

ELEKTRISOLA



Měděné lakované a samospékavé dráty
Výrobní program a technické údaje

ELEKTRISOLA

Typické hodnoty ELEKTRISOLA jsou výsledkem řady různých zkoušek a představují střední hodnoty.

ELEKTRISOLA – Název ELEKTRISOLA – Kód	Polysol 155 P155	Polysol 180 P180	G180
Obecné informace			
Popis laku	mod. polyuretan	mod. polyuretan	mod. polyuretan
Normy IEC (zahrnuje také následující normy) NEMA (zahrnuje také následující normy)	IEC 60317-20, 60317-4 MW 79, MW 2, MW 75	IEC 60317-51, 60317-20 MW 82, MW 79, MW 75	IEC 60317-51, 60317-20 MW 82, MW 79, MW 75
Schválení UL Rozsah průměrů	Ano 0,010–0,50 mm	Ano 0,010–0,50 mm	Ano 0,010–0,50 mm
Technické hodnoty			
1. Termické hodnoty			
Teplotní index 20 000 h dle IEC 60172	158 °C	192 °C	192 °C
Teplota měknutí dle IEC 60851-6 4. Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1	≥ 200 °C 225/230 °C	≥ 230 °C 260/265 °C	≥ 230 °C 260/265 °C
Teplotní šok dle IEC 60851-6 3. Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1	≥ 175 °C 190/180 °C	≥ 200 °C 210/200 °C	≥ 200 °C 210/200 °C
2. Elektrické hodnoty			
Číslo chyby nízkého napětí dle IEC 60851-5 5.2 pro 0,05 mm / 0,25 mm Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0
Číslo chyby vysokého napětí dle IEC 60851-5 5.3 pro 0,05 mm / 0,25 mm Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1	≤ 40 / ≤ 10 2/1	≤ 40 / ≤ 10 2/1	≤ 40 / ≤ 10 2/1
Průrazné napětí IEC 60851-5 4., (při 20 °C, vlhkost vzduchu 35 %) Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1 Pokles průrazného napětí při zvýšené teplotě Typické hodnoty ELEKTRISOLA 0,05 mm, stupeň 1, v % při teplotě °C teplotě °C	220/180 V/μm 25 % / 155 °C 25 % / 155 °C	220/180 V/μm 20 % / 180 °C 20 % / 180 °C	220/180 V/μm 20 % / 180 °C 20 % / 180 °C
3. Mechanické hodnoty			
Tažnost dle IEC 60851-3 3.1 pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1 Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %
Mez pevnosti Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1	57/1 370 cN	57/1 370 cN	57/1 370 cN
4. Chemická kompatibilita			
Standardní řešení Tvrdość tužky dle IEC 60851-4 3. před ošetřením / po ošetření Pokles průrazného napětí v % po ošetření Z důvodu velkého počtu ovlivňujících faktorů, jako je zpracování drátu, odlišné izolační látky, čisticí prostředky apod., není možné použít paušální výrok	4H/4H 5 %	4H/4H 0 %	4H/4H 0 %
5. Pájitelnost (viz také obr. 2 na straně 10) dle IEC 60851-4 5. max. počet sekund při teplotě °C pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1	2,0 s / 390 °C // 2,0 s / 390 °C 0,3 s / 370 °C // 0,2 s / 390 °C 0,7 s / 370 °C // 0,5 s / 390 °C	2,0 s / 390 °C // 2,0 s / 390 °C 1,8 s / 370 °C // 0,7 s / 390 °C 2,8 s / 370 °C // 1,1 s / 390 °C	2,0 s / 390 °C // 2,0 s / 390 °C 1,8 s / 370 °C // 0,7 s / 390 °C 2,8 s / 370 °C // 1,1 s / 390 °C
Typické hodnoty ELEKTRISOLA IEC 60851-4 5. pro 0,05 mm, stupeň 1, počet sekund při teplotě °C pro 0,25 mm, stupeň 1, počet sekund při teplotě °C			
Vlastnosti	Velmi dobrá pájitelnost a vysoké termické hodnoty	Pájitelnost při 370 °C a zvýšené termické hodnoty	Bez kluzných prostředků, velmi malá exhalace plynů, pájitelnost při 370 °C, zvýšené termické hodnoty
Použití	Malé transformátory, lineární motory, relé, magnetické ventily, malé motory, časovače motoru, cívky hodin, magnetické hlavy, přístrojové cívky	Součásti pro motorová vozidla, jako jsou relé a zapalovací cívky pro transformátory a magnetické ventily	Zapouzdřená relé a součástky pro povrchovou montáž

Typy měděných lakovaných drátů

Estersol 180 E180	Amidester 200 A200	Amidester 210 A1210	I220	ML240
polyesterimid IEC 60317-23, 60317-3/8 MW 77, MW 5, MW 26	Theic-mod. polyesterimid IEC 60317-8 MW 74, MW 5, MW 30	A200 + polyamidimid IEC 60317-13 MW 35, MW 73	polyamidimid IEC 60317-57, 60317-26 MW 81	aromatický polyimid IEC 60317-46, IEC 60317-7, MW 16
Ano 0,010–0,50 mm	Ano 0,010–0,50 mm	Ano 0,015–0,50 mm	Ano 0,020–0,50 mm	Ne 0,015–0,50 mm
195 °C	210 °C	212 °C	230 °C	245 °C
≥ 265 °C 315/325 °C	≥ 300 °C 350/360 °C	≥ 320 °C 365/380 °C	≥ 350 °C 390/410 °C	≥ 400 °C 450 °C / 450 °C
≥ 200 °C 260/250 °C	≥ 200 °C 230/220 °C	≥ 220 °C 250/240 °C	≥ 220 °C 250/240 °C	≥ 240 °C 300 °C / 300 °C
≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0
≤ 40 / ≤ 10 2/1	≤ 40 / ≤ 10 2/1	≤ 40 / ≤ 10 2/1	≤ 40 / ≤ 10 2/1	≤ 40 / ≤ 10 2/1
220/180 V/μm	220/180 V/μm	210/170 V/μm	210/170 V/μm	210/170 V/μm
20 % / 180 °C 20 % / 180 °C	20 % / 200 °C 20 % / 200 °C	20 % / 205 °C 20 % / 205 °C	20 % / 205 °C 20 % / 205 °C	15 % / 220 °C 15 % / 220 °C
≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %
57/1 370 cN	57/1 370 cN	57/1 370 cN	57/1 370 cN	57/1 370 cN
4H/4H 0 %	4H/4H 0 %	4H/4H 0 %	4H/4H 5 %	6H/6H 0 %
2,0 s / 470 °C // 2,0 s / 470 °C	--	--	--	--
1,8 s / 470 °C 2,8 s / 470 °C	--	--	--	--
Pájitelnost při 470 °C, vysoké termické hodnoty a dobrá chemická odolnost	Velmi vysoké termické hodnoty a dobrá chemická odolnost	Velmi vysoké termické hodnoty, dobrá chemická odolnost a velká mechanická zatížitelnost	Velmi vysoké termické hodnoty, vysoká chemická odolnost a velká mechanická zatížitelnost	Vynikající tepelná a chemická odolnost, vysoká odolnost proti záření
Malé motory, malé transformátory, součásti pro motorová vozidla	Motory, malé motory, transformátory	Motory, čidla pro motorová vozidla, magnetické ventily	Malé motory, čidla pro motorová vozidla, magnetické ventily, transformátory	Produkty pro kosmonautiku a extrémní zatížení

Průměry a technické údaje lakovaných drátů

Jmenovitý průměr	Holý drát		Vnější průměr lakovaného drátu						Odpor při ss proudě při 20 °C		
	Tolerance mm	Průřez mm ²	Stupeň 1		Stupeň 2		Stupeň 3		jmen. Ohm/m	min. Ohm/m	max. Ohm/m
			min. mm	max. mm	min. mm	max. mm	min. mm	max. mm			
0,010		0,00078540	0,012	0,013	0,014	0,016	0,017	0,019	217,65	195,88	239,41
0,012		0,00113097	0,014	0,016	0,017	0,018	0,019	0,021	151,14	136,03	166,26
0,014		0,00153938	0,016	0,018	0,019	0,020	0,021	0,023	111,04	99,94	122,15
0,016		0,00201062	0,018	0,020	0,021	0,022	0,023	0,025	85,02	76,52	93,52
0,018		0,00254469	0,020	0,022	0,023	0,024	0,025	0,026	67,18	60,46	73,89
0,019		0,00283529	0,021	0,023	0,024	0,026	0,027	0,028	60,29	54,26	66,32
0,020		0,00314159	0,022	0,024	0,025	0,027	0,028	0,030	54,41	48,97	59,85
0,021		0,00346361	0,023	0,026	0,027	0,028	0,029	0,031	49,35	44,42	54,29
0,022		0,00380133	0,024	0,027	0,028	0,030	0,031	0,033	44,97	40,47	49,47
0,023		0,00417476	0,025	0,028	0,029	0,031	0,032	0,035	41,14	37,03	45,26
0,024		0,00452389	0,026	0,029	0,030	0,032	0,033	0,035	37,79	34,01	41,56
0,025		0,00490874	0,028	0,031	0,032	0,034	0,035	0,037	34,82	31,34	38,31
0,027		0,00572555	0,030	0,033	0,034	0,036	0,037	0,040	29,86	26,87	32,84
0,028		0,00615752	0,031	0,034	0,035	0,038	0,039	0,042	27,76	24,99	30,54
0,030		0,00706858	0,033	0,037	0,038	0,041	0,042	0,044	24,18	21,76	26,60
0,032		0,00804248	0,035	0,039	0,040	0,043	0,044	0,047	21,25	19,13	23,38
0,034		0,0090792	0,037	0,041	0,042	0,046	0,047	0,050	18,83	17,133	20,522
0,036		0,0101788	0,040	0,044	0,045	0,049	0,050	0,053	16,79	15,282	18,305
0,038		0,01134	0,042	0,046	0,047	0,051	0,052	0,055	15,07	13,716	16,429
0,040		0,01257	0,044	0,049	0,050	0,054	0,055	0,058	13,60	12,379	14,827
0,043		0,01452	0,047	0,052	0,053	0,058	0,059	0,063	11,770	10,712	12,831
0,045		0,01590	0,050	0,055	0,056	0,061	0,062	0,066	10,750	9,781	11,715
0,048		0,01810	0,053	0,059	0,060	0,064	0,065	0,069	9,447	8,596	10,297
0,050		0,01963	0,055	0,060	0,061	0,066	0,067	0,072	8,706	7,922	9,489
0,053		0,02206	0,058	0,064	0,065	0,070	0,071	0,076	7,748	7,051	8,446
0,056		0,02463	0,062	0,067	0,068	0,074	0,075	0,081	6,940	6,316	7,565
0,060		0,02827	0,066	0,072	0,073	0,079	0,080	0,085	6,046	5,502	6,590
0,063		0,03117	0,069	0,076	0,077	0,083	0,084	0,090	5,484	4,990	5,977
0,067		0,03526	0,074	0,080	0,081	0,088	0,089	0,095	4,848	4,412	5,285
0,070		0,03848	0,077	0,083	0,084	0,090	0,091	0,096	4,442	4,042	4,842
0,071	±0,003	0,003959	0,078	0,084	0,085	0,091	0,092	0,098	4,318	3,929	4,706
0,075	±0,003	0,004418	0,082	0,089	0,090	0,095	0,096	0,102	3,869	3,547	4,235
0,080	±0,003	0,005027	0,087	0,094	0,095	0,101	0,102	0,108	3,401	3,133	3,703
0,085	±0,003	0,005675	0,093	0,100	0,101	0,107	0,108	0,114	3,012	2,787	3,365
0,090	±0,003	0,006362	0,098	0,105	0,106	0,113	0,114	0,120	2,687	2,495	2,900
0,095	±0,003	0,007088	0,103	0,111	0,112	0,119	0,120	0,126	2,412	2,247	2,594
0,100	±0,003	0,007854	0,108	0,117	0,118	0,125	0,126	0,132	2,176	2,034	2,333
0,106	±0,003	0,008825	0,115	0,123	0,124	0,132	0,133	0,140	1,937	1,816	2,069
0,110	±0,003	0,009503	0,119	0,128	0,129	0,137	0,138	0,145	1,799	1,690	1,917
0,112	±0,003	0,009852	0,121	0,130	0,131	0,139	0,140	0,147	1,735	1,632	1,848
0,118	±0,003	0,010936	0,128	0,136	0,137	0,145	0,146	0,154	1,563	1,474	1,660
0,120	±0,003	0,011310	0,130	0,138	0,139	0,148	0,149	0,157	1,511	1,426	1,604
0,125	±0,003	0,012272	0,135	0,144	0,145	0,154	0,155	0,163	1,393	1,317	1,475
0,130	±0,003	0,013273	0,141	0,150	0,151	0,160	0,161	0,169	1,288	1,220	1,361
0,132	±0,003	0,013685	0,143	0,152	0,153	0,162	0,163	0,171	1,249	1,184	1,319
0,140	±0,003	0,015394	0,151	0,160	0,161	0,171	0,172	0,181	1,110	1,055	1,170
0,150	±0,003	0,017671	0,162	0,171	0,172	0,182	0,183	0,193	0,9673	0,9219	1,0159
0,160	±0,003	0,020106	0,172	0,182	0,183	0,194	0,195	0,205	0,8502	0,8122	0,8906
0,170	±0,003	0,022698	0,183	0,194	0,195	0,205	0,206	0,217	0,7531	0,7211	0,7871
0,180	±0,003	0,025447	0,193	0,204	0,205	0,217	0,218	0,229	0,6718	0,6444	0,7007
0,190	±0,003	0,028353	0,204	0,216	0,217	0,228	0,229	0,240	0,6029	0,5794	0,6278
0,200	±0,003	0,031416	0,214	0,226	0,227	0,239	0,240	0,252	0,5441	0,5237	0,5657
0,210	±0,003	0,035299	0,227	0,240	0,241	0,254	0,255	0,268	0,4843	0,4669	0,5026
0,224	±0,003	0,039408	0,239	0,252	0,253	0,266	0,267	0,280	0,4338	0,4188	0,4495
0,236	±0,004	0,043744	0,253	0,267	0,268	0,283	0,284	0,298	0,3908	0,3747	0,4079
0,250	±0,004	0,049087	0,267	0,281	0,282	0,297	0,298	0,312	0,3482	0,3345	0,3628
0,265	±0,004	0,055155	0,283	0,297	0,298	0,314	0,315	0,330	0,3099	0,2982	0,3223
0,280	±0,004	0,061575	0,298	0,312	0,313	0,329	0,330	0,345	0,2776	0,2676	0,2882
0,300	±0,004	0,070686	0,319	0,334	0,335	0,352	0,353	0,360	0,2418	0,2335	0,2506
0,315	±0,004	0,077931	0,334	0,349	0,350	0,367	0,368	0,384	0,2193	0,2121	0,2270
0,335	±0,004	0,088141	0,355	0,372	0,373	0,391	0,392	0,408	0,1939	0,1878	0,2004
0,355	±0,004	0,098980	0,375	0,392	0,393	0,411	0,412	0,428	0,1727	0,1674	0,1782
0,375	±0,005	0,110447	0,396	0,414	0,415	0,434	0,435	0,453	0,1548	0,1494	0,1604
0,400	±0,005	0,125664	0,421	0,439	0,440	0,459	0,460	0,478	0,1360	0,1316	0,1407
0,425	±0,005	0,141863	0,447	0,466	0,467	0,488	0,489	0,508	0,1205	0,1167	0,1244
0,450	±0,005	0,159043	0,472	0,491	0,492	0,513	0,514	0,533	0,1075	0,1042	0,1109
0,475	±0,005	0,177205	0,499	0,519	0,520	0,541	0,542	0,562	0,09646	0,09366	0,09938
0,500	±0,005	0,196350	0,524	0,544	0,545	0,566	0,567	0,587	0,08706	0,08462	0,08959

Jiné průměry a omezené tolerance vnějších průměrů je možno dodat na zakázku.
Tučným písmem uvedené průměry odpovídají standardní řadě R20.

vycházející z IEC 60317

Min. tažnost dle IEC	Min. průrazné napětí dle IEC			1 kg lakovaného drátu odpovídá cca km			Faktor plnění Počet lakovaných drátů / cm ²			Tah při navijení cN	Jmenovitý průměr mm
	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3		
%	volty	volty	volty	km	km	km					
3	70	125	170	1358,2	1313,3	1267,9	865576	733132	628913	1,4	0,010
3	80	150	190	946,0	914,9	879,5	610751	516639	434604	2,0	0,012
4	90	175	230	694,9	672,9	645,6	448249	381391	318185	2,5	0,014
5	100	200	290	533,1	513,3	491,2	346692	287237	237494	3,2	0,016
6	110	225	350	417,6	398,3	382,7	261837	209090	177578	3,9	0,018
6	115	240	380	375,9	356,2	336,3	238574	184752	147283	4,3	0,019
6	120	250	410	340,1	323,2	306,2	218280	170814	137301	4,7	0,020
6	125	265	440	306,0	292,2	279,9	192370	152688	128300	5,1	0,021
6	130	275	470	280,2	265,4	252,6	177578	137301	112764	5,5	0,022
7	145	290	470	257,0	244,0	231,0	164429	128300	102892	6,0	0,023
7	145	290	470	236,5	225,1	213,6	152688	120156	97013	6,5	0,024
7	150	300	470	215,5	205,4	195,2	132686	106033	86673	7,0	0,025
7	165	315	510	185,6	177,6	168,3	116372	94261	75917	8,0	0,027
7	170	325	530	172,9	164,7	155,4	109321	86673	68691	8,5	0,028
8	180	350	560	150,3	142,8	135,2	94261	74007	59644	9,6	0,030
8	190	375	590	132,6	126,4	120,2	84346	67046	54570	10,8	0,032
8	210	400	620	117,8	112,1	106,3	75917	59644	48092	12,0	0,034
8	225	425	650	104,4	99,57	94,69	65459	52273	42703	13,2	0,036
10	240	450	680	93,97	89,87	85,72	59644	48092	39599	14,5	0,038
10	250	475	710	84,68	80,81	77,25	53403	42703	35540	15,9	0,040
12	265	520	710	73,55	70,15	67,01	47126	37487	31032	18,0	0,043
12	275	550	710	66,82	63,85	60,85	41894	33741	27756	19,4	0,045
14	290	580	780	58,73	56,08	53,81	36821	29560	24972	21,7	0,048
14	300	600	830	54,42	52,26	50,08	34925	28637	23906	23,2	0,050
15	315	625	860	48,42</							

ELEKTRISOLA – Název ELEKTRISOLA – Kód	Butybond AB15 AB15	Solabond FS15 FS15	Solabond FSP18 FSP18
Obecné informace			
Popis laku základní lak spékavý lak	mod. polyuretan polyvinylbutyral	mod. polyuretan polyamid	mod. polyuretan polyamid
Normy IEC (zahrnuje také následující normy) NEMA (zahrnuje také následující normy)	IEC 60317-35, 60317-2 MW 131	IEC 60317-35, 60317-2 MW 131	IEC 60317-35 MW 131
Rozsah průměrů	0,010–0,50 mm	0,010–0,50 mm	0,010–0,50 mm
Technické hodnoty			
1. Termické hodnoty základního laku			
Teplotní index 20 000 h dle IEC 60172	158 °C	158 °C	192 °C
Teplota měknutí dle IEC 60851-6 4. Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1B	≥ 200 °C 225/230 °C	≥ 200 °C 225/230 °C	≥ 230 °C 260/265 °C
Teplotní šok dle IEC 60851-6 3. Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1B	≥ 175 °C 190/180 °C	≥ 175 °C 190/180 °C	≥ 200 °C 210/200 °C
2. Elektrické hodnoty			
Číslo chyby nízkého napětí dle IEC 60851-5 5.2 pro 0,05 mm / 0,25 mm Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1B	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0
Číslo chyby vysokého napětí dle IEC 60851-5 5.3 pro 0,05 mm / 0,25 mm Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1B	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0
Průrazné napětí IEC 60851-5 4., (při 20 °C, vlhkost vzduchu 35 %) Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1B	160/120 V/μm	160/120 V/μm	160/120 V/μm
3. Mechanické hodnoty			
Tažnost dle IEC 60851-3 3.1 pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1B Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1B	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %
Mez pevnosti Typické hodnoty ELEKTRISOLA pro 0,05 mm / 0,25 mm,	57/1 370 cN	57/1 370 cN	57/1 370 cN
4. Metody spékání			
Spékání horkým vzduchem Spékání v peci Odporové spékání Spékání v rozpouštědle omezené doporučený druh rozpouštědla	0,010–0,50 mm 0,100–0,50 mm 0,100–0,50 mm etanol/metanol	0,010–0,50 mm 0,100–0,50 mm 0,100–0,50 mm etanol/metanol	0,010–0,50 mm 0,100–0,50 mm 0,100–0,50 mm vhodné etanol/metanol
Doporučená teplota spékání	120–140 °C	150–170 °C	150–170 °C
Teplota opětovného měknutí pro 0,25 mm	≥ 100 °C	≥ 140 °C	≥ 170 °C
Skladovatelnost v měsících při 25 °C / rel. vlhkosti 60 %	≤ 6	≤ 3	≤ 5
5. Páitelnost			
dle IEC 60851-4 5. max. počet sekund při teplotě °C pro 0,05 mm / 0,25 mm, stupeň 1B	2,0 s / 390 °C // 3,0 s / 390 °C	2,0 s / 390 °C // 2,0 s / 390 °C	2,0 s / 390 °C // 2,0 s / 390 °C
Typické hodnoty ELEKTRISOLA dle IEC 60851-4 5. pro 0,05 mm, stupeň 1B, počet sekund při teplotě °C pro 0,25 mm, stupeň 1B, počet sekund při teplotě °C	1,3 s / 370 °C // 0,8 s / 390 °C 2,8 s / 370 °C // 1,4 s / 390 °C	0,5 s / 370 °C // 0,4 s / 390 °C 1,2 s / 370 °C // 0,7 s / 390 °C	1,0 s / 370 °C // 0,7 s / 390 °C 2,8 s / 370 °C // 1,6 s / 390 °C
Vlastnosti			
Nízká teplota spékání (nehygroskopické)	Možnost spékání v rozpouštědle (hygroskopické)	Možnost spékání v rozpouštědle, dobrá tepelná zatížitelnost (hygroskopické)	
Použití			
Krokové motory pro quartzové hodiny, přístrojové cívky, reproduktory pro mobilní telefony, senzory, transpondéry, přibližovací spínače	Přístrojové cívky, reproduktory, malé motory, senzory	Přístrojové cívky, reproduktory, malé motory, senzory, transpondéry	

Typické hodnoty ELEKTRISOLA jsou výsledkem řady různých zkoušek a představují střední hodnoty.

Solabond FS18 FS18	Solabond PSP15 PSP15	Thermobond STP18 STP18	Thermobond QTP18 QTP18	Thermobond RT21 RT21
polyesterimid polyamid	mod. polyuretan polyamid	mod. polyuretan polyamid	mod. polyuretan polyamid	A200 + polyamidimid aromatický polyamid
IEC 60317-36 --	IEC 60317-35, IEC 60317-2 MW 131	IEC 60317-35 MW 131	IEC 60317-35 MW 131	IEC 60317-38 MW 102
0,020–0,50 mm	0,010–0,50 mm	0,015–0,50 mm	0,015–0,50 mm	0,100–0,50 mm
195 °C	158 °C	192 °C	192 °C	212 °C
≥ 265 °C 315/325 °C	≥ 200 °C 225/230 °C	≥ 230 °C 260/265 °C	≥ 230 °C 260/265 °C	≥ 320 °C 365/380 °C
≥ 200 °C 260/250 °C	≥ 175 °C 190/180 °C	≥ 200 °C 210/200 °C	≥ 200 °C 210/200 °C	≥ 200 °C 250/240 °C
≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0
≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0	≤ 40 / ≤ 10 0/0
160/120 V/μm	160/120 V/μm	160/120 V/μm	160/120 V/μm	160/120 V/μm
≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %	≥ 14 % / ≥ 25 % 23 % / 40 %
57/1 370 cN	57/1 370 cN	57/1 370 cN	57/1 370 cN	57/1 370 cN
0,020–0,50 mm 0,100–0,50 mm 0,100–0,50 mm vhodné etanol/metanol	0,010–0,50 mm 0,100–0,50 mm 0,100–0,50 mm nevhodné	0,015–0,50 mm 0,100–0,50 mm 0,100–0,50 mm nevhodné	0,015–0,50 mm 0,100–0,50 mm 0,100–0,50 mm nevhodné	omezené 0,100–0,50 mm 0,100–0,50 mm nevhodné
150–170 °C	150–170 °C	180–200 °C	200–220 °C	200–220 °C
≥ 180 °C	≥ 180 °C	≥ 190 °C	≥ 190 °C	≥ 200 °C
≤ 5	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6
2,0 s / 470 °C // 3,0 s / 470 °C	2,0 s / 390 °C // 3,0 s / 390 °C	2,0 s / 390 °C // 2,0 s / 390 °C	2,0 s / 390 °C // 2,0 s / 390 °C	--
1,9 s / 470 °C 3,4 s / 470 °C	0,5 s / 370 °C // 0,4 s / 390 °C 1,2 s / 370 °C // 0,7 s / 390 °C	1,0 s / 420 °C 1,5 s / 420 °C	0,5 s / 390 °C 2,0 s / 390 °C	-- --
Spékání v rozpouštědle, velmi dobrá tepelná zatížitelnost (hygroskopické)	Velmi vysoká teplota opětovného měknutí s dodatečným spékáním. Ideální pro spékání horkým vzduchem, velmi dobré vlastnosti pro navjení (nehygroskopické)	Vysoké termické hodnoty a velká mechanická zatížitelnost, maximální opětovné změknutí při dodatečném spékání (nehygroskopické)	Vysoké termické hodnoty a velká mechanická zatížitelnost, maximální opětovné změknutí při dodatečném spékání (nehygroskopické)	Vynikající teplotní stálost, velká tvarová stálost (nehygroskopické)
Malé motory, reproduktory	Reproduktory pro mobilní telefony a mikrofony, hovorová zařízení, sluchátka, vibrační motory	Výkonné reproduktory pro mobilní telefony, vibrační motory	Výkonné reproduktory pro mobilní telefony, vibrační motory	Motory, reproduktory, vibrační motory

Průměry a technické údaje pro spékavé dráty

Jmenovitý průměr	Holý drát		Vnější průměr lakovaného drátu stupeň 1B			Vnější průměr lakovaného drátu stupeň 2B		
	Tolerance	Průřez	Min. přírůstek		Max. vnější Ø	Min. přírůstek		Max. vnější Ø
			Základní lak	Spékavý lak		Základní lak	Spékavý lak	
mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	%	mm	
0,10		0,000078540	0,0013	0,0008	0,0133			
0,12		0,000113097	0,0013	0,0008	0,0160			
0,14		0,000153938	0,0016	0,001	0,0190			
0,16		0,000201062	0,0016	0,001	0,022	0,0046	0,025	
0,18		0,000254469	0,0018	0,001	0,024	0,0046	0,027	
0,19		0,000283529	0,0019	0,001	0,025	0,0046	0,028	
0,20		0,000314159	0,0020	0,002	0,026	0,004	0,029	
0,21		0,000346361	0,002	0,002	0,029	0,004	0,031	
0,22		0,000380133	0,002	0,002	0,030	0,005	0,033	
0,23		0,000417476	0,002	0,002	0,031	0,005	0,034	
0,24		0,000452389	0,002	0,002	0,032	0,005	0,035	
0,25		0,000490874	0,003	0,002	0,034	0,005	0,037	
0,27		0,000572555	0,003	0,002	0,037	0,005	0,040	
0,28		0,000615752	0,003	0,003	0,038	0,006	0,042	
0,30		0,000706858	0,003	0,003	0,042	0,006	0,044	
0,32		0,000804248	0,003	0,003	0,044	0,007	0,048	
0,34		0,00090792	0,003	0,003	0,047	0,007	0,052	
0,36		0,00101788	0,004	0,003	0,050	0,008	0,055	
0,38		0,001134	0,004	0,003	0,052	0,008	0,057	
0,40		0,001257	0,004	0,003	0,055	0,008	0,060	
0,43		0,001452	0,004	0,003	0,059	0,009	0,065	
0,45		0,001590	0,005	0,003	0,062	0,009	0,068	
0,48		0,001810	0,005	0,003	0,067	0,010	0,073	
0,50		0,001963	0,005	0,003	0,068	0,010	0,074	
0,53		0,002206	0,005	0,003	0,072	0,010	0,078	
0,56		0,002463	0,006	0,003	0,075	0,011	0,082	
0,60		0,002827	0,006	0,003	0,081	0,011	0,088	
0,63		0,003117	0,006	0,005	0,085	0,012	0,092	
0,67		0,003526	0,007	0,005	0,090	0,012	0,098	
0,70		0,003848	0,007	0,005	0,093	0,012	0,100	
0,71	±0,003	0,003959	0,007	0,005	0,094	0,012	0,101	
0,75	±0,003	0,004418	0,007	0,005	0,100	0,013	0,106	
0,80	±0,003	0,005027	0,007	0,005	0,105	0,014	0,112	
0,85	±0,003	0,005675	0,008	0,005	0,112	0,015	0,119	
0,90	±0,003	0,006362	0,008	0,005	0,117	0,015	0,125	
0,95	±0,003	0,007088	0,008	0,005	0,123	0,016	0,131	
0,100	±0,003	0,007854	0,008	0,005	0,129	0,016	0,137	
0,106	±0,003	0,008825	0,008	0,005	0,136	0,017	0,145	
0,110	±0,003	0,009503	0,009	0,008	0,141	0,017	0,150	
0,112	±0,003	0,009852	0,009	0,008	0,143	0,017	0,152	
0,118	±0,003	0,010936	0,010	0,009	0,150	0,019	0,159	
0,120	±0,003	0,011310	0,010	0,009	0,153	0,019	0,163	
0,125	±0,003	0,012272	0,010	0,009	0,158	0,019	0,168	
0,130	±0,003	0,013273	0,011	0,010	0,165	0,021	0,175	
0,132	±0,003	0,013685	0,011	0,010	0,167	0,021	0,177	
0,140	±0,003	0,015394	0,011	0,010	0,175	0,021	0,186	
0,150	±0,003	0,017671	0,012	0,010	0,186	0,023	0,197	
0,160	±0,003	0,020106	0,012	0,010	0,197	0,023	0,209	
0,170	±0,003	0,022698	0,013	0,010	0,210	0,025	0,221	
0,180	±0,003	0,025447	0,013	0,010	0,220	0,025	0,233	
0,190	±0,003	0,028353	0,014	0,011	0,233	0,027	0,245	
0,200	±0,003	0,031416	0,014	0,011	0,243	0,027	0,256	
0,212	±0,003	0,035299	0,015	0,012	0,258	0,029	0,272	
0,224	±0,003	0,039408	0,015	0,012	0,270	0,029	0,284	
0,236	±0,004	0,043744	0,017	0,013	0,286	0,032	0,302	
0,250	±0,004	0,049087	0,017	0,013	0,300	0,032	0,316	
0,265	±0,004	0,055155	0,018	0,013	0,316	0,033	0,333	
0,280	±0,004	0,061575	0,018	0,013	0,331	0,033	0,348	
0,300	±0,004	0,070686	0,019	0,014	0,354	0,035	0,372	
0,315	±0,004	0,077931	0,019	0,014	0,369	0,035	0,387	
0,335	±0,004	0,088141	0,020	0,015	0,393	0,038	0,412	
0,355	±0,004	0,098980	0,020	0,015	0,413	0,038	0,432	
0,375	±0,005	0,110447	0,021	0,016	0,436	0,040	0,456	
0,400	±0,005	0,125664	0,021	0,016	0,461	0,040	0,481	
0,425	±0,005	0,141863	0,022	0,016	0,489	0,042	0,511	
0,450	±0,005	0,159043	0,022	0,016	0,514	0,042	0,536	
0,475	±0,005	0,177205	0,024	0,017	0,543	0,045	0,565	
0,500	±0,005	0,196350	0,024	0,017	0,568	0,045	0,590	

Jiné průměry a omezené tolerance vnějších průměrů je možno dodat na zakázku.
Tučným písmem uvedené průměry odpovídají standardní řadě R20.

vycházející z IEC 60317

Min. tažnost dle IEC	Odpor při ss proudu při 20 °C na 1 metr			Průrazné napětí		1 kg lakovaného drátu odpovídá cca km		Faktor plnění Počet akovaných drátů / cm ²		Tah při navijení	Jmenovitý průměr
	Jmen. hodnota	Min. hodnota	Max. hodnota	Stupeň 1B	Stupeň 2B	Stupeň 1B	Stupeň 2B	Stupeň 1B	Stupeň 2B		
										Ohm/m	Ohm/m
%	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cN	mm
3	217,65	195,88	239,41	70	125	1306,5		715916		1,4	0,010
3	151,14	136,03	166,26	80	150	912,3		509796		2,0	0,012
4	111,04	99,94	122,15	90	175	666,3		364443		2,5	0,014
5	85,02	76,52	93,52	100	200	510,6	477,3	280206	212695,1	3,2	0,016
5	67,18	60,46	73,89	110	225	406,8	384,2	230130	180396,6	3,9	0,018
6	60,29	54,26	66,32	115	240	366,4	347,5	209983	166939	4,3	0,019
6	54,41	48,97	59,85	120	250	328,9	314,7	184752	152688	4,7	0,020
6	49,35	44,42	54,29	125	265	294,7	284,8	158395	137301	5,1	0,021
6	44,97	40,47	49,47	130	275	269,7	256,9	147283	120156	5,5	0,022
7	41,14	37,03	45,26	145	290	247,8	236,6	137301	112764	6,0	0,023
7	37,79	34,01	41,56	145	290	228,4	218,5	128300	106033	6,5	0,024
7	34,82	31,34	38,31	150	300	208,3	201,0	112764	97013	7,0	0,025
7	29,86	26,87	32,84	165	315	178,7	173,0	97013	84346	8,0	0,027
7	27,76	24,99	30,54	170	325	165,7	158,5	89097	74007	8,5	0,028
8	24,18	21,76	26,60	180	350	143,7	139,4	75917	67046	9,6	0,030
8	21,25	19,13	23,38	190	375	127,1	121,5	68691	57022	10,8	0,032
8	18,83	17,133	20,522	210	400	112,1	107,4	59644	50117	12,0	0,034
8	16,79	15,282	18,305	225	425	100,1	95,7	53403	44394	13,2	0,036
10	15,07	13,716	16,429	240	450	90,3	86,6	49089	41107	14,5	0,038
10	13,60	12,379	14,827	250	475	81,5	78,3	44394	37487	15,9	0,040
12	11,770	10,712	12,831	265	520	70,7	67,6	38876	32075	18,0	0,043
12	10,750	9,781	11,715	275	550	64,3	61,9	34925	29560	19,4	0,045
14	9,447	8,596	10,297	290	580	56,5	54,2	30529	25723	21,7	0,048
14	8,706	7,922	9,489	300	600	52,4	50,4	29093	24609	23,2	0,050
15	7,748	7,051	8,446	315	625	46,8	45,1	26111	22274	25,6	0,053
15	6,940	6,316	7,565	325	650	42,0	40,4	23565	19991	28,2	0,056
16	6,046	5,502	6,590	355	680	36,5	35,3	20528	17599	31,7	0,060
16	5,484	4,990	5,977	375	700	33,0	31,8	18270	15613	34,4	0,063
17	4,848	4,412	5,285	400	700	29,2	28,2	16172	13944	38	0,067
17	4,442	4,042	4,842	425	700	26,8	26,1	15082	13208	41	0,070
17	4,318	3,929	4,706	425	700	26,1	25,4	14743	12930	42	0,071
17	3,869	3,547	4,235	425	765	23,4	22,8	13208	11663	46	0,075
17	3,401	3,133	3,703	425	850	20,7	20,1	11901	10374	52	0,080
18	3,012	2,787	3,265	465	875	18,3	17,8	10473	9205	57	0,085
18	2,687	2,495	2,900	500	900	16,4	15,9	9543	8364	63	0,090
19	2,412	2,247	2,594	500	925	14,7	14,3	8656	7571	69	0,095
19	2,176	2,034	2,333	500	950	13,3	13,0	7887	6939	75	0,100
20	1,937	1,816	2,069	1200	2650	11,9	11,6	7103	6197	83	0,106
20	1,799	1,690	1,917	1300	2700	11,0	10,7	6431	5686	88	0,110
20	1,735	1,632	1,848	1300	2700	10,6	10,3	6243	5530	91	0,112
20	1,563	1,474	1,660	1400	2750	9,6	9,3	5607	4965	99	0,118
20	1,511	1,426	1,604	1500	2800	9,2	9,0	5417	4775	102	0,120
20	1,393	1,317	1,475	1500	2800	8,5	8,3	5064	4482	110	0,125
21	1,288	1,220	1,361	1550	2900	7,9	7,7	4625	4091	118	0,130
21	1,249	1,184	1,319	1550	2900	7,6	7,5	4511	3996	121	0,132
21	1,110	1,055	1,170	1600	3000	6,8	6,7	4091	3624	133	0,140
22	0,9673	0,9219	1,0159	1650	3100	6,0	5,8	3604	3199	150	0,150
22	0,8502	0,8122	0,8906	1700	3200	5,3	5,1	3216	2858	168	0,160

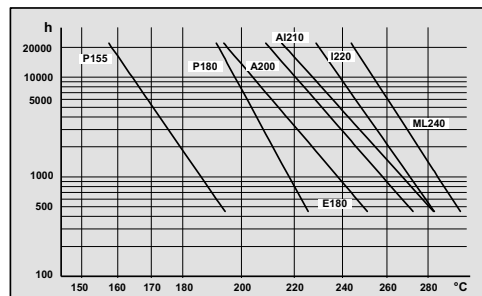
Technické údaje pro lakované dráty

Vodivost pro různé vodivé materiály

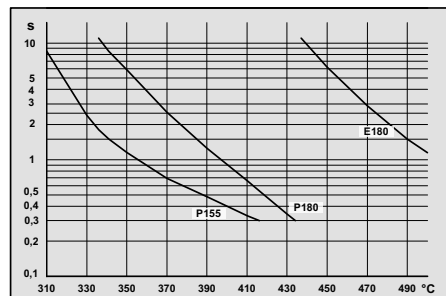
Vodivé materiály	měď	bezkyslíkatá měď	HTW	červená mosaz (MS 80)	hliník	proměděný hliník (cca 10 %)
Vodivost (20 °C)	58,5 S	58,5 S	54,1 S	19,0 S	35,85 S	37,7 S

Korekční faktor pro výpočet odporu mědi při různých teplotách

Teplota °C	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Faktor	1,020	1,016	1,012	1,008	1,004	1,000	0,996	0,992	0,988	0,985	0,981	0,977	0,973	0,970	0,966	0,962	0,959	0,955	0,951	0,948	0,944



Obr. 1 Mezní teploty dle IEC 60172

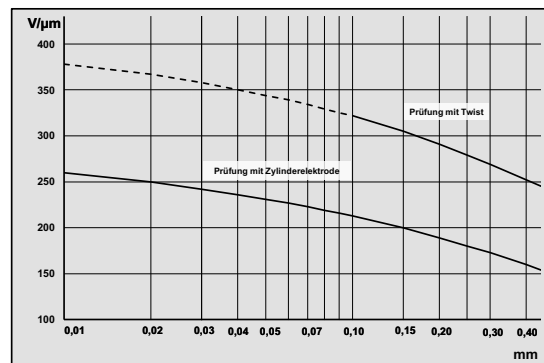


Obr. 2 Doby pájení různých typů lakovaných drátů pro 0,25 mm stupeň 1

Stanovení průrazného napětí (test podle IEC 60851-5 4.)

Průrazné napětí lakovaného drátu závisí především na tloušťce vrstvy laku (srov. vzorec), ale také na průměru drátu a na provozní teplotě při navijení cívky a typu laku.

Vliv teploty je uveden v přehledu výrobků na stranách 2 a 3 pro každý typ laku. V případě značné velikých přírůstků je zvyšování průrazného napětí neúměrné.



Obr. 3 Průměrné průrazné napětí při 20 °C v závislosti na průměru

Výpočet průrazného napětí D_s :

$$D_s = t \times V_{\mu} [V], \text{ kde}$$

D_s : průrazné napětí lakovaného drátu ve voltech

t : přírůstek laku,

$$t = d_a - d_{nom}, \text{ kde je}$$

d_a : vnější průměr

d_{nom} : průměr holého drátu

V_{μ} : průrazné napětí na μm přírůstek průměru dle obr. 3

Příklad: Zkušební metoda válec

$$d_{nom} = 0,071 \text{ mm}$$

$$d_a = 0,083 \text{ mm}$$

$$t = d_a - d_{nom} = 0,083 - 0,071 = 0,012 \text{ mm} = 12 \mu\text{m}$$

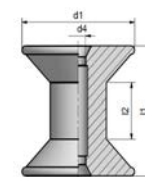
$$V_{\mu} = 220 \text{ V}/\mu\text{m}, \text{ a proto}$$

$$D_s = 12 \mu \times 220 \text{ V}/\mu = 2640 \text{ V}$$

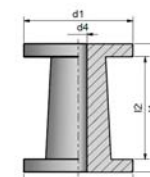
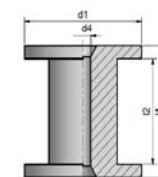
Dodávané cívky a balení

Druhy cívek

Typy	Obr.	Rozsah průměrů	Vlastnosti
Bikónická	4	0,010–0,15 mm	Bikónická cívka pro tenké a jemné dráty s velmi dobrými odvíjecími vlastnostmi. Méně natržených drátů, především u vysokorychlostních strojů
Válcová	5	0,050–0,50 mm	Stabilní cívka, tradiční konstrukce s rovinným středem
Kónická	6	0,100–0,50 mm	Kónická cívka pro silné průměry, stabilní návin



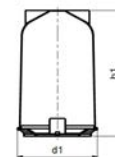
Obr. 4 BIKÓNICKÁ CÍVKA



Obr. 6 KÓNICKÁ CÍVKA

Typy cívek

Typ cívky	Obr.	d1 [mm]	d4 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	d14 [mm]	Hmotnost cívky [g]	Jmen. hmotnost drátu na cívce Cu (stupeň 1) [kg]	Rozsah průměrů lakovaného drátu Ø [mm]	Cívka na karton	Jednotka na paletu
76/45	4	63,5	16	86	60	--	70	0,3	0,100–0,019	6	120
79/45	4	80	16	100	70	--	80	0,7	0,020–0,024	4	72
80K	5	80	16	80	64	--	70	0,7	0,025–0,030	12/32	40/18
99/45R	4	100	16	100	49	--	130	1,2	0,024–0,029	9	24
99L	4	100	16	125	96	--	150	1,0	0,016–0,032	4/6	32/20
100K	5	100	16	100	80	--	125	1,2	0,030–0,036	9	18
124/45R	4	125	16	125	65	--	160	2,5	0,030–0,044	6/9	24/24
125K	5	125	16	125	100	--	200	2,5	0,050–0,060	4/9	24
159/45R	4	160	22	160	85	--	315	6,0	0,044–0,071	4	18
160K	5	160	22	160	128	--	350	6,0	0,050–0,071	4	18
199/45R	4	200	22	200	106	--	600	11,0	0,050–0,100	2	21
199L	4	200	22	315	221	--	900	21,0	0,050–0,090	zásobník	12
200K	5	200	22	200	160	--	600	11,0	0,060–0,120	2	21
249/45R	4	250	22	250	132	--	1000	25,0	0,063–0,140	zásobník	22
250KK	6	250	22	200	160	250	1050	20,5	0,100–0,500	zásobník	22
250K	5	250	22	200	160	--	1050	20,5	0,100–0,500	zásobník	22
250/400	6	236	100	1400	335	250	2250	45,0	0,125–0,500	zásobník	11
315/500	6	300	100	500	425	315	4350	90,0	0,250–0,500	zásobník	6
400/630	6	375	100	630	530	400	7300	180,0	0,250–0,500	zásobník	3



Obr. 7 Zásobník na velké cívky

Cívky	Vnější rozměry h1	d1
199L	399	260
250	295	305
249/45R	351	306
250/400	500	315
315/500	630	400
400/630	800	500

Skupina ELEKTRISOLA



Výrobní závody

Německo

ELEKTRISOLA Eckenhagen
Zur Steinagger 3
51580 Reichshof-Eckenhagen
Tel.: +49-2265-12-0
Fax: +49-2265-1222
sales@elektrisola.de

USA

ELEKTRISOLA Inc.
Boscawen, N. H. 03303
Tel.: +1-603-796-2114
Fax: +1-603-796-2119
sales@elektrisola-usa.com

Itálie

ELEKTRISOLA Atesina I
Gewerbegebiet 13
39032 Mühlen
Tel.: +39-0474-689111
Fax: +39-0474-689113
sales@elektrisola.it

Mexiko

ELEKTRISOLA S.A. de C.V.
Periférico M.Gomez Morin 1800
Cuauhtémoc, Chih., C.P. 31500
Tel.: +52-625-581-9000
Fax: +52-625-581-9001
sales@elektrisola.com.mx

Itálie

ELEKTRISOLA Atesina II
39030 Lutlach
Tel.: +39-0474-673211
Fax: +39-0474-671104
sales@elektrisola.it

Malajsie

ELEKTRISOLA Sdn. Bhd.
Jalan Damai 1, Janda Baik
28750 Bentong
Tel.: +60-9-2210888
Fax: +60-9-2210800
sales@elektrisola.com.my

Švýcarsko

ELEKTRISOLA Feindraht AG
Hauptstrasse 35
6182 Escholzmatt
Tel.: +41-41-4877700
Fax: +41-41-4877800
sales@elektrisola.ch

Čína

ELEKTRISOLA Hangzhou
Xiao Ling Tou
Pingyao, Yuhang
Hangzhou 311115
Tel.: +86-571-8852-0
Fax: +86-571-8852-0
sales@elektrisola.cn

Prodejní organizace v Evropě

Benelux

Holger Zühlke
Zum Rah 11
31812 Bad Pyrmont
Tel.: +49-5281-1633648
h.zuehlke@elektrisola.de

Německo (sever)

Holger Zühlke
Zum Rah 11
31812 Bad Pyrmont
Tel.: +49-5281-1633648
h.zuehlke@elektrisola.de

Francie

ELEKTRISOLA France
B.P. 83
107-111, Rue du Moulin Sarrazin
95101 Argenteuil Cedex
Tel.: +33-1-34110506
Fax: +33-1-34113435
info@elektrisolafrance.fr

Itálie/Turecko

ELEKTRISOLA Atesina III
Via Friuli 5
20046 Biassono (MI)
Tel.: +39-39-2491501
Fax: +39-39-2491533
sales@elektrisola.it

Portugalsko/Španělsko

Vasco Rocha
Rua do Pinheiral, N 46
Viana do Castelo
4905 281 Moreira de Geraz do Lima
Tel.: +39-333-9321-402
v.rocha@elektrisola.pt

Slovensko

Mintex d.o.o.
Ljubljanska cesta 11
1241 Kamnik
Tel.: +386-1-8310240
Fax: +386-1-8310245
mintex@siol.net

Bulharsko

Novatech Bulgaria EOOD
New Industrial Zone
1, Tretii mart Str.
Sofia, Kazichene 1532
Tel.: +359-2-4916695
Fax: +359-2-4916691
info@novatechbg.com

Německo (severní Bavorsko)

Endres KG
Inh. Marco Kugler
Valznerweiherstr. 53
90480 Nürnberg
Tel.: +49-911-206440
Fax: +49-911-2064450
marco.kugler@mac.com

Řecko

Nicolaos G. Asteriadis
P.O. Box 50330
54013 Thessaloniki
Tel.: +30-2310-278692 + 3
Fax: +30-2310-284691
ka@asteriadis.gr

Norsko

Elis Elektro AS
Jerikoveien 16
1067 Oslo
Tel.: +47-2-2905670
Fax: +47-2-2905671
post@eliselektro.no

Rumunsko

Afero exim s.r.l.
44 Manu Victor str., ap. 1
021857 Bukarest
Tel.: +40-21-2522103
Fax: +40-21-2522053
virgil@afero.ro

Ukrajina

Ambulov D.P. FOP
ul. Kutusova 16-1
01015 Kyjev
Tel.: +380-67-4059000
Fax: +380-44-2757169
ambulov@mail.ru

Dánsko/Švédsko

BEVI AB
Bevivägen 1
384 30 Blomstermala
Tel.: +46-499-27100
Fax: +46-499-27105
sales@bevi.se

Německo (jih)

Horst Mickenauscht
Teckstr. 5
72119 Ammerbuch-Altingen
Tel.: +49-7032-894426
Fax: +49-7032-894427
h.mickenauscht@elektrisola.de

Velká Británie

Martin Ruessli
ELEKTRISOLA Feindraht AG
Hauptstrasse 35
6182 Escholzmatt
Tel.: +41-41-4877780
Fax: +41-41-4877800
martin.ruessli@elektrisola.ch

Rakousko

Christian Fuchs
Laudongasse 7/3
1080 Wien
Tel.: +43-221-4086721
Fax: +43-221-4086720
c.fuchs@mac.com

Rusko

Milverton Elektron LLC
ul. Sedova 46,
192 148 St. Petersburg
Tel.: +7-905-285-6930
Fax: +7-812-314-2761
milvertonllc@milvertonllc.com

Maďarsko

Elmatit Kereskedelmi Kft
Mélyfűró utca 2/C
1151 Budapest
Tel.: +36-1-320-3641
Fax: +36-1-329-0096
pinter@elmatit.hu

Německo (Berlín)

Horst Seifert Industrievertretungen
Inh. Sascha Seifert
Muheweg 6
14532 Stahnsdorf
Tel.: +49-3329-634890
Fax: +49-3329-634851
h.s.i@web.de

Finsko

Multirel Oy
Jorvas High-tech Center
Hirsalantie 11
02420 Jorvas
Tel.: +358-09-8190630
Fax: +358-09-81906321
multirel@multirel.fi

Izrael

Shemer Representations
P.O.B. 296
Yehud 56 101
Tel.: +972-3-5365167
Fax: +972-3-5360581
sales@shemerep.co.il

Polsko

Kamil Jagoda
Osiedle na Stawach 5/6
34-200 Sucha Beskidzka
Tel.: +48-531107068
k.jagoda@elektrisola.pl

Slovensko / Česká republika

ERMEG s.r.o.
Žitavská 629/48
460 11 Liberec 11
Tel.: +420-485-108-148
Fax: +420-485-103-077
p.jelinek@ermeg.cz

Bělorusko

Nikolai Batrakov
Timoschenko 24-1-273
220134 Minsk
Tel.: +375-17-201 0991
Fax: +375-17-201 0991
batrakov@telecom.by

