PD CEN/TS 13388:2015

BSI Standards Publication

Copper and copper alloys — Compendium of compositions and products

bsi.

...making excellence a habit.™

National foreword

This Published Document is the UK implementation of CEN/TS 13388:2015. It supersedes PD CEN/TS 13388:2013 which is withdrawn.

The UK participation in its preparation was entrusted to Technical Committee NFE/34, Copper and copper alloys.

A list of organizations represented on this committee can be obtained on request to its secretary.

This publication does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application.

Published by BSI Standards Limited 2015

ISBN 978 0 580 87727 8
ICS 77.120.30; 77.150.30

Compliance with a British Standard cannot confer immunity from legal obligations.

This Published Document was published under the authority of the Standards Policy and Strategy Committee on 31 May 2015.

Amendments/corrigenda issued since publication

Date	Text affected

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

TECHNISCHE SPEZIFIKATION

CEN/TS 13388

May 2015

ICS 77.120.30; 77.150.30

Supersedes CEN/TS 13388:2013

English Version

Copper and copper alloys - Compendium of compositions and products

Cuivre et alliages de cuivre - Inventaire des compositions et des produits

Kupfer und Kupferlegierungen - Übersicht über Zusammensetzungen und Produkte

This Technical Specification (CEN/TS) was approved by CEN on 21 March 2015 for provisional application.

The period of validity of this CEN/TS is limited initially to three years. After two years the members of CEN will be requested to submit their comments, particularly on the question whether the CEN/TS can be converted into a European Standard.

CEN members are required to announce the existence of this CEN/TS in the same way as for an EN and to make the CEN/TS available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force (in parallel to the CEN/TS) until the final decision about the possible conversion of the CEN/TS into an EN is reached.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Ref. No. CEN/TS 13388:2015 E

Foreword

This document (CEN/TS 13388:2015) has been prepared by Technical Committee CEN/TC 133 “Copper and copper alloys”, the secretariat of which is held by DIN.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes CEN/TS 13388:2013.

In comparison with CEN/TS 13388:2013, the following changes were made:

a) modifications regarding materials and compositions from EN 12420:2014, EN 13600:2013, EN 13601:2013 and EN 13602:2013 considered;

b) last paragraph of the “Scope” deleted;

c) 3.5 “Composition of filler metals” deleted;

d) 4.4 “Filler metals” deleted;

e) Clause 5 “Copper and copper alloys standardised by other CEN Technical Committees” deleted;

f) Clause 6 “Copper and copper alloys registered by CEN/TC 133” deleted.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to announce this Technical Specification: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Introduction

CEN/TC 133 “Copper and copper alloys” was established in 1988 to prepare and maintain standards in the field of unwrought, wrought and cast products made from copper and copper alloys. Its responsibilities included developing, defining, specifying and giving guidance on, as appropriate, material compositions, designations, terminology, dimensions and tolerances, mechanical and physical characteristics, conditions of delivery and methods of testing peculiar to copper and copper alloys.

During the development of standards for copper and copper alloy products, the experts realized the necessity and seized the opportunity:

a) to coordinate and in some cases also to rationalize the composition limits which already existed for the various product forms;

b) to establish unique, new and identifiably European designations for copper and copper alloys, including a numerical option to be particularly convenient for computerized handling;

c) to confirm, clarify and redefine where necessary, the terminology which already existed in common usage, at the international level or in customs nomenclature.

CEN/TC 133 decided, in view of the new form of presentation and new parameters for the description and provision of information on copper and copper alloy products, to prepare and publish the present consolidation and summary of essential details.

1 Scope

This Technical Specification provides a summary of material designations, compositions and the product forms in which they are available, for coppers and copper alloys standardized in European Standards by CEN/TC 133 “Copper and copper alloys”.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 1976, *Copper and copper alloys — Cast unwrought copper products*

EN 1982:2008, *Copper and copper alloys — Ingots and castings*

3 Compositions of coppers and copper alloys standardised by CEN/TC 133

3.1 Composition of coppers

The symbol and number designations and compositions of copper grades are given in the following tables:

— Table 1.1 — Composition of copper cathodes according to EN 1978:1998, Cu-CATH-1 (CR001A) and Cu-CATH-2 (CR002A)

— Table 1.2 — Composition of unalloyed copper grades made from Cu-CATH-1 (CR001A) according to EN 1978

— Table 1.3 — Composition of unalloyed copper grades, other than those made from Cu-CATH-1 (CR001A) according to EN 1978

— Table 1.4 — Composition of phosphorus-containing copper grades

— Table 1.5 — Composition of silver-containing copper grades (silver-bearing coppers)

3.2 Composition of copper alloys

The symbol and number designations and compositions of copper alloys are given in the following tables:

— Table 2 — Composition of copper alloys, low alloyed (less than 5 % alloying elements)

— Table 3 — Composition of copper-aluminium alloys

— Table 4 — Composition of copper-nickel alloys

— Table 5 — Composition of copper-nickel-zinc alloys

— Table 6 — Composition of copper-tin alloys

— Table 7 — Composition of copper-zinc alloys, binary

— Table 8 — Composition of copper-zinc-lead alloys

— Table 9 — Composition of copper-zinc alloys, complex

3.3 Composition of master alloys

The symbol and number designations and compositions of master alloys in accordance with EN 1981:2003 are given in Table 11.

3.4 Composition of ingots and castings

The symbol and number designations and compositions of ingots and castings in accordance with EN 1982:2008 are given in the following tables:

— Table 12.1 — Ingots and castings — Copper and copper-chromium alloys — Compositions and casting processes

— Table 12.2 — Ingots and castings — Copper-zinc alloys — Composition and casting processes

— Table 12.3 — Ingots and castings — Copper-tin alloys — Composition and casting processes

— Table 12.4 — Ingots and castings — Copper-tin-lead alloys — Composition and casting processes

— Table 12.5 — Ingots and castings — Copper-aluminium alloys — Composition and casting processes

— Table 12.6 — Ingots and castings — Copper-manganese-aluminium alloys — Composition and casting processes

— Table 12.7 — Ingots and castings — Copper-nickel alloys — Composition and casting processes

3.5 Composition of copper and copper alloy scrap

The symbol and number designations and compositions of copper and copper alloy scrap in accordance with EN 12861:1999 are given in Table 13.

4 Available product forms of copper and copper alloys

4.1 Wrought coppers and copper alloys

The product forms and applicable standards are given in Table 10.

4.2 Master alloys

The product forms are given in Table 11.

4.3 Ingots and castings

The product forms are given in Tables 12.1 to 12.7.

4.4 Scrap

The product forms are given in Table 13.

4.5 Copper and copper alloy grooved contact wires

The product forms are given in Table 14.

Table 1.1 — Composition of copper cathodes according to EN 1978:1998, Cu-CATH-1 (CR001A) and Cu-CATH-2 (CR002A)

Material designation		Composition in % (mass fraction)																			
Symbol	Number	Element	Cu	Ag	As	Bi	Cd	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Sb	Se	Si	Sn	Te	Zn	Sum of elements listed in this table other than copper
Cu-CATH-1	CR001A	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		max.	—	0,002 5	0,000 5[a]	0,000 20[b]	—[a]	—[c]	—[a]	0,001 0[c]	—[a]	—[c]	—[a]	0,000 5	0,001 5[d]	0,000 4[a]	0,000 20[b]	—[c]	—[c]	0,000 20[b]	—[c]	0,006 5
Cu-CATH-2	CR002A	min.	99,90[e]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		max.	—	—	—	0,000 5	—	—	—	—	—	—	—	0,005	—	—	—	—	—	—	—	0,03 excluding Ag

[a] (As + Cd + Cr + Mn + P + Sb) maximum 0,001 5 %.

[b] (Bi + Se + Te) maximum 0,000 3 %, of which (Se + Te) maximum 0,000 30 %.

[c] (Co + Fe + Ni + Si + Sn + Zn) maximum 0,002 0 %.

[d] The sulfur content shall be determined on a cast sample.

[e] Including silver up to a maximum of 0,015 %.

Table 1.2 — Composition of unalloyed copper grades made from Cu-CATH-1 (CR001A) according to EN 1978

Material designation			**Composition** in % (mass fraction)												
Symbol	Number		Element	Cu	Ag	As	Bi	Cd	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	O	P	Pb
	unwrought copper	wrought copper														
Cu-ETP1	**CR003A**	**CW003A**	min. max.	— —	— 0,002 5	— 0,000 5[a]	— 0,000 20[b]	— —[a]	— —[c]	— —[a]	— 0,001 0[c]	— —[a]	— —[c]	— 0,040	— —[a]	— 0,000 5
Cu-OF1	**CR007A**	**CW007A**	min. max.	— —	— 0,002 5	— 0,000 5[a]	— 0,000 20[b]	— —[a]	— —[c]	— —[a]	— 0,001 0[c]	— —[a]	— —[c]	— —[d]	— —[a]	— 0,000 5
Cu-OFE	**CR009A**	**CW009A**	min. max.	99,99 —	— 0,002 5	— 0,000 5	— 0,000 20	— 0,000 1	— —	— —	— 0,001 0	— 0,000 5	— 0,001 0	— —[d]	— 0,000 3	— 0,000 5
Cu-PHCE	**CR022A**	**CW022A**	min. max.	99,99 —	— 0,002 5	— 0,000 5	— 0,000 20	— 0,000 1	— —	— —	— 0,001 0	— 0,000 5	— 0,001 0	— —[d]	0,001 0,006	— 0,000 5

Material designation			**Composition** in % (mass fraction)									
Symbol	Number		Element	S	Sb	Se	Si	Sn	Te	Zn	Elements listed in this table other than copper	
	unwrought copper	wrought copper									total	excluding
Cu-ETP1	**CR003A**	**CW003A**	min. max.	— 0,001 5	— 0,000 4[a]	— 0,000 20[b]	— —[c]	— —[c]	— 0,000 20[b]	— —[c]	— 0,006 5	O
Cu-OF1	**CR007A**	**CW007A**	min. max.	— 0,001 5	— 0,000 4[a]	— 0,000 20[b]	— —[c]	— —[c]	— 0,000 20[b]	— —[c]	— 0,006 5	O
Cu-OFE	**CR009A**	**CW009A**	min. max.	— 0,001 5	— 0,000 4	— 0,000 20	— —	— 0,000 2	— 0,000 20	— 0,000 1	— —	—
Cu-PHCE	**CR022A**	**CW022A**	min. max.	— 0,001 5	— 0,000 4	— 0,000 20	— —	— 0,000 2	— 0,000 20	— 0,000 1	— —	—

[a] (As + Cd + Cr + Mn + P + Sb) max. 0,001 5 %.

[b] (Bi + Se + Te) max. 0,000 3 %, of which (Se + Te) max. 0,000 30 %.

[c] (Co + Fe + Ni + Si + Sn + Zn) max. 0,002 0 %.

[d] The oxygen content shall be controlled by the manufacturer so that the material conforms to the hydrogen embrittlement requirements of EN 1976.

Table 1.3 — Composition of unalloyed copper grades, other than those made from Cu-CATH-1 (CR001A) according to EN 1978

Material designation			Composition in % (mass fraction)						
Symbol	Number		Element	Cu[a]	Bi	O	Pb	Other elements (see note)	
	unwrought copper	wrought copper						total	excluding
Cu-ETP	**CR004A**	**CW004A**	min. max.	99,90 —	— 0,000 5	— 0,040[b]	— 0,005	— 0,03	Ag, O
Cu-FRHC	**CR005A**	**CW005A**	min. max.	99,90 —	— —	— 0,040[b]	— —	— 0,06 [d]	Ag, O
Cu-FRTP	**CR006A**	**CW006A**	min. max.	99,90 —	— —	— 0,100	— —	— 0,05	Ag, Ni, O
Cu-OF	**CR008A**	**CW008A**	min. max.	99,95 —	— 0,000 5	— —[c]	— 0,005	— 0,03	Ag

NOTE The total of other elements (than copper) is defined as the sum of Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te and Zn, subject to the exclusion of any individual elements indicated.

[a] Including silver, up to a maximum of 0,015 %.

[b] Oxygen content up to 0,060 % is permitted, subject to agreement between the purchaser and the supplier.

[c] The oxygen content shall be controlled by the manufacturer so that the material conforms to the hydrogen embrittlement requirements of EN 1976.

[d] Higher total impurities content is permitted, subject to agreement between the purchaser and the supplier.

Table 1.4 — Composition of phosphorus-containing copper grades

Material designation			Composition in % (mass fraction)						
Symbol	Number		Element	Cu[a]	Bi	P	Pb	Other elements (see note)	
	unwrought copper	wrought copper						total	excluding
Cu-PHC	**CR020A**	**CW020A**	min. max.	99,95 —	— 0,000 5	0,001 0,006	— 0,005	— 0,03[b]	Ag, P
Cu-HCP	**CR021A**	**CW021A**	min. max.	99,95 —	— 0,000 5	0,002 0,007	— 0,005	— 0,03[b]	Ag, P
Cu-DLP	**CR023A**	**CW023A**	min. max.	99,90 —	— 0,000 5	0,005 0,013	— 0,005	— 0,03	Ag, Ni, P
Cu-DHP	**CR024A**	**CW024A**	min. max.	99,90 —	— —	0,015 0,040	— —	— —[c]	—
Cu-DXP	**CR025A**	—	min. max.	99,90 —	— 0,000 5	0,04 0,06	— 0,005	— 0,03	Ag, Ni, P

NOTE The total of other elements (than copper) is defined as the sum of Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te and Zn, subject to the exclusion of any individual elements indicated.

[a] Including silver, up to a maximum of 0,015 %.

[b] The oxygen content shall be controlled by the manufacturer so that the material conforms to the hydrogen embrittlement requirements of EN 1976.

[c] If required, the permitted total of elements, other than silver and phosphorus, should be agreed between the purchaser and the supplier.

Table 1.5 — Composition of silver-containing copper grades (silver-bearing coppers)

Material designation			**Composition** in % (mass fraction)							
Symbol	Number		Element	Cu	Ag	Bi	O	P	Other elements (see note)	
	unwrought copper	wrought copper							total	excluding
CuAg0,04	**CR011A**	**CW011A**	min. max.	Rem. —	0,03 0,05	— 0,000 5	— 0,040	— —	— 0,03	Ag, O
CuAg0,07	**CR012A**	**CW012A**	min. max.	Rem. —	0,06 0,08	— 0,000 5	— 0,040	— —	— 0,03	Ag, O
CuAg0,10	**CR013A**	**CW013A**	min. max.	Rem. —	0,08 0,12	— 0,000 5	— 0,040	— —	— 0,03	Ag, O
CuAg0,04P	**CR014A**	**CW014A**	min. max.	Rem. —	0,03 0,05	— 0,000 5	— —[a]	0,001 0,007	— 0,03	Ag, P
CuAg0,07P	**CR015A**	**CW015A**	min. max.	Rem. —	0,06 0,08	— 0,000 5	— —[a]	0,001 0,007	— 0,03	Ag, P
CuAg0,10P	**CR016A**	**CW016A**	min. max.	Rem. —	0,08 0,12	— 0,000 5	— —[a]	0,001 0,007	— 0,03	Ag, P
CuAg0,04(OF)	**CR017A**	**CW017A**	min. max.	Rem. —	0,03 0,05	— 0,000 5	— —[a]	— —	— 0,006 5	Ag, O
CuAg0,07(OF)	**CR018A**	**CW018A**	min. max.	Rem. —	0,06 0,08	— 0,000 5	— —[a]	— —	— 0,006 5	Ag, O
CuAg0,10(OF)	**CR019A**	**CW019A**	min. max.	Rem. —	0,08 0,12	— 0,000 5	— —[a]	— —	— 0,006 5	Ag, O

NOTE The total of other elements (than copper) is defined as the sum of Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te and Zn, subject to the exclusion of any individual elements indicated.

[a] The oxygen content shall be controlled by the manufacturer so that the material conforms to the hydrogen embrittlement requirements of EN 1976.

Table 2 — Composition of copper alloys, low alloyed (less than 5 % alloying elements) *(1 of 2)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)																	**Density**[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	Al	Be	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Si	Sn	Te	Zn	Zr	Others total	approx.
CuBe1,7	**CW100C**	min. max.	Rem. —	— —	1,6 1,8	— 0,3	— —	— 0,2	— —	— 0,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,3
CuBe2	**CW101C**	min. max.	Rem. —	— —	1,8 2,1	— 0,3	— —	— 0,2	— —	— 0,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,3
CuBe2Pb	**CW102C**	min. max.	Rem. —	— —	1,8 2,0	— 0,3	— —	— 0,2	— —	— 0,3	— —	0,2 0,6	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,3
CuCo1Ni1Be	**CW103C**	min. max.	Rem. —	— —	0,4 0,7	0,8 1,3	— —	— 0,2	— —	0,8 1,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,8
CuCo2Be	**CW104C**	min. max.	Rem. —	— —	0,4 0,7	2,0 2,8	— —	— 0,2	— —	— 0,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,8
CuCr1	**CW105C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	0,5 1,2	— 0,08	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	— —	— —	— —	— —	— 0,2	8,9
CuCr1Zr	**CW106C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	0,5 1,2	— 0,08	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	— —	— —	— —	0,03 0,3	— 0,2	8,9
CuFe2P	**CW107C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	2,1 2,6	— —	— —	0,015 0,15	— 0,03	— —	— —	— —	— —	0,05 0,20	— —	— 0,2	8,8
CuNi1P	**CW108C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,8 1,2	0,15 0,25	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	8,9
CuNi1Si	**CW109C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— 0,2	— 0,1	1,0 1,6	— —	— 0,02	— —	0,4 0,7	— —	— —	— —	— —	— 0,3	8,8
CuNi2Be	**CW110C**	min. max.	Rem. —	— —	0,2 0,6	— 0,3	— —	— 0,2	— —	1,4 2,4	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,8
CuNi2Si	**CW111C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— 0,2	— 0,1	1,6 2,5	— —	— 0,02	— —	0,4 0,8	— —	— —	— —	— —	— 0,3	8,8

Table 2 *(2 of 2)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)																	**Density**[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	Al	Be	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Si	Sn	Te	Zn	Zr	Others total	approx.
CuNi3Si1	**CW112C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— 0,2	— 0,1	2,6 4,5	— —	— 0,02	— —	0,8 1,3	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,8
CuPb1P	**CW113C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,003 0,012	0,7 1,5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	8,9
CuSP	**CW114C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,003 0,012	— —	0,2 0,7	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	8,9
CuSi1	**CW115C**	min. max.	Rem. —	— 0,02	— —	— —	— —	— 0,8	— 0,7	— —	— 0,02	— 0,05	— —	0,8 2,0	— —	— —	— 1,5	— —	— 0,5	8,8
CuSi3Mn1	**CW116C**	min. max.	Rem. —	— 0,05	— —	— —	— —	— 0,2	0,7 1,3	— —	— 0,05	— 0,05	— —	2,7 3,2	— —	— —	— 0,4	— —	— 0,5	8,8
CuSn0,15	**CW117C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— 0,02	— —	— 0,02	— 0,015	— —	— —	— —	0,10 0,15	— —	— 0,10	— —	— 0,10	8,9
CuTeP	**CW118C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,003 0,012	— —	— —	— —	— —	0,4 0,7	— —	— —	— 0,1	8,9
CuZn0,5	**CW119C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,02	— —	— —	— —	— —	— —	0,1 1,0	— —	— 0,1	8,9
CuZr	**CW120C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,1 0,2	— 0,1	8,9
CuSi3Zn2P	**CW121C**	min. max.	Rem. —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,20	— 0,20	0,01 0,20	— 0,10	— —	2,5 3,5	— —	— —	1,0 3,0	— —	— 0,2	8,6

[a] For information only.

Table 3 — Composition of copper-aluminium alloys

Material designation		Composition in % (mass fraction)													Density[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	Al	As	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Si	Sn	Zn	Others total	approx.
CuAl5As	**CW300G**	min.	Rem.	4,0	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,2
		max.	–	6,5	0,4	0,2	0,2	0,2	—	0,02	—	0,05	0,3	0,3	
CuAl6Si2Fe	**CW301G**	min.	Rem.	6,0	—	0,5	—	—	—	—	2,0	—	—	—	7,7
		max.	—	6,4	—	0,7	0,1	0,1	—	0,05	2,4	0,1	0,4	0,2	
CuAl7Si2	**CW302G**	min.	Rem.	6,3	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	7,7
		max.	—	7,6	—	0,3	0,2	0,2	—	0,05	2,2	0,2	0,5	0,2	
CuAl8Fe3	**CW303G**	min.	Rem.	6,5	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	7,7
		max.	—	8,5	—	3,5	1,0	1,0	—	0,05	0,2	0,1	0,5	0,2	
CuAl9Ni3Fe2	**CW304G**	min.	Rem.	8,0	—	1,0	—	2,0	—	—	—	—	—	—	7,4
		max.	—	9,5	—	3,0	2,5	4,0	—	0,05	0,1	0,1	0,2	0,3	
CuAl10Fe1	**CW305G**	min.	Rem.	9,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	7,6
		max.	—	10,0	—	1,5	0,5	1,0	—	0,02	0,2	0,1	0,5	0,2	
CuAl10Fe3Mn2	**CW306G**	min.	Rem.	9,0	—	2,0	1,5	—	—	—	—	—	—	—	7,6
		max.	—	11,0	—	4,0	3,5	1,0	—	0,05	0,2	0,1	0,5	0,2	
CuAl10Ni5Fe4	**CW307G**	min.	Rem.	8,5	—	3,0	—	4,0	—	—	—	—	—	—	7,6
		max.	—	11,0	—	5,0	1,0	6,0	—	0,05	0,2	0,1	0,4	0,2	
CuAl11Fe6Ni6	**CW308G**	min.	Rem.	10,5	—	5,0	—	5,0	—	—	—	—	—	—	7,4
		max.	—	12,5	—	7,0	1,5	7,0	—	0,05	0,2	0,1	0,5	0,2	
CuAl5Zn5Sn1	**CW309G**	min.	Rem.	4,0	—	0,15	—	—	—	—	—	0,3	4,0	—	8,2
		max.	—	6,0	—	—	—	—	0,05	—	—	1,5	6,0	0,5	

[a] For information only.

Table 4 — Composition of copper-nickel alloys

Material designation		Composition in % (mass fraction)													Density[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	C	Co	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Sn	Zn	Others total	approx.
CuNi25	**CW350H**	min.	Rem.	—	—	—	—	24,0	—	—	—	—	—	—	8,9
		max.	—	0,05	0,1	0,3	0,5	26,0	—	0,02	0,05	0,03	0,5	0,1	
CuNi9Sn2	**CW351H**	min.	Rem.	—	—	—	—	8,5	—	—	—	1,8	—	—	8,9
		max.	—	—	—	0,3	0,3	10,5	—	0,03	—	2,8	0,1	0,1	
CuNi10Fe1Mn	**CW352H**	min.	Rem.	—	—	1,0	0,5	9,0	—	—	—	—	—	—	8,9
		max.	—	0,05	0,1[b]	2,0	1,0	11,0	0,02	0,02	0,05	0,03	0,5	0,2	
CuNi30Fe2Mn2	**CW353H**	min.	Rem.	—	—	1,5	1,5	29,0	—	—	—	—	—	—	8,9
		max.	—	0,05	0,1[b]	2,5	2,5	32,0	0,02	0,02	0,05	0,05	0,5	0,2	
CuNi30Mn1Fe	**CW354H**	min.	Rem.	—	—	0,4	0,5	30,0	—	—	—	—	—	—	8,9
		max.	—	0,05	0,1[b]	1,0	1,5	32,0	0,02	0,02	0,05	0,05	0,5	0,2	

[a] For information only.

[b] Co max. 0,1 % is counted as Ni.

Table 5 — Composition of copper-nickel-zinc alloys

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)									**Density**[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Sn	Zn	Others total	approx.
CuNi7Zn39Pb3Mn2	**CW400J**	min. max.	47,0 50,0	— 0,3	1,5 3,0	6,0 8,0	2,3 3,3	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,5
CuNi10Zn27	**CW401J**	min. max.	61,0 64,0	— 0,3	— 0,5	9,0 11,0	— 0,05	— —	Rem. —	— 0,2	8,6
CuNi10Zn42Pb2	**CW402J**	min. max.	45,0 48,0	— 0,3	— 0,5	9,0 11,0	1,0 2,5	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuNi12Zn24	**CW403J**	min. max.	63,0 66,0	— 0,3	— 0,5	11,0 13,0	— 0,03	— 0,03	Rem. —	— 0,2	8,7
CuNi12Zn25Pb1	**CW404J**	min. max.	60,0 63,0	— 0,3	— 0,5	11,0 13,0	0,5 1,5	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,7
CuNi12Zn29	**CW405J**	min. max.	57,0 60,0	— 0,3	— 0,5	11,0 13,5	— 0,03	— 0,03	Rem. —	— 0,2	8,6
CuNi12Zn30Pb1	**CW406J**	min. max.	56,0 58,0	— 0,3	— 0,5	11,0 13,0	0,5 1,5	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,6
CuNi12Zn38Mn5Pb2	**CW407J**	min. max.	42,0 45,0	— 0,3	4,5 6,0	11,0 13,0	1,0 2,5	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuNi18Zn19Pb1	**CW408J**	min. max.	59,5 62,5	— 0,3	— 0,7	17,0 19,0	0,5 1,5	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,7
CuNi18Zn20	**CW409J**	min. max.	60,0 63,0	— 0,3	— 0,5	17,0 19,0	— 0,03	— 0,03	Rem. —	— 0,2	8,7
CuNi18Zn27	**CW410J**	min. max.	53,0 56,0	— 0,3	— 0,5	17,0 19,0	— 0,03	— 0,03	Rem. —	— 0,2	8,7

[a] For information only.

Table 6 — Composition of copper-tin alloys

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)										**Density**[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	Fe	Ni	P	Pb	Sn	Te	Zn	Others total	approx.
CuSn4	**CW450K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,2	0,01 0,4	— 0,02	3,5 4,5	— —	— 0,2	— 0,2	8,9
CuSn5	**CW451K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,2	0,01 0,4	— 0,02	4,5 5,5	— —	— 0,2	— 0,2	8,9
CuSn6	**CW452K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,2	0,01 0,4	— 0,02	5,5 7,0	— —	— 0,2	— 0,2	8,8
CuSn8	**CW453K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,2	0,01 0,4	— 0,02	7,5 8,5	— —	— 0,2	— 0,2	8,8
CuSn3Zn9	**CW454K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,2	— 0,2	— 0,1	1,5 3,5	— —	7,5 10,0	— 0,2	8,8
CuSn4Pb2P	**CW455K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,2	0,2 0,4	1,5 2,5	3,5 4,5	— —	— 0,3	— 0,2	8,9
CuSn4Pb4Zn4	**CW456K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,2	0,01 0,4	3,5 4,5	3,5 4,5	— 0,2	3,5 4,5	— 0,2	8,9
CuSn4Te1P	**CW457K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,2	0,1 0,4	— —	4,0 5,0	0,5 1,0	— 0,3	— 0,2	8,9
CuSn5Pb1	**CW458K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,2	0,01 0,4	0,5 1,5	3,5 5,5	— —	— 0,3	— 0,2	8,8
CuSn8P	**CW459K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,3	0,2 0,4	— 0,05	7,5 8,5	— —	— 0,3	— 0,2	8,8
CuSn8PbP	**CW460K**	min. max.	Rem. —	— 0,1	— 0,3	0,2 0,4	0,1 0,5	7,5 9,0	— —	— 0,3	— 0,2	8,8

[a] For information only.

Table 7 — Composition of copper-zinc alloys, binary

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)										**Density**[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	As	Al	Fe	Ni	Pb	Sn	Zn	Others total	approx.
CuZn5	**CW500L**	min. max.	94,0 96,0	— —	— 0,02	— 0,05	— 0,3	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,9
CuZn10	**CW501L**	min. max.	89,0 91,0	— —	— 0,02	— 0,05	— 0,3	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,8
CuZn15	**CW502L**	min. max.	84,0 86,0	— —	— 0,02	— 0,05	— 0,3	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,8
CuZn20	**CW503L**	min. max.	79,0 81,0	— —	— 0,02	— 0,05	— 0,3	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,7
CuZn28	**CW504L**	min. max.	71,0 73,0	— —	— 0,02	— 0,05	— 0,3	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,6
CuZn30	**CW505L**	min. max.	69,0 71,0	— —	— 0,02	— 0,05	— 0,3	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,5
CuZn33	**CW506L**	min. max.	66,0 68,0	— —	— 0,02	— 0,05	— 0,3	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,5
CuZn36	**CW507L**	min. max.	63,5 65,5	— —	— 0,02	— 0,05	— 0,3	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,4
CuZn37	**CW508L**	min. max.	62,0 64,0	— —	— 0,05	— 0,1	— 0,3	— 0,1	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,4
CuZn40	**CW509L**	min. max.	59,0 61,5	— —	— 0,05	— 0,2	— 0,3	— 0,2	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn42	**CW510L**	min. max.	57,0 59,0	— —	— 0,05	— 0,3	— 0,3	— 0,2	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn38As	**CW511L**	min. max.	61,5 63,5	0,02 0,15	— 0,05	— 0,1	— 0,3	— 0,2	— 0,1	Rem. —	— 0,2	8,4

[a] For information only.

Table 8 — Composition of copper-zinc-lead alloys *(1 of 2)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)											**Density**[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	Al	As	Fe	Mn	Ni	Pb	Sn	Zn	Others total	approx.
CuZn35Pb1	**CW600N**	min. max.	62,5 64,0	— 0,05	— —	— 0,1	— —	— 0,3	0,8 1,6	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,5
CuZn35Pb2	**CW601N**	min. max.	62,0 63,5	— 0,05	— —	— 0,1	— —	— 0,3	1,6 2,5	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,5
CuZn36Pb2As	**CW602N**	min. max.	61,0 63,0	— 0,05	0,02 0,15	— 0,1	— 0,1	— 0,3	1,7 2,8	— 0,1	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn36Pb3	**CW603N**	min. max.	60,0 62,0	— 0,05	— —	— 0,3	— —	— 0,3	2,5 3,5	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,5
CuZn37Pb0,5	**CW604N**	min. max.	62,0 64,0	— 0,05	— —	— 0,1	— —	— 0,3	0,1 0,8	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn37Pb1	**CW605N**	min. max.	61,0 62,0	— 0,05	— —	— 0,2	— —	— 0,3	0,8 1,6	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn37Pb2	**CW606N**	min. max.	61,0 62,0	— 0,05	— —	— 0,2	— —	— 0,3	1,6 2,5	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn38Pb1	**CW607N**	min. max.	60,0 61,0	— 0,05	— —	— 0,2	— —	— 0,3	0,8 1,6	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn38Pb2	**CW608N**	min. max.	60,0 61,0	— 0,05	— —	— 0,2	— —	— 0,3	1,6 2,5	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn38Pb4	**CW609N**	min. max.	57,0 59,0	— 0,05	— —	— 0,3	— —	— 0,3	3,5 4,2	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn39Pb0,5	**CW610N**	min. max.	59,0 60,5	— 0,05	— —	— 0,2	— —	— 0,3	0,2 0,8	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn39Pb1	**CW611N**	min. max.	59,0 60,0	— 0,05	— —	— 0,2	— —	— 0,3	0,8 1,6	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn39Pb2	**CW612N**	min. max.	59,0 60,0	— 0,05	— —	— 0,3	— —	— 0,3	1,6 2,5	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn39Pb2Sn	**CW613N**	min. max.	59,0 60,0	— 0,1	— —	— 0,4	— —	— 0,3	1,6 2,5	0,2 0,5	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn39Pb3	**CW614N**	min. max.	57,0 59,0	— 0,05	— —	— 0,3	— —	— 0,3	2,5 3,5	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn39Pb3Sn	**CW615N**	min. max.	57,0 59,0	— 0,1	— —	— 0,4	— —	— 0,3	2,5 3,5	0,2 0,5	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn40Pb1Al	**CW616N**	min. max.	57,0 59,0	0,05 0,30	— —	— 0,2	— —	— 0,2	1,0 2,0	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,3
CuZn40Pb2	**CW617N**	min. max.	57,0 59,0	— 0,05	— —	— 0,3	— —	— 0,3	1,6 2,5	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn40Pb2Al	**CW618N**	min. max.	57,0 59,0	0,05 0,5	— —	— 0,3	— —	— 0,3	1,6 3,0	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,3

Table 8 *(2 of 2)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)											**Density**[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	Al	As	Fe	Mn	Ni	Pb	Sn	Zn	Others total	approx.
CuZn40Pb2Sn	**CW619N**	min. max.	57,0 59,0	— 0,1	— —	— 0,4	— —	— 0,3	1,6 2,5	0,2 0,5	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn41Pb1Al	**CW620N**	min. max.	57,0 59,0	0,05 0,5	— —	— 0,3	— —	— 0,3	0,8 1,6	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,3
CuZn42PbAl	**CW621N**	min. max.	57,0 59,0	0,05 0,5	— —	— 0,3	— —	— 0,3	0,2 0,8	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,3
CuZn43Pb1Al	**CW622N**	min. max.	55,0 57,0	0,05 0,5	— —	— 0,3	— —	— 0,3	0,8 1,6	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,3
CuZn43Pb2	**CW623N**	min. max.	55,0 57,0	— 0,05	— —	— 0,3	— —	— 0,3	1,6 3,0	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn43Pb2Al	**CW624N**	min. max.	55,0 57,0	0,05 0,5	— —	— 0,3	— —	— 0,3	1,6 3,0	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn35Pb1,5AlAs	**CW625N**	min. max.	62,0 64,0	0,5 0,7	0,02 0,15	— 0,3	— 0,1	— 0,2	1,2 1,6	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn33Pb1,5AlAs	**CW626N**	min. max.	64,0 66,0	0,8 1,0	0,02 0,15	— 0,3	— 0,1	— 0,2	1,2 1,7	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4

[a] For information only.

Table 9 — Composition of copper-zinc alloys, complex *(1 of 2)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)													**Density**[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	Al	As	Co	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Si	Sn	Zn	Others total	approx.
CuZn13Al1Ni1Si1	**CW700R**	min. max.	81,0 84,0	0,7 1,2	— —	— —	— 0,25	— 0,1	0,8 1,4	— —	— 0,05	0,8 1,3	— 0,1	Rem. —	— 0,5	8,5
CuZn19Sn	**CW701R**	min. max.	80,0 82,0	— —	— —	— —	— 0,05	— —	— 0,3	— —	— 0,05	— —	0,2 0,5	Rem. —	— 0,2	8,6
CuZn20Al2As	**CW702R**	min. max.	76,0 79,0	1,8 2,3	0,02 0,06	— —	— 0,07	— 0,1	— 0,1	— 0,01	— 0,05	— —	— —	Rem. —	— 0,3	8,4
CuZn23Al3Co	**CW703R**	min. max.	72,0 75,0	3,0 3,8	— —	0,25 0,55	— 0,05	— —	— 0,3	— —	— 0,05	— —	— 0,1	Rem. —	— 0,1	8,2
CuZn23Al6Mn4Fe3Pb	**CW704R**	min. max.	63,0 65,0	5,0 6,0	— —	— —	2,0 3,5	3,5 5,0	— 0,5	— —	0,2 0,8	— 0,2	— 0,2	Rem. —	— 0,2	8,2
CuZn25Al5Fe2Mn2Pb	**CW705R**	min. max.	65,0 68,0	4,0 5,0	— —	— —	0,5 3,0	0,5 3,0	— 1,0	— —	0,2 0,8	— —	— 0,2	Rem. —	— 0,3	8,2
CuZn28Sn1As	**CW706R**	min. max.	70,0 72,5	— —	0,02 0,06	— —	— 0,07	— 0,1	— 0,1	— 0,01	— 0,05	— —	0,9 1,3	Rem. —	— 0,3	8,5
CuZn30As	**CW707R**	min. max.	69,0 71,0	— 0,02	0,02 0,06	— —	— 0,05	— 0,1	— —	— 0,01	— 0,07	— —	— 0,05	Rem. —	— 0,3	8,5
CuZn31Si1	**CW708R**	min. max.	66,0 70,0	— —	— —	— —	— 0,4	— —	— 0,5	— —	— 0,8	0,7 1,3	— —	Rem. —	— 0,5	8,4
CuZn32Pb2AsFeSi	**CW709R**	min. max.	64,0 66,5	— 0,05	0,03 0,08	— —	0,1 0,2	— —	— 0,3	— —	1,5 2,2	0,45 0,8	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn35Ni3Mn2AlPb	**CW710R**	min. max.	58,0 60,0	0,3 1,3	— —	— —	— 0,5	1,5 2,5	2,0 3,0	— —	0,2 0,8	— 0,1	— 0,5	Rem. —	— 0,3	8,3
CuZn36Pb2Sn1	**CW711R**	min. max.	59,5 61,5	— —	— —	— —	— 0,1	— —	— 0,3	— —	1,3 2,2	— —	0,5 1,0	Rem. —	— 0,2	8,5
CuZn36Sn1Pb	**CW712R**	min. max.	61,0 63,0	— —	— —	— —	— 0,1	— —	— 0,2	— —	0,2 0,6	— —	1,0 1,5	Rem. —	— 0,2	8,3

Table 9 *(2 of 2)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)													**Density**[a] g/cm^3
Symbol	Number	Element	Cu	Al	As	Co	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Si	Sn	Zn	Others total	approx.
CuZn37Mn3Al2PbSi	**CW713R**	min. max.	57,0 59,0	1,3 2,3	— —	— —	— 1,0	1,5 3,0	— 1,0	— —	0,2 0,8	0,3 1,3	— 0,4	Rem. —	— 0,3	8,1
CuZn37Pb1Sn1	**CW714R**	min. max.	59,0 61,0	— —	— —	— —	— 0,1	— —	— 0,3	— —	0,4 1,0	— —	0,5 1,0	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn38AlFeNiPbSn	**CW715R**	min. max.	59,0 60,7	0,1 0,5	— 0,05	— —	0,1 0,4	— —	0,2 0,5	— —	0,3 0,7	— —	0,3 0,6	Rem. —	— 0,2	8,3
CuZn38Mn1Al	**CW716R**	min. max.	59,0 61,5	0,3 1,3	— —	— —	— 1,0	0,6 1,8	— 0,6	— —	— 1,0	— 0,5	— 0,3	Rem. —	— 0,3	8,3
CuZn38Sn1As	**CW717R**	min. max.	59,0 62,0	— —	0,02 0,06	— —	— 0,1	— —	— 0,2	— —	— 0,2	— —	0,5 1,0	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn39Mn1AlPbSi	**CW718R**	min. max.	57,0 59,0	0,3 1,3	— —	— —	— 0,5	0,8 1,8	— 0,5	— —	0,2 0,8	0,2 0,8	— 0,5	Rem. —	— 0,3	8,2
CuZn39Sn1	**CW719R**	min. max.	59,0 61,0	— —	— —	— —	— 0,1	— —	— 0,2	— —	— 0,2	— —	0,5 1,0	Rem. —	— 0,2	8,4
CuZn40Mn1Pb1	**CW720R**	min. max.	57,0 59,0	— 0,2	— —	— —	— 0,3	0,5 1,5	— 0,6	— —	1,0 2,0	— 0,1	— 0,3	Rem. —	— 0,3	8,3
CuZn40Mn1Pb1AlFeSn	**CW721R**	min. max.	57,0 59,0	0,3 1,3	— —	— —	0,2 1,2	0,8 1,8	— 0,3	— —	0,8 1,6	— —	0,2 1,0	Rem. —	— 0,3	8,3
CuZn40Mn1Pb1FeSn	**CW722R**	min. max.	56,5 58,5	— 0,1	— —	— —	0,2 1,2	0,8 1,8	— 0,3	— —	0,8 1,6	— —	0,2 1,0	Rem. —	— 0,3	8,3
CuZn40Mn2Fe1	**CW723R**	min. max.	56,5 58,5	— 0,1	— —	— —	0,5 1,5	1,0 2,0	— 0,6	— —	— 0,5	— 0,1	— 0,3	Rem. —	— 0,4	8,3
CuZn21Si3P	**CW724R**	min. max.	75,0 77,0	— 0,05	— —	— —	— 0,3	— 0,05	— 0,2	0,02 0,10	— 0,10	2,7 3,5	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,3
CuZn33Pb1AlSiAs	**CW725R**	min. max.	64,0 67,0	0,1 0,4	0,05 0,08	— —	— 0,3	— 0,1	— 0,2	— 0,02	0,4 0,9	0,1 0,3	— 0,3	Rem. —	— 0,2	8,5

[a] For information only.

Table 10 — Wrought coppers and copper alloys specified in European product Standards prepared by CEN/TC 133 *(1 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																														
		rolled flat products								tubes										rod/bar, profiles, wire									forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
Coppers (see Tables 1.1 to 1.4)																																
Cu-ETP1	**CW003A**																			X							X	X				
Cu-ETP	**CW004A**		X				X	X	X		X								X	X						X	X	X	X	X		
Cu-FRHC	**CW005A**							X			X								X	X						X	X	X				
Cu-FRTP	**CW006A**		X																													
Cu-OF1	**CW007A**																			X							X	X				
Cu-OF	**CW008A**		X				X	X	X		X								X	X						X	X	X	X	X		
Cu-OFE	**CW009A**																		X	X						X		X				X
CuAg0,04	**CW011A**																			X						X		X				
CuAg0,07	**CW012A**																			X						X		X				
CuAg0,10	**CW013A**							X											X	X						X		X				
CuAg0,04P	**CW014A**																			X						X		X				
CuAg0,07P	**CW015A**																			X						X		X				

Contents

Page

Tables

Table 10 *(2 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																												
		rolled flat products								tubes										rod/bar, profiles, wire									forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuAg0,10P	**CW016A**							X											X	X						X		X			
CuAg0,04(OF)	**CW017A**																			X						X		X			
CuAg0,07(OF)	**CW018A**																			X						X		X			
CuAg0,10(OF)	**CW019A**							X											X	X						X		X			
Cu-PHC	**CW020A**						X	X	X		X								X	X						X		X			
Cu-HCP	**CW021A**							X			X								X	X						X		X	X	X	
Cu-PHCE	**CW022A**																		X	X						X		X			X
Cu-DLP	**CW023A**		X	X		X	X		X																						
Cu-DHP	**CW024A**	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											X	X	
Copper alloys, low alloyed (see Table 2)																															
CuBe1,7	**CW100C**				X		X		X																						
CuBe2	**CW101C**		X		X		X		X												X		X	X					X	X	
CuBe2Pb	**CW102C**																					X	X								

Table 10 *(3 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																														
		rolled flat products								tubes											rod/bar, profiles, wire										forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuCo1Ni1Be	**CW103C**		X																		X		X	X					X	X	
CuCo2Be	**CW104C**		X		X		X		X												X		X	X					X		
CuCr1	**CW105C**																													X	
CuCr1Zr	**CW106C**																				X		X	X					X	X	
CuFe2P	**CW107C**				X	X	X		X		X												X								
CuNi1P	**CW108C**																														
CuNi1Si	**CW109C**																				X		X	X					X	X	
CuNi2Be	**CW110C**		X		X		X		X												X			X							
CuNi2Si	**CW111C**		X		X		X		X		X										X		X	X					X	X	
CuNi3Si1	**CW112C**																														
CuPb1P	**CW113C**																					X									
CuSP	**CW114C**																					X	X		X						
CuSi1	**CW115C**																														

Table 10 *(4 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																															
		rolled flat products								tubes											rod/bar, profiles, wire									forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuSi3Mn1	**CW116C**																																
CuSn0,15	**CW117C**	X				X	X		X																								
CuTeP	**CW118C**																					X	X		X								
CuZn0,5	**CW119C**	X	X				X		X																								
CuZr	**CW120C**																				X		X	X					X	X			
CuSi3Zn2P	**CW121C**										X																						
Copper-aluminium alloys (see Table 3)																																	
CuAl5As	**CW300G**												X																				
CuAl6Si2Fe	**CW301G**																																
CuAl7Si2	**CW302G**																																
CuAl8Fe3	**CW303G**		X	X																									X	X			
CuAl9Ni3Fe2	**CW304G**			X																													
CuAl10Fe1	**CW305G**																				X			X					X	X			
CuAl10Fe3Mn2	**CW306G**																												X	X			

Table 10 *(5 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																														
		rolled flat products								tubes											rod/bar, profiles, wire									forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuAl10Ni5Fe4	**CW307G**			X																	X			X					X	X	
CuAl11Fe6Ni6	**CW308G**																				X			X					X	X	
CuAl5Zn5Sn1	**CW309G**	X																													
Copper-nickel alloys (see Table 4)																															
CuNi25	**CW350H**		X																												
CuNi9Sn2	**CW351H**		X		X		X		X																						
CuNi10Fe1Mn	**CW352H**		X	X							X		X	X							X								X	X	
CuNi30Fe2Mn2	**CW353H**												X																		
CuNi30Mn1Fe	**CW354H**		X	X							X		X	X							X								X	X	
Copper-nickel-zinc alloys (see Table 5)																															
CuNi7Zn39Pb3Mn2	**CW400J**																					X	X	X					X	X	
CuNi10Zn27	**CW401J**		X																												
CuNi10Zn42Pb2	**CW402J**																														
CuNi12Zn24	**CW403J**		X		X						X										X		X	X							

Table 10 *(6 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																														
		rolled flat products								tubes											rod/bar, profiles, wire										forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuNi12Zn25Pb1	**CW404J**		X																													
CuNi12Zn29	**CW405J**				X																											
CuNi12Zn30Pb1	**CW406J**																					X	X									
CuNi12Zn38Mn5Pb2	**CW407J**																															
CuNi18Zn19Pb1	**CW408J**																					X	X	X								
CuNi18Zn20	**CW409J**		X		X						X										X		X	X								
CuNi18Zn27	**CW410J**		X		X																											
Copper-tin alloys (see Table 6)																																
CuSn4	**CW450K**	X	X		X		X		X														X									
CuSn5	**CW451K**		X		X		X		X																							
CuSn6	**CW452K**		X		X		X		X		X										X		X	X								
CuSn8	**CW453K**		X		X		X		X		X										X		X	X								
CuSn3Zn9	**CW454K**		X		X		X		X																							

Table 10 *(7 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																														
		rolled flat products								tubes											rod/bar, profiles, wire										forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuSn4Pb2P	**CW455K**										X																				
CuSn4Pb4Zn4	**CW456K**																					X									
CuSn4Te1P	**CW457K**																														
CuSn5Pb1	**CW458K**																					X									
CuSn8P	**CW459K**										X										X										
CuSn8PbP	**CW460K**										X																				
Copper-zinc alloys, binary (see Table 7)																																
CuZn5	**CW500L**		X				X		X		X																				
CuZn10	**CW501L**		X				X		X		X										X		X								
CuZn15	**CW502L**	X	X		X		X		X		X										X		X								
CuZn20	**CW503L**		X				X		X		X										X		X								
CuZn28	**CW504L**																														
CuZn30	**CW505L**		X		X		X		X		X										X		X								

Table 10 *(8 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																													
		rolled flat products								tubes											rod/bar, profiles, wire									forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuZn33	**CW506L**		X				X		X																						
CuZn36	**CW507L**		X		X		X		X		X										X		X	X							
CuZn37	**CW508L**		X				X		X		X										X		X	X				X	X	
CuZn40	**CW509L**		X								X										X	X	X	X	X				X	X	
CuZn42	**CW510L**																				X	X	X	X	X				X	X	
CuZn38As	**CW511L**																				X	X		X	X				X	X	
Copper-zinc-lead alloys (see Table 8)																															
CuZn35Pb1	**CW600N**		X								X											X	X	X							
CuZn35Pb2	**CW601N**										X											X	X	X	X						
CuZn36Pb2As	**CW602N**										X											X		X	X				X	X	
CuZn36Pb3	**CW603N**										X											X	X	X	X						
CuZn37Pb0,5	**CW604N**		X								X																				
CuZn37Pb1	**CW605N**										X																				
CuZn37Pb2	**CW606N**		X																			X	X	X	X						
CuZn38Pb1	**CW607N**										X											X		X	X				X	X	

Table 10 *(9 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																														
		rolled flat products								tubes											rod/bar, profiles, wire										forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuZn38Pb2	**CW608N**		X								X											X	X	X	X				X	X	
CuZn38Pb4	**CW609N**																														
CuZn39Pb0,5	**CW610N**		X	X																		X	X	X					X		
CuZn39Pb1	**CW611N**																					X		X	X				X	X	
CuZn39Pb2	**CW612N**		X																			X	X	X	X				X	X	
CuZn39Pb2Sn	**CW613N**																							X					X	X	
CuZn39Pb3	**CW614N**										X											X	X	X	X				X	X	
CuZn39Pb3Sn	**CW615N**																														
CuZn40Pb1Al	**CW616N**																												X	X	
CuZn40Pb2	**CW617N**										X											X	X	X	X				X	X	
CuZn40Pb2Al	**CW618N**																														
CuZn40Pb2Sn	**CW619N**																														
CuZn41Pb1Al	**CW620N**																							X							

Table 10 *(10 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																														
		rolled flat products								tubes											rod/bar, profiles, wire									forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuZn42PbAl	**CW621N**																															
CuZn43Pb1Al	**CW622N**																															
CuZn43Pb2	**CW623N**																															
CuZn43Pb2Al	**CW624N**																							X								
CuZn35Pb1,5AlAs	**CW625N**																													X		
CuZn33Pb1,5AlAs	**CW626N**																													X		
Copper-zinc alloys, complex (see Table 9)																																
CuZn13Al1Ni1Si1	**CW700R**										X																					
CuZn19Sn	**CW701R**																															
CuZn20Al2As	**CW702R**		X	X							X		X	X																		
CuZn23Al3Co	**CW703R**				X																											
CuZn23Al6Mn4Fe3Pb	**CW704R**																				X									X	X	
CuZn25Al5Fe2Mn2Pb	**CW705R**																														X	
CuZn28Sn1As	**CW706R**												X	X																		
CuZn30As	**CW707R**												X																			

Table 10 *(11 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																											
		rolled flat products								tubes										rod/bar, profiles, wire										forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuZn31Si1	**CW708R**										X										X									
CuZn32Pb2AsFeSi	**CW709R**																					X			X				X		
CuZn35Ni3Mn2AlPb	**CW710R**										X										X			X					X	X	
CuZn36Pb2Sn1	**CW711R**																														
CuZn36Sn1Pb	**CW712R**																				X		X	X					X	X	
CuZn37Mn3Al2PbSi	**CW713R**										X											X		X	X				X	X	
CuZn37Pb1Sn1	**CW714R**																														
CuZn38AlFeNiPbSn	**CW715R**			X																											
CuZn38Mn1Al	**CW716R**										X																				
CuZn38Sn1As	**CW717R**			X																											
CuZn39Mn1AlPbSi	**CW718R**										X																				
CuZn39Sn1	**CW719R**			X																	X			X					X	X	
CuZn40Mn1Pb1	**CW720R**																					X	X	X	X				X	X	

Table 10 *(12 of 12)*

Material designation		Product forms and available materials																												
		rolled flat products								tubes											rod/bar, profiles, wire									forging stock and forgings		c
Symbol[a]	Number[b]	EN 1172:2011	EN 1652:1997	EN 1653:1997	EN 1654:1997	EN 1758:1997	EN 13148:2010	EN 13599:2014	EN 14436:2004	EN 1057:2006+A1:2010	EN 12449:2012	EN 12450:2012	EN 12451:2012	EN 12452:2012	EN 12735–1:2010	EN 12735–2:2010	EN 13348:2008	EN 13349:2002	EN 13600:2013	EN 1977:2013	EN 12163:2011	EN 12164:2011	EN 12166:2011	EN 12167:2011	EN 12168:2011	EN 13601:2013	EN 13602:2013	EN 13605:2013	EN 12165:2011	EN 12420:2014	EN 13604:2013
CuZn40Mn1Pb1AlFeSn	**CW721R**																					X		X	X				X	X	
CuZn40Mn1Pb1FeSn	**CW722R**																					X		X	X				X	X	
CuZn40Mn2Fe1	**CW723R**										X																				
CuZn21Si3P	**CW724R**										X										X	X	X	X	X				X	X	
CuZn33Pb1AlSiAs	**CW725R**																													X	

[a] Although material symbol designations used in European Standards might be the same as those in other standards using the designation system given in ISO 1190-1, the detailed composition requirements are not necessarily the same.

[b] The material number designation is in accordance with the system given in EN 1412.

[c] Plate, sheet, strip, seamless tube, rod, bar, wire and profiles for electronic tubes, semiconductor devices and vacuum applications.

Table 11 — Master alloys — Composition *(1 of 3)*

Material designation		Composition in % (mass fraction)																	
		Major elements	Maximum impurities															Other elements	
Symbol	Number		Al	As	Bi	C	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Te	Zn	Further elements	each	total
CuAl50(A)	**CM344G**	Cu Rem. Al 48,5 to 51,5	a	—	—	—	0,25	0,1	0,1	0,05	0,05	—	—	0,15	0,05	—	0,1	Ti 0,01	0,05	0,3
CuAl50(B)	**CM345G**	Cu Rem. Al 48 to 52	a	—	—	—	0,5	0,2	0,1	0,05	0,1	—	—	0,25	0,1	—	0,2	—	0,1	0,5
CuAs30	**CM200E**	Cu Rem. As 28,5 to 31,5	0,05	a	0,05	—	0,2	0,2	0,2	0,05	0,10	0,20	0,03	0,10	0,1	0,03	0,3	Cr 0,10	0,1	0,5
CuB2	**CM121C**	Cu Rem. B 1,6 to 2,0	0,10	—	—	—	0,10	—	—	—	0,02	—	—	0,15	0,02	—	—	—	0,05	0,3
CuBe4	**CM122C**	Cu Rem. Be 3,5 to 4,5	0,17	—	—	—	0,17	—	0,1	—	0,02	—	—	0,17	0,03	—	—	Co 0,1 Cr 0,05	0,05	0,3
CuCo10	**CM237E**	Cu Rem. Co 9,0 to 11,0	—	—	—	—	0,10	—	0,20	0,05	0,05	—	—	—	0,05	—	—	—	0,05	0,3
CuCo15	**CM201E**	Cu Rem. Co 14,0 to 16,0	—	0,01	0,005	—	0,10	—	0,20	0,10	0,05	0,01	0,005	0,05	0,05	0,005	0,20	—	0,05	0,3
CuCr10	**CM202E**	Cu Rem. Cr 9,0 to 11,0 [b]	0,02	0,01	0,005	—	0,08	0,03	0,02	0,005	0,02	0,01	0,005	0,02	0,02	0,005	0,10	—	0,05	0,3
CuFe10(A)	**CM203E**	Cu Rem. Fe 9,0 to 11,0	0,02	0,01	0,005	0,05	a	0,1	0,15	0,05	0,03	0,01	0,005	0,05	0,10	0,005	0,1	—	0,05	0,3
CuFe10(B)	**CM204E**	Cu Rem. Fe 9,0 to 11,0	—	—	—	—	a	0,2	0,2	—	0,1	—	—	0,1	0,1	—	0,1	—	0,1	0,5
CuFe15	**CM213E**	Cu Rem. Fe 14,0 to 16,0	—	—	—	—	a	0,15	0,15	—	0,05	—	—	0,10	0,10	—	0,1	—	0,05	0,3
CuFe20(A)	**CM205E**	Cu Rem. Fe 19,0 to 21,0	0,02	0,01	0,005	0,05	a	0,1	0,15	0,05	0,05	0,01	0,005	0,05	0,10	0,005	0,1	—	0,05	0,3
CuFe20(B)	**CM206E**	Cu Rem. Fe 19,0 to 21,0	—	—	—	—	a	0,2	0,2	—	0,1	—	—	0,1	0,1	—	0,1	—	0,1	0,5

Table 11 *(2 of 3)*

Material designation		Composition in % (mass fraction)																		
		Major elements	Maximum impurities																Other elements	
Symbol	Number		Al	As	Bi	C	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Te	Zn	Further elements	each	total
CuLi2	**CM123C**	Cu Rem. Li 1,6 to 2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	0,03	0,2
CuMg10	**CM238E**	Cu Rem. Mg 9,0 to 11,0	0,05	0,01	0,005	0,05	0,10	—	0,20	0,02	0,03	0,01	0,005	0,05	0,05	0,005	0,10	—	0,05	0,3
CuMg20	**CM207E**	Cu Rem. Mg 18,0 to 22,0	0,05	0,01	0,005	0,05	0,10	—	0,20	0,02	0,05	0,01	0,005	0,10	0,05	0,005	0,10	—	0,05	0,3
CuMn30(A)	**CM209E**	Cu Rem. Mn 29,0 to 31,0	0,05	0,02	0,005	0,05	0,20	a	0,20	0,02	0,05	0,02	0,005	0,05	0,05	0,005	0,20	Mg 0,05	0,05	0,3
CuMn30(B)	**CM210E**	Cu Rem. Mn 29 to 31	—	—	—	—	0,5	a	0,2	0,05	0,2	—	—	0,2	0,2	—	0,2	—	0,1	0,5
CuMn50	**CM211E**	Cu Rem. Mn 48,0 to 52,0	—	—	—	—	0,5	a	0,2	0,05	0,2	—	—	0,2	0,2	—	0,2	—	0,1	0,5
CuNi30	**CM390H**	Cu Rem. Ni 29,0 to 31,0	0,05	—	—	0,03	0,8	0,2	a	0,02	0,05	—	—	0,05	0,05	—	0,1	—	0,05	0,3
CuNi50	**CM239E**	Cu Rem. Ni 48,5 to 51,5	0,05	—	—	0,05	0,3	0,2	a	0,03	0,05	—	—	0,05	0,05	—	0,1	—	0,05	0,3
CuP10(A)	**CM215E**	Cu Rem. P 9,5 to 11,0	0,02	0,01	0,005	—	0,10	0,10	0,10	a	0,03	0,01	0,005	0,05	0,05	0,005	0,05	—	0,05	0,3
CuP10(B)	**CM216E**	Cu Rem. P 9,5 to 11,0	—	—	—	—	0,20	—	0,20	a	0,20	—	—	—	0,2	—	0,2	—	0,1	0,5
CuP15(A)	**CM217E**	Cu Rem. P 13,5 to 15,0	0,02	0,01	0,005	—	0,10	0,10	0,10	a	0,03	0,01	0,005	0,05	0,05	0,005	0,05	—	0,05	0,3
CuP15(B)	**CM218E**	Cu Rem. P 13,5 to 15,0	—	—	—	—	0,10	—	0,10	a	0,10	—	—	—	0,1	—	0,1	—	0,10	0,4
CuP15(C)	**CM219E**	Cu Rem. P 13,5 to 15,0	—	—	—	—	0,20	—	0,20	a	0,20	—	—	—	0,2	—	0,2	—	0,1	0,5

Table 11 *(3 of 3)*

Material designation		Composition in % (mass fraction)																		
		Major elements	Maximum impurities																Other elements	
Symbol	Number		Al	As	Bi	C	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Te	Zn	Further elements	each	total
CuS20	**CM230E**	Cu Rem.[c] S 18 to 22	—	—	—	—	0,02	—	—	—	0,02	—	—	—	0,20	—	0,02	—	0,05	0,3
CuSi10(A)	**CM231E**	Cu Rem. Si 9,0 to 11,0	0,03	0,01	0,005	—	0,20	0,10	0,1	0,05	0,05	0,01	0,005	a	0,05	0,005	0,10	—	0,05	0,3
CuSi10(B)	**CM232E**	Cu Rem. Si 9 to 11	0,05	—	—	—	0,5	0,2	0,2	—	0,20	—	—	a	0,2	—	0,1	—	0,1	0,5
CuSi20(A)	**CM233E**	Cu Rem. Si 19,0 to 21,0	0,05	0,02	0,01	—	0,4	0,2	0,2	0,05	0,1	0,02	0,01	a	0,1	0,01	0,1	—	0,05	0,3
CuSi20(B)	**CM234E**	Cu Rem. Si 19 to 21	0,05	—	—	—	0,6	0,2	0,2	—	0,2	—	—	a	0,2	—	0,1	—	0,1	0,5
CuSi30(A)	**CM240E**	Cu Rem. Si 28,5 to 31,5	0,05	0,03	0,015	—	0,60	0,2	0,2	0,05	0,1	0,02	0,01	a	0,1	0,01	0,1	—	0,05	0,3
CuSi30(B)	**CM241E**	Cu Rem. Si 28,0 to 32,0	0,10	—	—	—	0,7	0,2	0,2	—	0,2	—	—	a	0,2	—	0,2	—	0,1	0,5
CuTi30	**CM244E**	Cu Rem. Ti 28,5 to 31,5	0,10	—	0,005	—	0,1	—	—	—	0,05	—	—	0,05	0,05	0,005	0,05	—	0,05	0,3
CuZr50(A)	**CM236E**	Cu Rem. Zr 49,0 to 53,0	0,05	—	0,005	—	0,1	—	—	—	0,05	—	—	0,05	0,20	0,005	—	Hf 2,5	0,1	0,5
CuZr50(B)	**CM242E**	Cu Rem. Zr 49,0 to 53,0	0,05	—	0,005	—	0,1	—	—	—	0,05	—	—	0,05	0,20	0,005	—	Nb 2,0	0,1	0,5
CuZr50(C)	**CM243E**	Cu Rem. Zr 49,0 to 53,0	0,05	—	0,005	—	0,20	—	—	—	0,05	—	—	0,05	0,8	0,005	—	—	0,1	0,5

NOTE A dash (—) indicates “not specified” but is included in other elements. Only specified elements should be determined unless otherwise agreed between the supplier and the customer.

[a] See major elements column.

[b] Cr_2O_3 max. 0,5 %.

[c] Free copper max. 5,0 %.

Table 12.1 — Ingots and castings — Copper and copper-chromium alloys — Compositions and casting processes

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)			**Casting process and designation**	
Symbol	Number	Element	Cr	Cu	permanent mould GM	sand GS
Cu-C[a, b]	**CC040A**[a, b]	min. max.	— —	— —	X	X
CuCr1-C[a, c]	**CC140C**[a, c]	min. max.	0,4 1,2	Rem. —	X	X

[a] Ingots in this material are not specified.

[b] The composition of this copper grade is not specified.

[c] The sum of Cu + Cr shall be ≥ 99,5 %.

Table 12.2 — Ingots and castings — Copper-zinc alloys — Composition and casting processes *(1 of 3)*

Material designation		Composition in % (mass fraction)													Casting process and designation				
Symbol	Number	Element	Al	As	Cu	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Sb	Si	Sn	Zn	continuous GC	permanent mould GM	pressure die cast GP	sand GS	centrifugal GZ
CuZn33Pb2-B	**CB750S**	min. max.	— 0,1[a]	— —	63,0 66,0[b]	— 0,7	— 0,2	— 1,0	— 0,02	1,0 2,8	— —	— 0,04	— 1,5	Rem. —				X	X
CuZn33Pb2-C	**CC750S**	min. max.	— 0,1	— —	63,0 67,0[b]	— 0,8	— 0,2	— 1,0	— 0,05	1,0 3,0	— —	— 0,05	— 1,5	Rem. —					
CuZn33Pb2Si-B	**CB751S**	min. max.	— 0,10	— —	63,5 65,5[b]	0,25 0,50	— 0,1	— 0,80	— —	0,8 2,0	— 0,05	0,70 1,0	— 0,80	Rem. —			X		
CuZn33Pb2Si-C[c]	**CC751S**[c]	min. max.	— 0,10	— —	63,5 66,0[b]	0,25 0,5	— 0,15	— 0,8	— —	0,8 2,2	— 0,05	0,65 1,1	— 0,8	Rem. —					
CuZn35Pb2Al-B[d, e]	**CB752S**[d, e]	min. max.	0,3 0,7	0,04 0,12	61,5 65,0	— 0,3	— 0,1	— 0,2	— —	1,5 2,1	0,04 0,12	— 0,02	— 0,3	Rem. —		X	X		
CuZn35Pb2Al-C[c, e]	**CC752S**[c, e]	min. max.	0,3 0,70	0,04 0,14[f]	61,5 64,5	— 0,3	— 0,1	— 0,2	— —	1,5 2,2	— 0,14[f, g]	— 0,02	— 0,3	Rem. —					
CuZn37Pb2Ni1AlFe-B[h]	**CB753S**[h]	min. max.	0,4 0,8	— —	58,0 60,0[b]	0,5 0,8	— 0,20	0,5 1,2	— 0,02	1,8 2,50	— 0,05	— 0,05	— 0,8	Rem. —		X			
CuZn37Pb2Ni1AlFe-C	**CC753S**	min. max.	0,4 0,8	— —	58,0 61,0[b]	0,5 0,8	— 0,20	0,5 1,2	— 0,02	1,8 2,50	— 0,05	— 0,05	— 0,8	Rem. —					
CuZn39Pb1Al-B[d]	**CB754S**[d]	min. max.	0,10 0,8[i]	— —	58,0 62,0[b]	— 0,7	— 0,5	— 1,0	— 0,02	0,5 2,4	— —	— 0,05	— 1,0	Rem. —		X	X	X	X
CuZn39Pb1Al-C	**CC754S**	min. max.	— 0,8	— —	58,0 63,0[b]	— 0,7	— 0,5	— 1,0	— 0,02	0,5 2,5	— —	— 0,05[k]	— 1,0	Rem. —					
CuZn39Pb1AlB-B[l, e]	**CB755S**[l, e]	min. max.	0,4 0,65	— —	59,0 60,5	0,05 0,2	— 0,05	— 0,2	— —	1,2 1,7	— —	— 0,03	— 0,3	Rem. —		X	X		
CuZn39Pb1AlB-C[e]	**CC755S**[e]	min. max.	0,4 0,7	— —	59,5 61,0	0,05 0,2	— 0,05	— 0,2	— —	1,2 1,7	— —	— 0,05	— 0,3	Rem. —					

Table 12.2 *(2 of 3)*

Material designation		Composition in % (mass fraction)													Casting process and designation				
Symbol	Number	Element	Al	As	Cu	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Sb	Si	Sn	Zn	continuous GC	permanent mould GM	pressure die cast GP	sand GS	centrifugal GZ
CuZn15As-B	**CB760S**	min.	—	0,06	83,0	—	—	—	—	—	—	—	—	Rem.				X	
		max.	0,01	0,15	87,5	0,15	0,1	0,1	—	0,5	—	0,02	0,3	—					
CuZn15As-C	**CC760S**	min.	—	0,05	83,0	—	—	—	—	—	—	—	—	Rem.					
		max.	0,01	0,15	88,0	0,15	0,1	0,1	—	0,5	—	0,02	0,3	—					
CuZn16Si4-B	**CB761S**	min.	—	—	78,5	—	—	—	—	—	—	3,0	—	Rem.		X	X	X	X
		max.	0,10	—	82,0	0,5	0,2	1,0	0,02	0,6	0,05	5,0	0,25	—					
CuZn16Si4-C	**CC761S**	min.	—	—	78,0	—	—	—	—	—	—	3,0	—	Rem.					
		max.	0,1	—	83,0	0,6	0,2	1,0	0,03	0,8	0,05	5,0	0,3	—					
CuZn25Al5Mn4Fe3-B	**CB762S**	min.	4,0	—	60,0	1,5	3,0	—	—	—	—	—	—	Rem.	X	X		X	X
		max.	7,0	—	66,0[b]	3,5	5,0	2,7	0,02	0,20	0,03	0,08	0,20	—					
CuZn25Al5Mn4Fe3-C	**CC762S**	min.	3,0	—	60,0	1,5	2,5	—	—	—	—	—	—	Rem.					
		max.	7,0	—	67,0[b]	4,0	5,0	3,0	0,03	0,2	0,03	0,1	0,2	—					
CuZn32Al2Mn2Fe1-B	**CB763S**	min.	1,0	—	59,0	0,5	1,0	—	—	—	—	—	—	Rem.			X	X	
		max.	2,5	—	67,0[b]	2,0	3,5	2,5	—	1,5	0,08	1,0	1,0	—					
CuZn32Al2Mn2Fe1-C	**CC763S**	min.	1,0	—	59,0	0,5	1,0	—	—	—	—	—	—	Rem.					
		max.	2,5	—	67,0[b]	2,0	3,5	2,5	—	1,5	0,08	1,0	1,0	—					
CuZn34Mn3Al2Fe1-B	**CB764S**	min.	1,5	—	55,0	0,8	1,0[m]	—	—	—	—	—	—	Rem.		X		X	X
		max.	3,0	—	65,0[b]	2,0	3,5	2,7	0,02	0,2	0,05	0,08	0,3	—					
CuZn34Mn3Al2Fe1-C	**CC764S**	min.	1,0	—	55,0	0,5	1,0[m]	—	—	—	—	—	—	Rem.					
		max.	3,0	—	66,0[b]	2,5	4,0	3,0	0,03	0,3	0,05	0,1	0,3	—					
CuZn35Mn2Al1Fe1-B	**CB765S**	min.	0,7	—	56,0	0,5	0,5[m]	—	—	—	—	—	—	Rem.	X	X		X	X
		max.	2,2	—	64,0[b]	1,8	2,5	6,0	0,02	0,5	0,08	0,10	0,8	—					
CuZn35Mn2Al1Fe1-C[n]	**CC765S**[n]	min.	0,5	—	57,0	0,5	0,5[m]	—	—	—	—	—	—	Rem.					
		max.	2,5	—	65,0[b]	2,0	3,0	6,0	0,03	0,5	0,08	0,1	1,0	—					

Table 12.2 *(3 of 3)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)													**Casting process and designation**				
Symbol	Number	Element	Al	As	Cu	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Sb	Si	Sn	Zn	continuous GC	permanent mould GM	pressure die cast GP	sand GS	centrifugal GZ
CuZn37Al1-B	**CB766S**	min. max.	0,6 1,8	— —	60,0 63,0[b]	— 0,4	— 0,4	— 1,8	— 0,02	— 0,4	— 0,05	— 0,5	— 0,4	Rem. —		X			
CuZn37Al1-C	**CC766S**	min. max.	0,3 1,8	— —	60,0 64,0[b]	— 0,5	— 0,5	— 2,0	— —	— 0,50	— 0,1	— 0,6	— 0,50	Rem. —					
CuZn38Al-B	**CB767S**	min. max.	0,1 0,8	— —	59,0 64,0[b]	— 0,4	— 0,4	— 0,8	— 0,05	— 0,1	— —	— 0,05	— 0,1	Rem. —		X			
CuZn38Al-C	**CC767S**	min. max.	0,1 0,8	— —	59,0 64,0[b]	— 0,5	— 0,5	— 1,0	— —	— 0,1	— —	— 0,2	— 0,1	Rem. —					

[a] For ingots intended for the manufacture of pressure-tight sand castings and centrifugal castings, aluminium shall be restricted to 0,02 % maximum.

[b] Including nickel.

[c] Castings in this alloy shall conform to the dezincification resistance requirements given in EN 1982:2008, 6.5.

[d] For special applications requiring fine-grained castings, the ingots may be ordered and supplied grain refined to a maximum average grain diameter of 0,150 mm [see EN 1982:2008, Clause 5 i) and 6.4].

[e] For drinking water applications, no other single element should be more than 0,02 %. The sum of these single elements should not exceed 0,25 %.

[f] In castings for non-drinking water applications, Sb can be used as alternative inhibitor of dezincification. If Sb is added as the inhibitor, then the As content shall be 0,04 % maximum. (Sb + As) shall be 0,14 % maximum.

[g] For drinking water applications, Sb shall be ≤ 0,02 %.

[h] Unless it is agreed between the purchaser and the supplier that other grain refining agents may be used, ingots in this alloy shall be grain refined, using zirconium, to have a maximum average grain diameter of 0,300 mm.

[i] For ingots for the manufacture of sand castings or centrifugal castings the aluminium content shall be restricted to 0,02 % maximum.

[k] For pressure die castings the silicon shall be increased to 0,30 % maximum.

[l] Unless it is agreed between the purchaser and the supplier that other grain refining agents may be used, ingots in this alloy shall be grain refined, using boron, to have a maximum average grain diameter of 0,100 mm.

[m] For permanent mould castings, the minimum manganese content shall be 0,3 % for ingots and castings.

[n] For certain applications a minimum proportion of alpha-phase in the microstructure of castings is required, see EN 1982:2008, 6.4.

Table 12.3 — Ingots and castings — Copper-tin alloys — Composition and casting processes

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)												**Casting process and designation**			
Symbol	Number	Element	Al	Cu	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Sb	Si	Sn	Zn	continuous GC	permanent mould GM	sand GS	centrifugal GZ
CuSn10-B	**CB480K**	min. max.	— 0,01	88,5 90,5[a]	— 0,15	— 0,10	— 1,8	— 0,05	— 0,8	— 0,04	— 0,15	— 0,01	9,3 11,0	— 0,5	X	X	X	X
CuSn10-C	**CC480K**	min. max.	— 0,01	88,0 90,0[a]	— 0,2	— 0,10	— 2,0	— 0,2	— 1,0	— 0,05	— 0,2	— 0,02	9,0 11,0	— 0,5				
CuSn11P-B	**CB481K**	min. max.	— 0,01	87,0 89,3	— 0,10	— 0,05	— 0,10	0,6 1,0	— 0,25	— 0,05	— 0,05	— 0,01	10,2 11,5	— 0,05	X	X	X	X
CuSn11P-C	**CC481K**	min. max.	— 0,01	87,0 89,5	— 0,10	— 0,05	— 0,10	0,5 1,0[b]	— 0,25	— 0,05	— 0,05	— 0,01	10,0 11,5	— 0,05				
CuSn11Pb2-B	**CB482K**	min. max.	— 0,01	83,5 86,5	— 0,15	— 0,2	— 2,0	— 0,05	0,7 2,5	— 0,08	— 0,20	— 0,01	10,7 12,5	— 2,0	X		X	X
CuSn11Pb2-C	**CC482K**	min. max.	— 0,01	83,5 87,0	— 0,20	— 0,2	— 2,0	— 0,40	0,7 2,5	— 0,08	— 0,2	— 0,01	10,5 12,5	— 2,0				
CuSn12-B	**CB483K**	min. max.	— 0,01	85,5 88,5[c]	— 0,15	— 0,2	— 2,0	— 0,20	— 0,6	— 0,05	— 0,15	— 0,01	11,2[c] 13,0	— 0,4	X	X	X	X
CuSn12-C	**CC483K**	min. max.	— 0,01	85,0 88,5[c]	— 0,2	— 0,2	— 2,0	— 0,60	— 0,7	— 0,05	— 0,15	— 0,01	11,0[c] 13,0	— 0,5				
CuSn12Ni2-B	**CB484K**	min. max.	— 0,01	84,0 87,0	— 0,15	— 0,10	1,5 2,4	— 0,05	— 0,2	— 0,04	— 0,05	— 0,01	11,3 13,0	— 0,3	X		X	X
CuSn12Ni2-C	**CC484K**	min. max.	— 0,01	84,5 87,5	— 0,20	— 0,2	1,5 2,5	0,05 0,40	— 0,3	— 0,05	— 0,1	— 0,01	11,0 13,0	— 0,4				

[a] Including nickel.

[b] For sand castings for non-bearing applications the phosphorus may be restricted to 0,15 % max. [see EN 1982:2008, Clause 5 h)].

[c] For continuous castings and centrifugal castings, the minimum tin content for ingots shall be 10,7 % and for castings 10,5 % and the maximum copper content for ingots and castings shall be 89,0 %.

Table 12.4 — Ingots and castings — Copper-tin-lead alloys — Composition and casting processes *(1 of 2)*

Material designation		Composition in % (mass fraction)												Casting process and designation			
Symbol	Number	Element	Al	Cu[a]	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Sb	Si	Sn	Zn	continuous GC	permanent mould GM	sand GS	centrifugal GZ
CuSn3Zn8Pb5-B	**CB490K**	min. max.	— 0,01	81,0 85,5	— 0,50	— —	— 2,0	— 0,03	3,5 5,8	— 0,08	— 0,25	— 0,01	2,2 3,5	7,5 10,0	X		X	X
CuSn3Zn8Pb5-C	**CC490K**	min. max.	— 0,01	81,0 86,0	— 0,5	— —	— 2,0	— 0,05	3,0 6,0	— 0,10	— 0,30	— 0,01	2,0 3,5	7,0 9,5				
CuSn5Zn5Pb2-B[b, c]	**CB499K**[b, c]	min. max.	— 0,01	84,0 87,5	— 0,30	— —	— 0,60	— 0,03	— 3,0	— 0,04	— 0,10	— 0,01	4,2 6,0	4,5 6,5	X	X	X	X
CuSn5Zn5Pb2-C[b, c]	**CC499K**[b, c]	min. max.	— 0,01	84,0 88,0	— 0,30	— —	— 0,60	— 0,04	— 3,0	— 0,04	— 0,10	— 0,01	4,0 6,0	4,0 6,0				
CuSn5Zn5Pb5-B	**CB491K**	min. max.	— 0,01	83,0 86,5	— 0,25	— —	— 2,0	— 0,03	4,2 5,8	— 0,08	— 0,25	— 0,01	4,2 6,0	4,5 6,5	X	X	X	X
CuSn5Zn5Pb5-C	**CC491K**	min. max.	— 0,01	83,0 87,0	— 0,3	— —	— 2,0	— 0,10	4,0 6,0	— 0,10	— 0,25	— 0,01	4,0 6,0	4,0 6,0				
CuSn7Zn2Pb3-B	**CB492K**	min. max.	— 0,01	85,0 88,5	— 0,20	— —	— 2,0[d]	— 0,03	2,7 3,5	— 0,08	— 0,25	— 0,01	6,2 8,0[d]	1,7 3,2	X	X	X	X
CuSn7Zn2Pb3-C	**CC492K**	min. max.	— 0,01	85,0 89,0	— 0,2	— —	— 2,0[d]	— 0,10	2,5 3,5	— 0,10	— 0,25	— 0,01	6,0 8,0[d]	1,5 3,0				
CuSn7Zn4Pb7-B	**CB493K**	min. max.	— 0,01	81,0 84,5[e]	— 0,20	— —	— 2,0	— 0,03	5,2 8,0	— 0,08	— 0,30	— 0,01	6,2[e] 8,0	2,3 5,0	X	X	X	X
CuSn7Zn4Pb7-C	**CC493K**	min. max.	— 0,01	81,0 85,0[e]	— 0,2	— —	— 2,0	— 0,10	5,0 8,0	— 0,10	— 0,3	— 0,01	6,0[e] 8,0	2,0 5,0				
CuSn6Zn4Pb2-B	**CB498K**	min. max.	— 0,01	86,0 89,5	— 0,25	— —	— 1,0	— 0,03	1,2 2,0	— 0,08	— 0,25	— 0,01	5,7 6,5	3,2 5,0	X	X	X	X
CuSn6Zn4Pb2-C	**CC498K**	min. max.	— 0,01	86,0 90,0	— 0,25	— —	— 1,0	— 0,05	1,0 2,0	— 0,10	— 0,25	— 0,01	5,5 6,5	3,0 5,0				
CuSn5Pb9-B	**CB494K**	min. max.	— 0,01	80,0 86,5	— 0,20	— 0,2	— 2,0	— 0,10	8,2 10,0	— 0,08	— 0,5	— 0,01	4,2 6,0	— 2,0	X	X	X	X
CuSn5Pb9-C	**CC494K**	min. max.	— 0,01	80,0 87,0	— 0,25	— 0,2	— 2,0	— 0,10	8,0 10,0	— 0,10	— 0,5	— 0,01	4,0 6,0	— 2,0				

Table 12.4 *(2 of 2)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)												**Casting process and designation**			
Symbol	Number	Element	Al	Cu[a]	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Sb	Si	Sn	Zn	continuous GC	permanent mould GM	sand GS	centrifugal GZ
CuSn10Pb10-B	**CB495K**	min.	—	78,0	—	—	—	—	8,2	—	—	—	9,2	—	X	X	X	X
		max.	0,01	81,5	0,20	0,2	2,0	0,10	10,5	0,08	0,5	0,01	11,0	2,0				
CuSn10Pb10-C	**CC495K**	min.	—	78,0	—	—	—	—	8,0	—	—	—	9,0	—				
		max.	0,01	82,0	0,25	0,2	2,0	0,10	11,0	0,10	0,5	0,01	11,0	2,0				
CuSn7Pb15-B	**CB496K**	min.	—	74,0	—	—	0,5	—	13,2	—	—	—	6,2	—	X		X	X
		max.	0,01	79,5	0,20	0,20	2,0	0,10	17,0	0,08	0,5	0,01	8,0	2,0				
CuSn7Pb15-C	**CC496K**	min.	—	74,0	—	—	0,5	—	13,0	—	—	—	6,0	—				
		max.	0,01	80,0	0,25	0,20	2,0	0,10	17,0	0,10	0,5	0,01	8,0	2,0				
CuSn5Pb20-B	**CB497K**	min.	—	70,0	—	—	0,5	—	19,0	—	—	—	4,2	—	X		X	X
		max.	0,01	77,5	0,20	0,20	2,5	0,10	23,0	0,08	0,75	0,01	6,0	2,0				
CuSn5Pb20-C	**CC497K**	min.	—	70,0	—	—	0,5	—	18,0	—	—	—	4,0	—				
		max.	0,01	78,0	0,25	0,20	2,5	0,10	23,0	0,10	0,75	0,01	6,0	2,0				

[a] Including nickel.

[b] For drinking water applications no other single element should be more than 0,02 %. The sum of these single elements should not exceed 0,25 %.

[c] Other elements in % max.: As 0,03, Bi 0,02, Cd 0,02, Cr 0,02.

[d] (Tin + ½ nickel) content shall be in the range 7,0 % to 8,0 %.

[e] For continuous castings and centrifugal castings, the minimum tin content for ingots shall be 5,4 % and for castings 5,2 % and the maximum copper content for ingots shall be 85,0 % and for castings 86,0 %.

Table 12.5 — Ingots and castings — Copper-aluminium alloys — Composition and casting processes

Material designation		Composition in % (mass fraction)													Casting process and designation			
Symbol	Number	Element	Al	Bi	Cr	Cu	Fe	Mg	Mn	Ni	Pb	Si	Sn	Zn	continuous GC	permanent mould GM	sand GS	centrifugal GZ
CuAl9-B	**CB330G**	min.	8,2	—	—	88,0	—	—	—	—	—	—	—	—		X		X
		max.	10,5	—	—	91,5[a]	1,0	—	0,50	1,0	0,25	0,15	0,25	0,40				
CuAl9-C	**CC330G**	min.	8,0	—	—	88,0	—	—	—	—	—	—	—	—				
		max.	10,5	—	—	92,0[a]	1,2	—	0,50	1,0	0,30	0,20	0,30	0,50				
CuAl10Fe2-B	**CB331G**	min.	8,7	—	—	83,0	1,5	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X
		max.	10,5	—	—	89,0	3,3	0,05	1,0	1,5	0,03	0,15	0,20	0,50				
CuAl10Fe2-C	**CC331G**	min.	8,5	—	—	83,0	1,5	—	—	—	—	—	—	—				
		max.	10,5	—	—	89,5	3,5	0,05	1,0	1,5	0,10[b]	0,2	0,20	0,50				
CuAl10Ni3Fe2-B	**CB332G**	min.	8,7	—	—	80,0	1,0	—	—	1,5	—	—	—	—	X	X	X	X
		max.	10,5[c]	—	—	85,5[f]	2,8	0,05	2,0	4,0[c]	0,03	0,15	0,20	0,50				
CuAl10Ni3Fe2-C	**CC332G**	min.	8,5	—	—	80,0	1,0	—	—	1,5	—	—	—	—				
		max.	10,5[c]	—	—	86,0[f]	3,0	0,05	2,0	4,0[c]	0,10[b]	0,2	0,20	0,50				
CuAl10Fe5Ni5-B	**CB333G**	min.	8,8	—	—	76,0	4,0	—	—	4,0	—	—	—	—	X	X	X	X
		max.	10,0	0,01	0,05	82,5	5,3[d]	0,05	2,5	5,5[d]	0,03	0,10	0,1	0,40				
CuAl10Fe5Ni5-C	**CC333G**	min.	8,5	—	—	76,0	4,0	—	—	4,0	—	—	—	—				
		max.	10,5	0,01	0,05	83,0	5,5[d]	0,05	3,0	6,0[d]	0,03	0,1	0,1	0,50				
CuAl11Fe6Ni6-B	**CB334G**	min.	10,3	—	—	72,0	4,2	—	—	4,3	—	—	—	—		X	X	X
		max.	12,0[e]	—	—	81,5[e]	7,0[e]	0,05	2,5	7,5	0,04	0,10	0,20	0,40				
CuAl11Fe6Ni6-C	**CC334G**	min.	10,0	—	—	72,0	4,0	—	—	4,0	—	—	—	—				
		max.	12,0[e]	—	—	82,5[e]	7,0[e]	0,05	2,5	7,5	0,05	0,1	0,2	0,50				

[a] Including nickel.

[b] For castings intended to be welded, the maximum lead content shall be 0,03 %.

[c] For castings for seawater applications, the aluminium content shall be such that Al % < (8,2 + 0,5 Ni %).

[d] For permanent mould castings, the minimum iron content of ingots and castings shall be 3,0 % and the minimum nickel content shall be 3,7 %.

[e] For permanent mould castings, the minimum iron content of ingots and castings shall be 3,0 % and the minimum aluminium content shall be 9,0 %. In this case, the maximum copper content shall be 84,5 %.

[f] For permanent mould castings, the maximum copper content of ingots and castings shall be 88,5 %.

Table 12.6 — Ingots and castings — Copper-manganese-aluminium alloys — Composition and casting processes

Material designation		Composition in % (mass fraction)											Casting process and designation
Symbol	Number	Element	Al	Cu	Fe	Mg	Mn	Ni	Pb	Si	Sn	Zn	sand GS
CuMn11Al8Fe3Ni3-C[a]	**CC212E**[a]	min. max.	7,0 9,0	68,0 77,0	2,0 4,0	— 0,05	8,0 15,0	1,5 4,5	— 0,05	— 0,1	— 0,5	— 1,0	X

[a] Ingot properties for producing castings conforming to CuMn11Al8Fe3Ni3-C (CC212E) are not specified in EN 1982. The composition limits for ingots are at the discretion of the purchaser and shall be stated on the enquiry and order [see EN 1982:2008, Clause 5 l)].

Table 12.7 — Ingots and castings — Copper-nickel alloys — Composition and casting processes

Material designation		Composition in % (mass fraction)																					Casting process and designation		
Symbol	Number	Element	Al	B	Bi	C	Cd	Cr	Cu	Fe	Mg	Mn	Nb	Ni	P	Pb	S	Se	Si	Te	Ti	Zn	Zr	continuous GC	sand GS	centrifugal GZ
CuNi10Fe1Mn1-B	**CB380H**	min. max.	— 0,01	— —	— —	— 0,10	— —	— —	84,5 —	1,2 1,8	— —	1,2 1,5	— 1,0	9,2 11,0	— —	— 0,03	— —	— —	— 0,10	— —	— —	— 0,50	— —	X	X	X
CuNi10Fe1Mn1-C	**CC380H**	min. max.	— 0,01	— —	— —	— 0,10	— —	— —	84,5 —	1,0 1,8	— —	1,0 1,5	— 1,0	9,0 11,0	— —	— 0,03	— —	— —	— 0,10	— —	— —	— 0,5	— —			
CuNi30Fe1Mn1-B	**CB381H**	min. max.	— 0,01	— —	— —	— 0,02	— —	— —	64,5 —	0,5 1,5	— —	0,7 1,2	— —	29,2 31,0	— 0,01	— 0,03	— 0,01	— —	— 0,10	— —	— —	— 0,50	— —		X	X
CuNi30Fe1Mn1-C	**CC381H**	min. max.	— 0,01	— —	— —	— 0,03	— —	— —	64,5 —	0,5 1,5	— —	0,6 1,2	— —	29,0 31,0	— 0,01	— 0,03	— 0,01	— —	— 0,1	— —	— —	— 0,5	— —			
CuNi30Cr2FeMnSi-C[a]	**CC382H**[a]	min. max.	— 0,01	— 0,01	— 0,002	— 0,03	— —	1,5 2,0	Rem. —	0,5 1,0	— 0,01	0,5 1,0	— —	29,0 32,0	— 0,01	— 0,005	— 0,01	— 0,005	0,15 0,50	— 0,005	— 0,25	— 0,2	— 0,15		X	
CuNi30Fe1Mn1NbSi-C[a]	**CC383H**[a]	min. max.	— 0,01	— 0,01	— 0,01	— 0,03	— 0,02	— —	Rem. —	0,5 1,5	— 0,01	0,6 1,2	0,5 1,0	29,0 31,0	— 0,01	— 0,01	— 0,01	— 0,01	0,3 0,7	— 0,01	— —	— 0,50	— —		X	

[a] Ingot properties for producing these castings are not specified in EN 1982. The composition limits for ingots are at the discretion of the purchaser and shall be stated on the enquiry and order [see EN 1982:2008, Clause 5 l)].

Table 13 — Scrap — Composition *(1 of 4)*

Material designation		Composition in % (mass fraction)												Characteristics
Symbol	Number	Element	Cu	Al	As	Bi	Fe	Ni	P	Pb	Sn	Zn	Others total	
S-Cu-1	**CS026A**	min. max.	99,90[a] —	— —	— —	— 0,000 5	— —	— —	— 0,001	— 0,005	— —	— —	— —	Production electrolytic copper scrap consisting of scrap from processing (wire), extrusion discards and discarded material from electrical lines (connection bars, wire, cable, etc.)
S-Cu-2	**CS027A**	min. max.	99,90[a] —	— —	— —	— 0,000 5	— —	— —	— 0,001	— 0,005	— —	— —	— —	Old electrolytic copper scrap consisting of wire (not burned) and connection bars.
S-Cu-3	**CS028A**	min. max.	99,90[a] —	— —	— —	— 0,000 5	— —	— —	— 0,001	— 0,005	— —	— —	— —	Production copper scrap consisting of enamelled wire.
S-Cu-4	**CS029A**	min. max.	99,90[a] —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,06	— 0,005	— —	— —	— —	Production copper scrap consisting of tubes, strips, plates, discs and extrusion discards.
S-Cu-5	**CS030A**	min. max.	99,90[a] —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,06	— 0,005	— —	— —	— —	Old copper scrap consisting of tubes, strips, plates, discs and extrusion discards.
S-Cu-6	**CS051B**	min. max.	99,7[b] —	— 0,02	— —	— 0,000 5	— 0,04	— 0,01	— 0,001	— 0,04	— 0,04	— 0,04	— —	Old copper scrap consisting of burned but not brittle wire and cuttings.

Table 13 *(2 of 4)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)												**Characteristics**
Symbol	Number	Element	Cu	Al	As	Bi	Fe	Ni	P	Pb	Sn	Zn	Others total	
S-Cu-7	**CS052B**	min. max.	99,5[b] —	— 0,05	— 0,005	— —	— 0,05	— 0,02	— 0,06	— 0,1	— 0,06	— 0,05	— —	Old copper scrap consisting of tubes, punchings, cuttings, shearings of strip, plates, discs, copper ware and burned but not brittle wire.
S-Cu-8	**CS053B**	min. max.	98[c] —	— 0,05	— —	— —	— 0,30	— 0,10	— —	— 0,50	— 0,25	— 0,50	— 0,05	Old copper scrap consisting of burned but not brittle wire, cuttings, shearings of strip, plate, discs or tube and copper ware.
S-Cu-9	**CS054B**	min. max.	96[c] —	— 0,20	— —	— —	— 0,50	— 0,20	— —	— 1,50	— 0,50	— 1,50	— 0,1	Old copper scrap consisting of wire, either brittle or not, plate, copper ware and other forms, unclassifiable in any of the other types defined [S-Cu-1 (CS026A) to S-Cu-8 (CS053B)] because of excessive metallic impurities.
S-Cu-10A	**CS031A**	min. max.	99,90[b] —	— 0,002	— —	— 0,000 5	— 0,002	— 0,002	— 0,001	— 0,005	— 0,002	— 0,002	— —	Copper wire, either coated or uncoated, that has been granulated.
S-Cu-10B	**CS055B**	min. max.	99,8[b] —	— 0,02	— —	— 0,000 5	— 0,02	— 0,02	— 0,002	— 0,02	— 0,02	— 0,02	— —	
S-Cu-10C	**CS056B**	min. max.	98,5[b] —	— 0,05	— —	— 0,002	— 0,1	— 0,1	— 0,002	— 0,8	— 0,25	— 0,15	— —	
S-Cu-10D	**CS057B**	min. max.	97,5 —	— 0,1	— —	— 0,002	— 0,2	— 0,2	— 0,002	— 1,0	— 0,5	— 0,3	— —	

Table 13 *(3 of 4)*

Material designation		Composition in % (mass fraction)												Characteristics
Symbol	Number	Element	Cu	Al	As	Bi	Fe	Ni	P	Pb	Sn	Zn	Others total	
S-CuZn-1A	**CS510L**	min. max.	63,5 —	— 0,02	— —	— —	— 0,05	— 0,3	— —	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	Production brass scrap. Scrap may be from individual wrought materials or combinations.
S-CuZn-1B	**CS511L**	min. max.	62 —	— 0,05	— —	— —	— 0,1	— 0,3	— —	— 0,1	— 0,1	Rem. —	— 0,1	
S-CuZn-1C	**CS512L**	min. max.	59,5 —	— 0,05	— —	— —	— 0,2	— 0,3	— —	— 0,3	— 0,2	Rem. —	— 0,2	
S-CuZn-2	**CS513L**	min. max.	69 —	— 0,02	— —	— —	— 0,05	— 0,3	— —	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	Brass scrap in the form of shell cases.
S-CuZn-3	**CS514L**	min. max.	69 —	— 0,02	— —	— —	— 0,05	— 0,3	— —	— 0,05	— 0,1	Rem. —	— 0,1	Brass scrap in the form of cartridge cases.
S-CuZn-4A	**CS625N**	min. max.	57 —	— 0,05	— —	— —	— 0,3	— 0,3	— —	— 3,5[d]	— 0,3	Rem. —	— 0,2	Leaded brass scrap consisting of rods, extrusion discards and cuttings or from cold- or hot-forming processes (not casting).
S-CuZn-4B	**CS626N**	min. max.	57 —	— 0,1	— —	— —	— 0,4	— 0,3	— —	— 3,5[d]	— 0,5	Rem. —	— 0,2	
S-CuZn-5A	**CS627N**	min. max.	57 —	— 0,05	— —	— —	— 0,3	— 0,3	— —	— 3,5[d]	— 0,3	Rem. —	— 0,2	Leaded brass turnings, no filings and grindings.
S-CuZn-5B	**CS628N**	min. max.	57 —	— 0,1	— —	— —	— 0,4	— 0,3	— —	— 3,5[d]	— 0,5	Rem. —	— 0,2	
S-CuZn-6	**CS629N**	min. max.	57 —	— 0,4[e]	— —	— —	— 0,6[e]	— 0,5[e]	— —	— 3,5[d]	— 0,6[e]	Rem. —	— 0,4[e]	Mixed brass valves and taps.
S-CuZn-7	**CS630N**	min. max.	57 —	— 0,3[e]	— —	— —	— 0,6[e]	— 0,5[e]	— —	— 3,5[d]	— 0,7[e]	Rem. —	— 0,2[e]	Brass scrap from various sources including brass castings, rolled brass, brass rod including plated material.

Table 13 *(4 of 4)*

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)												**Characteristics**
Symbol	Number	Element	Cu	Al	As	Bi	Fe	Ni	P	Pb	Sn	Zn	Others total	
S-CuNi10Fe1Mn	**CS352H**	Permitted materials, composition see Tables 4 and 9					CuNi10Fe1Mn	(CW352H)						Open ended condenser tube scrap of a single composition.
S-CuNi30Fe2Mn2	**CS353H**						CuNi30Fe2Mn2	(CW353H)						
S-CuNi30Mn1Fe	**CS354H**						CuNi30Mn1Fe	(CW354H)						
S-CuZn20Al2As	**CS702R**						CuZn20Al2As	(CW702R)						
S-CuZn28Sn1As	**CS706R**						CuZn28Sn1As	(CW706R)						
S-CuZn30As	**CS707R**						CuZn30As	(CW707R)						

NOTE For detailed characteristics, condition and moisture content see EN 12861:1999.

[a] Including Ag up to 0,015 %. Other elements shall not exceed 0,002 % each.

[b] Including Ag up to 0,015 % and O up to 0,06 %. Other elements shall not exceed 0,002 % each.

[c] Including Ag up to 0,015 % and O up to 0,06 %.

[d] In the case of CuZn38Pb4 (CW609N) Pb max. 4,2 %.

[e] Sum of Al + Fe + Ni + Sn + others total = max. 1,7 %.

Table 14 — Composition of copper alloy according to EN 50149:2012

Material designation		**Composition** in % (mass fraction)						
Symbol	Number	Element	Cu	Cd	Mg	P	Sn	Others total
CuMg0,2	**CW127C**	min.	Rem.	—	0,1	—	—	0,1
		max.	—	—	0,3	0,01	—	
CuMg0,5	**CW128C**	min.	Rem.	—	0,4	—	—	0,1
		max.	—	—	0,7	0,01	—	
CuSn0,2	**CW129C**	min.	Rem.	—	—	—	0,15	0,1
		max.	—	—	—	—	0,55	
CuCd0,7	**CW130C**	min.	Rem.	0,5	—	—	—	0,1
		max.	—	0,8	—	—	—	
CuCd1,0	**CW131C**	min.	Rem.	0,8	—	—	—	0,1
		max.	—	1,2	—	—	—	

Bibliography

[1] EN 1057:2006+A1:2010, *Copper and copper alloys — Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications*

[2] EN 1172:2011, *Copper and copper alloys — Sheet and strip for building purposes*

[3] EN 1412:1995, *Copper and copper alloys — European numbering system*

[4] EN 1652:1997, *Copper and copper alloys — Plate, sheet, strip and circles for general purposes*

[5] EN 1653:1997, *Copper and copper alloys — Plate, sheet and circles for boilers, pressure vessels and hot water storage units*

[6] EN 1654:1997, *Copper and copper alloys — Strip for springs and connectors*

[7] EN 1758:1997, *Copper and copper alloys — Strip for lead frames*

[8] EN 1977:2013, *Copper and copper alloys — Copper drawing stock (wire rod)*

[9] EN 1978:1998, *Copper and copper alloys — Copper cathodes*

[10] EN 1981:2003, *Copper and copper alloys — Master alloys*

[11] EN 12163:2011, *Copper and copper alloys — Rod for general purposes*

[12] EN 12164:2011, *Copper and copper alloys — Rod for free machining purposes*

[13] EN 12165:2011, *Copper and copper alloys — Wrought and unwrought forging stock*

[14] EN 12166:2011, *Copper and copper alloys — Wire for general purposes*

[15] EN 12167:2011, *Copper and copper alloys — Profiles and bars for general purposes*

[16] EN 12168:2011, *Copper and copper alloys — Hollow rod for free machining purposes*

[17] EN 12420:2014, *Copper and copper alloys — Forgings*

[18] EN 12449:2012, *Copper and copper alloys — Seamless, round tubes for general purposes*

[19] EN 12450:2012, *Copper and copper alloys — Seamless, round copper capillary tubes*

[20] EN 12451:2012, *Copper and copper alloys — Seamless, round tubes for heat exchangers*

[21] EN 12452:2012, *Copper and copper alloys — Rolled, finned, seamless tubes for heat exchangers*

[22] EN 12735-1:2010, *Copper and copper alloys — Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration — Part 1: Tubes for piping systems*

[23] EN 12735-2:2010, *Copper and copper alloys — Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration — Part 2: Tubes for equipment*

[24] EN 12861:1999, *Copper and copper alloys — Scrap*

[25] EN 13148:2010, *Copper and copper alloys — Hot-dip tinned strip*

[26] EN 13348:2008, *Copper and copper alloys — Seamless, round copper tubes for medical gases or vacuum*

[27] EN 13349:2002, *Copper and copper alloys — Pre-insulated copper tubes with solid covering*

[28] EN 13599:2014, *Copper and copper alloys — Copper plate, sheet and strip for electrical purposes*

[29] EN 13600:2013, *Copper and copper alloys — Seamless copper tubes for electrical purposes*

[30] EN 13601:2013, *Copper and copper alloys — Copper rod, bar and wire for general electrical purposes*

[31] EN 13602:2013, *Copper and copper alloys — Drawn, round copper wire for the manufacture of electrical conductors*

[32] EN 13604:2013, *Copper and copper alloys — Semiconductor devices, electronic and vacuum products made from high conductivity copper*

[33] EN 13605:2013, *Copper and copper alloys — Copper profiles and profiled wire for electrical purposes*

[34] EN 14436:2004, *Copper and copper alloys — Electrolytically tinned strip*

[35] EN 50149:2012, *Railway applications — Fixed installations — Electric traction — Copper and copper alloy grooved contact wires*

[36] ISO 1190-1:1982, *Copper and copper alloys — Code of designation — Part 1: Designation of materials*

This page deliberately left blank

British Standards Institution (BSI)

BSI is the national body responsible for preparing British Standards and other standards-related publications, information and services.

BSI is incorporated by Royal Charter. British Standards and other standardization products are published by BSI Standards Limited.

About us

We bring together business, industry, government, consumers, innovators and others to shape their combined experience and expertise into standards -based solutions.

The knowledge embodied in our standards has been carefully assembled in a dependable format and refined through our open consultation process. Organizations of all sizes and across all sectors choose standards to help them achieve their goals.

Information on standards

We can provide you with the knowledge that your organization needs to succeed. Find out more about British Standards by visiting our website at bsigroup.com/standards or contacting our Customer Services team or Knowledge Centre.

Buying standards

You can buy and download PDF versions of BSI publications, including British and adopted European and international standards, through our website at bsigroup.com/shop, where hard copies can also be purchased.

If you need international and foreign standards from other Standards Development Organizations, hard copies can be ordered from our Customer Services team.

Subscriptions

Our range of subscription services are designed to make using standards easier for you. For further information on our subscription products go to bsigroup.com/subscriptions.

With **British Standards Online (BSOL)** you'll have instant access to over 55,000 British and adopted European and international standards from your desktop. It's available 24/7 and is refreshed daily so you'll always be up to date.

You can keep in touch with standards developments and receive substantial discounts on the purchase price of standards, both in single copy and subscription format, by becoming a **BSI Subscribing Member**.

PLUS is an updating service exclusive to BSI Subscribing Members. You will automatically receive the latest hard copy of your standards when they're revised or replaced.

To find out more about becoming a BSI Subscribing Member and the benefits of membership, please visit bsigroup.com/shop.

With a **Multi-User Network Licence (MUNL)** you are able to host standards publications on your intranet. Licences can cover as few or as many users as you wish. With updates supplied as soon as they're available, you can be sure your documentation is current. For further information, email bsmusales@bsigroup.com.

BSI Group Headquarters

389 Chiswick High Road London W4 4AL UK

Revisions

Our British Standards and other publications are updated by amendment or revision.

We continually improve the quality of our products and services to benefit your business. If you find an inaccuracy or ambiguity within a British Standard or other BSI publication please inform the Knowledge Centre.

Copyright

Useful Contacts:

Customer Services
Tel: +44 845 086 9001
Email (orders): orders@bsigroup.com
Email (enquiries): cservices@bsigroup.com

Subscriptions
Tel: +44 845 086 9001
Email: subscriptions@bsigroup.com

Knowledge Centre
Tel: +44 20 8996 7004
Email: knowledgecentre@bsigroup.com

Copyright & Licensing
Tel: +44 20 8996 7070
Email: copyright@bsigroup.com

bsi.

...making excellence a habit.™