

**Elektrische Meßgeräte
X-Y-Schreiber**
(IEC 1028 : 1991)
Deutsche Fassung EN 61028 : 1993

DIN
EN 61028

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung des internationalen Schriftstückes

IEC 1028

Electrical measuring instruments; X-Y-recorders; (IEC 1028 : 1991);
German version EN 61028 : 1993
Appareils électriques de mesure; Enregistreurs X-Y; (CEI 1028 : 1991);
Version allemande EN 61028 : 1993

Die Europäische Norm EN 61028 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.

Der Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN IEC 85(CO)12/09.88.

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das K 964 „Elektrische Meßgeräte“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die Internationale Norm IEC 1028 „Electrical measuring instruments — X-Y recorders“ wurde von der Arbeitsgruppe 7 des Technischen Komitees 85 „Measuring equipment for basic electrical quantities“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Für die im Inhalt zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

IEC 27 siehe DIN 1304 Teil 1
 siehe DIN 1304 Teil 6
 siehe DIN 1304 Teil 7
 siehe DIN 1304 Teil 8
 siehe DIN 1344
 siehe DIN 5483 Teil 2
 siehe DIN 5493
 siehe DIN 5493 Teil 1
 siehe DIN 19 221

IEC 417 siehe DIN 40 101 Teil 1

IEC 617 siehe Normen der Reihe DIN 40 900

IEC 160 wurde nicht als Deutsche Norm übernommen, in DIN IEC 68 Teil 1 wird darauf verwiesen.

Für IEC 1010 ist eine Deutsche Norm in Vorbereitung.

Für X-t-Schreiber liegen die Publikationen IEC 1143-1 und IEC 1143-2 vor. Die Übernahme als Europäische Norm ist in Vorbereitung.

DIN EN 61 028 steht im Zusammenhang mit DIN EN 60 051, aus der eine Reihe von Festlegungen (z. B. Begriffe, wie Genauigkeitsklasse, Klassenzeichen, Klasseneinteilung usw.) übernommen wurden.

Auf dem Gebiet der Schreiber liegen noch folgende Deutsche Normen vor:

DIN 43 781 Teil 1 (identisch mit IEC 258 und gleichzeitig CENELEC-Harmonisierungsdokument 368)
DIN 43 781 Teil 2
DIN 16 230
DIN 16 234

Fortsetzung Seite 2
und 16 Seiten EN-Norm

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zitierte Normen

– in der deutschen Übersetzung:

IEC 27	Letter symbols to be used in electrical technology
IEC 68	Environmental testing
IEC 160	Standard atmospheric conditions for test purposes
IEC 417	Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets
IEC 617	Graphical symbols for diagrams
IEC 1010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use; Part 1: General requirements

– in nationalen Zusätzen:

DIN 1304 Teil 1	Formelzeichen; Allgemeine Formelzeichen
DIN 1304 Teil 6	Formelzeichen; Formelzeichen für die elektrische Nachrichtentechnik
DIN 1304 Teil 7	Formelzeichen; Formelzeichen für elektrische Maschinen
DIN 1304 Teil 8	Formelzeichen; Formelzeichen für Stromrichter mit Halbleiterbauelementen
DIN 5483 Teil 2	Zeitabhängige Größen; Formelzeichen
DIN 5493	Logarithmierte Größenverhältnisse; Maße, Pegel in Neper und Dezibel
DIN 5493 Teil 1	Logarithmische Größen und Einheiten; Allgemeine Grundlagen; Größen und Einheiten der Informationstheorie
DIN 16 230	Messen, Steuern, Regeln; Aufzeichnungsträger in Streifenform für schreibende Meßgeräte
DIN 16 234	Leittechnik; Papier; Aufzeichnungsträger schreibender Meßgeräte; Naturpapier
DIN 19 221	Leittechnik; Regelungstechnik und Steuerungstechnik; Formelzeichen
DIN 40 101 Teil 1	Graphische Symbole für Betriebsmittel; Bildzeichen der IEC 417
Normen der Reihe	
DIN 40 900	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen
DIN 43 781 Teil 1	Messen, Steuern, Regeln; Elektrische Meßgeräte; Direkt wirkende elektrische Schreiber einschließlich elektrischem Zubehör
DIN 43 781 Teil 2	Messen, Steuern, Regeln; Elektrische Meßgeräte; Direkt wirkende elektrische Schreiber einschließlich elektronischem Zubehör
Normen der Reihe	
DIN EN 60 051	Direkt wirkende anzeigende elektrische Meßgeräte und ihr Zubehör; Meßgeräte mit Skalenanzeige
DIN IEC 68 Teil 1	Elektrotechnik; Grundlegende Umweltprüfverfahren; Allgemeines und Leitfaden; Identisch mit IEC 68-1 : 1988
IEC 258	Direct acting recording electrical measuring instruments and their accessories
IEC 1143-1	Electrical measuring instruments; X-t-recorders; Part 1: Definitions and requirements
IEC 1143-2	Electrical measuring instruments; X-t-recorders; Part 2: Recommended additional test methods

DK 621.317.7

Deskriptoren: Meßgerät, elektrische Messung, Schreiber, indirekt wirkender Schreiber, X-Y-Schreiber

Deutsche Fassung

**Elektrische Meßgeräte
X-Y-Schreiber
(IEC 1028 : 1991)**

Electrical measuring instruments –
X-Y recorders – (IEC 1028 : 1991)

Appareils électriques de mesure –
Enregistreurs X-Y – (CEI 1028 : 1991)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1992-12-09 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Internationalen Norm IEC 1028 : 1991 ergab, daß für die Annahme als Europäische Norm keine gemeinsamen Abänderungen notwendig waren.

Das Referenzdokument wurde danach den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt und von CENELEC am 9. Dezember 1992 als EN 61028 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1993-12-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1993-12-01

Für Erzeugnisse, die vor 1993-12-01 den einschlägigen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1998-12-01 noch weiter angewendet werden.

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	3	5 Nenngebrauchsbereich und Einflüsseffekte	9
2 Begriffe	3	5.1 Nenngebrauchsbereich	9
2.1 Allgemeine Begriffe	3	5.2 Grenzen der Einflüsseffekte	9
2.2 Beschreibung von Schreibern entsprechend der Anzahl der Schreibeinrichtungen	3	5.3 Bedingungen zur Ermittlung der Einflüsseffekte	10
2.3 Beschreibung von Schreibern entsprechend ihrem Aufzeichnungsverfahren	3	6 Weitere elektrische und mechanische Anforderungen	10
2.4 Konstruktive Eigenschaften	3	6.1 Dynamisches Verhalten	10
2.5 Charakteristische Merkmale	4	6.2 Dauerlast	10
2.6 Kennwerte	5	6.3 Zulässige Überlasten	10
2.7 Einflußgröße, Referenzbedingungen, Nenngebrauchsbereich und Meßvorbereitung	5	6.4 Temperaturgrenzwerte	11
2.8 Meßabweichungen und Einflüsseffekte	6	7 Konstruktive Anforderungen	11
2.9 Genauigkeit, Genauigkeitsklasse und Klassenzeichen	6	7.1 Sicherheits-Plombierungen	11
3 Klasseneinteilung und Übereinstimmung	6	7.2 Bevorzugte Empfindlichkeitswerte	11
3.1 Klassenzeichen	6	8 Angaben, Aufschriften und Symbole	11
3.2 Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm	6	8.1 Angaben auf dem Schreiber	11
4 Referenzbedingungen und Eigenabweichungen	6	8.2 Angaben in mitgelieferten Unterlagen	11
4.1 Referenzbedingungen	6	8.3 Angaben bezüglich Referenzbedingungen und Nenngebrauchsbereiche	11
4.2 Bezugswert und Grenzen der Eigenabweichungen	7	9 Aufschriften und Symbole für Anschlüsse	14
4.3 Bedingungen zur Ermittlung der Eigenabweichung	8	9.1 Anforderungen an Aufschriften	14
4.4 Ermittlung des Wertes der Totzone	8	9.2 Anschlüsse für Erde	14
4.5 Zusätzliche Meßabweichung durch Nullpunktverschiebung	9	9.3 Anschlüsse von Meßkreisen	14
4.6 Orthogonal-Meßabweichung	9	Anhang A Ermittlungen des Einflusses von Störspannungen	15
		Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierten internationalen Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	16

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für X-Y-Schreiber zur Aufzeichnung von analogen elektrischen Signalen.

Diese Norm legt Anforderungen fest für X-Y-Schreiber zur Messung von:

- Spannung oder Strom,
- einer anderen elektrischen Größe,
- einer nichtelektrischen Größe.

Schreiber zur Messung von anderen Größen als Strom oder Spannung dürfen eine Einrichtung zur Umwandlung der Eingangsgröße in Spannung oder Strom enthalten. Wenn diese Einrichtung austauschbar und abtrennbar ist, gilt diese Norm nur für den Schreiber, vorausgesetzt, daß die Umwandlungsfunktion bekannt ist.

Diese Norm gilt für Schreiber und ihr Zubehör, die elektronische Einrichtungen in ihrem Meßkreis und/oder Hilfskreis haben.

Sie gilt auch für nicht austauschbares und begrenzt austauschbares Zubehör (z. B. Shunts, Impedanzen), wenn es zusammen mit dem Schreiber eingesetzt und mit ihm justiert ist.

Diese Norm gilt nicht für X-t-Schreiber. Wenn der X-Y-Schreiber eine Zeitbasis hat, gilt diese Norm nur für die X-Y-Funktion.

Diese Norm gilt nicht für spezielle Schreiber, für die eine eigene IEC-Norm vorhanden ist.

Diese Norm gilt nicht für spezielle Einrichtungen noch für austauschbares Zubehör, für die eine eigene IEC-Norm vorhanden ist, wenn diese als Zubehör verwendet werden.

Bei Reglern mit elektrischen Schreibern in ihren elektrischen Ausgängen gilt diese Norm nur für den Schreiber und nicht für den Regelteil.

Diese Norm enthält weder Anforderungen für Schutz gegen Umwelteinflüsse noch die dazugehörigen Prüfungen. Falls Informationen dafür gewünscht werden, sollte man sich auf IEC 68 beziehen.

Diese Norm deckt keine Sicherheitsanforderungen ab, siehe dazu Publikation IEC 1010.

2 Begriffe

Bei den in dieser Norm angeführten Wechselspannungsgrößen handelt es sich, wenn nicht anders angegeben, um Effektivwerte.

Für diese Norm gelten die nachfolgenden Begriffe:

2.1 Allgemeine Begriffe

2.1.1 Schreiber

Registrierendes Meßgerät

Ein Schreiber, der auf einem Aufzeichnungsträger eine Registrierung vornimmt, die den Werten der Meßgröße entspricht.

ANMERKUNG 1: Schreiber dürfen auch eine Anzeigeneinrichtung enthalten.

ANMERKUNG 2: Schreiber dürfen auch mehr als eine Meßgröße aufzeichnen.

ANMERKUNG 3: Schreiber dürfen auch austauschbare Steckeinheiten enthalten. In diesem Fall darf der Schreiber entsprechend der verwendeten Steckeinheiten anderen Anforderungen genügen.

2.1.2 XY-Schreiber

Ein Schreiber, der das Verhältnis zwischen zwei oder mehreren analogen elektrischen Signalen als durchgehende Linie in zwei senkrecht zueinander stehenden Achsen eines Aufzeichnungsträgers aufzeichnet.

2.1.3 Zubehör

Ein Teil, eine Gruppe von Teilen oder eine Einrichtung, die mit dem Meßkreis eines Schreibers verbunden werden, um diesem bestimmte Eigenschaften zu verleihen.

2.1.3.1 Austauschbares Zubehör

Ein Zubehör mit eigenen Eigenschaften, eigenem Klassenzeichen und eigener Genauigkeit, die nicht von denen des Schreibers, mit dem es verbunden wird, abhängig sind.

ANMERKUNG: Ein Zubehör gilt als austauschbar, wenn seine Bemessungsdaten bekannt und angegeben sind und ausreichen, um seine Meßabweichungen und Einflüsseffekte ohne Verwendung des zugehörigen Schreibers zu bestimmen. Ein Nebewiderstand z.B., bei dessen Abgleich eine nicht vernachlässigbare, bekannte Stromaufnahme eines Schreibers berücksichtigt wurde, gilt als austauschbar.

2.1.3.2 Begrenzt austauschbares Zubehör

Ein Zubehör mit eigenen Eigenschaften und eigenen Meßabweichungen, das nur in Verbindung mit solchen Schreibern verwendet werden kann, bei denen bestimmte Eigenschaften innerhalb festgelegter Grenzen liegen.

2.1.3.3 Nicht austauschbares Zubehör

Ein Zubehör, bei dessen Abgleich die elektrischen Eigenschaften eines bestimmten Schreibers berücksichtigt wurden.

2.1.4 Klirrfaktor (Oberwellengehalt einer Größe)

Das Verhältnis $\frac{\text{Effektivwert der Oberwellen}}{\text{Effektivwert der nichtsinusförmigen Meßgröße}}$

2.1.5 Welligkeit einer Größe

Das Verhältnis $\frac{\text{Effektivwert des überlagerten Wechselstromanteils}}{\text{Gleichstromanteil}}$

2.2 Beschreibung von Schreibern entsprechend der Anzahl der Schreibeinrichtungen

2.2.1 Einzelschreiber

Ein Schreiber, der nur eine Schreibeinrichtung besitzt.

2.2.2 Mehrfachschreiber

Ein Schreiber mit mehr als einer Schreibeinrichtung zur gleichzeitigen Aufzeichnung verschiedener Größen, die verschiedenen externen Signalen zugeordnet sind.

2.2.3 Einbereichsschreiber

Ein Schreiber, der nur einen Meßbereich hat.

2.2.4 Mehrbereichsschreiber

Ein Schreiber mit mehr als einem Meßbereich.

2.3 Beschreibung von Schreibern entsprechend ihrem Aufzeichnungsverfahren

2.3.1 Tintenschreiber

Ein Schreiber, der auf dem Aufzeichnungsträger mit Tinte aufzeichnet.

2.3.2 Stiftschreiber

Ein Schreiber, der mit einem Stift aufzeichnet, der keine Tinte benötigt.

2.4 Konstruktive Eigenschaften

2.4.1 Meßkreis (eines Schreibers)

Das innerhalb des Schreibers und seines Zubehörs einschließlich der sie verbindenden Zuleitungen, falls vorhanden, befindliche Teil des elektrischen Kreises, der an eine

Spannung gelegt oder von einem Strom durchflossen wird, die einzeln oder gemeinsam bestimmend für die Aufzeichnung der Meßgröße sind (wobei eine dieser Größen die aufgezeichnete Größe selbst sein darf).

2.4.1.1 Stromkreis

Ein Meßkreis, der von einem Strom durchflossen wird, der bestimmend für die Aufzeichnung der Meßgröße ist.

ANMERKUNG: Es darf der Strom sein, der direkt mit der Aufzeichnung im Zusammenhang steht oder ein ihm proportionaler Strom, der von einem externen Stromwandler oder externen Nebenwiderstand stammt.

2.4.1.2 Spannungskreis

Ein Meßkreis, der an eine Spannung angelegt wird, die bestimmend für die Aufzeichnung der Meßgröße ist.

ANMERKUNG: Es darf die Spannung sein, die direkt mit der Messung im Zusammenhang steht oder eine ihr proportionale Spannung, die von einem externen Spannungswandler oder Spannungsteiler stammt oder über einen externen Vorwiderstand (Scheinwiderstand) abgeleitet wird.

2.4.2 Äußerer Meßkreis

Der außerhalb des Schreibers befindliche Teil des elektrischen Kreises, von dem eine Meßgröße zugeführt wird.

2.4.3 Hilfskreis

Ein anderer Kreis als ein Meßkreis, der für die Funktion des Schreibers erforderlich ist.

2.4.4 Hilfsversorgung

Ein Hilfskreis, der elektrische Energie liefert.

2.4.5 Meßwerk

Die Anordnung von Teilen eines Schreibers, auf die eine Meßgröße einwirkt und eine Bewegung des beweglichen Teils des Meßwerkes bewirkt, die aus dieser Meßgröße resultiert.

2.4.5.1 Kompensationsmeßwerk

Der wirksame Teil eines Schreibers, der die Teile umfaßt, durch deren Zusammenwirken die Abgleicheinrichtung gesteuert wird.

2.4.5.2 Abgleicheinrichtung

Ein selbsttätiges Regelsystem, in dem die geregelte Variable die mechanische Position der Registriereinrichtung ist.

ANMERKUNG: Die Wirkungsweise der Abgleicheinrichtung ist abhängig von der Meßgröße sowie von der Stellung der Registriereinrichtung.

2.4.6 Anzeigeeinrichtung

Der Teil eines Schreibers, der den Wert der Meßgröße oder einen davon abgeleiteten Wert anzeigt.

2.4.7 Ablesemarke

Der feste oder bewegliche Teil einer Anzeigeeinrichtung, dessen Stellung in bezug auf die Teilstriche es erlaubt, einen angezeigten Wert zu bestimmen.

2.4.8 Skale

Gesamtheit von geordnet angebrachten Teilstrichen mit zugehörigen Bezifferungen, die Teil einer Anzeigeeinrichtung ist.

2.4.9 Registriereinrichtung

Der Teil eines Schreibers, der den Wert der Meßgröße oder einen davon abgeleiteten Wert aufzeichnet.

ANMERKUNG: Entsprechend der Art und dem Verfahren der Aufzeichnung darf dies sein:

- eine Feder mit einem Tintenbehälter oder
- ein Schreibstift.

2.4.10 Nullpunkt und Nullpunkteinstellung

2.4.10.1 Nullpunkt (elektrischer Nullpunkt)

Die Aufzeichnung eines Schreibers, wenn er in Betrieb ist und die angelegte Meßgröße den Wert Null hat.

2.4.10.2 Skalennullpunkt

Der Teilstrich auf der Skale oder auf einem Aufzeichnungsträger, der mit der Zahl Null gekennzeichnet ist.

2.4.10.3 Nullsteller

Die Einrichtung, mit der der Schreiber so zu justieren ist, daß der Nullpunkt (untere/obere Grenze des Meßbereiches) mit dem zugehörigen Skalenteilstrich übereinstimmt.

2.4.10.4 Schreiber mit Nullpunktverschiebung

Ein Schreiber mit einer Zusatzeinrichtung zur Veränderung der Lage des Nullpunktes.

2.4.10.5 Größe der Nullpunktverschiebung

Bei einem Schreiber mit Nullpunktverschiebung der Wert der Meßgröße, der der Differenz zwischen dem angezeigten oder dem registrierten Wert mit und ohne Nullpunktverschiebung bei gleichem Meßwert entspricht, ausgedrückt in Prozenten des Meßbereiches.

2.4.11 Spannen-Feineinstelleinrichtung

Eine Einrichtung zur stetigen Feineinstellung der Empfindlichkeit.

2.4.12 Ein-/Aus-Steuerung der Aufzeichnung

Eine Einrichtung zum Ein-/Ausschalten der Aufzeichnung, ohne das Kompensationsmeßwerk abzuschalten.

2.4.13 Freilauf der Abgleicheinrichtung

Der Mechanismus, der die Aufzeichnungseinrichtung (z. B. Feder) von der Abgleicheinrichtung trennt, um sie frei von Hand verstellen zu können.

2.4.14 Aufzeichnungsträger

Ein Streifen oder ein Blatt mit oder ohne aufgedruckte Linien und mit oder ohne Beschriftung, von dem die Werte der Meßgröße, möglicherweise unter Verwendung eines Ableselineals, entnommen werden.

2.4.15 Aufzeichnung

Die auf dem Aufzeichnungsträger von der Registriereinrichtung des Schreibers aufgezeichnete(n) Linie(n).

2.4.16 Linienaufdruck

Die Reihe vorgedruckter Linien auf dem Aufzeichnungsträger, die eine Auswertung der Aufzeichnung ermöglichen.

2.4.17 Teilungseinheit

Das Intervall zwischen zwei benachbarten aufgedruckten Linien.

2.4.18 Linienbezifferung

Die Zahlenreihe zur Bezifferung der Linien.

2.4.19 Schreibbreite

Die Weglänge, die von der Registriereinrichtung zwischen den beiden äußersten Meßwertlinien auf dem Aufzeichnungsträger zurückgelegt wird, wenn die Registriereinrichtung sich in Richtung der einen der beiden Achsen bewegt.

2.5 Charakteristische Merkmale

2.5.1 Spanne

Der Betrag der Differenz zwischen den beiden Grenzen des Meßbereiches in Einheiten der Meßgröße.

BEISPIEL:

Meßbereich – 10 V bis + 10 V; Spanne = 20 V.