

Rohre aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen Festigkeitseigenschaften

DIN
17 671
Blatt 1

Tube of wrought copper and copper alloys mechanical properties

Tubes en cuivre et en alliages de cuivre corroyés, caractéristiques mécaniques

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Festigkeitseigenschaften von Rohren aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen für die in den Tabellen angegebenen Abmessungsbereiche innerhalb der durch die Maßnormen gezogenen Grenzen.

Sollen andere Abmessungen mit den Festigkeitseigenschaften dieser Norm geliefert werden, so ist dies bei Bestellung zu vereinbaren.

2. Bestellangaben

Die Auswahl des Werkstoffes und des Lieferzustandes ist Sache des Bestellers. Empfohlen wird, bei der Bestellung den Verwendungszweck und die vorgesehene Weiterverarbeitung anzugeben (siehe auch DIN 17 671 Blatt 2: Technische Lieferbedingungen).

Bei der Bezeichnung oder Bestellung von Rohren aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen sind die Kurzzeichen oder Werkstoffnummern dieser Norm zu verwenden, wie in den Bezeichnungsbeispielen der Maßnormen angegeben.

Kurzzeichen mit anderen als in den Tabellen angegebenen F-Zahlen (Mindestwerten der Zugfestigkeit) sind nicht normgerecht.

3. Festigkeitseigenschaften

(siehe Tabellen 1 bis 8, Seiten 2 bis 6)

Die Angaben in den Tabellen über die Festigkeitseigenschaften sind mit Ausnahme der in Klammern gesetzten Werte verbindlich. Außerdem sind die Abschnitte 3.3 und 3.4 zu beachten.

3.1. Zugfestigkeit

Je nach den technischen Anforderungen und dem Verwendungszweck der einzelnen Werkstoffe sind für die Zugfestigkeit Mindestwerte oder Bereiche angegeben.

3.2. 0,2-Grenze

Für den Zustand weich der Werkstoffe (Anhängenzahl .10) sind je nach Verwendungszweck Höchst- oder Mindestwerte, für die anderen Zustände Mindestwerte der 0,2-Grenze angegeben.

3.3. Bruchdehnung

Für die Bruchdehnung sind Mindestwerte angegeben. Ist der Mindestwert der Bruchdehnung eingehalten, so gelten die Forderungen an einen bestellten Zustand auch dann als erfüllt, wenn bei Angabe eines Bereiches für die Zugfestigkeit dessen oberer Grenzwert um höchstens 1 kp/mm² überschritten ist.

3.4. Härte

Im allgemeinen sind ungefähre Mittelwerte der Brinellhärte angegeben; sie sind unverbindlich.

Wird an Stelle der Brinellhärte die Vickershärte ermittelt, so ist zu beachten, daß der Zahlenwert der Vickershärte bis zu 15% über dem der Brinellhärte liegen kann.

Für einige aushärtbare Legierungen (siehe Tabelle 8) sind Vickershärtewerte angeführt; die angegebenen Bereiche sind Ungefährwerte, die angegebenen Mindestwerte sind verbindlich.

4. Elektrische Leitfähigkeit

(siehe Tabelle 9, Seite 6)

5. Maßnormen

6. Prüfung

} siehe DIN 17 671 Blatt 2

Fortsetzung Seite 2 bis 6
Erläuterungen Seite 7

Tabelle 1. Kupfer (Zusammensetzung nach DIN 1787 *)

Kupfer	Kupfersorte ²⁾		Festigkeitszustand ³⁾		Abmessungen ¹⁾	Zugfestigkeit	0,2-Grenze	Bruchdehnung		Brinellhärte
	Kurzzeichen	Werkstoffnummer	Kurzzeichen	Anhängezahl	Wanddicke mm	σ_B kp/mm ²	$\sigma_{0,2}$ kp/mm ²	δ_5 %	δ_{10} %	HB10 kp/mm ² ungefährer Mittelwert
sauerstoffhaltig	F-Cu D-Cu	2.0080 2.0100	zh	.20	1)	ohne vorgeschriebene Festigkeitswerte				
			F20	.10	≥ 3	20 bis 25	≤ 11	40	35	55
			F22		< 3	22 bis 26	≤ 12	40	35	55
sauerstofffrei	— — SF-Cu SD-Cu	2.0072 2.0076 2.0090 2.0110	F25	.26	0,5 bis 10	25 bis 31	≥ 16	20	16	80
			F30	.30	bis 5	≥ 30	≥ 26	6	4	95
			F37	.32	bis 3	≥ 37	≥ 33	3	2	110

1) Entsprechend den Maßnormen (siehe Abschnitt 6)
 2) Für E-Cu und SE-Cu gilt DIN 40 500 Blatt 2 (Kupfer für die Elektrotechnik).
 SB-Cu mit neuem Kurzzeichen CuAsP siehe Tabelle 7.
 3) Diese Kurzzeichen oder Anhängennummern können dem Kurzzeichen oder der Werkstoffnummer jeder angegebenen Kupfersorte zugeordnet werden, z. B. D-Cu F37 oder 2.0100.32
 SF-Cu F20 oder 2.0090.10

Tabelle 2. Kupfer-Zink-Legierungen [Messing, Sondermessing] (Zusammensetzung nach DIN 17 660)

Kurzzeichen	Werkstoff- nummer 2)	bisheriges Kurz- zeichen	Ab- messungen 1) Wanddicke mm	Zug- festigkeit σ_B kp/mm ²	0,2- Grenze $\sigma_{0,2}$ kp/mm ²	Bruchdehnung		Brinellhärte HB10 kp/mm ² ungefährer Mittelwert	
						δ_5 %	δ_{10} %		
CuZn5 F22	2.0220.10	Ms95	—	bis 10	22 bis 27	≤ 13	40	35	60
CuZn5 F27	2.0220.26		—	bis 10	27 bis 33	≥ 19	19	16	85
CuZn5 F33	2.0220.30		—	bis 5	≥ 33	≥ 27	8	5	110
CuZn10 F24	2.0230.10	Ms90	F24	bis 10	24 bis 30	≤ 14	42	37	60
CuZn10 F30	2.0230.26		F30	bis 10	30 bis 36	≥ 19	21	18	85
CuZn10 F36	2.0230.30		F36	bis 5	≥ 36	≥ 28	9	6	110
CuZn15 F26	2.0240.10	Ms85	F26	bis 10	26 bis 32	≤ 15	45	40	65
CuZn15 F32	2.0240.26		F32	bis 10	32 bis 38	≥ 20	23	20	95
CuZn15 F38	2.0240.30		F38	bis 5	≥ 38	≥ 30	11	8	120
CuZn20 F27	2.0250.10	Ms80	F27	bis 10	27 bis 33	≤ 16	47	42	65
CuZn20 F33	2.0250.26		F33	bis 10	33 bis 40	≥ 20	25	22	100
CuZn20 F40	2.0250.30		F40	bis 5	≥ 40	≥ 31	13	10	125
CuZn28 F28	2.0261.10	Ms72	F28	bis 10	28 bis 36	≤ 18	50	45	70
CuZn28 F36	2.0261.26		F36	bis 10	36 bis 43	≥ 20	28	25	110
CuZn28 F43	2.0261.30		F43	bis 5	≥ 43	≥ 33	13	10	130
CuZn30 F28	2.0265.10	Ms70	—	bis 10	28 bis 36	≤ 18	50	45	70
CuZn30 F36	2.0265.26		—	bis 10	36 bis 43	≥ 20	28	25	110
CuZn30 F43	2.0265.30		—	bis 5	≥ 43	≥ 33	13	10	130
CuZn33 F29	2.0280.10	Ms67	F29	bis 10	29 bis 37	≤ 18	50	45	70
CuZn33 F37	2.0280.26		F37	bis 10	37 bis 44	≥ 20	27	24	110
CuZn33 F44	2.0280.30		F44	bis 5	44 bis 54	≥ 34	13	10	130
CuZn33 F54	2.0280.32	Ms63	—	bis 2	≥ 54	≥ 46	10	8	160
CuZn36 F30	2.0335.10		F30	bis 10	30 bis 38	≤ 18	50	45	70
CuZn36 F38	2.0335.26		F38	bis 10	38 bis 45	≥ 20	27	24	110
CuZn36 F45	2.0335.30		F45	bis 5	45 bis 55	≥ 35	12	9	135
CuZn36 F55	2.0335.32		—	bis 2	≥ 55	≥ 48	6	3	160
CuZn37 zh	2.0321.20		—	nach Vereinb.	ohne vorgeschriebene Festigkeitswerte				
CuZn37 F30	2.0321.10		F30	bis 10	30 bis 38	≤ 18	50	45	70
CuZn37 F38	2.0321.26		F38	bis 10	38 bis 45	≥ 20	27	24	110
CuZn37 F45	2.0321.30		F45	bis 5	45 bis 55	≥ 35	12	9	135
CuZn37 F55	2.0321.32		—	bis 2	≥ 55	≥ 48	6	3	160

*) Siehe hierzu den Norm-Entwurf DIN 1787, Ausgabe Oktober 1968, für die beabsichtigte Neuausgabe. In diesem Entwurf werden neue Kurzzeichen vorgeschlagen.

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Kurzzeichen	Werkstoff- nummer 2)	bisheriges Kurz- zeichen	Ab- messungen 1) Wanddicke	Zug- festigkeit σ_B	0,2- Grenze $\sigma_{0,2}$	Bruchdehnung		Brinellhärte HB10 kp/mm ² ungefährer Mittelwert	
						δ_5 %	δ_{10} %		
						mm	kp/mm ²		kp/mm ²
CuZn36Pb1 F30	2.0330.10	Ms63Pb	F30	bis 10	30 bis 38	≤ 18	50	45	70
CuZn36Pb1 F38	2.0330.26		F38	bis 10	38 bis 45	≥ 20	27	24	110
CuZn36Pb1 F45	2.0330.30		F45	bis 5	45 bis 55	≥ 35	12	9	135
CuZn36Pb1 F55	2.0330.32		—	bis 2	≥ 55	≥ 48	6	3	160
CuZn36Pb3 F35	2.0375.10	—	—	bis 10	≥ 35	≤ 21	48	43	80
CuZn36Pb3 F41	2.0375.26	—	—	bis 10	≥ 41	≥ 21	23	20	110
CuZn36Pb3 F47	2.0375.30	—	—	bis 5	≥ 47	≥ 34	11	8	135
CuZn40 F35	2.0360.10	Ms60	F34	bis 5	≥ 35	≤ 22	35	30	80
CuZn40 F42	2.0360.26		F41	bis 5	≥ 42	≥ 22	20	17	115
CuZn40 F48	2.0360.30		F48	bis 5	≥ 48	≥ 36	11	8	140
CuZn38Pb1 F35	2.0370.10	Ms60Pb	F34	bis 5	≥ 35	≤ 22	35	30	80
CuZn38Pb1 F42	2.0370.26		F41	bis 5	≥ 42	≥ 22	20	17	115
CuZn38Pb1 F48	2.0370.30		F48	bis 5	≥ 48	≥ 36	11	8	140
CuZn39Pb3 p	2.0401.08	Ms58	—	nach Vereinb.	ohne vorgeschriebene Festigkeitswerte				
CuZn39Pb3 zh	2.0401.20		—	nach Vereinb.					
CuZn39Pb3 F37	2.0401.10		F37	bis 10	≥ 37	≤ 25	30	25	95
CuZn39Pb3 F44	2.0401.26		F44	bis 10	≥ 44	≥ 25	18	15	125
CuZn39Pb3 F51	2.0401.30		F51	bis 5	≥ 51	≥ 38	11	8	145
CuZn40Pb2 p	2.0402.08		—	nach Vereinb.	ohne vorgeschriebene Festigkeitswerte				
CuZn40Pb2 zh	2.0402.20		—	nach Vereinb.					
CuZn40Pb2 F37	2.0402.10		F37	bis 10	≥ 37	≤ 25	30	25	95
CuZn40Pb2 F44	2.0402.26		F44	bis 10	≥ 44	≥ 25	18	15	125
CuZn40Pb2 F51	2.0402.30		F51	bis 5	≥ 51	≥ 38	11	8	145
CuZn20Al F34	2.0460.10	SoMs76	—	bis 10	≥ 34	≤ 16	35	—	85
CuZn30Al F75	2.0515.08	—	—	5 bis 15	≥ 75	≥ 50	10	—	210
CuZn31Si F45	2.0490.27	SoMs68	F45	1 bis 8	≥ 45	≥ 20	30	—	120
CuZn31Si F50	2.0490.31		F52	1 bis 8	≥ 50	≥ 30	15	—	160
CuZn35Ni F50	2.0540.27	SoMs59	F50	3 bis 12	≥ 50	≥ 30	18	—	130
CuZn35Ni F55	2.0540.31		—	3 bis 8	≥ 55	≥ 40	14	—	150
CuZn37Al F40	2.0510.08	SoMs58Al1	F40	3 bis 12	≥ 40	≥ 15	25	—	110
CuZn37Al F45	2.0510.27		F45	3 bis 8	≥ 45	≥ 20	20	—	120
CuZn37Al F50	2.0510.31		F50	3 bis 8	≥ 50	≥ 27	15	—	140
CuZn40Al1 F40	2.0561.08		F40	3 bis 12	≥ 40	≥ 15	25	—	110
CuZn40Al1 F45	2.0561.27		F45	3 bis 8	≥ 45	≥ 20	20	—	120
CuZn40Al1 F50	2.0561.31	SoMs58Al2	F50	3 bis 8	≥ 50	≥ 27	15	—	140
CuZn40Al2 F55	2.0550.97		F55	4 bis 12	≥ 55	≥ 23	15	—	150
CuZn40Al2 F60	2.0550.31		F60	4 bis 10	≥ 60	≥ 25	10	—	160
CuZn40Ni F45	2.0571.27	SoMs58	F45	3 bis 12	≥ 45	≥ 18	30	—	120
CuZn40Ni F50	2.0571.31		—	3 bis 8	≥ 50	≥ 28	25	—	135
CuZn40Mn F45	2.0572.27		F45	3 bis 12	≥ 45	≥ 18	20	—	125
CuZn40Mn F50	2.0572.31		—	3 bis 8	≥ 50	≥ 28	18	—	140
CuZn40MnPb F40	2.0580.08	SoMs58Pb	F40	3 bis 12	≥ 40	≥ 15	22	—	110
CuZn40MnPb F45	2.0580.27		F45	3 bis 8	≥ 45	≥ 18	18	—	125
CuZn40MnPb F50	2.0580.31		—	2 bis 5	≥ 50	≥ 30	15	—	140

¹⁾ Entsprechend den Maßnormen (siehe Abschnitt 6)

²⁾ Die Anhängenzahlen .26, .30, usw. gelten für den nicht entspannten Zustand. Wird nach besonderer Vereinbarung die Lieferung im entspannten Zustand gewünscht, müssen die Anhängenzahlen in .27, .31, usw. geändert werden. Werkstoffe, die üblicherweise im entspannten Zustand (Anhängenzahlen .27, .31, usw.) geliefert werden, können nach besonderer Vereinbarung auch im nicht entspannten Zustand geliefert werden. Dann müssen die Anhängenzahlen in .26, .30, usw. geändert werden.