

## Sección técnica

# Resistencia eléctrica y reactancia inductiva

### Resistencia eléctrica de alambres de cobre

Calibre AWG	Resistencia c.d. a 20 °C en ohms/km		
	Duro	Semiduro	Suave
	Conductividad (% IACS)		
	96.16	96.66	100.0
18	21.81	21.69	21.00
17	17.28	17.15	16.60
16	13.74	13.67	13.20
14	8.63	8.58	8.28
12	5.42	5.39	5.21
10	3.41	3.39	3.28
9	2.70	2.69	2.60
8	2.14	2.13	2.06
7	1.70	1.69	1.63
6	1.35	1.34	1.30
4	0.848	0.843	0.815
3	0.672	0.669	0.660
2	0.533	0.531	0.513
1/0	0.335	0.333	0.322

### Resistencia eléctrica de cables de cobre cableado clase B

Calibre AWG/kcmil	Resistencia c.d. a 20 °C en ohms/km		
	Duro	Semiduro	Suave
	Conductividad (% IACS)		
	96.16	96.66	100.0
12	5.53	5.50	5.32
10	3.48	3.46	3.34
8	2.19	2.17	2.10
6	1.38	1.37	1.32
4	0.865	0.860	0.832
2	0.544	0.541	0.523
1/0	0.342	0.340	0.329
2/0	0.271	0.270	0.261
3/0	0.215	0.214	0.207
4/0	0.171	0.170	0.164
250	0.144	0.143	0.139
300	0.120	0.119	0.116
500	0.072	0.072	0.0694
750	0.048	0.048	0.0463
1000	0.036	0.036	0.0347

\* Cables en configuración plana separados 20 cm.

## Resistencia eléctrica de conductores de cobre suave cableado clase B

Designación del conductor		Resistencia eléctrica en ohms/km							
Calibre AWG/kcmil	Área de la sección transversal mm	Corriente directa				Corriente alterna (60 Hz)*			
		20 °C	60 °C	75 °C	90 °C	20 °C	60 °C	75 °C	90 °C
20	0.519	33.88	38.98	41.21	43.21	33.88	38.98	41.21	43.21
18	0.824	21.35	24.57	25.98	27.24	21.35	24.57	25.98	27.24
16	1.307	13.46	15.48	16.37	17.16	13.46	15.48	16.37	17.16
14	2.082	8.447	9.72	10.27	10.77	8.447	9.720	10.27	10.77
12	3.307	5.318	6.119	6.469	6.783	5.318	6.119	6.469	6.783
10	5.260	3.343	3.847	4.067	4.264	3.343	3.847	4.067	4.264
8	8.367	2.102	2.419	2.557	2.681	2.102	2.419	2.557	2.681
6	13.30	1.322	1.522	1.609	1.687	1.322	1.522	1.609	1.687
4	21.15	0.8315	0.9568	1.011	1.060	0.8316	0.9569	1.011	1.060
2	33.62	0.5231	0.6019	0.6363	0.6672	0.5233	0.6021	0.6365	0.6674
--	35.00	0.5025	0.5782	0.6113	0.6409	0.5027	0.5784	0.6115	0.6411
--	50.00	0.3517	0.4047	0.4279	0.4486	0.3521	0.4050	0.4282	0.4489
1/0	53.48	0.3288	0.3784	0.4000	0.4194	0.3292	0.3787	0.4003	0.4197
2/0	67.43	0.2608	0.3001	0.3173	0.3327	0.2613	0.3005	0.3177	0.3330
--	70.00	0.2512	0.2891	0.3056	0.3204	0.2517	0.2895	0.3060	0.3208
3/0	85.01	0.2069	0.2381	0.2517	0.2639	0.2074	0.2386	0.2521	0.2643
4/0	107.2	0.1640	0.1888	0.1996	0.2092	0.1648	0.1894	0.2002	0.2098
250	126.7	0.1388	0.1597	0.1689	0.1770	0.1397	0.1605	0.1696	0.1777
--	150.0	0.1172	0.1349	0.1426	0.1495	0.1183	0.1358	0.1435	0.1503
300	152.0	0.1157	0.1331	0.1407	0.1476	0.1167	0.1340	0.1416	0.1484
350	177.3	0.0992	0.1141	0.1207	0.1265	0.1004	0.1152	0.1217	0.1275
400	202.7	0.08676	0.09984	0.10554	0.11066	0.08815	0.10105	0.10670	0.11176
--	240.0	0.07327	0.08432	0.08914	0.09346	0.07493	0.08576	0.09051	0.09477
500	253.4	0.06940	0.07986	0.08443	0.08852	0.07114	0.08139	0.08587	0.08990
600	304.0	0.05785	0.06657	0.07037	0.07379	0.05994	0.06840	0.07211	0.07545
750	380.0	0.04628	0.05325	0.05630	0.05903	0.04887	0.05554	0.05847	0.06110
1000	506.7	0.03471	0.03994	0.04222	0.04427	0.03809	0.04295	0.04509	0.04702

Nota: \*En configuración plana con una distancia entre centros de cables de 20 cm.

## Resistencia eléctrica de alambres y cables de aluminio (AAC)

Resistencia eléctrica de alambres de aluminio (AAC)		Resistencia eléctrica de cables de aluminio (AAC)					
Calibre	Resistencia c.d. a 20 °C	Calibre	Designación	Resistencia c.d. ohms/km		Resistencia c.a. ohms/km	
AWG	ohms/km	AWG o kcmil		20 °C	25 °C	50 °C	75 °C
16	21.6	6	Peachbell	2.170	2.213	2.431	2.650
14	13.6	4	Rose	1.364	1.392	1.529	1.666
12	8.54	2	Iris	0.857	0.875	0.961	1.048
10	5.37	1	Pansy	0.680	0.694	0.763	0.831
8	3.38	1/0	Poppy	0.539	0.550	0.605	0.659
6	2.13	2/0	Aster	0.427	0.428	0.480	0.523
4	1.34	3/0	Phlox	0.339	0.347	0.381	0.415
2	0.841	4/0	Oxlip	0.269	0.275	0.302	0.329
		266.8	Daisy	0.213	0.218	0.240	0.261
		336.4	Tulip	0.169	0.173	0.190	0.208
		397.5	Canna	0.143	0.147	0.161	0.176
		477.0	Cosmos	0.119	0.122	0.135	0.147
		556.5	Dahlia	0.102	0.106	0.116	0.126

## Resistencia eléctrica de conductores de aluminio cableado clase B

Designación del conductor		Resistencia eléctrica en ohms/km							
Calibre	Área de la sección transversal mm <sup>2</sup>	Corriente directa				Corriente alterna*			
		20 °C	60 °C	75 °C	90 °C	20 °C	60 °C	75 °C	90 °C
6	13.30	2.170	2.520	2.653	2.782	2.170	2.520	2.653	2.782
4	21.15	1.360	1.580	1.663	1.744	1.360	1.580	1.663	1.744
2	33.62	0.858	0.997	1.049	1.100	0.858	0.997	1.049	1.100
1/0	53.48	0.539	0.626	0.659	0.691	0.539	0.627	0.659	0.692
2/0	67.43	0.428	0.497	0.523	0.549	0.429	0.498	0.524	0.550
3/0	85.01	0.339	0.394	0.414	0.435	0.340	0.395	0.416	0.436
4/0	107.2	0.269	0.312	0.329	0.345	0.270	0.314	0.330	0.347
250	126.7	0.228	0.265	0.279	0.292	0.230	0.267	0.281	0.295
300	152.0	0.190	0.221	0.232	0.244	0.191	0.222	0.234	0.245
350	177.3	0.163	0.189	0.199	0.209	0.166	0.193	0.203	0.213
400	202.7	0.142	0.165	0.174	0.182	0.146	0.170	0.179	0.187
500	253.4	0.114	0.132	0.139	0.146	0.120	0.139	0.147	0.154
750	380.0	0.0759	0.088	0.093	0.097	0.089	0.103	0.108	0.114
1000	506.7	0.0569	0.066	0.070	0.073	0.079	0.091	0.096	0.101

Nota: \*En configuración plana con una distancia entre centros de cables de 20 cm.

### Resistencia eléctrica de conductores ACSR

Calibre AWG o kcmil	Designación	Resistencia c.d. ohms/km		Resistencia c.a. ohms/km	
		20 °C	25 °C	50 °C	75 °C
6	Turkey	2.114	2.150	2.449	2.685
4	Swan	1.328	1.354	1.565	1.717
3	Swallow	1.076	1.108	1.281	1.405
2	Sparrow	0.834	0.853	1.012	1.108
1	Robin	0.662	0.677	0.811	0.891
1/0	Raven	0.524	0.537	0.654	0.717
2/0	Quail	0.416	0.426	0.530	0.580
3/0	Pigeon	0.330	0.339	0.429	0.470
4/0	Penguin	0.262	0.270	0.354	0.383
266.8	Partridge	0.210	0.215	0.236	0.257
336.4	Linnet	0.166	0.170	0.187	0.204
336.4	Oriole	0.165	0.169	0.186	0.202
397.5	Ibis	0.141	0.144	0.159	0.173
397.5	Lark	0.140	0.143	0.157	0.172
477	Hawk	0.117	0.120	0.132	0.144
477	Hen	0.116	0.119	0.131	0.143
500	Heron	0.109	0.112	0.123	0.135
556.5	Dove	0.100	0.103	0.113	0.124
556.5	Eagle	0.100	0.103	0.113	0.123
605	Duck	0.095	0.097	0.106	0.116
636	Grosbeak	0.088	0.090	0.099	0.108
715.5	Starling	0.079	0.080	0.088	0.096
715.5	Crow	0.079	0.080	0.088	0.096
795	Drake	0.071	0.073	0.080	0.087
795	Condor	0.070	0.073	0.080	0.087
900	Canary	0.062	0.065	0.071	0.077
954	Rail	0.059	0.062	0.068	0.074
1113	Bluejay	0.051	0.054	0.058	0.064

### Resistencia eléctrica de conductores ACSR/AS

Calibre AWG o kcmil	Designación	Resistencia c.d. ohms/km		Resistencia c.a. ohms/km	
		20 °C	25 °C	50 °C	75 °C
4	Swan AS	1.285	1.311	1.348	1.565
2	Sparrow AS	0.808	0.824	0.904	0.983
1/0	Raven AS	0.508	0.518	0.568	0.618
3/0	Pigeon AS	0.320	0.326	0.358	0.390
266.8	Partridge AS	0.203	0.208	0.228	0.248
336.4	Linnet AS	0.161	0.165	0.181	0.197
477	Flicker AS	0.115	0.118	0.129	0.141
477	Hawk AS	0.114	0.116	0.128	0.139
636	Egret AS	0.084	0.086	0.094	0.103
795	Drake AS	0.068	0.071	0.077	0.084
900	Canary AS	0.061	0.063	0.071	0.078
1113	Bluejay AS	0.050	0.053	0.058	0.064

### Factor de espaciamento (Xa) de la reactancia inductiva en ohm/km

Pies (cm)	Pulgadas (cm)												
	0 (0)	1 (2.54)	2 (5.08)	3 (7.62)	4 (10.16)	5 (12.7)	6 (15.24)	7 (17.78)	8 (20.32)	9 (22.86)	10 (25.4)	11 (27.94)	
0	(0)	--	-0.187	-0.135	-0.104	-0.083	-0.066	-0.052	-0.041	-0.031	-0.022	-0.014	-0.007
1	(30.48)	0	0.0061	0.0116	0.0168	0.0217	0.0263	0.0306	0.0347	0.0385	0.0422	0.0457	0.0491
2	(60.96)	0.0523	0.0554	0.0483	0.0612	0.0639	0.0666	0.0691	0.0716	0.0740	0.0763	0.0785	0.0807
3	(91.44)	0.0829	0.0849	0.0869	0.0889	0.0908	0.0927	0.0945	0.0962	0.0980	0.0997	0.1010	0.1030
4	(121.92)	0.105	0.106	0.108	0.109	0.111	0.112	0.113	0.115	0.116	0.117	0.119	0.120
5	(152.40)	0.121	0.123	0.124	0.125	0.126	0.127	0.129	0.130	0.131	0.132	0.133	0.134
6	(182.88)	0.135	0.136	0.137	0.138	0.139	0.140	0.141	0.142	0.143	0.144	0.145	0.146
7	(213.36)	0.147	0.148	0.149	0.149	0.150	0.151	0.152	0.153	0.154	0.154	0.155	0.156
8	(243.84)	0.157											
9	(274.32)	0.166											
10	(304.80)	0.174											
11	(335.28)	0.181											
12	(365.76)	0.187											
13	(396.24)	0.193											
14	(426.72)	0.199											
15	(457.20)	0.204											
16	(487.68)	0.209											
17	(518.16)	0.214											
18	(548.64)	0.218											
19	(579.12)	0.222											
20	(609.60)	0.226											
21	(640.08)	0.230											
22	(670.56)	0.233											
23	(701.04)	0.236											
24	(731.52)	0.240											
25	(762.00)	0.243											
26	(792.48)	0.246											
27	(822.96)	0.249											
28	(853.44)	0.251											
29	(883.92)	0.254											
30	(914.40)	0.256											

Xa a 60 ciclos  
 $Xa = 0.1736 \log D - 0.2576$   
 D = separación en cm

### Radio medio geométrico (RMG)

(Construcción del conductor)	RMG
Alambre sólido	0.779 r
Cable de un solo material:	
7 hilos	0.726 r
19 hilos	0.758 r
37 hilos	0.768 r
61 hilos	0.772 r
91 hilos	0.774 r
127 hilos	0.776 r
(Cables ACSR)	RMG
30 hilos en 2 capas	0.826 r
26 hilos en 2 capas	0.809 r
54 hilos en 3 capas	0.810 r
Una sola capa	0.35 - 0.70 r

Donde r = radio del conductor.  
 El radio medio geométrico (RMG) junto con la distancia media geométrica (DMG) se utilizan para calcular la inductancia.

## Características eléctricas de conductores ACSR

Calibre	Número de hilos		RMG	Reactancia inductiva (Xa) a 30.48 cm de espaciamiento
	Al	Acero		
6	6	1	0.120	0.418
4	6	1	0.133	0.410
3	6	1	0.131	0.411
2	6	1	0.127	0.413
1	6	1	0.127	0.413
1/0	6	1	0.136	0.408
2/0	6	1	0.155	0.398
3/0	6	1	0.183	0.386
4/0	6	1	0.248	0.361
266.8	26	7	0.661	0.289
336.4	26	7	0.744	0.280
336.4	30	7	0.777	0.277
397.5	26	7	0.808	0.274
397.5	30	7	0.847	0.270
477	26	7	0.884	0.267
477	30	7	0.927	0.264
500	30	7	0.948	0.262
556.5	26	7	0.954	0.261
556.5	30	7	1.000	0.258
605.0	54	7	0.978	0.259
636.0	26	7	1.021	0.256
715.5	26	7	1.082	0.252
715.5	54	7	1.064	0.253
795	26	7	1.143	0.248
795	54	7	1.122	0.245
900	54	7	1.192	0.244
954	45	7	1.187	0.245
1113	45	7	1.296	0.238

### Notas acerca del uso de estas tablas:

- Seleccionar el cable ACSR de esta tabla.
- Al valor de la reactancia inductiva, sumarle el valor de la tabla anterior que corresponda a la distancia media geométrica (DMG), según sea la separación de los conductores en pies y pulgadas.

## Características eléctricas de conductores de cobre

Calibre AWG-kcmil	Número de hilos	RMG	Reactancia inductiva (X <sub>a</sub> ) a 30.48 cm de espaciamento
		cm	ohms/km
12	1	0.080	0.448
12	7	0.085	0.444
10	1	0.101	0.431
10	7	0.107	0.426
9	1	0.113	0.422
8	1	0.127	0.413
8	7	0.135	0.409
7	1	0.143	0.404
6	1	0.160	0.396
6	7	0.170	0.391
4	1	0.202	0.378
4	7	0.214	0.374
3	1	0.227	0.370
2	1	0.225	0.361
2	7	0.269	0.357
1/0	1	0.321	0.343
1/0	7	0.360	0.335
1/0	19	0.359	0.335
2/0	7	0.382	0.330
2/0	19	0.403	0.326
3/0	19	0.453	0.317
4/0	7	0.481	0.313
4/0	19	0.508	0.309
250	19	0.553	0.302
250	37	0.561	0.301
300	19	0.606	0.295
500	19	0.781	0.276
500	37	0.793	0.275
750	37	0.972	0.260
1000	37	1.123	0.249