

DIN EN 13602

ICS 77.150.30

Ersatz für
DIN EN 13602:2002-07**Kupfer und Kupferlegierungen –
Gezogener Runddraht aus Kupfer zur Herstellung elektrischer Leiter;
Deutsche Fassung EN 13602:2013**

Copper and copper alloys –
Drawn, round copper wire for the manufacture of electrical conductors;
German version EN 13602:2013

Cuivre et alliages de cuivre –
Fils ronds en cuivre étirés pour la fabrication des conducteurs électriques;
Version allemande EN 13602:2013

Gesamtumfang 23 Seiten

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13602:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) erarbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 066-02-04 AA „Strangpress- und Zieherzeugnisse“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN verantwortlich.

Für die in diesem Dokument zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende DIN-Norm bzw. DIN-IEC-Norm hingewiesen:

IEC 60468 siehe DIN IEC 60468

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13602:2002-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe überarbeitet;
- b) normative Verweisungen aktualisiert;
- c) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 500 = DIN 40500: 1934x-04
DIN 40500-4: 1962-10, 1973-09
DIN 40500-5: 1978-03, 1983-06
DIN EN 13602: 2002-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN IEC 60468, *Verfahren zur Messung des spezifischen (elektrischen) Widerstandes metallischer Werkstoffe*

Deutsche Fassung

Kupfer und Kupferlegierungen —
Gezogener Runddraht aus Kupfer zur Herstellung elektrischer
Leiter

Copper and copper alloys —
Drawn, round copper wire for the manufacture of electrical
conductors

Cuivre et alliages de cuivre —
Fils ronds en cuivre étirés pour la fabrication des
conducteurs électriques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. April 2013 angenommen.

Die CEN-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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Bezeichnungen	5
4.1 Werkstoff	5
4.2 Zustand	5
4.3 Produkt	5
5 Bestellangaben	7
6 Anforderungen	8
6.1 Zusammensetzung	8
6.2 Mechanische Eigenschaften	8
6.3 Elektrische Eigenschaften	9
6.4 Maße	9
6.5 Umformbarkeit	9
6.6 Oberflächenbeschaffenheit	9
7 Probenentnahme	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Analyse	10
7.3 Mechanische Prüfungen, elektrische Prüfungen und Beurteilung der Verzinnung	10
8 Prüfverfahren	10
8.1 Analyse	10
8.2 Zugversuch	10
8.3 Prüfung der Umformbarkeit	10
8.4 Prüfung des spezifischen elektrischen Widerstands	11
8.5 Beurteilung von Zinnüberzügen	11
8.6 Wiederholungsprüfungen	11
8.7 Runden von Ergebnissen	11
9 Konformitätserklärung und Prüfbescheinigung	12
9.1 Konformitätserklärung	12
9.2 Prüfbescheinigung	12
10 Kennzeichnung, Verpackung, Etikettierung	12
Anhang A (informativ) Eigenschaften von Kupfersorten für die Elektrotechnik	19
Literaturhinweise	21
Tabellen	
Tabelle 1 — Zusammensetzung von Cu-ETP1 (CW003A) und Cu-OF1 (CW007A)	13
Tabelle 2 — Zusammensetzung von Cu-ETP (CW004A), Cu-FRHC (CW005A) und Cu-OF (CW008A) ...	14
Tabelle 3 — Mechanische Eigenschaften von nicht verzinnem Draht	15
Tabelle 4 — Mechanische Eigenschaften von verzinnem Draht	16
Tabelle 5 — Elektrische Eigenschaften (bei 20 °C)	17
Tabelle 6 — Grenzabmaße für den Durchmesser	18
Tabelle 7 — Anforderungen an die Überzüge	18
Tabelle 8 — Anzahl der Biegungen am geglühten Draht	18
Tabelle 9 — Anzahl der Biegungen am hart gezogenen Draht	18
Tabelle A.1 — Besondere Eigenschaften von Kupfersorten für die Elektrotechnik	20

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13602:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2013 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 13602:2002.

Im Vergleich mit EN 13602:2002 wurden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- Begriffe angepasst;
- Normative Verweisungen aktualisiert;
- redaktionell überarbeitet.

Im Rahmen seines Arbeitsprogramms hat das Technische Komitee CEN/TC 133 die Arbeitsgruppe CEN/TC 133/WG 4 „Strangpress- und Zieherzeugnisse, Schmiedestücke und Schrotte“ gebeten die folgende Norm zu überarbeiten:

EN 13602:2002, Kupfer und Kupferlegierungen — Gezogener Runddraht aus Kupfer zur Herstellung elektrischer Leiter

Die Produkte, die in dieser Europäischen Norm festgelegt sind, sind besonders für die Elektrotechnik geeignet, das heißt, ihre elektrischen Eigenschaften sind festgelegt. Gezogener Runddraht zur allgemeinen Verwendung ist in EN 12166 festgelegt.

Dies ist eine aus einer Reihe von Europäischen Normen für Produkte aus Kupfer für die Elektrotechnik. Andere Produkte aus Kupfer sind wie folgt genormt:

EN 13599, Kupfer und Kupferlegierungen — Platten, Bleche und Bänder aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik

EN 13600, Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rohre aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik

EN 13601, Kupfer und Kupferlegierungen — Stangen und Drähte aus Kupfer für die allgemeine Anwendung in der Elektrotechnik

EN 13604, Kupfer und Kupferlegierungen — Produkte aus hochleitfähigem Kupfer für Elektronenröhren, Halbleiterbauelemente und für die Anwendung in der Vakuumtechnik

EN 13605, Kupfer und Kupferlegierungen — Profile und profilierte Drähte aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Zusammensetzung, die Anforderungen an die Eigenschaften, einschließlich elektrische Eigenschaften und Grenzabmaße für gezogenen Runddraht aus Kupfer mit Dicken von 0,04 mm bis 5 mm zur Anfertigung elektrischer Leiter fest, die für die Herstellung von Stangen, isolierten Kabeln und Schnüren bestimmt sind.

Diese Norm gilt für nicht verzinnte, verzinnte, geglühte oder hart gezogene Drähte und für einadrige oder mehradrige Drähte. Sie gilt nicht für Drähte zum Emaillieren (Spulendraht, Magnetdraht), zur Verwendung in der Elektronik und für Kontaktdraht für den elektrischen Fahrbetrieb.

Der Ablauf der Probenentnahme, die Prüfverfahren zur Feststellung der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm und die Lieferbedingungen sind ebenfalls festgelegt.

ANMERKUNG Aufgrund der thermischen und/oder mechanischen Behandlung, die im Ablauf der Kabelherstellung auftritt, weichen die Eigenschaften der Leiter im Kabel oder in der Schnur von denen des gelieferten Originaldrahtes ab. Die Anforderungen für Leiter, die aus Kabeln oder Schnüren entnommen werden, sind in den entsprechenden Normen für Kabel enthalten.

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).

EN 610, *Zinn und Zinnlegierungen — Zinn in Masseln*

EN 1655, *Kupfer und Kupferlegierungen — Konformitätserklärungen*

EN 1976, *Kupfer und Kupferlegierungen — Gegossene Rohformen aus Kupfer*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 13603, *Kupfer und Kupferlegierungen — Prüfverfahren zur Beurteilung von Schutzüberzügen aus Zinn auf gezogenen Runddrähten aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik*

EN ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1)*

IEC 60468, *Method of measurement of resistivity of metallic materials*

ISO 1811-2, *Copper and copper alloys — Selection and preparation of samples for chemical analysis — Part 2: Sampling of wrought products and castings*

ISO 4739, *Wrought copper and copper alloy products — Selection and preparation of specimens and test pieces for mechanical testing*

ISO 7801, *Metallic materials — Wire — Reverse bend test*

ISO 7802, *Metallic materials — Wire — Wrapping test*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Draht

⟨Draht⟩ gewickeltes Produkt mit einheitlichem Querschnitt über die ganze Länge

Anmerkung 1 zum Begriff: Rechtecke können runde oder scharfe Kanten haben.

[QUELLE: EN 12166:2011, 3.1]

3.2

mehradriger Draht

eine Anzahl von Drähten mit gleichem Durchmesser (Nennmaß) und im gleichen Zustand, die gleichzeitig auf dieselbe Spule gewickelt wurden und die sich maximal einmal je Spulenumdrehung umwinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Allgemein werden die Drähte gleichzeitig auf derselben Maschine gezogen.

3.3

Unrundheit (Draht)

Unterschied zwischen dem maximalen und minimalen Durchmesser, der an irgendeinem Querschnitt eines Produkts mit rundem Querschnitt gemessen wurde

[QUELLE: EN 12163:2011, 3.3]

4 Bezeichnungen

4.1 Werkstoff

4.1.1 Allgemeines

Der Werkstoff wird entweder durch ein Werkstoffkurzzeichen oder durch eine Werkstoffnummer bezeichnet (siehe Tabellen 1 und 2).

4.1.2 Werkstoffkurzzeichen

Der Bezeichnung durch Werkstoffkurzzeichen liegt das in ISO 1190-1 enthaltene Bezeichnungssystem zugrunde.

ANMERKUNG Obwohl die Werkstoffkurzzeichen, die in dieser Norm verwendet werden, die gleichen sein können wie in anderen Normen, welche das Bezeichnungssystem nach ISO 1190-1 verwenden, können sich die Anforderungen an die Zusammensetzung gleich bezeichneter Werkstoffe im Einzelnen voneinander unterscheiden.

4.1.3 Werkstoffnummer

Die Werkstoffnummer entspricht dem in EN 1412 festgelegten System.

4.2 Zustand

Für die Anwendung dieser Norm gelten die nachstehenden Zustandsbezeichnungen; sie entsprechen dem in EN 1173 enthaltenen System:

R... Zustand, bezeichnet mit dem kleinsten Wert für die Anforderung an die Zugfestigkeit für das Produkt mit vorgeschriebenen Anforderungen an die Zugfestigkeit;

A... Zustand, bezeichnet mit dem kleinsten Wert für die Anforderung an die Bruchdehnung für das Produkt mit vorgeschriebenen Anforderungen an die Bruchdehnung.

Eine genaue Umrechnung zwischen den Zuständen, bezeichnet mit R... und A..., ist nicht möglich.

Der Zustand wird nur durch eine der oben genannten Bezeichnungen bezeichnet.

4.3 Produkt

Die Produktbezeichnung stellt ein genormtes Bezeichnungsmodell dar, durch das eine schnelle und eindeutige Beschreibung eines Produktes möglich ist, wenn man sich auf es beziehen will. Das Modell ermöglicht ein gegenseitiges Verstehen auf internationaler Ebene hinsichtlich solcher Produkte, die die Anforderungen der betreffenden Europäischen Norm erfüllen.

Die Produktbezeichnung ist kein Ersatz für den vollen Inhalt der Norm.