

	DIN IEC 61557-13 (VDE 0413-13)	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 17.220.20; 29.240.01		
Einsprüche bis 2009-08-02		
Entwurf		
Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 13: Handgehaltene und handbediente Strommesszangen und Stromsonden zur Messung von Ableitströmen in elektrischen Anlagen (IEC 85/342/CD:2008)		
Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 13: Hand-held and hand-manipulated current clamps and sensors for measurement of leakage currents in electrical distribution systems (IEC 85/342/CD:2008)		
Anwendungswarnvermerk		
Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-06-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.		
Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.		
Stellungnahmen werden erbeten		
– vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.		
Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.		
Gesamtumfang 30 Seiten		
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	7
4 Anforderungen	8
5 Aufschriften und Betriebsanleitungen	14
6 Prüfungen	15
Anhang A (informativ) Schaltungsbeispiele	17
 Bild 1 – Prozentuale Betriebsmessunsicherheit im Verhältnis zwischen Einsatzklasse und externem niederfrequenten Magnetfeld bei Messbereichen kleiner gleich 10 mA.....	 10
Bild 2 – Prozentuale Betriebsmessunsicherheit im Verhältnis zwischen Einsatzklasse und externem niederfrequentem Magnetfeld bei Messbereichen von über 10 mA.....	11
Bild 3 – Referenzlage für zwei geradlinige Leiter (bei Differenzstrommessverfahren).....	12
Bild 4 – Beispiel für Gebrauchslagen bei Differenzstrommessverfahren	14
Bild 5 – Beispiel für ein geeignetes Piktogramm zu Einsatzklasse 1.....	15
Bild A.1 – Beispiel für Messung des Schutzleiterstromes – direktes Messverfahren	17
Bild A.2 – Beispiel für Messung des Ableitstromes einschließlich des Schutzleiterstromes – Differenzstrommessverfahren.....	17
 Tabelle NA.1.....	 4
Tabelle 1 – Berechnung der prozentualen Betriebsmessunsicherheit	13

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 85/342/CD:2008 „Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 13: Hand-held and hand-manipulated current clamps and sensors for measurement of leakage currents in electrical distribution systems“ (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.

Zur Beachtung: In dem Original von IEC endet die Nummerierung mit dem Unterabschnitt 3.12. Dieser Fehler wurde im vorliegenden deutschen Entwurf bereits korrigiert und die vorgesehene Nummerierung eingefügt. IEC wurde auf den Fehler hingewiesen.

Das internationale Dokument wurde vom TC 85 „Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities“ 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 diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 964.1 „Messgeräte zum Prüfen von Schutzmaßnahmen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60359:2002	IEC 60359:2001	DIN EN 60359:2002-09	–
EN 61010-1:2001	IEC 61010-1:2001	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08	VDE 0411-1
–	–	DIN EN 61010-1 Ber 1 (VDE 0411-1 Ber 1):2002-11	VDE 0411-1 Ber 1
–	–	DIN EN 61010-1 Ber 2 (VDE 0411-1 Ber 2):2004-01	VDE 0411-1 Ber 2
EN 61010-2-032:2002	IEC 61010-2-032:2002	DIN EN 61010-2-032 (VDE 0411-2-032):2003-07	VDE 0411-2-032
EN 61557-1:2007	IEC 61557-1:2007	DIN EN 61557-1 (VDE 0413-1):2007-12	VDE 0413-1
EN 61326-1:2006	IEC 61326-1:2005	DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1):2006-10	VDE 0843-20-1
–	–	DIN EN 61326-1 Ber 1 (VDE 0843-20-1 Ber 1):2008-06	VDE 0843-20-1 Ber 1
EN 61326-2-2:2006	IEC 61326-2-2:2005	DIN EN 61326-2-2 (VDE 0843-20-2-2):2006-10	VDE 0843-20-2-2
EN 61000-4-8:1993 + A1:2001	IEC 61000-4-8:1993 + A1:2000	DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2001-12	VDE 0847-4-8

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60359:2002-09, *Elektrische und elektronische Messeinrichtungen – Angabe zum Betriebsverhalten (IEC 60359:2001); Deutsche Fassung EN 60359:2002*

DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2001-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (IEC 61000-4-8:1993 + A1:2000); Deutsche Fassung EN 61000-4-8:1993 + A1:2001*

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1):2002-08, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1:2001); Deutsche Fassung EN 61010-1:2001*

DIN EN 61010-1 Berichtigung 1 (VDE 0411-1 Berichtigung 1):2002-11, *Berichtigungen zu DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1):2002-08*

DIN EN 61010-1 Berichtigung 2 (VDE 0411-1 Berichtigung 2):2004-01, *Berichtigungen zu DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1):2002-08*

DIN EN 61010-2-032 (VDE 0411-2-032):2003-07, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-032: Besondere Anforderungen für handgehaltene und handbediente Stromsonden für elektrische Messungen (IEC 61010-2-032:2002); Deutsche Fassung EN 61010-2-032:2002*

DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1):2006-10, *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61326-1:2005); Deutsche Fassung EN 61326-1:2006.*

DIN EN 61326-1 Berichtigung 1 (VDE 0843-20-1 Berichtigung 1):2008-06, *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61326-1:2005); Deutsche Fassung EN 61326-1:2006, Berichtigungen zu DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1):2006-10.*

DIN EN 61326-2-2 (VDE 0843-20-2-2):2006-10, *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 2-2: Besondere Anforderungen – Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für ortsveränderliche Prüf-, Mess- und Überwachungsgeräte für den Gebrauch in Niederspannungs-Stromversorgungsnetzen (IEC 61326-2-2:2005); Deutsche Fassung EN 61326-2-2:2006.*

DIN EN 61557-1 (VDE 0413-1):2007-12, *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61557-1:2007); Deutsche Fassung EN 61557-1:2007.*

**Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V –
Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen –
Teil 13: Handgehaltene und handbediente Strommesszangen und Stromsonden
zur Messung von Ableitströmen in elektrischen Anlagen**

Einleitung

Bei Wiederholungsprüfungen in elektrischen Anlagen wird es zunehmend schwieriger, Messungen von Isolationswiderständen mit Messgeräten nach IEC 61557-2 durchzuführen, wenn ein Abschalten der Anlage über längere Zeiträume nicht möglich ist und empfindliche Betriebsmittel angeschlossen sind. Die Messung des Ableitstromes liefert daher zusätzliche Informationen über den Sicherheitszustand der Anlage.

Der Anwender hat darüber hinaus die Möglichkeit, Strommesszangen und Stromsonden zur Fehlersuche bei störenden Auslösungen von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs), Alarm bei Differenzstrom-Überwachungsgeräten (RCMs) und anderen Problemen durch niederfrequente Ableitströme an verschiedenen Messpunkten in der Anlage zu positionieren.

Leider hat das Vorhandensein von hohen externen Magnetfeldern einen großen Einfluss auf die Betriebseigenschaften der üblicherweise verwendeten Strommesszangen und Stromsonden. Hohe Messunsicherheiten und Anzeigeschwankungen können zu Fehlinterpretationen führen.

Diese Norm legt Güteklassen für Strommesszangen und Stromsonden in Bezug auf Bereiche mit hohen externen Magnetfeldern fest und gibt Hinweise für den Anwender um das geeignete Messgerät für den jeweiligen Anwendungsfall auszuwählen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt spezielle Anforderungen an das Betriebsverhalten handgehaltener und handbedienter Strommesszangen und Stromsonden für Messungen von Ableitströmen in elektrischen Anlagen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V unter Berücksichtigung des Einflusses von hohen externen niederfrequenten Magnetfeldern und weiteren Einflusseffekten fest. Diese Norm ist nicht anwendbar für Strommesszangen und Stromsonden, welche zusammen mit Geräten zur Isolationsfehlersuche in IT-Systemen nach IEC 61557-9 eingesetzt werden, falls dies nicht durch den Hersteller spezifiziert wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60359: *Electrical and electronic measurement equipment – Expression of the performance*

IEC 61010-1: *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61010-2-032: *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 2-032: Particular requirements for hand-held and hand-manipulated current sensors for electrical test and measurement*

IEC 61557-1: *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000Va.c. and 1500Vd.c. – Part 1: General requirement*

IEC 61326-1: *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements*

IEC 61326-2-2: *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 2-2: Particular requirements – Test configurations, operational conditions and performance criteria for portable test, measuring and monitoring equipment used in low-voltage distribution systems*

IEC 61000-4-8: *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61557-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

handgehaltene und handbediente Strommesszangen und Stromsonden

tragbares oder handgehaltenes Messgerät für die Messung, Anzeige oder Einspeisung von Strömen, oder zur Anzeige der Stromart, in Stromkreisen mit ungefährlichen und gefährlichen Spannungen, ohne Unterbrechung dieser Stromkreise, zusammen mit spezifiziertem beigelegtem Zubehör, im nachfolgenden Text als „Stromsonden“ bezeichnet

3.2

Fixiervorrichtung

Vorrichtung, die die Position des Leiters zur Stromsonde fixiert

3.3

Messkategorie

Zuordnung der maximal möglichen Transientenbelastung zur Arbeitsspannung des Messstromkreises nach IEC 61010-1

3.4

Einflusseffekt E_{11}

Einflusseffekt durch externe niederfrequente Magnetfelder

3.5

Einflusseffekt E_{12}

Einflusseffekt durch den Laststrom bei der Anwendung des Differenzstrommessverfahrens (siehe Anhang A Bild A.2.)

3.6

Einflusseffekt E_{13}

Einflusseffekt durch den Berührungstrom, verursacht durch Gleichtaktspannung bei Handbedienung

3.7

Einflusseffekt E_{14}

Einflusseffekt durch die Frequenz

3.8

Einflusseffekt E_{15}

Wiederholbarkeit von Messwerten durch mindestens 10 Öffnen- / Schließzyklen

3.9

Einsatzklasse

Güteklasse welche den Einfluss eines externen niederfrequenten Magnetfeldes auf die Stromsonden festlegt (siehe 4.2)

3.10

Ableitstrom

Strom über aktive Leiter in einer Anlage und/oder von Betriebsmitteln zur Erde und/oder zum Schutzleiter

IEV 195-05-15, modifiziert

3.11

Laststrom

Strom der über die Außenleiter fließt

3.12

Bemessungsbürde

der Wert der Bürde auf welche sich die Genauigkeitsanforderungen einer Spezifikation beziehen

IEV 321-01-26

4 Anforderungen

Für diesen Teil der IEC 61557 gelten die nach IEC 61557-1 angegebenen Begriffe und zusätzlich folgende Begriffe.

4.1 Allgemeines

Stromsonden müssen IEC 61010-2-032 erfüllen.

Stromsonden entsprechend dieser Norm müssen die Messung von Ableitströmen von mindestens 1 mA bis 10 A AC und/oder DC ermöglichen und müssen für einen Laststrom von mindestens 60 A ausgelegt sein.

Die Auflösung muss 0,1 mA AC und/oder DC oder besser sein.

Die Stromwerte müssen als Effektivwerte (r.m.s) angezeigt werden.

Der Frequenzbereich der Stromsonden muss mindestens den Bereich beginnend von 40 Hz bis zur dritten Harmonischen der angegebenen Netzfrequenz einschließen.

ANMERKUNG 1 Für Bahn-Anwendungen wird ein Frequenzbereich beginnend bei 15 Hz empfohlen.

ANMERKUNG 2 Für Industrie-Anwendungen wird ein Frequenzbereich bis zu 1 kHz empfohlen.

ANMERKUNG 3 Für die Ableitstrommessung an Betriebsmitteln wird ein Messbereich beginnend von 0,1 mA mit einer Auflösung von 0,01 mA empfohlen.

4.2 Einsatzklassen

4.2.1 Allgemeines

Entsprechend ihrer Empfindlichkeit für niederfrequente Magnetfelder entsprechend IEC 61000-4-8 im Bereich von 15 Hz bis zu 400 Hz werden Stromsonden in 3 Einsatzklassen aufgeteilt.

4.2.2 Einsatzklasse 1

Stromsonden der Einsatzklasse 1 müssen für die Anwendung in niederfrequenten Magnetfeldern entsprechend 4.2.1 bis zu einer Feldstärke von 100 A/m geeignet sein. Der obere Grenzwert der Feldstärke muss auf dem Piktogramm nach 5.1 gekennzeichnet sein.

4.2.3 Einsatzklasse 2

Stromsonden der Einsatzklasse 2 müssen für die Anwendung in niederfrequenten Magnetfeldern entsprechend 4.2.1 bis zu einer Feldstärke von 30 A/m geeignet sein. Der obere Grenzwert der Feldstärke muss auf dem Piktogramm nach 5.1 gekennzeichnet sein.

4.2.4 Einsatzklasse 3

Stromsonden der Einsatzklasse 3 müssen für die Anwendung in niederfrequenten Magnetfeldern entsprechend 4.2.1 bis zu einer Feldstärke von 10 A/m geeignet sein. Der obere Grenzwert der Feldstärke muss auf dem Piktogramm nach 5.1 gekennzeichnet sein.

4.3 Prozentuale Betriebsmessunsicherheit

4.3.1 Allgemeines

Die prozentuale Betriebsmessunsicherheit von Stromsonden der Einsatzklassen 1, 2 und 3 muss entsprechend der Gleichung nach Tabelle 1 innerhalb der Bemessungsbedingungen nach 4.4 ermittelt werden. Das Verhältnis zwischen Einsatzklasse und externem niederfrequenten Magnetfeld ist in Bild 1 und Bild 2 dargestellt.

Der Bezugswert ist der gemessene Wert des Ableitstromes.

4.3.2 Prozentuale Betriebsmessunsicherheit für die Messung des Ableitstromes bei Einsatzklasse 3 und Messbereichen kleiner gleich 10 mA

Die prozentuale Betriebsmessunsicherheit von Stromsonden ermittelt nach Tabelle 1 und bei Messbereichen von unter 10 mA darf $\pm 15 \%$ nicht überschreiten.

4.3.3 Prozentuale Betriebsmessunsicherheit für die Messung des Ableitstromes bei Einsatzklasse 2 und Messbereichen kleiner gleich 10 mA

Die prozentuale Betriebsmessunsicherheit von Stromsonden ermittelt nach Tabelle 1 und bei Messbereichen von unter 10 mA darf $\pm 20 \%$ nicht überschreiten. Zusätzlich sind die Anforderungen von 4.3.2 innerhalb der Betriebsbedingungen von Einsatzklasse 3 einzuhalten.

4.3.4 Prozentuale Betriebsmessunsicherheit für die Messung des Ableitstromes bei Einsatzklasse 1 und Messbereichen kleiner gleich 10 mA

Die prozentuale Betriebsmessunsicherheit von Stromsonden ermittelt nach Tabelle 1 und bei Messbereichen von unter 10 mA darf $\pm 30 \%$ nicht überschreiten. Zusätzlich sind die Anforderungen von 4.3.2 und 4.3.3 innerhalb der Betriebsbedingungen von Einsatzklasse 2 und 3 einzuhalten.