

Elektrizitätszähler

Tarifgeräte als Zusatzeinrichtung zum Elektrizitätszähler

Allgemeine Anforderungen

DIN
43 863
Teil 1

Electricity meters; tariff metering device as additional equipment for electricity meters

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektronische Zusatzeinrichtungen am bzw. im Elektrizitätszähler, die Geberimpulse eines solchen Zählers zu unterschiedlichen Zwecken und Funktionen verarbeiten, wie z. B. zur

- Maximerfassung
- Summierung, Speicherung und Weitergabe von Leistungs- und Arbeitswerten
- Erfassung und Verarbeitung des Überverbrauchs
- Realisierung von sonstigen Tariffunktionen

In den Abschnitten 4.1 bis 4.9 sind Grundanforderungen aufgeführt. Die Abschnitte 4.2.5, 4.2.9, 4.4.1 und 4.5.2 enthalten beispielhaft Anforderungen zur Maximerfassung, Speicherung und zur Weitergabe von Leistungs- und Arbeitswerten.

Als „optionell“ sind solche Ausführungen gekennzeichnet, die zusätzlich oder alternativ zur Basisausführung möglich sein können. Zusatzfunktionen, wie z. B. Zeitsteuerung oder die Verarbeitung von Rundsteuerimpulsen sind gleichfalls optionell zulässig.

2 Einsatzart

Es ist zu unterscheiden zwischen:

- a) einer im Zähler integrierten Ausführung und
- b) einer Ausführung mit Außenmaßen nach DIN 43 860 Teil 2 als Zusatzgerät am Elektrizitätszähler.

3 Begriffe

Zählerstandsübertragung

Zählerstandsübertragung ist ein System zur Übertragung von Zählerständen, die in digitaler Form im Zähler gespeichert sind.

Alle sonst verwendeten Begriffe sind dem internationalen elektrotechnischen Wörterbuch IEC 50 Kapitel 301, 302 und 303 sowie DIN VDE 0418 Teil 1, Teil 4, Teil 12, DIN 40 041 und DIN 44 302 entnommen.

4 Technische Anforderungen

4.1 Mechanische Anforderungen

4.1.1 Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung a), müssen mindestens den Anforderungen entsprechen, wie sie nach DIN VDE 0418 Teil 1, Teil 2 und Teil 12 für den Basiszähler festgelegt sind.

Es sind mindestens 4 Zusatz-Klemmen für direktangeschlossene Zähler und 6 Zusatz-Klemmen für Wandlerzähler vorzusehen. Die nummernmäßige Zuordnung ist, unter Berücksichtigung aller vorhandenen Möglichkeiten, in Tabelle A.1, Spalte „Klempennummer“ aufgeführt.

4.1.2 Für Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung b), gilt DIN VDE 0418 Teil 12/06.88

- Abschnitt 4.1.2 jedoch zusätzlich mit der Möglichkeit der getrennten Aufbaumontage, Dreipunktbefestigung und Queranordnung und/oder eine Befestigungsmöglichkeit an den Klemmendeckelbefestigungspunkten nach DIN 43 857 Teil 2, oder eine Befestigungsmöglichkeit nach DIN 43 860 Teil 1

- Abschnitt 4.1.3,

- Abschnitt 4.1.4

jedoch mit mindestens 20 Klemmen vorzusehen. Bei mehrreihiger Anordnung beginnt die Numerierung unten links. Ausführung als Steckanschlüsse oder zum Anschrauben; im letzteren Falle ausgelegt für 1,5 mm² Kupferleiter. Die nummernmäßige Zuordnung ist, unter Berücksichtigung aller vorhandenen Möglichkeiten, in Tabelle A.2, Spalte „Klempennummer“ aufgeführt

- Abschnitt 4.1.5 und

- Abschnitt 4.1.6

entsprechend.

4.2 Elektrische Anforderungen

Sofern nicht anders festgelegt, sind die Werte für Ströme und Spannungen stets als Effektivwerte angegeben.

4.2.1 Nennspannungen

- für Versorgung:
100 V, 230 V, 3 × 230/400 V, 3 × 58/100 V, 3 × 100 V
- für Steuereingänge:
100 V, 230 V

4.2.2 Versorgungsart

Wechselstrom, einphasig oder dreiphasig

4.2.3 Spannungsbereich für den Betrieb

- bei $U_N = 230 \text{ V}$ und $3 \times 230/400 \text{ V}$: - 15 % bis + 10 % U_N
- bei $U_N = 100 \text{ V}$, $3 \times 100 \text{ V}$ und $3 \times 58/100 \text{ V}$: - 10 % bis + 10 % U_N

(U_N Nennspannung des Gerätes)

4.2.4 Leistungsaufnahme

Bei Nennspannung, maximal

10 VA, 6 Watt, bei einphasiger Versorgung,
20 VA, 8 Watt, bei dreiphasiger Versorgung,
als Summenleistung aller Phasen
2,5 VA, 1 Watt, für jeden Steuereingang

Bei Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung a) jeweils zusätzlich zur Leistungsaufnahme der Spannungseingänge des Basiszählers.

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

4.2.5 Verhalten bei Spannungsunterbrechungen

- Anzeigen dürfen für die Unterbrechungszeit erlöschen.
- Alle für die Abrechnung und gegebenenfalls Funktionsfehlererkennung relevanten Daten müssen erhalten bleiben.

Ferner wird bei Nennspannung ein Verhalten nach den Abschnitten 4.2.5.1 bis 4.2.5.3 gefordert.

4.2.5.1 Unterbrechungen bis einschließlich 200 ms:

- Es darf keine neue Meßperiode begonnen werden.
- Die Funktionen von Weitergabekontakten und Impulsausgängen dürfen nicht beeinflusst werden.

4.2.5.2 Unterbrechungen von mehr als 2 s:

Meßperioden von 15 min oder 30 min müssen neu begonnen werden. Bei anderen Werten von Meßperioden ist das Verhalten zwischen Hersteller und Anwender zu vereinbaren.

4.2.5.3 Unterbrechungen im Bereich von mehr als 200 ms bis einschließlich 2 s:

In diesem Bereich ist entweder ein Verhalten nach Abschnitt 4.2.5.1 oder Abschnitt 4.2.5.2 zulässig. Das Verhalten im Grenzbereich ist vom Hersteller anzugeben.

4.2.6 Betriebsbereitschaft

Beim Anlegen der Betriebsspannung und nach längerem Spannungsausfall muß das Gerät spätestens nach 2 min betriebsbereit sein.

4.2.7 Isolationsfestigkeit

Es gilt DIN VDE 0418 Teil 12 entsprechend.

Darüber hinaus gelten alle Ein- und Ausgänge, die intern einseitig auf Neutralleiterpotential liegen – auch wenn es sich um Zusatzkreise mit einer Nennspannung < 40 V handelt, wie z. B. die SO-Schnittstelle nach DIN 43 864 – als spannungsführend mit einer Nennspannung > 40 V. In diesem Falle ist aus Sicherheitsgründen auf diesen besonderen Sachverhalt hinzuweisen, z. B. in der Betriebsanleitung oder im Schaltbild, und insbesondere auf die Möglichkeit, daß diese Spannungskreise < 40 V im Fehlerfalle auch Spannungen > 40 V annehmen können.

Sofern der Neutralleiter mit dem Meßwerkträger elektrisch verbunden ist, muß auch dies – aus Sicherheitsgründen – als besonderer Hinweis in die Betriebsanleitung oder das Schaltbild aufgenommen und/oder am Gerät innen deutlich sichtbar angebracht werden.

4.2.8 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Tarifeinrichtungen müssen DIN VDE 0843 Teil 1 bis Teil 3 und Teil 4*) entsprechen. Bezüglich der Spannung gilt DIN VDE 0839 Teil 1*).

4.2.9 Meßperioden- und Impulsausgänge

Meßperiodenausgang: SO-Schnittstelle nach DIN 43 864, oder Schaltglied 250 V, 25 VA

Zählimpulsausgang: SO-Schnittstelle nach DIN 43 864, oder Schaltglied 250 V, 100 mA, 10 VA

4.2.10 Impulseingang

Zählimpulseingang: SO-Schnittstelle nach DIN 43 864.

4.3 Aufschriften und sonstige Angaben

4.3.1 Leistungsschild

DIN VDE 0418 Teil 1 bis Teil 5 und/oder Teil 12 sind sinngemäß anzuwenden.

4.3.2 Anschlußpläne und Klemmenbezeichnungen

Jedem Gerät muß ein Anschlußschaltplan mitgegeben werden. Die Anschlüsse der Tarifeinrichtung müssen die im Anhang A nummernmäßig festgelegten Bezeichnungen haben, die unverwischbar, dauerhaft und gut haltbar am Gehäuse angebracht und im Schaltplan angegeben sein müssen.

4.4 Funktionsanforderungen

4.4.1 Meßperiode

Neubeginn der Meßperiode jeweils mit t_e (Entkupplungszeit nach DIN VDE 0418 Teil 4) und beginnend nach

- Ein-/Umschaltung eines Leistungstarifes (optional)
- Umschaltung des Arbeitstarifes (optional)
- kumulativer Rückstellung (dabei Mitbewertung des aktuellen Mittelwertes)
- Spannungsunterbrechungen von mehr als 2 s (siehe Abschnitt 4.2.5.2)

4.4.2 Rückstellung

Die Rückstellung der Meßperiode und die Kumulierung bzw. Abspeicherung des Maximums soll für alle Leistungstarife gleichzeitig erfolgen.

Die Rückstellung wird über ein Bedienelement ausgelöst, welches erst nach seiner Entriegelung eine Wirkung haben darf. Optionell ist eine Rückstellung

- extern, galvanisch oder über die Datenschnittstelle gemäß ZVEI-Empfehlung (optisch/elektronisch)
- intern, über Kalendarium oder eingebauten Rundsteuerempfänger

möglich.

4.4.3 Impulskonstante

Impulskonstante anpaßbar an Zählerkonstante mit Werten nach DIN 43 850.

Optionell auch für andere Werte.

4.4.4 Parametrierbarkeit

Geräteausführung sekundär.

Möglichkeit zur Parametrierung und Rücksetzung aller Datenspeicher, jedoch nur nach Betätigung einer Sicherungsvorrichtung, die sich verriegeln oder plombieren läßt. Die parametrierten Daten müssen auslesbar sein.

Die Zählerstände brauchen nicht zahlengleich mit den Ständen des Geberzählers einstellbar zu sein.

4.4.5 Funktionsfehlererkennung

Das Tarifgerät muß mit einer Ziffernkontrolle ausgestattet sein. Anforderungen an Einrichtungen, die bedeutende Funktionsfehler nach OIML auf einheitliche Art kenntlich machen, sind in Vorbereitung.

4.4.6 Prüfbarkeit

Anforderungen an Einrichtungen, welche bei Meßperioden von mehr als 30 min eine Prüfung mit vertretbarem Zeitaufwand ermöglichen sollen, sind in Vorbereitung.

4.5 Anforderungen an die Daten-Speicherung

4.5.1 Speicherart

Nichtflüchtige Halbleiter-Speicher, Datenerhalt mindestens 12 Monate im spannungslosen Zustand.

4.5.2 Speicherbedarf

Für Daten zur Maximerfassung nach Tabelle 1:

*) Z. Z. Entwurf

Tabelle 1.

Funktion	Dekaden min.	zusätzliche Dekaden optionell
Gerätenummer	8	8
Kundenidentifikation	–	2 × 8
Anzahl Rückstellungen	2	–
Anzahl Tage seit Rückstellung	2 bis 4	–
aktueller Mittelwert (schwarzer Zeiger)	4	–
Stand Meßperiode in % des Endwertes der Meßperiode oder in Zeiteinheiten	–	2
Maximum seit der letzten Rückstellung *) (roter Zeiger)	4	3 × 4
kumulierte Maxima	6	3 × 6
Zählwert (Energie) *)	6 bis 8	3 × 6 bis 8
*) Optionell Speicherung von Vorwerten		

4.6 Anforderungen an Anzeige und Ausgabe der Meßwerte

4.6.1 Anzeigetechnik

- Display mindestens 8stellig, Ziffernhöhe mindestens 5 mm
- gut lesbare Anzeige im Betriebszustand
- Anzeigeeinheiten austauschbar

4.6.2 Anzeige der Meßwerte

Für den Stromkunden müssen die für die Abrechnung benötigten Daten leicht ablesbar sein, auch dann, wenn das Gerät nicht unmittelbar zugänglich ist.

Unabhängig von den Meßwerten sind anzuzeigen

- Momentaner Tarif (dauernd)
- Funktionsfehler (siehe 4.4.5)
- Betriebsart Test oder Parametrierung

Die Anzeige von Meßwerten kann erfolgen entweder

- durch zyklische Anzeige dieser Werte mit einer Dauer von 10 bis 30 s und mit Pausen von bis zu 60 s zwischen zwei sich wiederholenden Zyklen oder
- durch Aufruf dieser Werte über ein Bedienelement.

Anfang und Ende von Meßperioden bis einschließlich 30 min müssen erkennbar sein.

4.6.3 Anzeigenkennung

Die Anzeigen müssen mit Ziffernkennzeichen nach Anhang B versehen sein.

4.6.4 Ausgabe der Meßwerte

Wird die datentechnische Ausgabe der Meßwerte gefordert, muß eine Ausgabesoftware vorhanden sein, welche die Meßwerte der/den Schnittstelle/n zur Verfügung stellt. Die Schnittstellen nach den Abschnitten 4.6.4.1 und 4.6.4.2 sind dann wahlweise verwendbar.

4.6.4.1 ZVEI-Schnittstelle

Entsprechend ZVEI-Empfehlung „Tarifgeräte Schnittstelle für festen und mobilen Anschluß“, letzterer unter Verwendung des Optoadapters für Tarifgeräte.

Der Roh-Datensatz muß herstellernunabhängig auslesbar sein. Jedes hierfür vorgesehene Auslesegerät muß für alle Tarifgeräte, die nach dieser Norm ausgelegt sind, einsetzbar sein.

4.6.4.2 Schnittstelle für TEMEX-Anwendungen

Tarifgeräte nach dieser Norm erfüllen im TEMEX die Funktion einer Fernwirkendeinrichtung. Die Schnittstelle muß die Daten nach den Anforderungen des TEMEX-Systems der Deutschen Bundespost (DBP) bereitstellen und ausgeben. Der Nutzdatenblock entspricht der ZVEI-Empfehlung für Datenübertragung mit TEMEX (in Vorbereitung).

4.7 Anforderungen an die Genauigkeit

Die Zusatzeinrichtung und die digitale Auflösung der Eingangsimpulse sind so auszulegen, daß bei einer Belastung des Basiszählers (Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung a) bzw. des separaten Impulsgeberzählers (Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung b) mit Grenzlast kein Fehler der Zusatzeinrichtung von mehr als 0,25% für Anzeige und Impulsweitergabe entsteht. Hierbei ist eine Meßperiode von mindestens 15 min für die Leistung zugrunde zu legen.

Anmerkung: Bei eventuellem Rücklauf des Zählerläufers können Abweichungen zwischen der Anzeige des Geberzählers und der Zusatzeinrichtung durch zusätzliche Impulse auftreten, sofern dies nicht durch besondere Maßnahmen verhindert wird.

4.8 Anforderungen an die Zuverlässigkeit

Bei Auslegung der Geräte ist eine maximale Ausfallrate (Begriff nach DIN 40 041) im ersten Jahr von 1% und in den nächsten Jahren von 0,5% je Jahr für eine Einsatzzeit von 12 Jahren anzustreben.

4.9 Temperaturbereich

Zulässige Umgebungstemperaturen

Betrieb: – 10 bis + 45 °C

Lagerung und Transport: – 25 bis + 70 °C.

Die Verweildauer bei den Extremwerten sollte 6 h nicht überschreiten

4.10 Sonstige Anforderungen

- Für Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung a) gilt DIN VDE 0418 Teil 1, Teil 2 und Teil 12 entsprechend, soweit dort Anforderungen dieser Art enthalten sind.
- Für Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung b) gilt DIN VDE 0420/07.84,
 - Abschnitte 3.4.1 und 3.4.2, jedoch Gehäuse-Schutzart DIN 40 050-IP 51, Anschlußraum Schutzart DIN 40 050-IP 31
 - Abschnitte 3.4.3, 3.4.4 und 3.4.5
 - Abschnitt 3.4.6, mit der Zusatzanforderung ausreichender Festigkeit gegen mechanischen Stoß und Vibrationen (entsprechende Prüfung nach Abschnitt 5.7)
 - Abschnitt 3.4.7, jedoch ohne Einwirkung hochfrequenter elektrischer Felder (EMV-Anforderungen nach Abschnitt 4.2.8)
 - Abschnitt 3.4.9 entsprechend.

Nach Prüfung dieser Anforderungen nach Abschnitt 5 darf das Gerät keinen Schaden aufweisen, Registerinhalte und Anzeigen dürfen sich nicht verändert haben und alle Funktionen müssen fehlerfrei ablaufen.

5 Prüfungen

Die nachfolgenden Prüfbedingungen gelten zusätzlich zu eventuell vorhandenen eichrechtlichen Prüfvorschriften.

5.1 Allgemeine Prüfbedingungen

- a) Für Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung a) gilt DIN VDE 0418 Teil 1, Teil 2 und Teil 12 entsprechend, soweit dort Anforderungen dieser Art enthalten sind.
- b) Für Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung b) gilt DIN VDE 0420/07.84, Abschnitte 4.1.1 bis 4.1.3.

5.2 Prüfung der mechanischen Anforderungen (Typprüfung)

- a) Für Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung a) gilt DIN VDE 0418 Teil 1, Teil 2 und Teil 12 entsprechend.
- b) Für Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung b) durch Besichtigung.

5.3 Prüfung der elektrischen Anforderungen (Typprüfung)

- Rückwirkungen auf den Basiszähler
- Leistungsaufnahme nach Abschnitt 4.2.4
- Verhalten bei Spannungsunterbrechung nach Abschnitt 4.2.5
 - insbesondere Unterbrechung ≤ 200 ms
 - Unterbrechung > 200 ms bis ≤ 2 s
 - Unterbrechung > 2 s
- Betriebsbereitschaft nach Abschnitt 4.2.6
- Isolationsfestigkeit nach DIN VDE 0418 Teil 12

Mit dem Neutralleiter verbundene Spannungspfade von Zusatzkreisen mit Betriebsspannungen < 40 V, sind wie Spannungspfade mit Betriebsspannungen > 40 V zu behandeln (siehe Abschnitt 4.2.7).
- elektromagnetische Verträglichkeit nach DIN VDE 0843 Teil 2 und Teil 3
- Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität mit Schärfegrad 2 nach DIN VDE 0843 Teil 2
- Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder mit Schärfegrad 3 nach DIN VDE 0843 Teil 3
- Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst) mit Schärfegrad 3 nach DIN VDE 0843 Teil 4 *)

5.4 Prüfung der Aufschriften und sonstige Angaben (Typprüfung)

Durch Besichtigung

5.5 Prüfung der Funktionsanforderungen

Diese Prüfung umfaßt die Kontrolle der

- Meßwertverarbeitung (nach Angabe auf Leistungsschild)
- Meßwertanzeige
- Impulsweitergabe.

Die Prüfung bezüglich der Funktionen eines Gerätes und der Anforderungen auf Erfüllung bestimmter Forderungen muß als Stück- bzw. Stichprobenprüfung erfolgen. Wird die

Zusatzeinrichtung im geschäftlichen Verkehr eingesetzt, sind die abrechnungswirksamen Funktionen einer Stückprüfung unter Berücksichtigung der einschlägigen DIN-VDE-Normen und PTB-Vorschriften zu unterziehen.

5.5.1 Prüfung des elektronischen Maximumwerkes (Stückprüfung)

Die nachfolgenden Prüfungen gelten sowohl für Ausführungen nach Abschnitt 2, Aufzählung a), als auch Abschnitt 2, Aufzählung b). Für die bei der Prüfung verwendete Meßperiode wird eine Fehlergrenze von mindestens 0,01 % vorausgesetzt.

Mit diesen Prüfungen wird auch die Funktion der internen oder externen Meßperiodensteuerung kontrolliert.

Im einzelnen sind zu prüfen:

- a) die Funktion und Richtigkeit des statischen Maximumwerkes nach PTB-Prüfregeln, 1982, Band 6 „Elektrizitätszähler“, Abschnitt 2.3.5.6.2.2 durch Vorgabe einer dosierten Arbeitsmenge mittels Basiszähler, Vergleichszähler oder Prüfpulsen. Die Prüfung ist für jeden Arbeitsimpulseingang auszuführen (siehe Abschnitte 5.5.1.1 und 5.5.1.2).
- b) die Funktion der externen Steuereingänge, wie
 - Meßperioden-Steuerung (siehe Abschnitte 5.5.1.1 bzw. 5.5.1.2)
 - Rückstellmöglichkeit, verbunden mit dem Übertrag der Maxima in die zugehörigen Kumulativzählwerke, sowie der Übernahme der Maxima in die Speicher für die Vorwerte (siehe Abschnitt 5.5.1.3)
 - Tarif-Umschaltung, verbunden mit der Funktionskontrolle des/der mechanischen und/oder elektronischen Tarifzählwerks/e (kWh), der Plausibilitätskontrolle der zusammengehörenden mechanischen und elektronischen kWh-Anzeigen, der Funktion der einzelnen Tarifregister, bezogen auf jeden Arbeitsimpulseingang (siehe Abschnitt 5.5.1.4)
 - zeitweise Maximum-Messung, verbunden mit der Überprüfung aller Maximumregister, ebenfalls bezogen auf jeden Arbeitsimpulseingang (siehe Abschnitt 5.5.1.5)
- c) die Funktion der (internen/externen) Impulseingänge bezüglich Schnittstelle, Wertigkeit, Parametrierbarkeit und Registerzugehörigkeit, soweit nicht bereits überprüft (siehe Abschnitte 5.5.1.1 bis 5.5.1.5)
- d) die Funktion der Impulsausgänge, wie Arbeitsimpuls und Meßperiodenimpuls (siehe Abschnitt 5.5.1.6)

Die Prüfungen können manuell durch Abfrage am Display oder auch über die Schnittstelle nach den Abschnitten 4.6.4.1 bzw. 4.6.4.2 mittels Rechner und entsprechender Software durchgeführt werden.

Im folgenden bedeuten:

I Prüfpulszahl (Anzahl der Impulse während der Prüfzeit)

R_E Impulskonstante (Impulse je kWh)

P_w Während der Prüfzeit vorhandene Prüf-Leistung

P_G Grenzleistung des Geberzählers

P_A Leistungs-Anzeige des Maximumwerkes

W_w Dem Maximumzähler während der Prüfzeit zugeführte Arbeit.

Dies kann erfolgen

- mittels Prüfzähler, oder
- über den Basiszähler, oder
- durch Zuführung von Prüfpulsen und Ablesung der zugeführten Arbeit am Impulszählwerk ($W_w = I/R_E$).

F Bei der Prüfung festgestellter Fehler der Höchstlastanzeige.

*) Z. Z. Entwurf