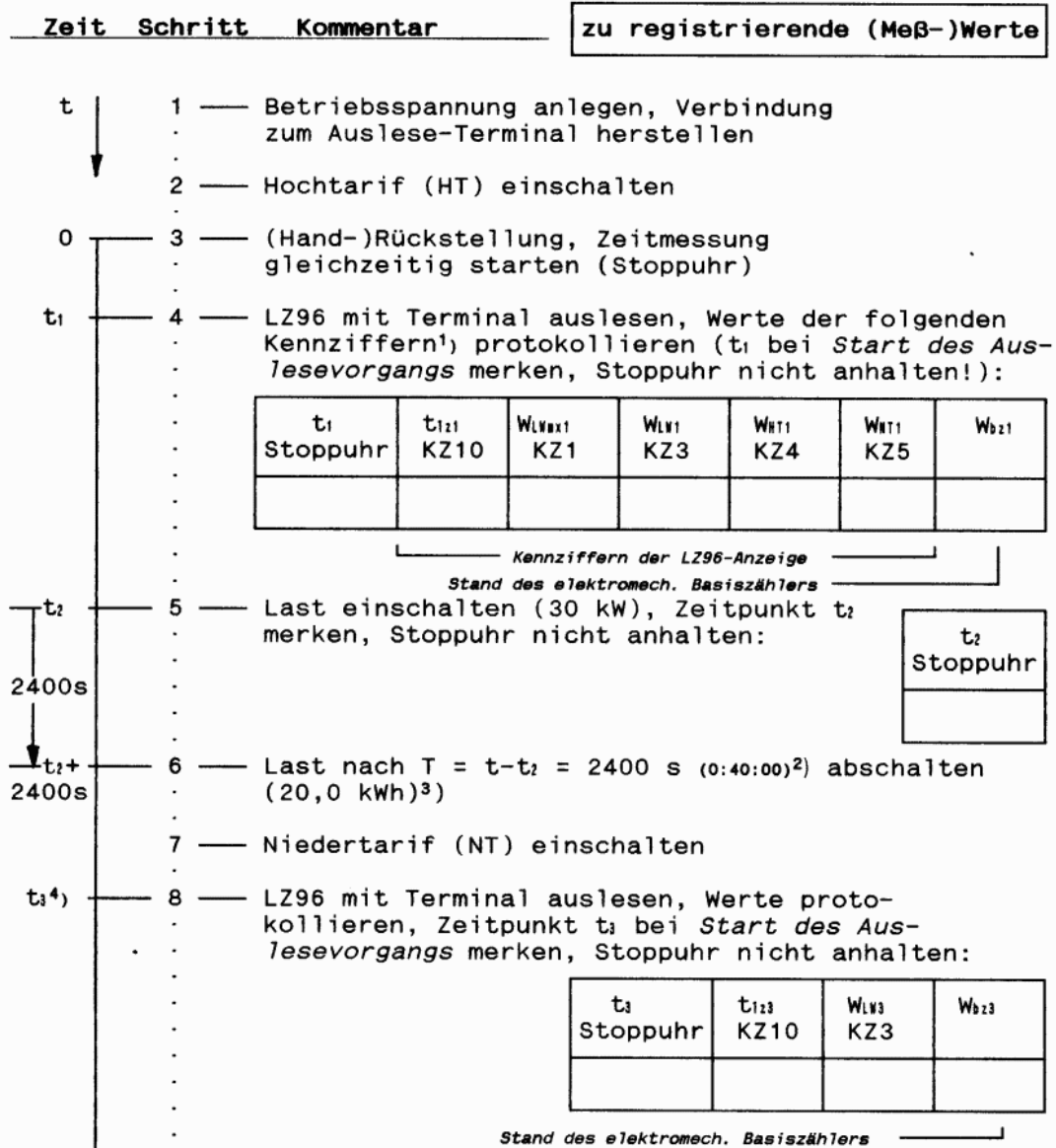
Nach Ablauf der Prüfprozedur ist durch Ausschalten der Versorgungsspannung für das Tarifgerät (Mindestdauer 15 Sekunden) eine Übernahme der Messwerte in den nichtflüchtigen Speicher zu veranlassen und nach erfolgtem Wiedereinschalten der Versorgungsspannung die fehlerfreie Sicherheitsabspeicherung zu überprüfen.

Die Richtigkeitsprüfung des Basis-Elektrizitätszählers kann auch in Verbindung mit der Überprüfung der elektronischen Zusatzeinrichtung durchgeführt werden.

- Literaturangabe:
- (1) PTB Prüffregeln für Elektrizitätszähler  
Band 6, 2. überarbeitete Auflage 1982
  - (2) VDEW-Anforderungen an Zweitarif-Leistungszähler  
mit gleitender 96-h-Messperiode, (LZ 96), 21.5.1990

Anlagen: Prüfprozeduren 1 bis 4

**Prüfprozedur 1: Eichung bzw. Beglaubigung eines Tarifgerätes LZ96 mit optischer Ausleseschnittstelle, Basiszähler für Direktanschluß**

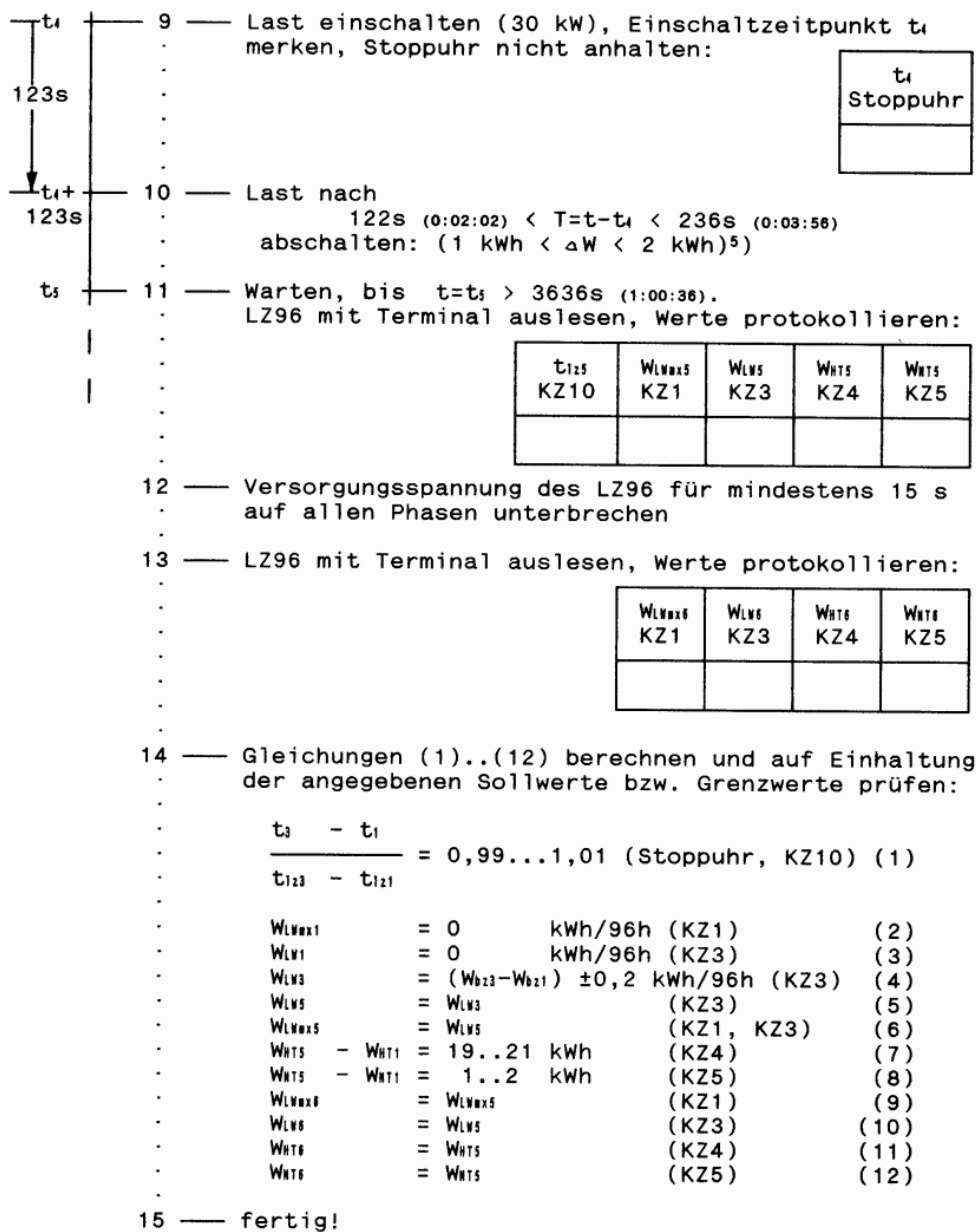


<sup>1)</sup> **Bedeutung der Kennziffern (KZ):**  
 1 - bisheriger Höchstwert des Leistungswertes, Einheit kWh innerhalb von 96 h  
 3 - aktueller Meßwert (Leistungswert), Einheit kWh innerhalb von 96 h  
 4 - Zählerstand HT-Arbeit, Einheit kWh  
 5 - Zählerstand NT-Arbeit, Einheit kWh  
 10 - Zeit, Einheit s oder Minuten:Sekunden

<sup>2)</sup> Zeiteinheit in Stunden:Minuten:Sekunden

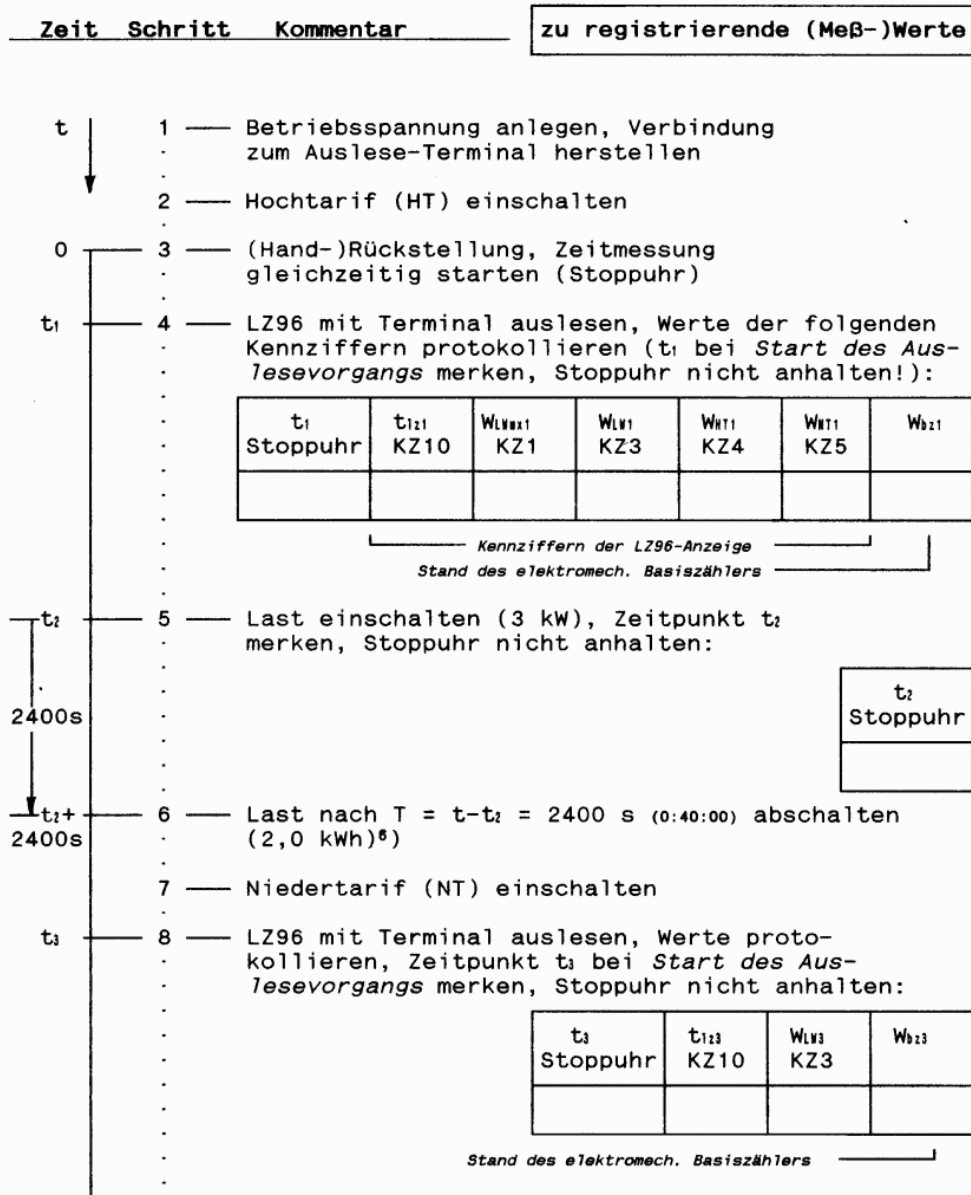
<sup>3)</sup> Anstelle der Schritte 5 und 6 können auch 20,0 kWh mit einem Dosierzähler vorgegeben werden. Wird bei den Schritten 5 und 6 eine andere Leistung oder eine andere Dosis als angegeben gewählt, so sind die Gleichungen (1) bis (12) entsprechend zu modifizieren.

<sup>4)</sup> Schritt 8 darf nicht später als ca. 59 min nach Rückstellung beendet werden, wenn die Gleichungen in Schritt 14 unverändert verwendet werden sollen.

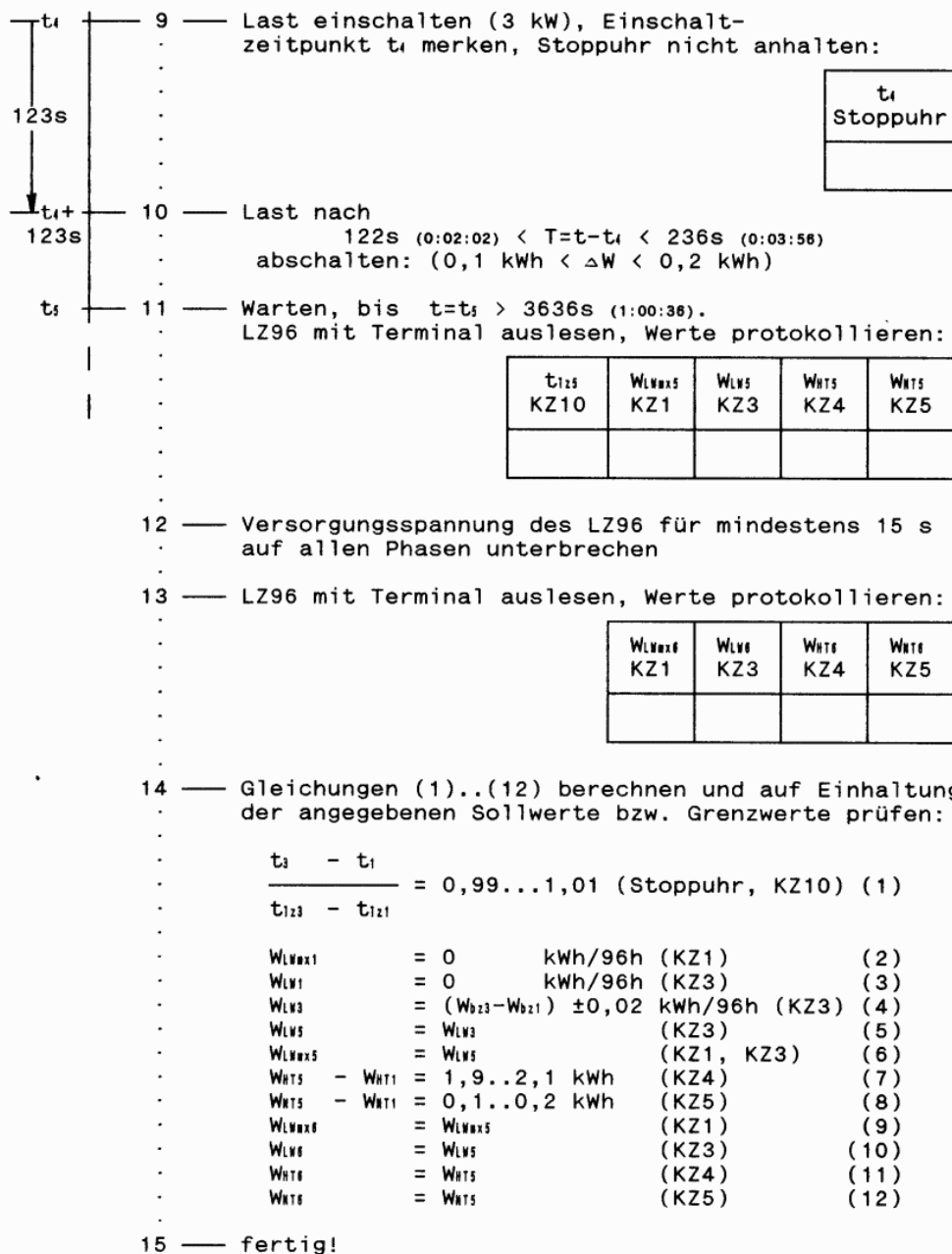


5) Mit der Messung im Niedertarif soll lediglich kontrolliert werden, ob die Registrierung im Niedertarif-Arbeitsregister überhaupt erfolgt. Deshalb ist mindestens Arbeit, die der kleinsten Auflösung unter Kennziffer 5 entspricht (1 kWh), zu verbrauchen. Innerhalb des angegebenen Zeitintervalls sind 1-2 Digit-Sprünge möglich.

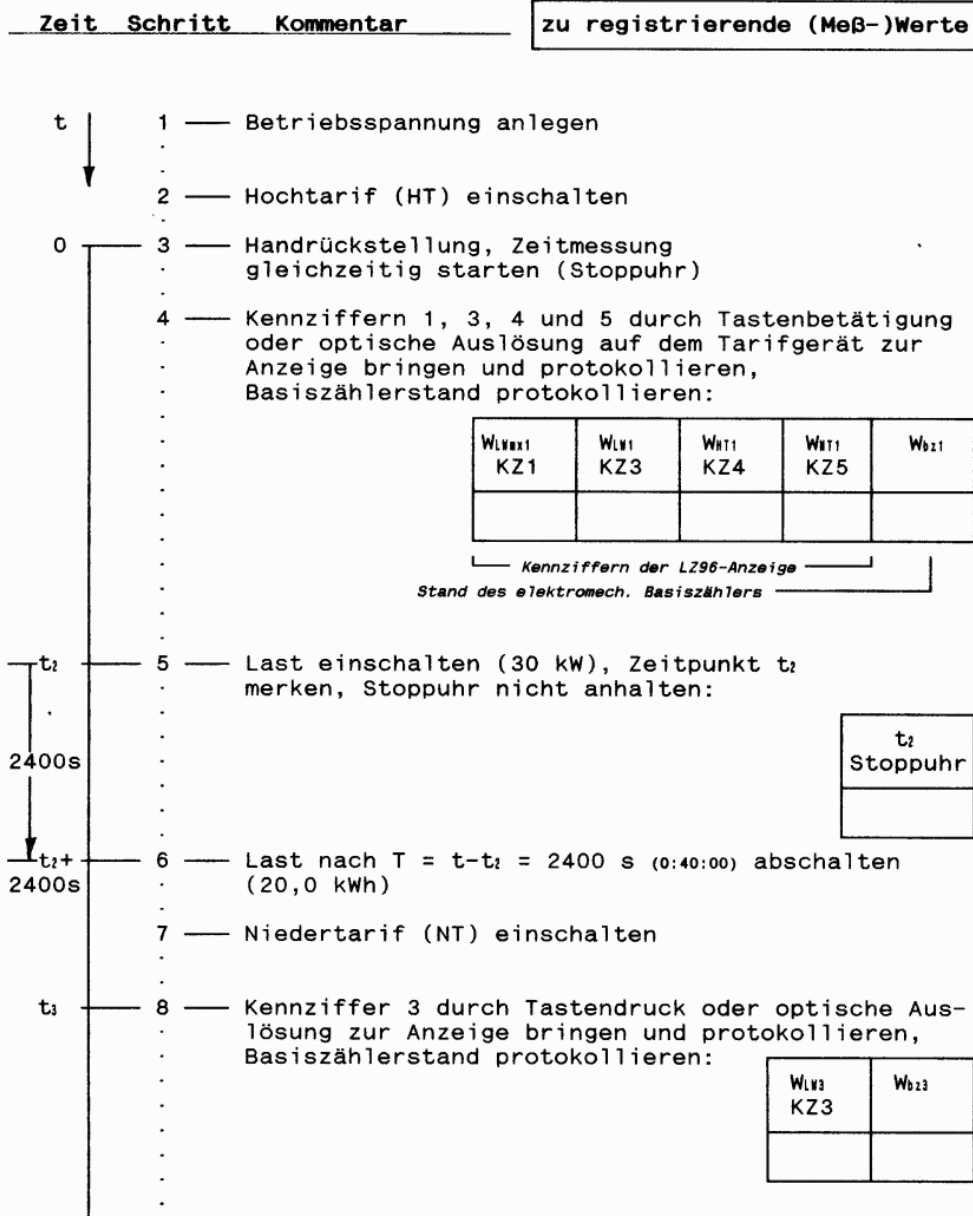
**Prüfprozedur 2: Eichung bzw. Beglaubigung eines Tarifgerätes LZ96 mit optischer Ausleseschnittstelle, Basiszähler für Wandleranschluß**



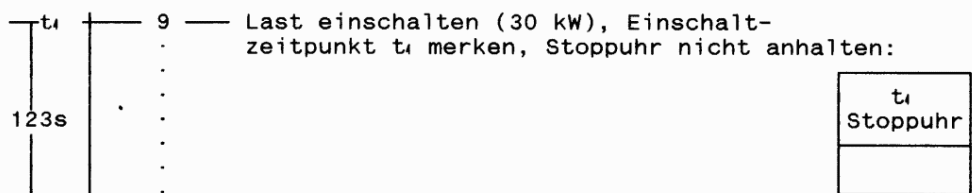
<sup>6)</sup> Anstelle der Schritte 5 und 6 können auch 2,0 kWh mit einem Dosierzähler vorgegeben werden. Wird bei den Schritten 5 und 6 eine andere Leistung oder eine andere Dosis als angegeben gewählt, so sind die Gleichungen (1) bis (12) entsprechend zu modifizieren.



**Prüfprozedur 3: Eichung bzw. Beglaubigung eines Tarifgerätes LZ96 ohne optische Ausleseschnittstelle, Basiszähler für Direktanschluß**







10 — Last nach  
 122s (0:02:02) < T=t-t<sub>i</sub> < 236s (0:03:56)  
 abschalten: (1 kWh < ΔW < 2 kWh)

11 — Kennziffer 1 durch Tastendruck oder optische Auslösung zur Anzeige bringen und warten, bis t=t<sub>s</sub> ≈ 3600 s. Zum Zeitpunkt t<sub>s</sub> wechselt der Wert unter Kennziffer 1 von 0 auf W<sub>LWS</sub> (KZ 3). Zeitpunkt t<sub>s</sub> auf der Stoppuhr ablesen und protokollieren. Danach übrige Werte ebenfalls zur Anzeige bringen und protokollieren:

t <sub>s</sub> Stoppuhr	W <sub>Lmax5</sub> KZ1	W <sub>LWS</sub> KZ3	W <sub>HT5</sub> KZ4	W <sub>HT5</sub> KZ5

12 — Versorgungsspannung des LZ96 für mindestens 15 s auf allen Phasen unterbrechen

13 — Werte erneut protokollieren:

W <sub>Lmax6</sub> KZ1	W <sub>LWS</sub> KZ3	W <sub>HT6</sub> KZ4	W <sub>HT6</sub> KZ5

14 — Gleichungen (1)..(12) berechnen und auf Einhaltung der angegebenen Sollwerte bzw. Grenzwerte prüfen:

- t<sub>s</sub> = 3564..3636 s (0:59:24..1:00:36) (1)
- W<sub>Lmax1</sub> = 0 kWh/96h (KZ1) (2)
- W<sub>LW1</sub> = 0 kWh/96h (KZ3) (3)
- W<sub>LWS</sub> = (W<sub>b23</sub>-W<sub>b21</sub>) ±0,2 kWh/96h (KZ3) (4)
- W<sub>LWS</sub> = W<sub>LWS</sub> (KZ3) (5)
- W<sub>Lmax5</sub> = W<sub>LWS</sub> (KZ1, KZ3) (6)
- W<sub>HT5</sub> - W<sub>HT1</sub> = 19..21 kWh (KZ4) (7)
- W<sub>HT5</sub> - W<sub>HT1</sub> = 1..2 kWh (KZ5) (8)
- W<sub>Lmax6</sub> = W<sub>Lmax5</sub> (KZ1) (9)
- W<sub>LWS</sub> = W<sub>LWS</sub> (KZ3) (10)
- W<sub>HT6</sub> = W<sub>HT5</sub> (KZ4) (11)
- W<sub>HT6</sub> = W<sub>HT5</sub> (KZ5) (12)

15 — fertig!

**Prüfprozedur 4: Eichung bzw. Beglaubigung eines Tarifgerätes LZ96 ohne optische Auslesestelle, Basiszähler für Wandleranschluß**

