

Magnetische und technologische Eigenschaften

Kaltgewalztes Elektroblech- und -band, DIN EN 10106



Tabelle 2: aus DIN EN 10106 von kaltgewalztem Elektroblech und -band in schlußgeglühten Zustand

Bezeichnung nach		Nennstärke	Ummagnetisierungsverluste bei		Magnetische Polarisation ¹⁾			Anisotropie des Ummagnetisierungsverlustes %	Stapel- faktor	Biegezahl	vereinbarte Werte der Dichte kg/dm ³
EN 10027-1	Vorzugsreihe		EN 10027-2	50 Hz W/kg bei	T ₁ min. im Wechselfeld bei einer magnetischen Feldstärke in A/m von	2.500	5.000				
		mm	1,5T max.	1,0T				max.	min.	min.	
M 235-35A		1,089	2,35	0,95	1,49	1,60	1,70	± 17		2	7,60
M 250-35A	X	1,08	2,50	1,00	1,49	1,60	1,70	± 17		2	7,60
M 270-35A		1,0801	2,70	1,10	1,49	1,60	1,70	± 17	0,95	2	7,65
M 300-35A		1,0803	3,00	1,20	1,49	1,60	1,70	± 17		3	7,65
M 330-35A	X	1,0804	3,30	1,30	1,49	1,60	1,70	± 17		3	7,65
M 250-50A		1,0891	2,50	1,00	1,49	1,60	1,70	± 17		2	7,60
M 270-50A	X	1,0806	2,70	1,10	1,49	1,60	1,70	± 17		2	7,60
M 290-50A		1,0807	2,90	1,15	1,49	1,60	1,70	± 17		2	7,60
M 310-50A		1,0808	3,10	1,25	1,49	1,60	1,70	± 14		3	7,65
M 330-50A	X	1,0809	3,30	1,35	1,49	1,60	1,70	± 14		3	7,65
M 350-50A		1,081	3,50	1,50	1,50	1,60	1,70	± 12		5	7,65
M 400-50A	X	1,0811	4,00	1,70	1,53	1,63	1,73	± 12	0,97	5	7,70
M 470-50A		1,0812	4,70	2,00	1,54	1,64	1,74	± 10		10	7,70
M 530-50A	X	1,0813	5,30	2,30	1,56	1,65	1,75	± 10		10	7,70
M 600-50A		1,0814	6,00	2,60	1,57	1,66	1,76	± 10		10	7,75
M 700-50A	X	1,0815	7,00	3,00	1,60	1,69	1,77	± 10		10	7,80
M 800-50A	X	1,0816	8,00	3,60	1,60	1,70	1,78	± 10		10	7,80
M 940-50A		1,0817	9,40	4,20	1,62	1,72	1,81	± 8		10	7,85
M 310-65A		1,0892	3,10	1,25	1,49	1,60	1,70	± 15	0,97	2	7,60
M 330-65A	X	1,0819	3,30	1,35	1,49	1,60	1,70	± 15		2	7,60
M 350-65A		1,082	3,50	1,50	1,49	1,60	1,70	± 14		2	7,60
M 400-65A	X	1,0821	4,00	1,70	1,52	1,62	1,72	± 14		2	7,65
M 470-65A		1,0823	4,70	2,00	1,53	1,63	1,73	± 12		5	7,65
M 530-65A	X	1,0824	5,30	2,30	1,54	1,64	1,74	± 12		5	7,70
M 600-65A		1,0825	6,00	2,60	1,56	1,66	1,76	± 10		10	7,75
M 700-65A	X	1,0826	7,00	3,00	1,57	1,67	1,76	± 10		10	7,75
M 800-65A	X	1,0827	8,00	3,60	1,60	1,70	1,78	± 10		10	7,80

¹⁾ Es war lange Zeit üblich, Werte für die magnetische Flußdichte anzugeben. Tatsächlich wird im Epsteinrahmen die magnetische Polarisation ermittelt, die wie folgt definiert ist:

$$J = B - \mu_0 H$$

Dabei ist:

J = Magnetische Polarisation

B = Magnetische Flußdichte

μ_0 = Magnetische Feldkonstante mit $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{Hm}^{-3}$

H = Magnetische Feldstärke nach IEC 50(121)

Die Werte gelten nicht für gestanzte Teile, hierzu siehe DIN 41300 und DIN 41302.

Magnetische und technologische Eigenschaften

Kornorientiertes Elektroblech- und band, DIN EN 10107



Tabelle 2: aus DIN EN 10107 kornorientiertes Elektroblech und -band in schlußgeglühten Zustand

Bezeichnung nach			Nennstärke	Ummagnetisierungs- verluste bei 50 Hz W/kg bei		Magnetische Polarisation ¹⁾ T, min. bei einer magnetischen Feldstärke in A/m von	Stapelfaktor
	Vorzugsreihe						
EN 10027-1		EN 10027-2	mm	1,5 T max.	1,7 T max.	800	min.
M 127-23 S		1,0860	0,23	0,80	1,27	1,75	0,95
M 140-27 S		1,0865	0,27	0,89	1,40	1,75	0,95
M 150-30 S		1,0861	0,30	0,97	1,50	1,75	0,96
M 165-35 S	X	1,0856	0,35	1,11	1,65	1,75	0,96

¹⁾ Es war lange Zeit üblich, Werte für die magnetische Flußdichte anzugeben. Tatsächlich wird im Epsteinrahmen die magnetische Polarisation ermittelt, die wie folgt definiert ist:

$$J = B - \mu_0 H$$

Dabei ist:

J = Magnetische Polarisation

B = Magnetische Flußdichte

μ_0 = Magnetische Feldkonstante mit $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-3}$

H = Magnetische Feldstärke nach IEC 50(121)

Die Werte gelten **nicht** für gestanzte Teile, hierzu siehe DIN 41300 und DIN 41302.

Magnetische und technologische Eigenschaften



Blechisolation

Großen Einfluß auf die Verarbeitung von Elektroblechen zum Paket, bzw. das Verhalten im Paket, hier im Besonderen beim verschweißen, hat die Isolation. Kornorientiertes Elektroblech M 165-35S hat in der Regel eine sog. Carlite Isolierung während nichtkornorientierte Elektrobleche unterschiedliche Isolierungen aufweisen können die sich von Hersteller zu Hersteller unterscheiden.

Oberfläche		oxydiert	schweißbar lackiert	Dicklack	Carlite (M 165-35S)
Beschichtung	Seiten:		2	2	2
Nennschichtdicke:	µm		≤ 1,5	≤ 6	≤ 6
Oberflächen- isolationswiderstand	Ωcm ² / Lamelle		≥ 5	≥ 50	≥ 10
Glühbeständigkeit unter Schutzgas	°C		800	800	800
Schweißbarkeit		sehr gut	gut	schlecht	bedingt

Die hier genannten Werte sind Orientierungswerte.

Elektrobleche mit den oben genannten Oberflächen sind in der Regel öl- und auch frigenbeständig.

Magnetische und technologische Eigenschaften



Stahlsortenbezeichnung

Sorte in EN 10106 (Ausgabe 02.96)		Sorte in DIN 46400 Teil 1 (Ausgabe 04.83)		Sorte in DIN 46400 Teil 1 (Ausgabe 03.73)	
EN 10027-1	EN 10027-2	Kurzname	Werkstoffnr.	EN 10027-1	EN 10027-2
M 250-35A	1,0800	V 250-35A	1,0800		
M 270-35A	1,0801	V 270-35A	1,0801	V 110-35A	1,0899
M 300-35A	1,0803	V 300-35A	1,0803		
M 330-35A	1,0804	V 330-35A	1,0804	V 130-35A	1,0898
M 270-50A	1,0806	V 270-50A	1,0806		
M 290-50A	1,0807	V 290-50A	1,0807		
M 310-50A	1,0808	V 310-50A	1,0808		
M 330-50A	1,0809	V 330-50A	1,0809	V 135-50A	1,0897
M 350-50A	1,0810	V 350-50A	1,0810	V 150-50A	1,0896
M 400-50A	1,0811	V 400-50A	1,0811	V 170-50A	1,0895
M 470-50A	1,0812	V 470-50A	1,0812	V 200-50A	1,0894
M 530-50A	1,0813	V 530-50A	1,0813	V 230-50A	1,0893
M 600-50A	1,0814	V 600-50A	1,0814	V 260-50A	1,0892
M 700-50A	1,0815	V 700-50A	1,0815	V 300-50A	1,0891
M 800-50A	1,0816	V 800-50A	1,0816	V 360-50A	1,0890

Magnetische und technologische Eigenschaften



Drahtdurchmesser

Der zu den gewählten A_{Cu} gehörige mittlere Drahtdurchmesser ist aus folgenden Tabellen ersichtlich. (Für gleiche Stromdichte (in Primär- und Sekundärwicklung) wird der Drahtdurchmesser primär größer als sekundär wegen des höheren relativen Primärstromes).

Typenreihe M	42	55	65	74	85	102
mittlerer Drahtdurchmesser	mm	0,15	0,236	0,335	0,4	0,56
für gewähltes A_{CuNc}	cm^2	0,4	1,35	1,95	2,1	3,3
ungefähre $A_{Cu \max}$	cm^2	0,84	2	2,7	2,8	4,2
Schwankungen $A_{Cu \min}$	cm^2	0,3	0,5	0,7	0,95	1,5

Typenreihe EI abfallarm	92	106	130	150	170	195	231
mittlerer Drahtdurchmesser	mm	0,45	0,6	1,12	1,7	2,24	3
für gewähltes A_{CuNc}	cm^2	3,7	4,5	7,6	9,8	14	20,5
ungefähre $A_{Cu \max}$	cm^2	4,5	5,5	11	15	19	28
Schwankungen $A_{Cu \min}$	cm^2	2	2,5	4	5,5	7	10

Typenreihe EI abfalllos	42	48	54	60	66	78	84	96	120	150N
mittlerer Drahtdurchmesser	mm	0,05	0,07	0,1	0,13	0,16	0,25	0,43	0,65	1
für gewähltes A_{CuNc}	cm^2	0,2	0,32	0,46	0,62	0,8	1,35	2,4	3,9	5,9
ungefähre $A_{Cu \max}$	cm^2	0,42	0,59	0,84	1,06	1,3	2	3,4	4,8	7,3
Schwankungen $A_{Cu \min}$	cm^2	0,15	0,21	0,3	0,38	0,46	0,7	1,2	1,7	2,6

Typenreihe UI, 3 UI	30	39	48	60	75	90	102	114	132	150	168	180	210	240
mittlerer Drahtdurchmesser	mm	0,06	0,12	0,16	0,2	0,34	0,5	0,65	0,85	1,15	1,9	2,2	3	4
für gewähltes A_{CuNc}	cm^2	0,4	0,85	1,5	3	5,3	8,3	11	15	21	35	39	56	75
ungefähre $A_{Cu \max}$	cm^2	0,84	1,9	2,55	4,5	7,8	12	16	22	31	49	55	76	100
Schwankungen $A_{Cu \min}$	cm^2	0,3	0,67	1	1	1,9	3	4	5,4	7,6	12,6	14	20	27