



Technische Angaben und Tabellen

Abteilung T

Anhang



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Bildzeichen zu Fernmeldeanlagen	T 3—15
Maßbezeichnung für Sprachübertragung	T 16
Strombedarf von Fernsprechzentraleinrichtungen	T 17
Gewichts- und Widerstandstabelle von Kupferdrähten	T 18
Elektrische Eigenschaften verschiedener Metalle	T 18
Elektrische Maßeinheiten und ihre Umrechnung	T 19
Verhältnis des Durchmessers zum Querschnitt	T 19
Belastung, Widerstand und Gewicht für Kupferleitungen	T 20
Aufnahmefähigkeit von Isolierrohren	T 20



Technische Angaben und Tabellen

Bildzeichen

für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Allgemeine Richtlinien

- a) Isolierende Teile von Apparaten werden schräg schraffiert (s. 49). Nicht isolierende Teile werden nicht schraffiert.
- b) Kreuzungen werden stets rechtwinklig durchgezogen (s. 64).
- c) Schließstellen (Kontakte) werden durch volle Dreiecke bezeichnet, die möglichst am festliegenden Teile der Schließstelle anzubringen sind.
- d) Verbindungsstellen von Apparaten und Apparateilen mit den Leitungen werden im allgemeinen nicht, solche von Leitungsteilen untereinander durch Punkte bezeichnet, gleichviel, ob die Verbindung durch Löten oder Schrauben erfolgt. Wird Wert darauf gelegt, die Art der Verbindung zu kennzeichnen, so wird die Lötöse oder Löt-klemme durch einen Kreis, die Schraubklemme durch einen schräg durchstrichenen Kreis dargestellt (s. 122).
- e) Die Regelbarkeit der elektrischen Größen wird allgemein durch einen das Bild schräg durchkreuzenden Pfeil bezeichnet. Soll die stufenweise Regelbarkeit hervorgehoben werden, so wird sie durch eine Gleitschließstelle dargestellt (s. 82).
- f) Wird bei Spulen und Wicklungen der Eisenkern angedeutet, so geschieht dies allgemein durch einen Strich. Soll eine Unterteilung hervorgehoben werden, so geschieht dies durch zwei Striche. Kennzeichnung besonders feiner Unterteilungen durch drei Striche ist zulässig (s. 14).



Bildzeichen für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung	
4	Batterie		B	Der kurze Strich ist der Pluspol, die Zahl gibt die Spannung in Volt an Vereinfachte Darstellung	
5	Blitzableiter		Bl	Luftleer-Blitzableiter	
8	Differentialrelais für Telegraphie		R		
9	Drossel, Drosselspule		D	Selbstinduktionsspule mit Eisenkern Doppeldrossel mit geschlossenem Eisenkern	
11	Einbruchmelder		Em		
14	Eisenkern für Spulen und Wicklungen			a) offen b) geschlossen allgemein unterteilt allgemein fein unterteilt	s. allgemeine Richtlinien (f)
15	Erde		E		
16	Farbschreiber		Fs	Arbeitsstrom Ruhestrom Vereinfachte Darstellung	



Bildzeichen für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung	
17	Fernhörer (Kopffernhörer)		F	Fernhörer allgemein, besonders magnetischer Fernhörer	
				Kondensatorfernörer	
			LF	Lautsprecher, Lauthörer	
21	Fernsprechgehäuse (Fernsprecher)		T	für ZB (Zentralbatterie)	
				für SA (Selbstanschluß)	
				für OB (Ortsbatterie Induktoranruf)	
				für RB (Rufbatterie Batterieanruf)	
22	Feuermelder		Fm	Geber ohne Fernsprecher	
			FmT	Geber mit Fernsprecher	
			Fma	selbsttätig (Gefahrmelder)	
			Fm	Empfänger	
23	Feuermelder mit Wächter-Überwachung (vereinigter Feuermelder)		FmW	s. auch Wächter-Überwachung (125)	
36	Gesprächszähler		GZ		
37	Gitterröhre		GR	Eingitterröhre	s. auch Röhre (88)
				Zweigitterröhre	



Bildzeichen für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung
38	Gleichrichter	 	Gl	mit flüssiger Kathode, z. B. mit 3 Anoden mit Glühkathode, Einphasen-Gleichrichter s. auch Ventil (119) und Röhre (88), Pendel-Gleichrichter s. Schütz (93)
39	Glimmlichtlampe, Glimmlichtröhre		Gi	Glimmlicht-Drosselröhre, Spannungsreduktor s. auch Ventil (119)
42	Handapparat, Handfern Hörer		HF	
46	Hupe		Hu	s. auch Sirene (97)
47	Induktionsspule (für Fernsprechzwecke)	  	I	Zahlen ohne nähere Bezeichnung bedeuten den Gleichstromwiderstand in Ohm
48	Induktor	  	Ind	Vereinfachte Darstellung
49	Isolierteile			
51	Klappe	  	K	Rückstellklappe Vereinfachte Darstellung
53	Klingeltransformator		Ktr	



Bildzeichen für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung
54	Klinke		K	Zweitteilig
				Zweitteilig mit einfachem Unterbrecherkontakt
				Dreitteilig
				Dreitteilig mit einfachem Unterbrecherkontakt
				Dreitteilig mit doppeltem Unterbrecherkontakt
56	Kondensator	 	C	Fest Veränderlich s. Regelbarkeit (82)
59	Koppler, Kopplungsspule	s. Übertrager (115), s. Selbstinduktions- spule (94)		Beigeschriebene Zahlen bedürfen der Angabe der Maßeinheit (cm, μ F oder F)
60	Kraftmagnet			D = Drehmagnet H = Hebmagnet M = Auslösemagnet
61	Künstliche Leitung		KL	
62	Lampe		L	Eine beigeschriebene Spannungsangabe bedeutet die Nennspannung der Lampe in Volt
			LW	Lampenwiderstand
64	Leitung (s. auch 122)			Hauptstromleitung, z. B. Sprechader
				Nebenstromleitung, z.B. Zählader
				Leitungskreuzung
				Verdrillte Leitung
65	Leuchtröhre			Bewegliche Leitung
				Auch für Röhren ohne Innenelektroden
67	Lötösenstreifen	 		Für Aufbauzeichnungen Eingeschriebene Zahlen geben an, wieviel-teilig der Lötösenstreifen ist



Bildzeichen für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurz- zeichen	Erklärung
70	Maschine		GM	Gleichstrommaschine
				Wechselstrommaschine für niedrige Frequenz
			WM	Wechselstrommaschine für Mittel- oder Ton-Frequenz
				Wechselstrommaschine für Hochfrequenz
71	Mechanische Verzögerung für Schließstellen (Kontakte)	 		Beispiele für die Anwendung
72	Meßgerät	 		V Spannungsmesser A Strommesser Ω Widerstandsmesser f Frequenzmesser λ Wellenmesser Der eingeschriebene Buchstabe gibt die Art des Meßgerätes an
73	Mikrophon		M	
			SM	Starkstrommikrophon
77	Nummernschalter, Nummernscheibe		N	Vereinfachte Darstellungen
80	Polizeiruf		Plz	Geber
				Empfänger



Bildzeichen für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurz- zeichen	Erklärung
81	Polwechsler		PW	
82	Regelbarkeit	 		allgemein, besonders stetig Feinregelbarkeit Beispiel stufenweise Regelbarkeit Beispiele: Abzweigwiderstand Gleitspule
88	Röhre: Aufbauteile	 	Kt An G	Röhre allgemein Röhre mit Gas- oder Luftfüllung Kathode Anode Glühelktrode, besonders Flüssige Elektrode, besonders Kathode Kalte, feste Elektrode Kalte, feste Elektrode mit Ventil- wirkung Licht-(photo-)elektrische oder radioaktive Kathode Gitter, Steuerelektrode (immer zwischen Anode und Kathode zeichnen ohne Rücksicht auf die wirkliche Lage)
89	Ruftafel (Tablo)	 	RT	Gepolte Ruftafel



Bildzeichen

für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung	
92	Schaubezeichen		SZ	Drosselschaltzeichen	
				Gitterschaltzeichen	
				Sternschaltzeichen	
93	Schütz (Relais)		R	Schütz mit 1 Schließstelle und 1 Wicklung, auch Tikker (112) und Relaisunterbrecher (84)	
				Schütz mit 1 Schließstelle und 2 Wicklungen	
				Schütz mit mehreren Schließstellen	
				Schütz mit unterteiltem Kern	
				Gepoltes Schütz, auch Pendelgleichrichter (78)	
				Resonanzschütz	
				Wechselstromschütz	
				Schütz mit Zusatzwiderstand	
				Schütz mit Verzögerungseinrichtungen	mit elektrischer Verzögerung
					mit mechanischer Verzögerung
					mit thermischer Verzögerung



Bildzeichen

für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung
94	Selbstinduktionsspule		L	1. Selbstinduktionsspule, allgemein 2. Wicklung, deren Selbstinduktivität (unmittelbar) von Bedeutung ist 3. Drossel Bei Drosselspulen ohne Eisenkern ist der Buchstabe D und zweckmäßig die Höhe der abzudrosselnden Frequenz beizusetzen (z. B. $D \approx$). In allen Fällen muß Eisen, wenn vorhanden, angedeutet werden (s. Eisenkern 14) Beigeschriebene Zahlen bedürfen der Angabe der Maßeinheit (cm, H, μ H)
95	Selbstunterbrecher		Su	Summer Transformator mit Selbstunterbrecher (z. B. Funkeninduktor)
96	Sicherung	a) Stromsicherungen		
			S	Hauptsicherung
				Batteriesicherung oder Abzweigsicherung
			s	Grobsicherung
				Feinsicherung
		b) Spannsicherungen s. auch Blitzableiter (5)		
				allgemein
				Glimmlightsicherung
97	Sirene		Si	s. auch Hupe (46)
100	Steckvorrichtung		St	
101	Stöpsel (Stecker)		S	langer Teil = Spitze mittlerer Teil = Hals kurzer Teil = Hülse
				Zwillingstöpsel



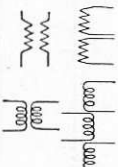
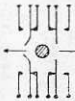
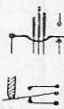
Bildzeichen

für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung
103	Stromart	 		Gleichstrom Wechselstrom: Nieder- (Tief-) Frequenz bis 100 Per/s Mittel- (Ton-) Frequenz von 100 bis 10000 Per/s Hochfrequenz über 10 000 Per/s Höchstfrequenz über 1 000 000 Per/s
105	Stromzeiger	 	G Gp Gd	allgemein Gepolter Stromzeiger Gegenstromzeiger Ausgleichstromzeiger (Differential-Galvanoskop)
106	Summer		Sm	
108	Taste	 	T	Hebeltaste mit Arbeitsschließstelle Hebeltaste mit Ruheschließstelle Hebeltaste mit Wechselschließstelle Hebeltaste mit Wechselschließstelle (Morsetaste, Telegraphiertaste) Kegeltaste (einfach) Kegeltaste mit Feststellung Kegeltaste mit Auslösung Kegeltaste mit Schleifkontakt
110	Thermo-Element	 	Th	Thermokreuz
112	Tikker		Ti	s. auch Schütz (93)



Bildzeichen für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung
114	Trennlinie	-----		
115	Übertrager	  	U	Beispiele Regelbarer Übertrager (Regelbare Kopplungsspule) Ringübertrager (wenn Wert auf besondere Darstellung gelegt wird) Bezüglich Eisenkern, Frequenz und Maßangabe s. auch Selbstinduktionsspule (94) und Widerstand (131)
116	Uhr (elektrisch)	 	Uh Un	Hauptuhr Nebenuhr
117	Umschalter	    	U	Kurbelumschalter (einfache und mehrfache) Hebelumschalter Sitzumschalter Umschalter für Tischgehäuse Hakenumschalter



Bildzeichen für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung
119	Ventil (elektrisch)		Vi	allgemein
				mit Glühkathode, auch Fleming- rohr, Wehnelt- gleichrichter
				mit Glimmlicht, Glimmlicht- röhre, Glimmlicht- gleichrichter
				Photo- elektrische Zelle
122	Verbindungsstelle			Verzweigungen
				Lötöse oder Lötkehlme
				Schraub- kehlme o. dgl.
				s. allgemeine Richtlinien (d)
123	Verstärkergerät (Verstärkersatz)			Mittel- oder Tonfrequenz
				Hochfrequenz
125	Wächter-Über- wachung		WU	Geber mit einfacher Schließstelle (mit einfachem Kontakt)
				Geber mit Laufwerk
				Empfänger
126	Wähler		W	LW = Leitungswähler VW = Vorwähler I. GW = I. Gruppenwähler DW = Dienstwähler
				Vereinfachte Darstellungen



Bildzeichen für Schaltungszeichnungen zu Fernmeldeanlagen

Nr.	Benennung	Bildzeichen	Kurzzeichen	Erklärung
127	Wasserstandsfern-melder			Geber
		a:	K	Voll- und Leer-kontaktgeber
		b:	Z	a Kontaktwerk b Zeigerwerk zu a
128	Wecker		W	Gleichstrom-wecker
				Einschlag-wecker
				Wechselstrom-wecker
				Motorwecker
131	Widerstand		V _r (R)	1. Widerstand, allgemein
				2. Wicklung, deren Selbstinduktivität nicht (unmittelbar) genutzt wird, z. B. Relais, Über-träger (Eisenkern im Bedarfsfall an-deuten!)
				Induktionsfreier Widerstand, be-sonders bifilarer
				Selbstregelnder Widerstand
				Nichtmetallischer Widerstand
132	Widerstandslampe	s. Lampe (62)		Flüssigkeitswiderstand Beigeschriebene Zahlen bedeuten den Widerstand in Ohm. An-dere Einheiten sind anzugeben
133	Widerstandsmesser	s. Meßgerät (72)		
134	Zeichengeber (Flackerumschalter)		ZG	mit ungleichen Wechselzeiten
				mit gleichen Wechselzeiten
			FIU	Langsamunterbrecher s. auch Schütz (93)
135	Zeigerwerk für Wasserstandsfern-melder	s. Wasserstands-fern-melder (127)		

Wiedergabe erfolgt mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses. Verbindlich ist die jeweils neueste Ausgabe des Normblattes im Dinformat A4, das durch den Beuth-Verlag GmbH, Berlin S 14, zu beziehen ist.



Maßbezeichnung für Sprachübertragung

Als Gradmesser für die Übertragung der Sprache in Leitungen und Apparaten gilt das Produkt aus spezifischer Dämpfung β und der Reichweite l in km. Das Dämpfungsmaß $\beta l = 1$ wird als 1 Neper bezeichnet, und zwar bedeutet für die Güte der Gesprächsübertragung

5.0	Neper	ungenügend,
4.5	„	schlecht verständlich,
3.5	„	ausreichend,
3.0	„	gut,
2.5	„	sehr gut,
2.0	„	hervorragend.

Nach den Bestimmungen der Reichspost erfolgt die Prüfung des Wirkungsgrades privater Nebenstelleneinrichtungen bei den Vermittlungsstellen vom Prüfschrank aus über den Fernvermittlungsschrank. Bei den Prüfungen muß bei Gesprächen der Nebénstellen über die Hauptstelle bei Durchsprechsaltung und eingeschaltetem Fernvermittlungsschrank im Amte noch über eine zugeschaltete Dämpfung von 3 Neper ausreichende Verständigung sein. Der Isolationswiderstand der inneren Nebenstellenleitung soll im allgemeinen nicht unter 6 Megohm betragen.



Strombedarf von Fernsprechzentraleinrichtungen

Glühlampenzentralen :

für jeden Anschluß

(Amtsleitung, Querverbindung, Nebenstelle,

Hausstelle) pro Tag ca. $\frac{1}{8}$ Ah

Halbautomatische Nebenstellenzentralen :

(Vorschaltsschränke)

für jede Amtsleitung pro Tag ca. 2 Ah

Der Stromverbrauch für die Nebenstellen ist
in der Berechnung der Amtsleitungen mit-
enthalten.

Vollautomatische Zentralen :

für jeden Teilnehmeranschluß pro Tag ca. $\frac{1}{4}$ Ah

Kombinierte automatische Zentralen,

mit Amtsauswahl bzw. Verbindungsleitungs-
verkehr,

für jede Amtsleitung pro Tag ca. 2 Ah

für jeden Teilnehmeranschluß pro Tag ca. $\frac{1}{3}$ Ah

Vielfachzentralen :

für jeden Vielfachanschluß pro Tag ca. $\frac{1}{4}$ Ah

Die Höchststromstärke beträgt bei Glühlampenzentralen etwa $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$, bei vollautomatischen Zentralen ca. $\frac{1}{8}$ des gesamten Tagesstromverbrauches.



Gewichts- und Widerstandstabelle von Kupferdrähten

bei 15° C

Spezifisches Gewicht = 8,9; spezifischer Widerstand = 0,0174 Ohm bei 15° C.

Durchmesser mm	Querschnitt mm	Gewicht für 1 m g	Widerstand für 1 m Ohm	Durchmesser mm	Querschnitt mm	Gewicht für 1 m g	Widerstand für 1 m Ohm
0,37	0,108	0,957	0,162	2,3	4,155	36,98	0,00419
0,45	0,159	1,416	0,109	2,8	6,158	54,81	0,00283
0,5	0,196	1,748	0,0886	3,2	8,04	71,59	0,00216
0,6	0,283	2,510	0,0615	3,6	10,18	90,60	0,00171
0,7	0,385	3,426	0,0453	4,0	12,57	111,9	0,00139
0,8	0,503	4,474	0,0346	4,4	15,21	135,4	0,00115
1,0	0,785	6,991	0,0222	5,1	20,43	181,8	0,000852
1,2	1,131	10,07	0,0154	5,7	25,52	227,1	0,000686
1,4	1,539	13,7	0,0113	6,5	33,18	295,4	0,000524
1,8	2,545	22,65	0,00684	8,0	50,27	447,4	0,000346

Elektrische Eigenschaften verschiedener Metalle

Stoff	Spez. Widerstand ¹⁾ bei 15° C	Leitfähigkeit bei 20° C	Spez. Gewicht
Aluminium	0,03	34	2,6
Aluminiumbronze	0,13—0,29	3,5—7,5	7,7
Blei	0,21	5	11,3
Eisen	0,10—0,14	10	7,2—7,9
Elektron		16	1,8
Konstantan	0,49—0,51	2	8,8 (18° C)
Kupfer	0,017—0,0175	57	8,9 (18° C)
Manganin	0,42	2,4	8,4
Messing	0,07—0,08	12,5	8,4—8,73
Molybdän	0,04 (0° C)	25 (0° C)	9 (18° C)
Neusilber	0,35—0,41	2,7	8,4—8,7
Nickel	0,10—0,12	9	8,35—8,9
Nickelin	0,40—0,44	2,5	
Platin	0,094—0,11	10	21,15—21,5
Platin-Iridium (10%)			21,6
Platin-Rhodium (10% Rh)	0,2	5	21,6
Quecksilber	0,95	1,063 (0° C)	13,5956 (0°)
Silber	0,016—0,0175	61	10,4—10,6
Stahl	0,10—0,25	6	7,85—7,87
Tantal	0,15	6,8	16,6 (18° C)
Wismut	1,2	0,88	9,80—9,82
Wolfram	0,05	20 (0° C)	19,1
Zink	0,06	17	6,86—7,2
Zinn	0,12	8,4	7,2—7,5
Widerstand la, la	0,47	2,1	8,9
Resistin	0,47	2,1	8,3

¹⁾ Mit 1000 multipliziert ergeben sich die Widerstandswerte für Drähte in Ohm je km und je mm².



Elektrische Maßeinheiten und ihre Umrechnung

Formel-Zeichen	Physikalische Größe oder Eigenschaft	Technische Einheit			
		Einh.-Zeichen	Name oder Bezeichnung	Wert in cgs	
E U V	Elektrom. Kraft, Spannung, Potentialdiff. Potential gegen Erde	V	Volt	10^8	
I Q c	Stromstärke Elektrizitätsmenge Stromdichte	A C Ah A/cm ²	Ampere Coulomb Amperestunde	10^{-1} 10^{-1} 360	1 A/s = 1 C 0,0933 mg H ₂ O 0,328 mg Cu 1,118 mg Ag 0,337 mg Zn Valenzladung F = 96 500
J a	Durchflutung Strombelag	A A/cm	Ampere	10^{-1} 10^{-1}	
A	Elektr. Arbeit	VC J Wh kWh	Voltcoulomb Joule Wattstunde Kilowattstunde	10^7 10^7 $36 \cdot 10^9$ $36 \cdot 10^{12}$	1 J = 1 VC = 0,10197 kgm = 0,2390 cal (15°)
N	Elektr. Leistung	W kW	Watt Kilowatt	10^7 10^9	1 PS = 0,735 kW 1 kW = 1,360 PS
R	Widerstand	Ω M Ω	Ohm Megohm	10^9 10^{15}	Werte in m/mm ² Hg von 0°: 1 legales Ohm = 1,06 1 intern. Ohm = 1,063 1 Ohm (neuest. Wert) = 1,0624
G	Leitwert	S	Siemens	10^{-9}	Elektrostatisches oder mechan. Maß: Potential 1 = 300 V Widerstand 1 = $9 \cdot 10^{11} \frac{\Omega}{\text{cm}}$ = $9 \cdot 10^9 \frac{\Omega}{\text{cm}}$ Strom 1 = $\frac{1}{3} \cdot 10^{-9} \text{ A} = \frac{1}{3} \text{ nA}$ Menge 1 = $\frac{1}{3} \cdot 10^{-9} \text{ C} = \frac{1}{3} \text{ nC}$ Kapazität 1 = $\frac{1}{9} \cdot 10^{-11} \text{ F} = \frac{1}{9} \cdot 10^{-9} \mu\text{F}$ = $\frac{1}{9} \cdot 10^{-9} \text{ nF}$
C	Kapazität	F μF	Farad Mikrofarad	10^{-9} 10^{-15}	
L M	Selbst-induktivität Gegen-induktivität	H	Henry	10^9	
$\frac{\rho}{z}$	Spez. Widerstd. Leitfähigkeit	$\frac{\Omega\text{cm}}{\text{S/cm}}$	$\frac{\rho}{z}$ und z bezogen auf Ohm		

Verhältnis des Durchmessers zum Querschnitt

bei massiven Drähten und Stäben

Durchmesser in mm	Querschnitt in qmm	Durchmesser in mm	Querschnitt in qmm	Durchmesser in mm	Querschnitt in qmm	Durchmesser in mm	Querschnitt in qmm
0,1	0,008	1,13	1	2,2	3,801	4,52	16
0,2	0,031	1,2	1,131	2,26	4	4,8	18,1
0,3	0,071	1,3	1,327	2,4	4,524	5	19,64
0,4	0,126	1,385	1,5	2,6	5,309	5,5	23,76
0,5	0,196	1,4	1,539	2,765	6	5,65	25
0,6	0,283	1,5	1,767	2,8	6,158	6	28,27
0,7	0,385	1,6	2,011	3	7,069	6,68	35
0,8	0,5	1,7	2,270	3,3	8,553	7	38,48
0,9	0,636	1,785	2,5	3,57	10	7,98	50
0,978	0,75	1,8	2,544	3,8	11,34	9	63,62
1	0,785	1,9	2,835	4	12,57	9,44	70
1,1	0,950	2	3,142	4,3	14,52	11	95



Belastung, Widerstand und Gewicht für Kupferleitungen

Quer- schnitt in qmm	Belastung in Amp. f. isol. Leitungen		Gewicht* blanker Leitung in kg für 1000 m	Wider- stand in Ohm für 1000 m	Quer- schnitt in qmm	Belastung in Amp. f. isol. Leitungen		Gewicht* blanker Leitung in kg für 1000 m	Wider- stand in Ohm für 1000 m
	Zuläss. Strom- stärke in Amp.	Stärke der Sicherung Amp.				Zuläss. Strom- stärke in Amp.	Stärke der Sicherung Amp.		
0,5	7,5	6	4,45	35,7	10	43	35	88,9	1,78
0,75	9	6	6,66	23,8	16	75	60	142,1	1,115
1	11	6	8,89	17,84	25	100	80	222,1	0,714
1,5	14	10	13,35	11,9	35	125	100	311	0,51
2,5	20	15	22,2	7,14	50	160	125	444,5	0,357
4	25	20	35,6	4,46	70	200	160	622	0,255
6	31	25	53,3	2,97	95	240	200	845	0,188

* Zu den Gewichten kommt für mehrdrähtige Leiter ein Zuschlag für Einseilung (ca. 1% bei 7, ca. 2,5% bei 37 Drähten).

Zuordnung der Leitungen* zu den Rohrweiten

Leiter- querschnitt mm ²						
	1 NGA über unter Putz	2 NGA über unter Putz	3 NGA über unter Putz	4 NGA über unter Putz	1 NGA u. 1 NL über unter Putz	2 NGA u. 1 NL über unter Putz

Isolierrohr (Rohrweite in mm)

1	—	—	11	13,5	11	13,5	13,5	16	11	13,5	11	13,5
1,5	—	—	11	13,5	13,5 (11)	16 (13,5)	16	23 (16)	16	13,5	13,5 (11)	16 (13,5)
2,5	—	—	16 (13,5)	16	16	23 (16)	23	23	16 (13,5)	16	16	23 (16)
4	11	13,5	16	23 (16)	16	23	23	23	16 (13,5)	16	16	23
6	11	13,5	23 (16)	23	23	23	23	29 (23)	16	23 (16)	23	23
10	13,5	13,5	23	23	23	29 (23)	23	29	23 (16)	23	23	29 (23)
16	13,5	16	23	29	29	36 (29)	36 (29)	36	23	29	29	36
25	16	23 (16)	29	36	36 (29)	36	36	36	29	36 (29)	36	36
35	23	23	36	36	36	36	—	—	36 (29)	36 (29)	36	36
50	23	23	36	—	—	—	—	—	36	36	—	—
70	23	29 (23)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	29	36 (29)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	29	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	36	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185	36	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Stahlpanzerrohr (Rohrweite in mm)

1	—	—	11	13,5	13,5 (11)	13,5	13,5	16	11	13,5	13,5 (11)	13,5
1,5	—	—	13,5 (11)	13,5	13,5 (11)	16 (13,5)	16	21 (16)	13,5 (11)	13,5	13,5 (11)	16 (13,5)
2,5	—	—	16 (13,5)	16	16	21 (16)	21	21	16	16 (13,5)	16	21 (16)
4	11	13,5	16	21 (16)	21	21	21	21	16 (13,5)	16	16	21
6	11	13,5	21 (16)	21	21	21	21	29 (21)	16	21 (16)	21	21
10	13,5	13,5	21	29	21	29 (21)	29	29	21 (16)	21	21	29 (21)
16	13,5	16	29	29	29	36 (29)	36 (29)	36	21	29 (21)	29	29
25	16	21 (16)	29	36	36 (29)	36	36	36	29	36 (29)	36	36
35	21	21	36	36	36	36	—	—	36 (29)	36 (29)	36	36
50	21	21	36	—	—	—	—	—	36	36	—	—
70	21	29 (21)	—	—	—	—	—	—	36	—	—	—
95	29	36 (29)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	29	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	36	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185	36	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Die eingeklammerten Rohrweiten gelten für gerade Strecken bis etwa 4 m Länge.

* Gummileitungen (NGA) nach den Vorschriften für isolierte Leitungen in Starkstromanlagen, Nulleitungen (NL) nach den Vorschriften für umhüllte Leitungen.