

DIN IEC 62053-24
(VDE 0418-3-24)
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 91.140.50

Einsprüche bis 2017-07-19

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62053-24
(VDE 0418-3-24):2015-07

Entwurf

**Wechselstrom-Elektrizitätszähler –
 Besondere Anforderungen –
 Teil 24: Statische Zähler für Grundschiwungs-Blindverbrauchsähler der
 Genauigkeitsklassen 0,5 S, 1 S und 1
 (IEC 13/1724/CD:2016)**

Electricity metering equipment (a.c.) –

Particular requirements –

Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy (classes 0,5 S, 1 S and 1)
 (IEC 13/1724/CD:2016)

Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) –

Exigences particulières –

Partie 24: Compteurs statiques d'énergie réactive à la fréquence fondamentale (classes 0,5 S, 1 S et 1)
 (IEC 13/1724/CD:2016)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-05-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

	Inhalt	Seite
Einleitung		5
1	Anwendungsbereich	7
2	Normative Verweisungen	8
3	Begriffe	9
4	Elektrische Normwerte	9
4.1	Spannungen	9
4.2	Ströme	9
4.2.1	Anlaufstrom	9
4.2.2	Mindeststrom	9
4.2.3	Grenzstrom	9
4.3	Frequenzen	9
4.4	Leistungsaufnahme	9
5	Konstruktionsanforderungen	10
6	Zählerkennzeichnung und -dokumentation	10
7	Genauigkeitsanforderungen	10
7.1	Allgemeine Prüfbedingungen	10
7.2	Verfahren der Genauigkeitsverifizierung	10
7.3	Messunsicherheit	10
7.4	Interpretation von Prüfergebnissen	10
7.5	Zählerkonstante	10
7.6	Anfängliches Anlaufen des Zählers	10
7.7	Prüfung von Bedingungen unter Nulllast	10
7.8	Anlaufstromprüfung	10
7.9	Wiederholpräzisionsprüfung	10
7.10	Messunsicherheit aufgrund Änderung des Stroms	11
7.11	Messunsicherheit aufgrund von Einflussgrößen	11
7.12	Prüfung mehrerer Zählwerke	13
8	Klimatische Anforderungen	13
9	Die Auswirkungen äußerer Einflüsse	13
10	Anforderungen hinsichtlich eingebetteter Software (Firmware) und Schutz gegen Veränderung	13
11	Typprüfung	13
Anhang A (informativ)	Geometrische Darstellung von Wirkleistung und Blindleistung	14
Anhang B (informativ)	Wirkung der Phasenverschiebung	16
B.1	Phasenverschiebung und Abgleich von Stromwandlern und Blindverbrauchsählern	16
Anhang C (informativ)	Behandlung von Oberschwingungen und Prüfungen für Oberschwingungen	17

C.1	Nicht sinusförmige Bedingungen und Blindleistungsdefinition	17
C.2	Prüfungen bezüglich Genauigkeit unter nicht sinusförmigen Bedingungen	17
C.3	Prüfung 5-te Oberschwingung	18
Anhang D (informativ)	Zusammenfassung der Änderungen	19

Bilder

Bild A. 1	– Empfohlene geometrische Darstellung	14
Bild A. 2	– Alternative geometrische Darstellung	15

Tabellen

Tabelle 1	– Anlaufstrom	9
Tabelle 2	– Mindeststrom	9
Tabelle 3	– Interpretation von Prüfergebnissen	10
Tabelle 4	– Prozentuale Messunsicherheit (Einphasenzähler und Mehrphasenzähler mit symmetrischen Lasten)	11
Tabelle 4.a	– Prozentuale Messunsicherheit (eine Einphasenlast führende Mehrphasenzähler mit an Spannungspfaden angelegten symmetrischen Mehrphasenspannungen)	11
Tabelle 5	– Einflussgrößen	12
Tabelle B.1	– Phasenverschiebungsgrenzen für Messstromwandler und zugehörige Messabweichung für Blindenergiemessung	16

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 13/1724/CD:2016 „Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy (classes 0,5 S, 1 S and 1)“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 13 „Electrical energy measurement and control“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 461 „Messeinrichtungen und -systeme für Elektrizität“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 62053-24 (VDE 0418-3-24):2015-07** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Dieser Norm-Entwurf beinhaltet die technische Überarbeitung (2. Ausgabe) der **IEC 62053-24**, die mit Ausgabedatum Februar 2003 veröffentlicht wurde.

**Wechselstrom-Elektrizitätszähler –
Besondere Anforderungen –
Teil 24: Statische Zähler für Grundschrwingungs-Blindverbrauchsähler der
Genauigkeitsklassen 0,5 S, 1 S und 1**

Einleitung

Dieser Teil der IEC 62052 ist mit relevanten Teilen der Normenreihen IEC 62052, IEC 62053, IEC 62058 und IEC 62059, Elektrizitätszähler, und mit IEC 62055 Elektrizitätszählersysteme zu verwenden:

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (a.c.) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests*

IEC 62053-11:2002, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 11: Electro-mechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)*

Replaces particular requirements of IEC 60521:1988 (2nd edition)

IEC 62053-21: 201X, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)*

Replaces particular requirements of IEC 62052-21: 2003 (1st edition)

IEC 62053-22: 201X, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)*

Replaces particular requirements of IEC 62053-22: 2003 (1st edition)

IEC 62053-23: 201X, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)*

Replaces particular requirements of IEC 62053-23: 2003 (1st edition)

IEC 62053-24: 2014, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 24: Static meters for reactive energy at fundamental frequency (classes 0,5S and 1)*

IEC 62053-41: 201X, *Electricity metering equipment (d.c.) – Particular requirements – Part 41: Static meters for direct current energy (classes 0,2, 0,5 and 1)*

IEC 62055-31: 201X *Electricity metering – Payment systems – Part 31: Particular requirements – Static payment meters for active energy (classes 1 and 2)*

IEC 62057-1: 201X *Test equipment, techniques and procedures for electrical energy meters – Part 1: Stationary Meter Test Units (MTU)*

IEC 62058-11:2008, *Electricity metering equipment (AC) – Acceptance inspection – Part 11: General acceptance inspection methods*

IEC 62058-21:2008, *Electricity metering equipment (AC) – Acceptance inspection – Part 21: Particular requirements for electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)*

IEC 62058-31:2008, *Electricity metering equipment (a.c.) – Acceptance inspection – Part 31: Particular requirements for static meters for active energy (classes 0,2 S, 0,5 S, 1 and 2)*

IEC 62059-11:2002, *Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 11: General concepts*

IEC 62059-21:2002, *Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 21: Collection of meter dependability data from the field*

E DIN IEC 62053-24 (VDE 0418-3-24):2017-06

IEC 62059-31:2008, *Electricity metering equipment – Dependability – Part 31-1: Accelerated reliability testing – Elevated temperature and humidity*

IEC 62059-32-1:2011, *Electricity metering equipment (a.c.) – Dependability – Part 32-1: Durability – testing of the stability of metrological characteristics by applying elevated temperature*

Dieser Teil ist eine Norm für Typprüfungen von Elektrizitätszählern. Sie behandelt die besonderen Anforderungen an Zähler, die im Innen- und Außenbereich weltweit in großer Zahl verwendet werden. Sie behandelt keine speziellen Umsetzungen (wie z. B. Zählerteile und/oder -displays in separaten Gehäusen).

Diese Norm ist dazu bestimmt, in Verbindung mit IEC 62052-11 verwendet zu werden. Wenn irgendeine Anforderung in dieser Norm ein Element betrifft, das bereits in IEC 62052-11 behandelt wurde, haben die Anforderungen dieser Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der IEC 62052-11.

Diese Norm unterscheidet zwischen Wandlerzählern mit Genauigkeitsklassenindex 0,5 S und 1 S und direkt verbundenen Zählern mit Genauigkeitsklassenindex 1.

Die Prüfniveaus werden als Mindestwerte angesehen, die die ordnungsgemäße Funktion des Zählers unter üblichen Arbeitsbedingungen gewährleisten. Für spezielle Anwendungen könnten andere Prüfniveaus notwendig sein und sollten zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62053 gilt nur für neu hergestellte statische Blindverbrauchs-Wandlerzähler der Genauigkeitsklassen 0,5 S und 1 S und direkt angeschlossene statische Blindverbrauchsähler der Genauigkeitsklasse 1 für die Messung elektrischer Blindenergie für Wechselstrom in 50 Hz- oder 60 Hz-Netzen und sie gilt ausschließlich für deren Typprüfungen.

Diese Norm verwendet eine gebräuchliche Definition der Blindenergie, wobei die Blindleistung und -energie lediglich aus den Grundfrequenzschwingungen der Ströme und Spannungen berechnet werden (siehe [Abschnitt 3](#), Begriffe).

ANMERKUNG 1 Dies weicht von [IEC 62053-23](#) ab, wo Blindleistung und -energie nur für sinusförmige Signale definiert sind. In dieser Norm sind Blindleistung und -energie für alle periodischen Signale definiert. Blindleistung und -energie sind auf diese Art und Weise definiert, um eine angemessene erweiterte Vergleichspräzision von Messungen mit Zählern unterschiedlicher Konstruktionen zu erreichen. Mit dieser Definition geben Blindleistung und -energie den allgemeinen unnötigen Strom an, der mit Kondensatoren kompensierbar ist, anstatt des gesamten unnötigen Stroms.

Diese internationale Norm gilt für neu hergestellte Elektrizitätszähler, die dazu konstruiert sind, elektrische Energie für Netzwerke mit einer Spannung bis 600 V zu messen und zu steuern, wobei sich alle Funktionselemente einschließlich aufgesetzter Module in einem einzelnen Zählergehäuse befinden oder ein solches bilden, mit Ausnahme von Anzeigedisplays, die in dem Zählergehäuse integriert oder separat davon sein dürfen.

ANMERKUNG 2 Die vorstehend genannte Spannung ist die von Nennspannungen abgeleitete Außenleiter-Neutralleiter-Spannung. Siehe IEC 62052-31:2015, Tabelle 7.

Wenn ein Elektrizitätszähler andere Funktionen als die zum Messen elektrischer Wirkenergie und Blindenergie, wie z. B.:

- das Messen von Spannungsgröße, Stromgröße, Leistung, Frequenz, Leistungsfaktor usw.;
- das Messen von Spannungsqualitätsparametern;
- das Messen anderer Formen von Energie wie etwa Wasser, Gas, Dampf, Wärme usw.;
- Laststeuerfunktionen;
- Datenkommunikationsschnittstellen;
- Liefer-, Zeit-, Prüf-, Abrechnungs-, Aufnahmefunktionen;
- Sicherheitsfunktionen

innerhalb des Zählergehäuses aufweist, dann dürfen die relevanten Normen für diese Funktionen zusätzlich zu den Anforderungen dieser Norm gelten. Die Anforderungen an derartige Funktionen liegen jedoch außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

ANMERKUNG 3 Anforderungen an Leistungsüberwachungsvorrichtungen und Messfunktionen wie Spannungsgröße, Stromgröße, Leistung, Frequenz usw. werden in [IEC 61557-12](#) behandelt. [IEC 61557-12](#) entsprechende Vorrichtungen sind jedoch nicht dazu bestimmt, als Verrechnungszähler verwendet zu werden, sofern sie nicht auch [IEC 62052-11](#) und einer relevanten IEC 62053-xx-Genauigkeitsklassennorm entsprechen.

ANMERKUNG 4 Anforderungen an Spannungsqualitätsüberwachungsgeräte werden in [IEC 62586-1](#) behandelt. Anforderungen an Spannungsqualitätsüberwachungsfunktionen werden in [IEC 61000-4-30](#) behandelt. Anforderungen an das Prüfen der Spannungsqualitätsüberwachungsfunktionen werden in [IEC 62586-2](#) behandelt.

Wenn ein Elektrizitätszähler dazu konstruiert ist, in einer spezifizierten Aufnahme oder einem Gestell installiert zu werden, dann gelten die Anforderungen für den Zähler und die Prüfungen müssen an dem in seiner spezifizierten Aufnahme oder seinem Gestell installierten Zähler durchgeführt werden. Die Anforderungen an derartige Aufnahmen oder Gestelle liegen jedoch außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

Wenn ein Elektrizitätszähler dazu konstruiert ist, mit einem separaten Anzeigedisplay installiert zu werden, dann gelten die Anforderungen für den Zähler und die Prüfungen müssen an dem Zähler mit seinem angeschlossenen separaten Anzeigedisplay, durchgeführt werden. Sofern nicht anderweitig festgelegt.

Wenn ein Elektrizitätszähler mehr als einen Strompfad pro Phase besitzt (d. h. ein Mehrphasenzähler ist), dann müssen die Anforderungen dieser Norm für alle Strompfade in dem Zählergehäuse gelten, die über ein Strommesselement verfügen.

Diese internationale Norm ist auch für Hilfseingangs- und -ausgangsstromkreise, Betriebsanzeigen und Prüfausgänge von Betriebsmitteln für die Messung elektrischer Energie anwendbar.

ANMERKUNG 5 Beispiele sind Impulseingänge und -ausgänge, Steuereingänge und -ausgänge, Pfade für den Zählerdatenaustausch, Energieprüfausgänge.

Diese internationale Norm behandelt auch die gemeinsamen Aspekte hinsichtlich Genauigkeitsprüfungen wie etwa Referenzbedingungen, Wiederholpräzision und Messung der Unsicherheit.

In dieser Norm wird unterschieden zwischen:

- elektromechanischen Zählern und statischen Zählern;
- direkt angeschlossenen Zählern und Wandlerzählern;
- Zählern, die für den Einsatz im Innenbereich und Außenbereich bestimmt sind.

Diese internationale Norm ist nicht anwendbar auf:

- Zähler, für die die von Nennspannungen abgeleitete Außenleiter-Neutralleiter-Spannung 600 V übersteigt;
- Zählerprüfeinrichtungen für Laboreinsatz und mobilen Einsatz;
- Datenschnittstellen zum Zählwerk des Zählers;
- Normalzähler;
- Zählersysteme, die mehrere physisch voneinander entfernte Vorrichtungen aufweisen;
- tragbare Zähler;
- Zähler, die für eine Verbindung mit elektronischen Messwandlern (IEC 61869-7, -8) und mit Niederspannungs-Stromwandlern (IEC 61869-10) bestimmt sind.

ANMERKUNG 6 Tragbare Zähler sind Zähler, die nicht dauerhaft verbunden sind.

ANMERKUNG 7 IEC 60044-1 beschreibt Wandler mit einem Messbereich von $0,05 I_n$ bis I_{max} für die Genauigkeitsklassen 0,2, 0,5, 1 und 2, sowie Wandler mit einem Messbereich von $0,01 I_n$ bis I_{max} für die Genauigkeitsklassen 0,2 S und 0,5 S. Da die Messbereiche eines Zählers und seiner zugehörigen Wandler abgeglichen sein müssen und nur Wandler der Klassen 0,2 S / 0,5 S die Strommessabweichungs- und Phasenverschiebungsmerkmale haben, die geeignet sind, einen Zähler der Klasse 0,5 S / 1 S zu betreiben, wie in dieser Norm festgelegt, ist der Messbereich der Wandlerzähler $0,01 I_n$ bis I_{max} . Zähler, die dazu bestimmt sind, mit Nicht-S-Wandlern verwendet zu werden, sind daher durch diese Norm nicht abgedeckt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60736:1982, *Testing equipment for electrical energy meters*

IEC 62058, *Acceptance inspection for direct connected alternating current static watt-hour meters for active energy (classes 1 and 2)*

IEC 62052-11:20xx, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 11: Electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62052-11.

ANMERKUNG 1 Für die Richtung des Flusses und das Vorzeichen der Blindleistung, siehe Anhang A.

ANMERKUNG 2 Der tatsächliche für die Berechnung der Blindleistung verwendete Algorithmus ist nicht von Bedeutung, sofern der Zähler die Anforderungen dieser Norm erfüllt. Siehe auch Anhang C.

ANMERKUNG 3 Während Wirkverbrauchszähler Wirkenergie einschließlich Oberschwingungen messen müssen, müssen Blindverbrauchszähler nach dieser Norm Grundschwingungsblindenergie mit minimalem Einfluss von Oberschwingungen messen.

4 Elektrische Normwerte

4.1 Spannungen

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Werte.

4.2 Ströme

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Werte.

4.2.1 Anlaufstrom

Tabelle 1 – Anlaufstrom

Zähler für	Anlaufstrom I_{st}		$\sin \phi$ (induktiv oder kapazitiv)
	Klasse 0,5 S	Klasse 1 und 1 S	
Direktanschluss	–	$0,004 I_n$	1
Anschluss über Stromwandler	$0,001 I_n$	$0,002 I_n$	1

4.2.2 Mindeststrom

Tabelle 2 – Mindeststrom

Zähler für	Mindeststrom I_{min}
	Klasse 0,5 S, 1 und 1 S
Direktanschluss	$0,05 I_n$
Anschluss über Stromwandler	$0,01 I_n$

4.2.3 Grenzstrom

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Werte.

4.3 Frequenzen

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Werte.

4.4 Leistungsaufnahme

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Werte.

5 Konstruktionsanforderungen

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62052-11.

6 Zählerkennzeichnung und -dokumentation

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62052-11.

7 Genauigkeitsanforderungen

7.1 Allgemeine Prüfbedingungen

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Prüfungen und Prüfbedingungen.

7.2 Verfahren der Genauigkeitsverifizierung

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Prüfungen und Prüfbedingungen.

7.3 Messunsicherheit

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Prüfungen und Prüfbedingungen.

7.4 Interpretation von Prüfergebnissen

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Prüfungen und Prüfbedingungen.

Tabelle 3 – Interpretation von Prüfergebnissen

	Klasse des Zählers	
	0,5 S	1 und 1 S
Zulässige Verschiebung der Nulllinie (%)	0,2	0,5

7.5 Zählerkonstante

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62052-11.

7.6 Anfängliches Anlaufen des Zählers

Es gelten die Anforderungen nach IEC 62052-11.

7.7 Prüfung von Bedingungen unter Nulllast

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Prüfungen und Prüfbedingungen.

7.8 Anlaufstromprüfung

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Prüfungen und Prüfbedingungen.

7.9 Wiederholpräzisionsprüfung

Es gelten die in IEC 62052-11 angegebenen Prüfungen und Prüfbedingungen.

7.10 Messunsicherheit aufgrund Änderung des Stroms

Wenn der Zähler unter den in 7.1 angegebenen Referenzbedingungen betrieben wird, dürfen die prozentualen Messunsicherheiten die in Tabelle 4 und Tabelle 4.a angegebenen Grenzen für die relevante Genauigkeitsklasse nicht überschreiten.

Wenn der Zähler für die Messung von Energie in beide Richtungen konstruiert ist, müssen die Werte in Tabelle 4 und Tabelle 4.a für jede Richtung gelten.

Wenn der Zähler für mehrere Verbindungsmodi bemessen ist, gelten die Genauigkeitsprüfungsergebnisse nur für die geprüften Verbindungsmodi und können nicht verwendet werden, um eine Genauigkeit für andere ungeprüfte Verbindungsmodi zu beanspruchen.

Tabelle 4 – Prozentuale Messunsicherheit (Einphasenzähler und Mehrphasenzähler mit symmetrischen Lasten)

Wert der Stromstärke		sin ϕ (induktiv oder kapazitiv)	Prozentuale Messunsicherheit für Zähler der Klasse		
für direkt verbundene Zähler	für Wandler-(S)-Zähler ^{a)}		0,5 S ^{a)}	1 S ^{a)}	1
$I_{\min} \leq I < 0,1 I_n$	$I_{\min} \leq I < 0,05 I_n$	1	±1,0	±1,5	±1,5
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	±0,5	±1,0	±1,0
$0,1 I_n \leq I < 0,2 I_n$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5	±1,0	±1,5	±1,5
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	±0,5	±1,0	±1,0
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25	±1,0	±2,0	±2,0
a) Es wird empfohlen, dass Wandler der Genauigkeitsklasse 0,2 S / 0,5 S mit Zählern der Genauigkeitsklasse 0,5 S / 1 S verwendet werden, um die Gesamtsystemmessabweichung – aufgrund der Phasenverschiebung – auf einem niedrigen Niveau zu halten.					
Anmerkung Die Stromwandler nach IEC 61869-2 haben einen niedrigsten Lastpunkt bei $0,05 I_n$.					

Tabelle 4.a – Prozentuale Messunsicherheit (eine Einphasenlast führende Mehrphasenzähler mit an Spannungspfad angelegten symmetrischen Mehrphasenspannungen)

Wert der Stromstärke		sin ϕ (induktiv oder kapazitiv)	Prozentuale Messunsicherheit für Zähler der Klasse	
für direkt verbundene Zähler	für Wandler-(S)-Zähler ^{a)}		0,5 S ^{a)}	1 oder 1 S ^{a)}
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	±0,7	±1,5
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	±1,0	±2,0
$0,2 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25	±1,5	±3,0
a) Es wird empfohlen, dass Wandler der Genauigkeitsklasse 0,2 S / 0,5 S mit Zählern der Genauigkeitsklasse 0,5 S / 1 S verwendet werden, um die Gesamtsystemmessabweichung – aufgrund der Phasenverschiebung – auf einem niedrigen Niveau zu halten.				

Beim Prüfen der Übereinstimmung nach Tabelle 4.a sollte der Prüfstrom in jedes Messelement der Reihe nach fließen.

7.11 Messunsicherheit aufgrund von Einflussgrößen

Es gelten die in IEC 62052-11, 7 angegebenen Prüfungen und Prüfbedingungen.

Wenn der Strom und die Phasenverschiebung (Leistungsfaktor) wie in 7.1, Tabelle 10 festgelegt, konstant gehalten werden und immer nur eine der jeglichen einzelnen Einflussgrößen zur Anwendung kommt,

während der Zähler ansonsten bei Referenzbedingungen betrieben wird, wie in 7.1, Tabelle 11 festgelegt, darf die zusätzliche in Tabelle 5 angegebene prozentuale Messunsicherheit die für die relevanten Klassenindizes festgelegten Grenzen nicht überschreiten.

Wenn der Zähler für mehrere Verbindungsmodi bemessen ist, gelten die Genauigkeitsanforderungen für jeden der Verbindungsmodi. Alle Prüfungen bezüglich Auswirkungen von Einflussgrößen müssen in einem zum Ausführen des vollständigen messtechnischen Potenzials des Zählers ausgewählten Verbindungsmodus durchgeführt werden.

Tabelle 5 gibt verbindliche Werte des Prüfstroms an. Ein Prüflabor darf jedoch für jede Einflussgröße einen zusätzlichen Wert für den Prüfstrom innerhalb des Arbeitsbereichs des Zählers auswählen, allerdings nicht niedriger als der verbindliche Wert in Tabelle 5. Der Zähler muss den in Tabelle 5 angegebenen Messunsicherheiten für beide Werte des Prüfstroms entsprechen.

Tabelle 5 – Einflussgrößen (1 von 2)

Einflussgröße	Prüfab-schnitt in IEC 62052-11	Wert der Stromstärke (symmetrisch, sofern nicht anders angegeben)		Leistungsfaktor (sin ϕ) (induktiv oder kapazitiv)	Schwankungsbereich der prozentualen Messunsicherheit für Zähler der Klasse		
		für direkt angeschlossene Zähler	für Wandlerzähler		0,5 S	1 S	1
Elektromagnetische RF-Felder	9.3.5	I_n	I_n	1	2,0	2,0	2,0
Schnelle transiente Störgröße	9.3.6	I_n	I_n	1	2,0	3,0	3,0
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch Radiofrequenzfelder	9.3.7	I_n	I_n	1	1,5	2,5	2,5
Gegentakstromstörgrößen (2– 150kHz)	9.3.8	I_n	I_n	1	2,0	4,0	4,0
Periodische gedämpfte harmonische Schwingung	9.3.11	I_n	I_n	1	2,0	3,0	3,0
Externes statisches Magnetfeld	9.3.12	I_n	I_n	1	2,0	2,0	2,0
Netzfrequenzmagnetfelder externen Ursprungs	9.3.13	I_n	I_n	1	1,0	2,0	2,0
Oberschwingungen in den Strom- und Spannungskreisen – Prüfung 5-te Oberschwingung	9.4.2.2	I_n	$0,5 I_{\max}$	1	2,5	2,5	2,5
Subharmonische Schwingungen in dem Wechselstromkreis – Aufnahme der Kurvenform (impulsgesteuert, en: burst fired)	9.4.2.3	I_n	$0,5 I_n$	1	1,5	3,0	3,0
Ungeradzahlige Oberschwingungen in dem Wechselstromkreis – Aufnahme der Kurvenform (90 Grad, Phasenanschnitt, en: phase fired)	9.4.2.4	I_n	$0,5 I_n$	1	0,5	3,0	3,0
Gleichstrom- und geradzahlige Oberschwingungen – Aufnahme der Kurvenform (halbwellengleichgerichtet, en: half-wave rectified)	9.4.2.5	$I_{\max} / \sqrt{2}$	nicht anwendbar	1	nicht anwendbar	6,0	6,0