

RICHTLINIE DES RATES

vom 4. November 1976

zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Elektrizitätszähler

(76/891/EWG)

DER RAT DER EUROPÄISCHEN
GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100,

auf Vorschlag der Kommission,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments ⁽¹⁾,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses ⁽²⁾,

in Erwägung nachstehender Gründe:

In den Mitgliedstaaten sind der Bau sowie die Prüfbedingungen für Elektrizitätszähler durch zwingende Vorschriften geregelt, die von Mitgliedstaat zu Mitgliedstaat verschieden sind und daher bei diesen Zählern zu Handelshemmnissen führen. Deshalb sind diese Vorschriften anzugleichen.

Durch die Richtlinie 71/316/EWG des Rates vom 26. Juli 1971 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend gemeinsame Vorschriften über Meßgeräte sowie über Meß- und Prüfverfahren ⁽³⁾, zuletzt geändert durch die Richtlinie 72/427/EWG ⁽⁴⁾, sind die Verfahren für die EWG-Bauartzulassung und die EWG-Ersteichung festgelegt worden. In Übereinstimmung mit dieser Richtlinie sind nunmehr die technischen Bau- und Betriebsvorschriften für Elektrizitätszähler festzulegen —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

Artikel 1

Diese Richtlinie bezieht sich auf neue Induktionszähler üblicher Verwendung, in direkter Schaltung, im einfachen oder mehrfachen Tarif, die zur Messung des Wirkverbrauchs von Einphasen- und Mehrphasenstrom der Frequenz 50 Hz bestimmt sind.

⁽¹⁾ ABl. Nr. C 23 vom 8. 3. 1974, S. 51.

⁽²⁾ ABl. Nr. C 101 vom 23. 11. 1973, S. 6.

⁽³⁾ ABl. Nr. L 202 vom 6. 9. 1971, S. 1.

⁽⁴⁾ ABl. Nr. L 291 vom 28. 12. 1972, S. 156.

Artikel 2

Elektrizitätszähler, die EWG-Stempel und -zeichen erhalten können, sind im Anhang beschrieben.

Sie unterliegen der EWG-Bauartzulassung; eine EWG-Ersteichung ist erforderlich.

Artikel 3

Die Mitgliedstaaten dürfen den Vertrieb und die Inbetriebnahme von Elektrizitätszählern, die mit dem Zeichen der EWG-Bauartzulassung und dem Stempel der EWG-Ersteichung versehen sind, nicht ablehnen, verbieten oder beschränken.

Die Mitgliedstaaten, in denen die zulässigen Fehlergrenzen kleiner sind als die in dieser Richtlinie für die EWG-Ersteichung vorgesehenen, können in den fünf-einhalb Jahren nach Bekanntgabe dieser Richtlinie weiterhin mit den zulässigen Fehlergrenzen arbeiten.

Spätestens vor Ablauf dieser fünf-einhalb Jahre werden an Hand der gewonnenen Erfahrung und der im internationalen Rahmen erzielten Ergebnisse nach dem in Artikel 19 der Richtlinie 71/316/EWG festgelegten Verfahren alle geeigneten Maßnahmen erlassen.

Artikel 4

(1) Die Mitgliedstaaten setzen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft, um dieser Richtlinie binnen 18 Monaten nach ihrer Bekanntgabe nachzukommen, und setzen die Kommission hierüber unverzüglich in Kenntnis.

(2) Die Mitgliedstaaten tragen dafür Sorge, daß der Kommission der Wortlaut der innerstaatlichen Rechtsvorschriften mitgeteilt wird, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

Artikel 5

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Brüssel am 4. November 1976.

Im Namen des Rates

Der Präsident

Th. E. WESTERTERP

ANHANG

KAPITEL I — DEFINITIONEN

1. DEFINITION BESTIMMTER IN DIESEM ANHANG VERWENDETER BEZEICHNUNGEN
 - 1.1. **Einflußgröße**

Jede Größe oder jeder Faktor außer der gemessenen Größe, der eine Änderung des Meßergebnisses bewirken kann.
 - 1.2. **Fehleränderung in Abhängigkeit von einer Einflußgröße**

Differenz zwischen den Fehlern eines Zählers, wenn eine einzige Einflußgröße nacheinander zwei bestimmte Werte annimmt.
 - 1.3. **Bezugswert einer Einflußgröße**

Wert dieser Größe, in dessen Abhängigkeit bestimmte Zählermerkmale festgesetzt werden.
 - 1.4. **Nennstrom (Basisstrom) (I_b)**

Stromwert, in dessen Abhängigkeit bestimmte Zählermerkmale festgelegt werden.
 - 1.5. **Grenzstrom (Maximalstrom) (I_{max})**

Größter Stromwert, bei dem der Zähler den Bestimmungen dieser Richtlinie entsprechen muß.
 - 1.6. **Klirrfaktor**

Verhältnis zwischen dem Effektivwert des Restes, der sich nach Abtrennen der Grundschwingung von einer nicht sinusförmigen Wechselgröße ergibt, und dem Effektivwert der nicht sinusförmigen Größe selbst. Der Klirrfaktor wird gewöhnlich in Prozent angegeben.
 - 1.7. **Nenndrehzahl**

Nennwert der Läuferumdrehungen pro Minute bei Nennbedingungen, bei Nennstrom und bei einem Leistungsfaktor gleich eins.
 - 1.8. **Nenndrehmoment**

Das bei stillstehendem Läufer bei Nennbedingungen, bei Nennstrom und bei einem Leistungsfaktor gleich eins abgegebene Drehmoment.
 - 1.9. **Bauart**

Begriff, der dafür verwendet wird, die Gesamtheit der vom gleichen Hersteller gebauten Ein- oder Mehrtarifzähler zu kennzeichnen, d. h. Zähler mit:

 - gleichartigen meßtechnischen Eigenschaften,
 - einheitlichem Aufbau der Teile, die diese meßtechnischen Eigenschaften bestimmen,
 - gleicher Anzahl der Ampere-Windungen der Stromspule für Nennstrom und gleicher Anzahl der Windungen je Volt der Spannungsspule für Nennspannung,
 - demselben Quotienten aus Grenz- und Nennstrom.

Die Bauart kann verschiedene Nennströme und Nennspannungen umfassen.

Anmerkungen

- a) Diese Zähler werden vom Hersteller mit einer oder mehreren Gruppen von Buchstaben oder Zahlen bzw. von Buchstaben und Zahlen bezeichnet. Zu jeder Bauart gehört eine einzige Bezeichnung.
- b) Die Bauart wird durch drei Zähler dargestellt, die für die Bauartprüfungen bestimmt sind und deren Kennwerte (Nennstrom und Nennspannung) von dem betreffenden metrologischen Dienst aus den vom Hersteller vorgeschlagenen Tabellen (vgl. 6.1.1) ausgewählt werden.
- c) Im Falle einzelner Zählerausführungen der gleichen Bauart darf die Ampere-Windungszahl der Stromspule für Nennstrom von derjenigen der für die Bauart repräsentativen Zähler abweichen. Es muß entweder die nächsthöhere oder die nächstniedrigere Zahl gewählt werden, die unter der Voraussetzung einer ganzen Zahl von Windungen möglich ist.

Nur aus diesem Grund darf die Anzahl der Windungen je Volt der Spannungsspule von derjenigen der repräsentativen Zähler um nicht mehr als 20 % abweichen.

- d) Das Verhältnis der größten zur kleinsten Nenndrehzahl aller Zähler einer Bauart darf 1,5 nicht überschreiten.

KAPITEL II — TECHNISCHE VORSCHRIFTEN**2. MECHANISCHE VORSCHRIFTEN****2.1. Allgemeines**

Die Zähler müssen so entworfen und gebaut sein, daß sie bei normalem Betrieb und unter normalen Einsatzbedingungen ungefährlich sind, damit insbesondere folgendes gewährleistet ist:

- der Schutz von Personen gegen Stromschläge,
- der Schutz von Personen gegen die Auswirkungen einer erhöhten Temperatur,
- die Eindämmung der Brandgefahr.

Alle unter normalen Einsatzbedingungen korrosionsanfälligen Teile sind wirksam zu schützen. Die Schutzschichten müssen so widerstandsfähig sein, daß sie weder bei normaler Behandlung noch unter den üblichen Einsatzbedingungen durch Lufteinwirkung beschädigt werden können.

Der Zähler muß mechanisch robust und in der Lage sein, der hohen Temperatur zu widerstehen, die unter den üblichen Einsatzbedingungen erreicht werden kann.

Die einzelnen Teile müssen so befestigt sein, daß sie sich während des Transports und im normalen Betrieb nicht lockern können.

Die elektrischen Verbindungen müssen so gelegt sein, daß der Stromkreis in keinem Fall, auch nicht bei einer der in dieser Richtlinie vorgesehenen Überbelastungen, unterbrochen werden kann.

Der Zähler muß so entworfen und gebaut sein, daß die Gefahr eines Kurzschlusses zwischen den unter Spannung stehenden Teilen und den auf Grund einer zufälligen Loslösung oder einer Lockerung einer Spule, einer Schraube usw. offenliegenden leitenden Teilen auf ein Mindestmaß verringert wird.

2.2. Zählergehäuse

Das Zählergehäuse muß praktisch staubdicht sein. Es muß sich so plombieren bzw. versiegeln lassen, daß die inneren Teile des Zählers nur nach Entfernen der Plomben bzw. Siegel zugänglich sind.

Die Zählerkappe muß so beschaffen sein, daß sie nicht ohne Zuhilfenahme eines Gegenstands, wie z. B. eines Werkzeugs oder einer Münze, entfernt werden kann.

Das Zählergehäuse muß so beschaffen und angebracht sein, daß eine verformende Einwirkung, die nicht zu einer ständigen Verformung führt, das ordnungsgemäße Funktionieren des Zählers nicht beeinträchtigen kann.

Die Zähler, die für den Anschluß an ein Netz mit einer Spannung von über 250 V gegen Erde bestimmt sind und deren Gehäuse offenliegende Metallteile aufweist, müssen mit einem Schutzleiteranschluß versehen sein. Bei Zählern für eine Netzspannung bis einschließlich 250 V gegen Erde, deren Gehäuse offenliegende Metallteile aufweist, muß die Möglichkeit bestehen, einen Erdanschluß anzubringen.

2.3. Zählerfenster

Bei undurchsichtigem Zählergehäuse müssen zum Ablesen des Zählwerks und zur Beobachtung des Läufers eine oder mehrere Öffnungen vorgesehen sein. Diese Zählerfenster müssen mit Scheiben aus durchsichtigem Werkstoff abgedeckt sein, die sich nicht ohne Aufbrechen der Plomben entfernen lassen.

2.4. Anschlußklemmen, Klemmenblock

Die Anschlußklemmen müssen gruppenweise in einem oder mehreren Klemmenblöcken von ausreichender mechanischer Festigkeit angeordnet sein. Sie müssen den Anschluß von festen und von beweglichen Anschlußleitungen ermöglichen.

Die Spannungsklemmen müssen sich leicht von den Stromeingangsklemmen trennen lassen.

Die Leiter müssen derart an die Anschlußklemmen angeschlossen sein, daß eine genügende und dauerhafte Kontaktgabe sichergestellt ist und keinerlei Gefahr des Lösens oder unzulässiger Erwärmung besteht. Die im Isolierstoff als Verlängerung der Klemmenbohrungen vorgesehenen Bohrungen müssen ausreichend bemessen sein, um die Isolation der Leiter leicht einführen zu können.

Anmerkung

Der Werkstoff, aus dem der Klemmenblock hergestellt wird, muß die Prüfungen der ISO-Empfehlung R 75 (Ausgabe 1958) § 6 für eine Temperatur von 135 °C bestehen.

2.5. Klemmendeckel

Die Zähleranschlußklemmen müssen mit einer besonderen Abdeckung versehen sein, die sich unabhängig von der Zählerkappe plombieren läßt.

Wenn der Zähler auf der Anschlußtafel montiert ist, dürfen die Klemmen ohne vorheriges Aufbrechen der Plomben der Klemmenabdeckung nicht zugänglich sein. Der Klemmendeckel muß den Klemmenblock, die Klemmschrauben zur Befestigung der Anschlußleitungen und erforderlichenfalls auch eine ausreichende Länge der Anschlußleitungen selbst und ihre Isolation abdecken.

2.6. Zählwerk

Die Anzeigeeinrichtung kann ein Rollen- oder ein Zeigerzählwerk sein. Die Ableseeinheit muß die Kilowattstunde sein.

Bei Rollenzählwerken muß die Ableseeinheit in der unmittelbaren Nähe des Ziffernrollen-Feldes angegeben sein.

Bei Zeigerzählwerken müssen die Ziffernkreise in zehn gleiche Teile unterteilt werden (außer dem letzten, wie unten angegeben) und von null bis neun beziffert sein. Außerdem ist folgendes anzugeben: neben dem Ziffernkreis für die Ableseeinheit: „1 d \triangleq kWh“ und neben den anderen Ziffernkreisen die Anzahl von Kilowattstunden, die einem Zehntel-Teilstrich entspricht, d. h. 10, 100, 1000 und 10000.

Der Ziffernkreis von Zeigerzählwerken bzw. die Ziffernrolle von Rollenzählwerken, der bzw. die Zehntel der Ableseeinheit anzeigt, muß farbig umrandet oder farbig angelegt sein.

Der letzte Ziffernkreis bzw. die sich stetig drehende Ziffernrolle, die die kleinsten Werte anzeigt, muß eine Einteilung von 100 gleichen Skalenteilen oder eine andere Anordnung aufweisen, mit der sich eine ähnliche Ablesegenauigkeit erzielen läßt.

Das Zählwerk muß bei Grenzstrom, bei Nennspannung und bei einem Leistungsfaktor gleich 1 den Verbrauch während einer Mindestzeit von 1500 Stunden anzeigen können.

Alle Angaben auf dem Zählwerk müssen unverwischbar und leicht lesbar sein.

2.7. Drehrichtung des Zählerläufers und Markierungen

Der dem Betrachter zugekehrte vordere Rand des Zählerläufers muß sich von links nach rechts bewegen. Diese Drehrichtung muß durch einen festen, deutlich sichtbaren und unverwischbaren Pfeil gekennzeichnet sein.

Der Rand bzw. der Rand und die Oberseite der Scheibe müssen eine Läufermarke tragen, deren Breite ein Zwanzigstel bis ein Dreißigstel der Läuferumfangs beträgt und die dazu dient, die Anzahl der Umdrehungen zu zählen.

Die Scheibe darf auch Markierungen tragen, die stroboskopische oder sonstige Prüfungen ermöglichen. Diese Marken müssen so beschaffen sein, daß sie die Verwendung der Hauptmarke bei der photoelektrischen Abtastung zum Zählen der Läuferumdrehungen nicht behindern.

3. ELEKTRISCHE VORSCHRIFTEN

3.1. Leistungsaufnahme

3.1.1. Spannungspfade

Die von jedem Spannungspfad für die Nennspannung aufgenommene Leistung, die Nennfrequenz und die Nenntemperatur dürfen bei Einphasenzählern 2 W bzw. 8 VA und bei Drehstromzählern 2 W bzw. 10 VA nicht überschreiten.

3.1.2. Strompfade

Bei Zählern mit einem Nennstrom von weniger als 30 A darf die von jedem Strompfad für den Nennstrom, die Nennfrequenz und die Nenntemperatur aufgenommene Scheinleistung 2,5 VA nicht überschreiten. Bei höherem Nennstrom darf sie 5 VA nicht überschreiten.

3.2. Erwärmung

„Bei den üblichen Betriebsbedingungen dürfen die Wicklungen und die Isolierstoffe keine Temperatur erreichen, die die Funktion des Zählers gefährden könnte.

Jeder Strompfad wird durch Grenzstrom belastet und jeder Spannungspfad (sowie diejenigen Zusatzkreise, die während längerer Zeiträume angeschlossen bleiben, als dies ihrer thermischen Zeitkonstante entspricht) wird mit der 1,2fachen Nennspannung erregt. Die dadurch bewirkte Erwärmung (Δt) der verschiedenen Zählerteile darf die unten angegebenen Werte bei einer Umgebungstemperatur von höchstens 40 °C nicht überschreiten.

Die Dauer der Prüfung beträgt zwei Stunden; der Zähler darf während der Prüfung weder der Zugluft noch der direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden.

Teile des Zählers	Δt in °C
Wicklungen	60°
Außenseite des Gehäuses	25°

Nach dieser Prüfung darf der Zähler nicht beschädigt sein und muß ferner die Wechselspannungsprüfungen nach 3.3.3 bestehen.

Die Erwärmung der Wicklungen muß mit Hilfe der Methode der Widerstandsänderung bestimmt werden (vgl. IEC-Publikation 28 „Spécification internationale d'un cuivre-type recuit“).

Um den Widerstand des jeweiligen Strom- bzw. Spannungspfad zu messen, müssen die Zuleitungen für den Anschluß des Zählers mindestens 100 cm lang sein und eine Stromdichte von weniger als 4 A/mm^2 besitzen. Die Messung der Widerstandsänderung muß unmittelbar an den Anschlußklemmen des Klemmenblocks durchgeführt werden.

3.3. Isolationsfestigkeit

Der Zähler und, gegebenenfalls, die in ihm eingebauten Zusatzeinrichtungen müssen bei den üblichen Betriebsbedingungen, d. h. unter Berücksichtigung der atmosphärischen Einflüsse und der unterschiedlichen Spannungen, denen die stromführenden Teile des Zählers im normalen Betrieb ausgesetzt sind, eine genügende Isolationsfestigkeit besitzen und auch behalten.

Demgemäß muß der Zähler ohne Schaden die Isolationsprüfungen nach 3.3.2 und 3.3.3 aushalten.

Die Prüfungen dürfen nur an einem neuen, vollständig zusammengebauten, mit Zählerkappe (Ausnahmefälle werden nachstehend aufgeführt) und Klemmendeckel versehenen Zähler durchgeführt werden; die Anschlußschrauben im Klemmenblock müssen dabei bis zu der Stellung angezogen werden, die dem Festklemmen desjenigen Anschlußleiters entspricht, dessen Querschnitt für die betreffende Klemme maximal zulässig ist.

Die gesamten Prüfungen dürfen entsprechend den Angaben der IEC-Publikation 60 „Essais à haute tension (1962)“ nur ein einziges Mal an demselben Zähler durchgeführt werden.

Anmerkung: Falls die Klemmenanordnung eines Zählers von derjenigen des der Zulassungsprüfung unterworfenen Zählers abweicht, müssen die Isolationsprüfungen dafür neu durchgeführt werden.

Für diese Prüfungen hat der Begriff „Erde“ die folgende Bedeutung:

- a) im Falle von Zählern mit Metallgehäuse ist die „Erde“ das auf eine Metallplatte gelegte Gehäuse selbst;
- b) im Falle von Zählern mit Isolierstoffgehäuse, voll- oder teilisolierend, ist die „Erde“ eine den Zähler umhüllende Metallfolie, die selbst mit einer Metallplatte, auf die die Grundplatte des Zählers flach aufgelegt ist, in leitender Verbindung steht.

Wenn es der Klemmendeckel ermöglicht, muß die Metallfolie um die Durchgangslöcher zum Anschluß der Zuleitung im Klemmenblock ungefähr 2 cm Abstand belassen.

Bei den Stoßspannungs- bzw. den Wechselspannungsprüfungen sind die Strom- oder Spannungspfade sowie die Zusatzkreise, die der Prüfspannung nicht ausgesetzt werden, entweder mit dem Meßwerkträger oder mit „Erde“ verbunden, so wie es für den betreffenden Fall später angegeben wird.

Es werden zunächst die Stoßspannungs- und danach die Wechselspannungsprüfungen durchgeführt.

Während der Prüfungen darf kein Überschlag, kein Durchschlag bzw. kein Durchlöchern der Isolierung auftreten.

Nach den Prüfungen darf die Fehleränderung nicht größer als die Meßunsicherheit sein.

In den weiteren Ausführungen dieses Punktes werden mit dem Ausdruck „alle Klemmen“ sämtliche Klemmen der Strompfade, der Spannungspfade und, sofern vorhanden, der Zusatzkreise mit Nennspannungen über 40 V bezeichnet.

3.3.1. Allgemeine Bedingungen für Isolationsprüfungen

Die Prüfungen sind unter normalen Betriebsbedingungen durchzuführen. Während einer Prüfung darf die Isolationsfestigkeit nicht durch Staub oder ungewöhnliche Feuchtigkeit beeinträchtigt werden.

Wenn nicht anders angegeben, lauten die normalen Bedingungen für Isolationsprüfungen wie folgt:

- Umgebungstemperatur 15 °C - 25 °C
- relative Feuchtigkeit 45 % - 75 %
- Luftdruck $86 \cdot 10^3$ Pa - $106 \cdot 10^3$ Pa
(860 mbar - 1060 mbar).

3.3.2. Stoßspannungsprüfungen

Mit Hilfe der Stoßspannungsprüfungen soll festgestellt werden, ob der Zähler Überspannungen von kurzer Dauer, aber hohem Wert, ohne Beschädigung aushält.

Anmerkung: Die Prüfungen nach 3.3.2.1 haben im wesentlichen zum Ziel, sich zu vergewissern, daß einmal die Isolation der Spannungswicklungen von Windung zu Windung bzw. von Lage zu Lage und zum anderen die Isolation zwischen denjenigen verschiedenen Spannungs- oder Strompfaden bzw. Zusatzkreisen, die im normalen Betrieb an verschiedene Phasen des Netzes angeschlossen sind und zwischen denen Überspannungen auftreten können, in Ordnung sind.

Die Prüfung nach 3.3.2.2 ist dazu bestimmt, ganz allgemein die Isolationsfestigkeit aller Strom- und Spannungspfade sowie aller Zusatzkreise des Zählers gegenüber „Erde“ zu bestätigen. Diese Isolation dient im wesentlichen der Sicherheit für den Menschen, falls Überspannungen im Netz auftreten.

Die Energie des für diese Prüfungen verwendeten Generators muß entsprechend den einschlägigen Vorschriften der IEC-Publikation 60 gewählt werden. Die Kurvenform ist die der Normal-Stoßspannung 1,2/50, und ihr Scheitelwert beträgt 6 kV. Für jede der angegebenen Prüfungen wird die Stoßspannung ohne Polaritätswechsel zehnmal angelegt.

3.3.2.1. Prüfung der Isolation der Spannungspfade und der Isolation zwischen den verschiedenen Spannungs- und Strompfaden bzw. Zusatzkreisen

Die Prüfung wird unabhängig für jeden Spannungs- oder Strompfad bzw. Zusatzkreis (oder für jede Einheit solcher Spannungs- oder Strompfade bzw. Zusatzkreise) durchgeführt, der (bzw. die) im normalen Betrieb von den anderen Spannungs- und Strompfaden bzw. Zusatzkreisen des Zählers isoliert ist. Die Klemmen der Spannungs- und Strompfade bzw. Zusatzkreise, die nicht an die Stoßspannung angeschlossen sind, werden mit „Erde“ verbunden.

Wenn im normalen Betrieb die Spannungs- und die Stromspule eines Triebwerks miteinander verbunden sind, wird die Prüfung ebenso an dieser Einheit durchgeführt. In diesem Fall wird das andere Ende des Spannungspfades mit „Erde“ verbunden, und die Stoßspannung wird zwischen einer Stromklemme und „Erde“ angelegt.

Wenn mehrere Spannungspfade eines Zählers einen gemeinsamen Punkt aufweisen, so ist dieser mit „Erde“ zu verbinden, und die Stoßspannung wird nacheinander zwischen jedem der freien Anschlüsse (oder zwischen dem mit dem jeweiligen Anschluß verbundenen Strompfad) und „Erde“ angelegt.

Die Zusatzkreise, die für direkten Anschluß an das Netz oder an die gleichen Spannungstransformatoren vorgesehen sind, an die auch die Spannungs- und Strompfade angeschlossen sind, und deren Netzspannung mehr als 40 V beträgt, sind der Stoßspannungsprüfung unter den gleichen Bedingungen wie die Spannungspfade zu unterwerfen. Die anderen Zusatzkreise sind von dieser Prüfung ausgenommen.

3.3.2.2. Prüfung der Isolation der Spannungs- und Strompfade bzw. Zusatzkreise gegen „Erde“

Alle Klemmen der Strom- und Spannungspfade sowie der Zusatzkreise mit einer Nennspannung von über 40 V werden miteinander verbunden.

Die Zusatzkreise, deren Nennspannung kleiner oder gleich 40 V ist, werden mit „Erde“ verbunden.

Die Stoßspannung wird zwischen „Erde“ und den miteinander verbundenen Spannungs- und Strompfaden sowie Zusatzkreisen des Zählers angelegt.

3.3.3. Wechsellspannungsprüfungen

Die Wechsellspannungsprüfungen sind entsprechend der nachstehenden Tabelle durchzuführen.

Die Prüfspannung muß sinusförmig sein, eine Frequenz von 50 Hz aufweisen und 1 Minute lang angelegt werden. Die Leistung der Spannungsquelle darf nicht kleiner als 500 VA sein.

Bei den Prüfungen A und B der nachstehenden Tabelle sind die Spannungs- oder Strompfade bzw. Zusatzkreise, die nicht an die Prüfspannung angeschlossen sind, mit dem Meßwerkträger zu verbinden.

Bei den unter Buchstabe C der nachstehenden Tabelle aufgeführten Prüfungen gegen „Erde“ sind die Zusatzkreise, deren Nennspannung kleiner oder gleich 40 V ist, mit „Erde“ zu verbinden.

Effektivwert der Prüfspannung	Anlegen der Prüfspannung
2 kV 2 kV 500 V	<p>A. Prüfungen, die ohne Kappe und ohne Klemmendeckel ausgeführt werden können</p> <p>— zwischen einerseits dem Meßwerkträger und andererseits</p> <p>a) jeder zu einem Triebwerk gehörenden Einheit von Strom- und Spannungsspulen, die im normalen Betrieb miteinander leitend verbunden sind, die jedoch gegenüber den anderen Spannungs- und Strompfaden sowie Zusatzkreisen getrennt und angemessen isoliert sind,</p> <p>b) jedem Zusatzkreis oder allen über einen gemeinsamen Punkt miteinander leitend verbundenen Zusatzkreisen, deren Nennspannung größer als 40 V ist,</p> <p>c) jedem Zusatzkreis, dessen Nennspannung kleiner oder gleich 40 V ist.</p>
600 V oder 2 mal die Spannung, die an die Spannungspfade unter Nennbedingungen angeschlossen wird, wenn diese Spannung größer als 300 V ist (d.h. jeweils der größere der beiden Werte)	<p>B. Prüfungen, die ohne Klemmendeckel ausgeführt werden können (ist eine Metallkappe vorhanden, so muß diese aufgesetzt sein)</p> <p>— an jedem Triebwerk zwischen dem Strompfad und dem Spannungspfad, die im normalen Betrieb miteinander verbunden sind, aber für diese Prüfung vorübergehend voneinander getrennt werden (*).</p>
2 kV	<p>C. Prüfung, die mit geschlossenem Gehäuse, d. h. mit Kappe und Klemmendeckel, auszuführen ist</p> <p>— zwischen allen miteinander verbundenen Strom- und Spannungspfaden sowie Zusatzkreisen mit U_N größer als 40 V einerseits und der „Erde“ des Zählers andererseits.</p>

(*) Hierbei handelt es sich nicht um die Prüfung der Isolationsfestigkeit im eigentlichen Sinne, sondern um eine Überprüfung, ob die Isolationsabstände für den geöffneten Zustand des Verbindungselements ausreichen.

4. AUFSCHRIFTEN AN ZÄHLERN

4.1. Leistungsschild

Jeder Zähler muß ein Leistungsschild besitzen, das entweder das Zifferblatt des Zählerwerks selbst oder ein im Zählerinnern befestigtes Schild sein kann.

Auf diesem Schild sind unverwischbar, leicht lesbar und von außen sichtbar folgende Angaben zu machen:

- a) Warenzeichen des Herstellers oder seine Firmenbezeichnung,
- b) Bezeichnung der Bauart,
- c) EWG-Bauartzulassungszeichen des Zählers,
- d) Angabe der Zahl und des Anschlusses der Triebwerke, entweder in der Form: Einphasen-Zweileiter, Drehstrom-Vierleiter usw. oder unter Verwendung von Symbolen gemäß einer innerhalb der Gemeinschaft harmonisierten Norm,
- e) Nennspannung,
- f) Nennstrom und Grenzstrom, in der Form: 10 A — 40 A oder 10 (40) A,
- g) Nennfrequenz, in der Form 50 Hz,
- h) Zählerkonstante, in der Form: x Wh/U oder x U/kWh,
- i) Fabriknummer und Herstellungsjahr,
- j) Nenntemperatur, wenn diese nicht 23 °C beträgt.

Außerdem kann folgendes angegeben werden: der Herstellungsort, eine Handelsbezeichnung, eine besondere Ordnungsnummer, der Name des Elektrizitätsversorgungsunternehmens, ein Zeichen betreffend die Einhaltung einer europäischen Norm und die Kennzeichnungsnummer für den Schaltplan. Sonstige Angaben oder Aufschriften sind, vorbehaltlich einer besonderen Genehmigung, untersagt.

4.2. Schaltplan und Markierung der Klemmen

Jeder Zähler muß mit einem übersichtlichen Schaltplan versehen sein, aus dem hervorgeht, welche Klemmen, einschließlich der Klemmen der Zusatzeinrichtungen, an die verschiedenen Phasen der Leiter anzuschließen sind. Der Schaltplan kann mit einer Nummer versehen sein, die auf dem Leistungsschild anzugeben ist. Weisen die Klemmen des Zählers Markierungen auf, so sind diese auf dem Schaltplan wiederzugeben. Es ist zulässig, statt des Schaltplans eine Kennnummer anzugeben, die in der einzelstaatlichen Norm des Mitgliedstaats, in dem der Zähler verwendet werden soll, definiert wird.

KAPITEL III — MESSTECHNISCHE VORSCHRIFTEN

5. MESSTECHNISCHE VORSCHRIFTEN

5.1. Zulässige Höchstfehler

Unter den in 5.2 beschriebenen Nennbedingungen dürfen Einphasenzähler und Drehstromzähler bei symmetrischer Belastung die in Tabelle I angegebenen Fehler nicht überschreiten; Drehstromzähler mit einseitiger Belastung (bei symmetrischem Spannungsdreieck) dürfen die in Tabelle II angegebenen Fehler nicht überschreiten.

TABELLE I

Belastung	Leistungsfaktor	Zulässige Höchstfehler nach beiden Seiten
0,05 I_b	1	2,5 %
0,1 I_b bis I_{max}	1	2 %
0,1 I_b	0,5 induktiv	2,5 %
0,2 I_b bis I_{max}	0,5 induktiv	2 %

TABELLE II

Belastung	Leistungsfaktor	Zulässige Höchstfehler nach beiden Seiten
0,2 I_b bis I_b	1	3 %
I_b bis I_{max}	1	4 %
I_b	0,5 induktiv	3 %

Bei Nennstrom und einem Leistungsfaktor gleich 1 darf der Unterschied zwischen dem Fehler des Zählers bei einer einzigen einseitigen Belastung und dem Fehler (in %) bei symmetrischen Mehrphasenbelastungen 2,5 % nicht überschreiten.

Anmerkung: Unter einseitiger Belastung eines Drehstromzählers ist die Belastung zu verstehen, die in einem Vierleitersystem (mit Nulleiter) auftritt, wenn nur eine Sternspannung belastet ist, oder die in einem Dreileitersystem (ohne Nulleiter) auftritt, wenn nur in zwei Leitern ein Strom fließt. In allen Fällen muß das gesamte Spannungssystem am Zähler angeschlossen bleiben.

5.2. Nennbedingungen

Die Prüfungen zur Ermittlung der Fehler und der Fehleränderungen in Abhängigkeit von Einflußgrößen sind unter den nachfolgenden Nennbedingungen durchzuführen, sofern in diesem Anhang nicht ausdrücklich etwas anderes vorgesehen ist:

- Der Zähler muß geschlossen, d. h. mit der Kappe versehen sein;
- bei Rollenzählwerken darf nur die am schnellsten umlaufende Ziffernrolle im Eingriff sein, auch wenn sie nicht sichtbar ist;
- vor jeder Messung muß die Spannung mindestens eine Stunde lang angeschlossen sein. Die einzelnen Belastungen müssen dabei schrittweise ansteigend oder abfallend eingestellt werden und jeweils so lange angeschlossen bleiben, bis der stationäre Zustand erreicht ist.

Ferner gilt bei Drehstromzählern folgendes:

- Die Phasenfolge muß der im Schaltplan angegebenen Reihenfolge entsprechen;

- e) die Spannungen und Ströme müssen praktisch symmetrisch sein, d. h.:
- jede der einzelnen oder zusammengesetzten Spannungen darf um nicht mehr als 1 % vom Mittelwert der entsprechenden Spannungen abweichen;
 - jeder der Ströme in den Leitern darf um nicht mehr als 2 % vom Mittelwert der Ströme abweichen;
 - die Phasenverschiebungen zwischen jedem dieser Ströme gegenüber der entsprechenden Sternspannung dürfen sich unabhängig vom Leistungsfaktor nicht um mehr als 2° voneinander unterscheiden.

Die Nennwerte der Einflußgrößen sind in Tabelle III aufgeführt.

TABELLE III

Einflußgröße	Nennwert	Toleranz nach beiden Seiten
Umgebungstemperatur	Nenntemperatur bzw. falls keine Angabe: 23 °C	2 °C
Aufhängung	Senkrecht ⁽¹⁾	0,5 °C
Spannung	Nennspannung	1 %
Frequenz	Nennfrequenz 50 Hz	0,5 %
Kurvenform	Spannungen und Ströme sinusförmig	Klirrfaktor kleiner als 3 %
Magnetisches Fremdfeld bei 50 Hz	magnetische Induktion gleich Null	Induktionswert, der keine größere Fehleränderung als 0,3 % hervorruft ⁽²⁾

⁽¹⁾ Feststellung der senkrechten Aufhängung

Die Herstellung des Zählers und seine Montage müssen so ausgeführt sein, daß die einwandfreie senkrechte Aufhängung (in den beiden senkrechten Ebenen „von vorn nach hinten“ und „von links nach rechts“) gewährleistet ist, wenn

- a) die Zählergrundplatte gegen eine senkrechte Wand abgestützt ist und
- b) eine Bezugskante (z.B. die untere Kante des Klemmenblocks) oder ein auf dem Gehäuse angebrachter Bezugsstrich sich in der Waagerechten befindet.

⁽²⁾ Das entsprechende Prüfverfahren besteht in folgendem

- a) bei Einphasenzählern in der Ermittlung der Differenz zwischen den Fehlern bei zunächst normal an das Netz angeschlossenem Zähler und sodann nach erfolgter Umkehr der Strom- und Spannungsanschlüsse. Die Hälfte dieser Differenz ist der Wert der Abweichung. Da die Phase des Fremdfeldes nicht bekannt ist, muß die Prüfung bei 0,1 I_b für einen Leistungsfaktor gleich 1 und bei 0,2 I_b für einen Leistungsfaktor von 0,5 erfolgen;
- b) bei Drehstromzählern in der Ermittlung des Fehlers, wozu drei Messungen bei 0,1 I_b und einem Leistungsfaktor von 1 durchgeführt werden; nach jeder Messung werden die Anschlüsse an die Strom- und die Spannungspfade dreimal um einen Phasenwinkel von 120° im richtigen Drehfeld zyklisch vertauscht. Die größte Differenz zwischen jedem dieser Fehler und dem arithmetischen Mittelwert ist der Wert der gesuchten Abweichung.

5.3. Wirkungen der Einflußgrößen

Die Fehleränderungen werden für jede der Einflußgrößen unter den in Tabelle IV angegebenen Bedingungen ermittelt, wobei alle übrigen Bedingungen nach 5.2 eingehalten sein müssen.

TABELLE IV

Einflußgröße	Art der Prüfung und Prüfbedingungen	Leistungsfaktor	Maximalwert des mittleren Temperaturkoeffizienten nach beiden Seiten
Temperatur ⁽¹⁾	I = 0,1 I _b bis I _{max} I = 0,2 I _b bis I _{max}	1 0,5 induktiv	0,1 %/°K 0,15 %/°K

⁽¹⁾ Für eine zwischen 10 °C und 30 °C liegende gegebene Temperatur wird der Wert des mittleren Temperaturkoeffizienten über eine Temperaturspanne von 20 °C ermittelt, die um die gegebene Temperatur zentriert ist.

Einflußgröße	Art der Prüfung und Prüfbedingungen	Leistungsfaktor	Maximalwert des mittleren Temperaturkoeffizienten nach beiden Seiten
			Maximal zulässige Fehleränderung nach beiden Seiten
Aufhängung	Für eine Neigung von 3° gegen die Senkrechte in beliebiger Richtung $I = 0,05 I_b$ $I = I_b$ und I_{max}	1 1	3,0 % 0,5 %
Spannung	Für eine Änderung um $\pm 10\%$ gegenüber der Nennspannung $I = 0,1 I_b$ $I = 0,5 I_{max}$ $I = 0,5 I_{max}$	1 1 0,5 induktiv	1,5 % 1,0 % 1,5 %
Frequenz	Für eine Änderung um $\pm 5\%$ gegenüber der Nennfrequenz $I = 0,1 I_b$ $I = 0,5 I_{max}$ $I = 0,5 I_{max}$	1 1 0,5 induktiv	1,5 % 1,3 % 1,5 %
Kurvenform ⁽¹⁾	Für eine Zunahme der dritten Harmonischen in der Stromwelle um 10 %: $I = I_b$	1	0,8 %
Magnetisches Fremdfeld ⁽²⁾	Für eine magnetische Induktion von 0,5 mT, bei Nennfrequenz, bei ungünstigsten Bedingungen bezüglich Phasenlage und Richtung: $I = I_b$	1	3,0 %
Vertauschte Phasenfolge	Bei Umkehr der direkten Phasenfolge: bei symmetrischer Last $I = 0,5 I_b$ bis I_{max} bei einseitiger Last $I = 0,5 I_b$	1 1	1,5 % 2,0 %
Magnetisches Feld einer Zusatzeinrichtung	$I = 0,05 I_b$	1	1,0 %
Mechanische Belastung des oder jedes Zählwerks ⁽³⁾	$I = 0,05 I_b$	1	2,0 %

⁽¹⁾ Bei der Ermittlung der Fehleränderung in Abhängigkeit von der Kurvenform muß der Anteil der Harmonischen in der Spannungswelle kleiner sein als 1 %, wobei die Phase der der Stromwelle überlagerten dritten Harmonischen zwischen 0° und 360° verändert werden muß.

⁽²⁾ Man erhält die geforderte Induktion in der Mitte einer kreisförmigen Spule von 1 m mittlerem Durchmesser mit quadratischem Querschnitt, dessen Dicke in radialer Richtung klein im Verhältnis zum Durchmesser ist; die Spule muß eine 400 Ampere-Windungen entsprechende magnetomotorische Kraft besitzen.

⁽³⁾ Der Einfluß der mechanischen Belastung der Anzeigevorrichtung wird bei der Einstellung des Zählers ausgeglichen.

5.4. Wirkung von Kurzschlußströmen

Der Prüfkreis muß praktisch induktionsfrei sein. Nachdem der Zähler bei an den Klemmen anliegender Spannung mit dem Stromstoß belastet worden ist, muß ihm genügend Zeit gelassen werden, seine Anfangstemperatur wieder zu erreichen (ungefähr eine Stunde).

Der Zähler muß einen Stromstoß vertragen können (z.B. von einer Kondensatorentladung oder durch Auslösung von einem Thyristor aus dem Netz), dessen Scheitelwert dem 50fachen Grenzstrom entspricht (max. 7 000 A) und der während 1 ms über dem 25fachen Wert des Grenzstroms (oder 3 500 A) verbleibt. Nach dieser Prüfung darf die Fehleränderung bei Nennstrom und Leistungsfaktor 1 nicht größer als 1,5 % sein.

5.5. Fehleränderung durch Eigenerwärmung

Der Zähler wird zunächst mindestens eine Stunde lang nur mit Nennspannung versorgt, wobei die Strompfade stromlos bleiben; anschließend werden die Strompfade mit Grenzstrom belastet. Der Fehler des Zählers wird unmittelbar nach Einschalten des Grenzstroms gemessen; diese Messung wird in Abständen wiederholt, die kurz genug sind, um die Aufzeichnung einer einwandfreien Kurve der Fehleränderung in Abhängigkeit von der Zeit zu ermöglichen.

Die Prüfung muß mindestens eine Stunde dauern, auf jeden Fall so lange, bis die Fehleränderung während 20 Minuten nicht mehr größer als 0,2 % ist.

Die nach diesem Verfahren gemessene Fehleränderung durch Eigenerwärmung darf den Wert von 1 % bei einem Leistungsfaktor gleich 1 und von 1,5 % bei einem Leistungsfaktor gleich 0,5 nicht überschreiten.

5.6. Leerlauf

Bei offenen Strompfaden des Zählers und bei den Prüfbedingungen nach 5.2 darf der Zählerläufer bei einer Spannung zwischen 80 % und 110 % der Nennspannung nicht leerlaufen. Der Läufer darf sich leicht drehen, aber keinesfalls eine vollständige Umdrehung ausführen. Bei Rollenzählwerken gilt diese Vorschrift nur für eine im Eingriff befindliche Ziffernrolle.

5.7. Anlauf

Der Zähler muß bei 0,5 % des Nennstroms, bei einem Leistungsfaktor gleich 1 und bei den Prüfbedingungen nach 5.2 einwandfrei anlaufen und weiterdrehen. Es ist zu überprüfen, ob der Läufer mit Sicherheit eine ganze Umdrehung ausführt.

Bei Zählern mit Rollenzählwerk gilt diese Bestimmung, sofern sich nicht mehr als zwei Rollen im Eingriff befinden.

5.8. Übereinstimmung des Zählwerks mit der Ablesekonstanten des Zählers

Das Verhältnis zwischen den Läuferumdrehungen und der Anzeige des Zählwerks muß richtig sein.

5.9. Verstellbereiche

Ist der Zähler so eingestellt, daß er die genannten Vorschriften erfüllt, so muß er mindestens folgende Verstellbereiche aufweisen:

a) Verstellung bei hohem Verbrauch:

$\pm 4\%$ Änderung der Läuferdrehzahl, bei einem Strom gleich dem halben Grenzstrom, bei Nennspannung, Nennfrequenz und einem Leistungsfaktor gleich 1;

b) Verstellung bei niedrigem Verbrauch:

$\pm 4\%$ Änderung der Läuferdrehzahl bei 5 % des Nennstroms, bei Nennspannung, Nennfrequenz und einem Leistungsfaktor gleich 1;

c) Verstellung bei Phasenverschiebung (sofern der Zähler eine solche Verstelleinrichtung besitzt):

$\pm 1\%$ Änderung der Läuferdrehzahl bei einem Strom gleich dem halben Grenzstrom, bei Nennspannung, Nennfrequenz und einem Leistungsfaktor gleich 0,5 (induktive Belastung).

KAPITEL IV — EWG-BAUARTZULASSUNG

Die EWG-Bauartzulassung von Elektrizitätszählern erfolgt gemäß den Vorschriften der Richtlinie 71/316/EWG.

In diesem Kapitel werden einige dieser Vorschriften ausführlicher behandelt.

6. EWG-BAUARTZULASSUNG

6.1. Verfahren der EWG-Bauartzulassung

6.1.1. Technische Unterlagen

Dem Antrag auf EWG-Bauartzulassung sind folgende Unterlagen beizufügen:

- eine Gesamtzeichnung des Zählers und gegebenenfalls eine Photographie;
- eine ausführliche Beschreibung der Bauart des Zählers und seiner Hauptbestandteile (einschließlich aller Varianten);
- Zeichnungen der folgenden Hauptbestandteile (einschließlich aller Varianten):
 - Grundplatte, Griff und Befestigungsstellen,
 - Kappe,
 - Klemmenleiste, Klemmendeckel,
 - Triebwerk, Wicklungen und Luftspalt,
 - Bremseinrichtung und Einstellung,
 - Zählwerk(e),
 - Läufer,
 - Obere und untere Lager des Läufers,
 - Temperaturkompensation,
 - Überlastungskompensation,
 - Einstellvorrichtung für induktive Belastung,
 - Einstellvorrichtung für niedere Belastung,
 - Zusatzstromkreise,
 - Leistungsschild;
- Schema der inneren und äußeren Anschlüsse (einschließlich der Zusatzstromkreise), aus dem die Phasenfolge hervorgeht;
- Tabelle aller Spannungs- und Strompfade (Windungszahl, Querschnitt der Leiter, Isolierung);
- Tabelle der Zählerkonstanten und der Drehmomente für alle Strom- und Spannungswerte;
- eine Beschreibung sowie Pläne, aus denen die für die Eichzeichen und die Sicherungstempel vorgesehenen Stellen ersichtlich sind.

6.1.2. Hinterlegung von Musterzählern für die EWG-Bauartzulassung

Mit dem Bauartzulassungsantrag müssen drei für die Bauart repräsentative Zähler hinterlegt werden (vgl. 1.9 b).

Der zuständige Dienst kann die Hinterlegung zusätzlicher Zähler verlangen, wenn

- der Antrag sich nicht nur auf die in Absatz 1 erwähnten drei Zähler, sondern auf eine oder mehrere Varianten dieses Zählers bezieht (Gehäusewerkstoff, Mehrfachtarif-Einrichtungen, Einrichtung für Fernzählung, Rücklaufsperrung usw.), die als zur gleichen Bauart gehörend gelten können, insbesondere dann, wenn die Klemmenanordnung anders ist;
- der Antrag die Erweiterung der Zulassung einer bereits zugelassenen Bauart bezweckt.

6.2. EWG-Bauartzulassungsprüfung

Die hinterlegten Zähler müssen die technischen Vorschriften der Abschnitte 2, 3 und 4 und die meßtechnischen Vorschriften von Abschnitt 5 erfüllen.

Um etwaige Fehler der Eichmittel zu berücksichtigen, ist es jedoch zulässig, beim Aufzeichnen der Fehlerkurven gemäß Tabellen I und II die Abszissenachse um einen Wert, der für alle Kurven 1 % nicht übersteigt, parallel zu verschieben.

6.3. Meßpunkte für die EWG-Bauartzulassungsprüfungen

Bei den Prüfungen, die die metrologischen Vorschriften von Abschnitt 5 betreffen, müssen Messungen mindestens an folgenden Punkten durchgeführt werden:

- bei allen Einphasenzählern und bei Drehstromzählern mit symmetrischer Belastung, bei einem Leistungsfaktor gleich 1:
5 %, 10 %, 20 %, 50 % und 100 % von I_b und jedem ganzen Vielfachen von I_b bis I_{max} ;
- bei allen Einphasenzählern und bei Drehstromzählern mit symmetrischer Belastung, bei einem Leistungsfaktor gleich 0,5 (induktiv):
10 %, 20 %, 50 %, 100 % von I_b und jedem ganzen Vielfachen von I_b bis I_{max} ;
- bei Drehstromzählern mit einseitiger Belastung:
20 %, 50 % und 100 % von I_b , 50 % I_{max} und I_{max} bei einem Leistungsfaktor gleich 1 und I_b bei einem Leistungsfaktor gleich 0,5 (induktiv).

Diese Prüfungen werden nacheinander in allen Phasen vorgenommen.

Die Auswirkungen der Einflußgrößen werden mindestens für folgende Punkte geprüft:

- Einfluß der Änderung der Umgebungstemperatur für
0,1 I_b , I_b und I_{max} (Leistungsfaktor gleich 1),
0,2 I_b , I_b und I_{max} (Leistungsfaktor gleich 0,5 (induktiv));
- Einfluß der Aufhängung, der Spannung, der Frequenz, der Kurvenform, der magnetischen Induktion eines Fremdfeldes, des magnetischen Feldes einer Zusatzeinrichtung, der mechanischen Belastung jedes Zählwerks bei den in Tabelle IV angegebenen Punkten und Bedingungen;
- Einfluß der Umkehr der Phasenfolge (Drehstromzähler)
bei 0,5 I_b , I_b und I_{max} mit symmetrischer Belastung und bei einem Leistungsfaktor gleich 1;
bei 0,5 I_b mit einseitiger Belastung und bei einem Leistungsfaktor gleich 1 (diese Prüfung mit einseitiger Belastung ist in allen Phasen vorzunehmen).

Ferner sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Prüfung der Wirkung von Kurzschlußströmen, der Eigenerwärmung, des Anlaufs. Die Überprüfung der Verstellbereiche erfolgt entsprechend den Angaben nach 5.4, 5.5, 5.7 und 5.9;
- Leerlaufprüfung bei 80 %, 100 % und 110 % der Nennspannung;
- Prüfung des Zählwerks in der in 5.8 angegebenen Weise. Die Prüfung muß genügend lange andauern, damit eine Ablesunsicherheit von 0,2 % nach beiden Seiten nicht überschritten wird.

6.4. EWG-Bauartzulassungsbescheinigung

Der EWG-Bauartzulassungsbescheinigung sind die Beschreibungen, Pläne und schematischen Darstellungen beizufügen, die zur Kennzeichnung des betreffenden Gerätetyps und zur Erläuterung seiner Funktionsweise erforderlich sind.

KAPITEL V — EWG-ERSTEICHUNG

Die EWG-Ersteichung von Elektrizitätszählern erfolgt gemäß den Vorschriften der Richtlinie 71/316/EWG. Diese Vorschriften werden durch folgende Einzelvorschriften ergänzt:

7. EWG-ERSTEICHUNG

Die Ersteichung der Elektrizitätszähler umfaßt die Kontrolle der Übereinstimmung mit der zugelassenen Bauart und Abnahmeprüfungen.

7.1. Abnahmeprüfungen

Durch die Abnahmeprüfungen wird gewährleistet, daß die Zähler die in 7.1.1 aufgeführten Eigenschaften besitzen.

7.1.1. Art der Abnahmeprüfungen

- (1) — Prüfung der Isolationsfestigkeit,
- (2) — Prüfung ohne Öffnen des Gehäuses,
- (3) — Leerlaufprüfung,
- (4) — Anlaufprüfung,
- (5 bis 10) — Genauigkeitsprüfungen,
- (11) — Prüfung der Zählerkonstanten.

Die Prüfungen sind möglichst in der angegebenen Reihenfolge und nach den Angaben in 7.1.2 und 7.1.3 durchzuführen.

7.1.2. Bedingungen für die Abnahmeprüfungen

Die Prüfungen sind an jedem Zähler bei geschlossenem Gehäuse vorzunehmen; dies gilt nicht für bestimmte mechanische Eigenschaften und gegebenenfalls für die Prüfung des Zählwerks.

Erfolgt jedoch die Ersteichung in den Werkstätten des Herstellers, so können die Prüfungen bei offenem Gehäuse vorgenommen werden, wenn zuvor festgestellt worden ist, daß der Einfluß der Zählerkappe unerheblich ist. Bei der Kontrolle der Isolierung müssen die Gehäuse jedoch geschlossen sein.

Nach zufriedenstellendem Ergebnis der Isolationsfestigkeitsprüfung müssen die Zähler vor jeder anderen Prüfung mindestens eine halbe Stunde lang bei Nennspannung mit einem Strom von etwa 0,1 I_B und bei einem Leistungsfaktor gleich 1 betrieben werden. Dadurch wird eine vorherige Erwärmung des Spannungspfad erreicht und überprüft, ob sich der Läufer frei dreht.

Die Prüfungen Nrn. 3 bis 11 sind unter den Bedingungen von Tabelle III oder Tabelle V durchzuführen.

TABELLE V

Einflußgröße	Nennwert	Toleranz nach beiden Seiten
Umgebungstemperatur	23 °C	2 °C ⁽¹⁾
Aufhängung	senkrecht	1°
Spannung	Nennspannung	1,5 %
Frequenz	Nennfrequenz 50 Hz	0,5 %
Kurvenform von Spannung und Strom	sinusförmig	Klirrfaktor kleiner oder gleich 5 %
Magnetisches Fremdfeld bei 50 Hz	Null	Induktionswert, der keine größere Fehleränderung als 0,3 % bei 0,1 I _b und einem Leistungsfaktor gleich 1 hervorruft ⁽²⁾
Außerdem bei Drehstromzählern		
Phasenfolge	Direkte Folge	
Phasenbelastung ⁽³⁾	symmetrisch	Wie in 5.2 e), jedoch 1,5 % statt 1 %

⁽¹⁾ Die Prüfungen können bei einer Temperatur vorgenommen werden, die außerhalb des Bereiches 21 °C bis 25 °C, jedoch innerhalb des Bereiches 15 °C bis 30 °C liegt, vorausgesetzt, daß eine Korrektur hinsichtlich der Nenntemperatur von 23 °C unter Verwendung des vom Hersteller angegebenen mittleren Temperaturkoeffizienten vorgenommen wird.

⁽²⁾ Siehe Fußnote 2 zu Tabelle III.

⁽³⁾ Außer bei den Prüfungen mit einseitiger Belastung.

7.1.3. Durchführung der Abnahmeprüfungen

7.1.3.1. Prüfung der Isolationsfestigkeit (Prüfung Nr. 1)

Die Prüfung besteht darin, zwischen allen untereinander verbundenen Klemmen und der ebenen Metallfläche, auf die der Zähler gelegt ist, eine Wechselspannung von 2 kV effektiv und der Frequenz 50 Hz anzulegen. Bei dieser Prüfung werden die Zusatzkreise, deren Nennspannung kleiner oder gleich 40 V ist, mit der Metallplatte verbunden. Die Prüfung ist vom Hersteller unter seiner Verantwortung an jedem Zähler durchzuführen. Eine Kontrolle wird von dem zuständigen meßtechnischen Dienst durchgeführt.

7.1.3.2. Prüfung bei geschlossenem Gehäuse (Prüfung Nr. 2)

Folgende Punkte sind bei geschlossenem Gehäuse zu prüfen:

- guter äußerer Zustand des Zählergehäuses und des Klemmenblocks,
- richtige Stellung des Zifferblatts,
- Vorhandensein aller vorgeschriebenen Aufschriften.

7.1.3.3. Leerlauf (Prüfung Nr. 3)

Dem zuständigen meßtechnischen Dienst wird die Wahl zwischen folgenden beiden Prüfungen überlassen:

- Bei Nennspannung, Belastung mit einem Strom von 0,001 I_b und einem Leistungsfaktor gleich 1 darf der Läufer keine volle Umdrehung ausführen.
- Die Prüfung wird in Übereinstimmung mit 5.6 durchgeführt.

7.1.3.4. Anlauf (Prüfung Nr. 4)

Wird die Leerlaufprüfung unter den Bedingungen von 7.1.3.3 erster Gedankenstrich durchgeführt, so muß die Anlaufprüfung wie folgt erfolgen:

Bei Nennspannung, Belastung mit einem Strom von $0,006 I_b$, und einem Leistungsfaktor gleich 1, muß der Läufer anlaufen und mehr als eine volle Umdrehung ausführen.

Wird die Leerlaufprüfung unter den Bedingungen von 7.1.3.3 zweiter Gedankenstrich durchgeführt, so muß die Anlaufprüfung in Übereinstimmung mit 5.7 erfolgen.

Anmerkung: Bei Drehstromzählern müssen die Prüfungen Nrn. 3 und 4 unter Belastung aller Phasen erfolgen.

7.1.3.5. Genauigkeitsprüfungen (Prüfungen Nrn. 5 bis 10)

Die Genauigkeitsprüfungen müssen bei den in Tabelle VI angegebenen Stromwerten und Leistungsfaktoren ausgeführt werden; es ist nicht erforderlich, dafür den thermischen Beharrungszustand der Spulenwicklungen abzuwarten. Da diese Prüfungen im allgemeinen nicht unter den für eine Bauartprüfung geltenden Bedingungen ausgeführt werden, gelten an Stelle der Tabellen I und II die erweiterten Fehlergrenzen der Tabelle VI.

TABELLE VI

Nummer der Prüfung	Belastung	Leistungsfaktor	Zählerart	Belastungsart bei Drehstromzählern	Zulässige Höchstfehler nach beiden Seiten
5	$0,05 I_b$	1	Einphasen- und Drehstromzähler	symmetrisch	3,0 % ⁽¹⁾
6	I_b	1	Einphasen- und Drehstromzähler	symmetrisch	2,5 %
7	I_b	0,5 induktiv	Einphasen- und Drehstromzähler	symmetrisch	2,5 %
8 und 9	I_b	1	Drehstromzähler	1 Phase belastet (1 Prüfung in 2 Phasen)	3,5 %
10	I_{max}	1	Einphasen- und Drehstromzähler	symmetrisch	2,5 %

⁽¹⁾ Bei Zählern, deren Grenzstrom größer als das Vierfache des Nennstroms ist, gelten für die Prüfung Nr. 5 um 0,5 % erweiterte zulässige Höchstfehler, und zwar während des in Artikel 3 genannten Zeitraums von fünfzehn Jahren.

Anmerkung: Bei den Zählern mit Mehrfachtarif ist die Prüfung Nr. 5 jeweils für die jedem einzelnen Tarif entsprechenden Anzeigen zu wiederholen, wobei der Anschluß des (oder der) Elektromagneten für die Tarifänderung gemäß den Angaben des Schaltplans erfolgt.
Die zulässigen Fehlergrenzen dürfen nicht systematisch im gleichen Sinn ausgenutzt werden.

7.1.3.6. Prüfung der Übereinstimmung des Zählwerks mit der Zählerkonstanten (Prüfung Nr. 11)

Hierbei ist festzustellen, ob die Angaben des Zählwerks (bzw. der Zählwerke) den Umdrehungen des Zählerläufers entsprechen.

7.1.3.7. Meßunsicherheit

Die Güte der Meßgeräte und der sonstigen für die Durchführung der Prüfungen Nrn. 5 bis 10 und gegebenenfalls Nr. 11 verwendeten Geräte muß so sein, daß die durch sie verursachte Meßunsicherheit folgende Werte nach beiden Seiten nicht überschreitet:

- 0,4 % bei einem Leistungsfaktor gleich 1,
- 0,6 % bei einem Leistungsfaktor gleich 0,5 (induktiv).

7.2. Prüfung der Übereinstimmung mit der zugelassenen Bauart

7.2.1 Art der Prüfung der Übereinstimmung mit der zugelassenen Bauart

Um festzustellen, ob die meßtechnischen Eigenschaften der hergestellten und zur Ersteinrichtung vorgelegten Zähler ständig mit den Vorschriften dieser Richtlinie übereinstimmen, können in bestimmten, von dem zuständigen meßtechnischen Dienst festgesetzten Zeiträumen Prüfungen der Übereinstimmung mit der zugelassenen Bauart vorgenommen werden; diese werden nach den Abnahmeprüfungen an drei zufällig ausgewählten Zählern durchgeführt.

Diese Prüfung besteht aus einer oder mehreren Einzelprüfungen, die unter den in vorliegender Richtlinie beschriebenen Prüfungen ausgewählt werden (Abschnitte 3 und 5). Dabei sind die Prüfungen zu bevorzugen, die zur Bestimmung der Wirkungen der Einflußgrößen dienen.

Diese Prüfungen müssen unter den in 5.2 beschriebenen Nennbedingungen an den in 6.3 angegebenen Meßpunkten ausgeführt werden.

Nach der Öffnung des Gehäuses können auch folgende Punkte geprüft werden:

- Güte des Oberflächenschutzes, beispielsweise der Lackierungen,
- Zählwerksübersetzung,
- Güte des Zählwerkseingriffs,
- Güte von Löt- und Schweißstellen,
- Festsitz der Schrauben,
- Abwesenheit von Feilspänen und Metallstaub
- Einstellbereiche (visuelle Prüfung).

Anmerkung

Werden die Zähler einer zugelassenen Bauart regelmäßig hergestellt, so empfiehlt es sich die Häufigkeit der Übereinstimmungsprüfung dem Produktionsumfang anzupassen. Außerdem ist dieses Verfahren jedesmal dann anzuwenden, wenn bei Abnahmeprüfungen oder sonstigen Prüfungen Fehler festgestellt werden, die offensichtlich systematischer Natur sind.

7.3. Eichzeichen und Sicherungsstempel

Die Zähler, die die Prüfungen der Ersteinrichtung mit Erfolg durchlaufen haben, erhalten die Zeichen der EWG-Ersteinrichtung.

Die Plomben müssen die Zeichen der EWG-Ersteinrichtung tragen und so angebracht werden, daß es nicht möglich ist, an den inneren Mechanismus des Zählers heranzukommen, ohne die Plomben mit den Zeichen der EWG-Ersteinrichtung aufzubrechen.
