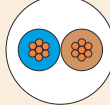


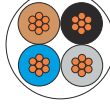

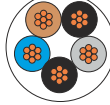

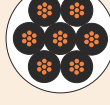

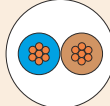


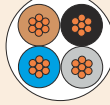

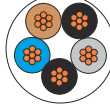

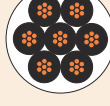



Tesisat ve Alçak Gerilim Kablolarında kullanılan izolasyon renkleri aşağıdaki gibidir. Stoklarımızda bulunabilecek kablolar aşağıdaki renkte gösterilmiştir.

Kablo Tipleri	Damar Sayısı	O Tipi (sarı/ye ilsiz)	J Tipi (sarı/ye illi)
TES SAT KABLORARI			
NVV (NYM) H03VV-F H05VV-F H07VVH6-F NHXMH NHMH 052XZ1-F	2	 Mavi-Kahverengi	
	3	 Gri-Kahverengi-Siyah	 Mavi-Kahverengi-Sarı/Ye il
	4	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri	 Siyah-Sarı/Ye il-Mavi-Kahverengi
	5	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Siyah	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Sarı/Ye il
	>5	 Siyah Üzeri Beyaz Numara Baskılı	 Sarı/Ye il-Siyah Üzeri Beyaz Numara Baskılı
0.6/1 KV ALÇAK GERİLİM KABLORARI			
YVV (NYY) YVCV (NYCY) YVZ2V (NYRY) YVZ3V (NYFGY) YXV (2XY) N2XH N2XH FE 180 YAVV(NAYY)	2	 Mavi-Kahverengi	
	3	 Gri-Kahverengi-Siyah	 Mavi-Kahverengi-Sarı/Ye il
	4	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri	 Sarı/Ye il-Kahverengi-Siyah-Gri
	5	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Siyah	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Sarı/Ye il
	>5	 Siyah Üzeri Beyaz Numara Baskılı	 Sarı/Ye il-Siyah Üzeri Beyaz Numara Baskılı

Kablonun akım yüklenme şartları:

Kabloların yük altında oldukları ısı, kablo üzerinden her noktada çevreye yayılabilmelidir.

Kabloların yüklenebilmesi de bu duruma göre sınırlandırılmalıdır. Tablolarda verilen "Kabloların akım taşıma kapasiteleri", aşağıdaki döşeme şartlarına göre verilmiştir.

A) Havada (kabloların güneşten korunmuşu varsayılır.)

Çevre sıcaklığı	: 30 °C
Yük faktörü	: 1.0

Burada ortaya çıkan ısının engellenmediği, çevre sıcaklığının yükselmediği ve başka bir kaynağın olmadığı varsayılmıştır. Kablolar en yakında bulunan zemine, duvara veya tavana en az 2 cm uzaklıkta döşendiğinde; bu koşullar sağlanmıştır. Yan yana ve üst üste döşenmiş kablolar arasında, kablo çapının en az iki katı kadar boşluk olmalıdır. Kablo sistemlerinde bu değer yaklaşık 20 cm'dir. Yayılan ısı etkisinden dolayı artacak olan ortam sıcaklığının göz önüne alınarak uygun boşlukların bırakılması ve havalandırılması gerekmektedir.

B) Boru içerisinde

Çevre sıcaklığı	: 30 °C
Yük faktörü	: 1.0

C) Toprakta

Çevre sıcaklığı	: 20 °C
Yük faktörü	: 0.7
Toprağın termik direnci	: 0.7 K.m/W (çok nemli toprak) : 1.0 K.m/W (nemli toprak) : 1.5 K.m/W (kuru toprak) : 2.5 K.m/W (çok kuru toprak)
Döşeme derinliği	: 70 cm
Kablo sistem sayısı	: 1

Verilen akım değerleri toprak altına direk olarak döşenmiş kumla yataklanmış ve tuğlalarla çevrelenmiş kablolar için geçerlidir. Bu durumda kablo kanalı her biri altı metreden uzun olmayan sınırlı sayıda kablo borusu içermelidir. Ayrıca bağlantı noktalarının direk güneşten korunmuşu varsayılmıştır.

Kabloların akım yüklenme şartları kullanılan yalıtım malzemesinin özgül ısı direncine de bağlı olarak değerlendirilir.

Bu değer;

PVC yalıtımlı kablolarda	: 6.0 K.m/W
XLPE yalıtımlı kablolarda	: 3.5 K.m/W

Diğer kabloların döşeme şartları yukarıda belirtilenlerden farklı ise akım taşıma kapasiteleri; Tablo 1-4 arasındaki değerlerin Tablo 5 - 14 arasında verilen faktörlerle çarpılması ile bulunur.

TABLO 1
0.6/1 kV PVC ve XLPE izoleli, bakır iletkenli kabloların akım taşıma kapasitesi (Amper)

Döşeme Şartları

A) Toprakta : 20°C'de, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü 0.7

B) Havada : 30°C'de, yük faktörü 1.0

⊙⊙⊙ : Yan yana, kablolar arası mesafe; havada=1xkablo çapı, toprakta=7cm

⊙⊙ : Üçgen demet şeklinde döşeme

Sistem sayısı : 1

İzole Cinsi Max. işletme sıcaklığı	PVC 70°C						XLPE 90°C							
	1		2		3-4		1		3-4					
Damar sayısı	⊙⊙⊙		⊙⊙		-		⊙ ⊙		⊙⊙⊙		⊙⊙		⊙ ⊙	
Anma Kesiti mm ²	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1.5	-	25	-	20	32	20	26	18,5	39	32	32	25	30	24
2.5	-	34	-	27	42	27	34	25	51	42	43	34	40	32
4	-	45	-	37	54	37	44	34	66	56	55	44	52	42
6	-	57	-	48	68	48	56	43	82	71	68	57	64	53
10	-	78	-	66	90	66	75	60	109	96	90	77	86	73
16	127	103	107	89	116	89	98	80	139	128	115	102	111	96
25	163	137	137	118	150	118	128	106	179	173	149	139	143	130
35	195	169	165	145	181	145	157	131	213	212	178	170	173	160
50	230	206	195	176	215	176	185	159	251	258	211	208	205	195
70	282	261	239	224	264	224	228	202	307	328	259	265	252	247
95	336	321	287	271	317	271	275	244	366	404	310	326	303	305
120	382	374	326	314	360	314	313	282	416	471	352	381	346	355
150	428	428	366	361	406	361	353	324	465	541	396	438	390	407
185	483	494	414	412	458	412	399	371	526	626	449	507	441	469
240	561	590	481	484	537	484	464	436	610	749	521	606	511	551
300	632	678	542	549	-	-	524	481	689	864	587	697	580	638
400	730	817	624	657	-	-	600	560	788	1018	669	816	663	746
500	823	940	698	749	-	-	-	-	889	1173	748	933	-	-

TABLO 2
0.6/1 kV PVC ve XLPE izoleli, alüminyum iletkenli kabloların akım taşıma kapasitesi (Amper)

Döşeme Şartları

A) Toprakta : 20°C'de, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü 0.7

B) Havada : 30°C'de, yük faktörü 1.0

⊙⊙⊙ : Yan yana, kablolar arası mesafe; havada=1xkablo çapı, toprakta=7cm

⊙⊙ : Üçgen demet şeklinde döşeme

Sistem sayısı : 1

İzole Cinsi Max. işletme sıcaklığı	PVC 70°C						XLPE 90°C							
	1		2		3-4		1		3-4					
Damar sayısı	⊙⊙⊙		⊙⊙		-		⊙ ⊙		⊙⊙⊙		⊙⊙		⊙ ⊙	
Anma Kesiti mm ²	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
25	-	-	-	-	-	91	99	83	-	-	-	-	111	100
35	151	131	127	113	-	113	118	102	164	163	137	131	132	122
50	179	160	151	138	-	138	142	124	195	200	163	161	157	147
70	218	202	186	174	-	174	176	158	238	254	201	205	195	189
95	261	249	223	210	-	210	211	190	284	313	240	253	233	232
120	297	291	254	244	-	244	242	221	323	366	274	296	266	270
150	332	333	285	281	-	281	270	252	361	420	308	341	299	308
185	376	384	323	320	-	320	308	289	408	486	350	395	340	357
240	437	460	378	378	-	378	363	339	476	585	408	475	401	435
300	494	530	427	433	-	-	412	377	537	675	462	548	455	501
400	572	642	496	523	-	-	475	444	616	798	531	647	526	592
500	649	744	562	603	-	-	-	-	699	926	601	749	-	-

TABLO 3
XLPE izoleli, bakır iletkenli orta gerilim kabloların akım taşıma kapasitesi (Amper)

Döşeme Şartları

A) Toprakta : 20°C'de, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü 0.7

B) Havada : 30°C'de, yük faktörü 1.0

⊙⊙⊙ : Yan yana, kablolar arası mesafe; havada=1xkablo çapı, toprakta=7cm

⊙
⊙ : Üçgen demet şeklinde döşeme

Sistem sayısı : 1

İzole Cinsi Max. işletme sıcaklığı	XLPE 90°C																							
	3.5/6 kV						5.8/10 kV - 8.7/15 kV						12/20 kV						18/30 kV - 20.8/36 kV					
Anma gerilimi	1		3		3		1		3		1		3		1		3		1		3		3	
Damar sayısı	1		3		3		1		3		1		3		1		3		1		3		3	
Anma Kesiti	⊙⊙⊙		⊙ ⊙		●		⊙⊙⊙		⊙ ⊙		●		⊙⊙⊙		⊙ ⊙		●		⊙⊙⊙		⊙ ⊙		●	
mm ²	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
25	185	180	154	167	149	141	179	191	157	162	148	143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	201	238	191	199	176	171	212	231	187	195	178	173	213	233	189	199	178	173	214	233	192	202	181	176
50	241	285	227	241	208	196	249	277	220	234	210	206	250	279	223	238	210	206	251	279	226	241	214	210
70	301	356	277	301	255	249	303	345	269	292	256	257	304	347	273	296	256	257	306	348	276	299	261	262
95	364	435	331	365	307	307	358	418	321	354	307	313	361	420	325	358	307	313	363	421	329	362	313	319
120	424	496	379	419	353	353	404	481	364	407	349	360	407	483	368	412	349	360	410	483	373	416	356	364
150	479	554	422	479	396	406	441	537	405	460	392	410	445	540	410	466	392	410	449	540	415	469	400	418
185	549	637	476	543	447	464	493	612	457	527	443	469	498	614	463	532	443	469	503	615	468	536	441	478
240	640	746	550	640	523	548	563	716	528	621	513	553	569	718	534	627	513	553	576	718	541	630	510	562
300	724	846	619	731	581	632	626	811	593	709	576	635	633	813	601	715	576	635	641	812	608	717	-	-
400	795	941	695	840	653	726	676	901	665	815	650	731	686	904	674	819	650	731	697	904	684	823	-	-
500	883	1051	773	949	-	-	743	1006	739	921	-	-	756	1011	750	927	-	-	768	1011	762	929	-	-

TABLO 4
XLPE izoleli, alüminyum iletkenli, orta gerilim kabloların akım taşıma kapasitesi (Amper)

Döşeme Şartları

A) Toprakta : 20°C'de, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü 0.7

B) Havada : 30°C'de, yük faktörü 1.0

⊙⊙⊙ : Yan yana, kablolar arası mesafe; havada=1xkablo çapı, toprakta=7cm

⊙
⊙ : Üçgen demet şeklinde döşeme

Sistem sayısı : 1

İzole Cinsi Max. işletme sıcaklığı	XLPE 90°C																							
	3.5/6 kV						5.8/10 kV - 8.7/15 kV						12/20 kV						18/30 kV - 20.8/36 kV					
Anma gerilimi	1		3		3		1		3		1		3		1		3		1		3		3	
Damar sayısı	1		3		3		1		3		1		3		1		3		1		3		3	
Anma Kesiti	⊙⊙⊙		⊙ ⊙		●		⊙⊙⊙		⊙ ⊙		●		⊙⊙⊙		⊙ ⊙		●		⊙⊙⊙		⊙ ⊙		●	
mm ²	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
35	-	-	-	-	-	-	164	178	144	151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
50	186	233	178	188	160	150	194	215	171	181	162	160	195	217	173	184	168	171	196	217	175	182	166	164
70	234	280	217	235	199	191	236	269	209	226	199	199	237	270	211	229	207	211	238	270	214	232	204	204
95	287	344	259	286	238	236	281	327	249	275	238	242	282	328	252	278	247	255	284	328	256	281	244	248
120	338	392	298	329	275	273	318	377	283	317	271	280	320	378	287	320	282	297	322	378	290	323	278	284
150	388	441	333	376	307	313	350	424	316	359	304	318	353	425	320	363	316	334	355	425	324	365	312	326
185	449	510	377	428	349	360	393	485	358	412	345	365	396	485	362	415	359	384	400	485	366	418	343	374
240	530	587	438	508	410	426	453	573	416	489	401	431	457	573	421	493	420	454	461	572	426	494	398	440
300	605	682	495	586	460	528	507	652	469	559	453	494	511	652	474	563	476	513	516	649	479	564	476	513
400	678	781	562	676	520	564	559	741	532	651	517	569	566	740	538	652	552	593	572	737	545	654	542	583
500	762	883	633	772	-	-	622	838	599	744	-	-	630	838	606	746	-	-	638	835	614	747	-	-

TABLO 5
Toprağa gömülmüş bütün kablolar için düzeltme faktörleri

Zincir Verilen Düzeltme Sıcaklığı	Toprak Sıcaklığı (°C)	Nemli Toprakın Isıl Öz Direnci (K.m/W)																	
		0.7 K.m/W					1.0 K.m/W					1.5 K.m/W					2.5 K.m/W		
		Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü		
°C	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5-1.00			
XLPE Kablolar 90 °C	5	1,24	1,21	1,18	1,13	1,07	1,11	1,09	1,07	1,03	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,94	0,89		
	10	1,23	1,19	1,16	1,11	1,05	1,09	1,07	1,05	1,01	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,91	0,86		
	15	1,21	1,17	1,14	1,08	1,03	1,07	1,05	1,02	0,99	0,95	0,95	0,93	0,92	0,91	0,89	0,84		
	20	1,19	1,15	1,12	1,06	1,00	1,05	1,02	1,00	0,96	0,93	0,92	0,91	0,90	0,88	0,86	0,81		
	25	-	-	-	-	-	1,02	1,00	0,98	0,94	0,90	0,90	0,88	0,87	0,85	0,84	0,78		
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,91	0,88	0,87	0,86	0,84	0,83	0,81	0,75	
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,82	0,80	0,78	0,72	
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68	
PVC Kablolar 70 °C	5	1,29	1,26	1,22	1,15	1,09	1,13	1,11	1,08	1,04	1,00	0,99	0,98	0,97	0,95	0,93	0,86		
	10	1,27	1,23	1,19	1,13	1,06	1,11	1,08	1,06	1,01	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,89	0,83		
	15	1,25	1,21	1,17	1,10	1,03	1,08	1,06	1,03	0,99	0,94	0,93	0,92	0,91	0,88	0,86	0,79		
	20	1,23	1,18	1,14	1,08	1,01	1,06	1,03	1,00	0,96	0,91	0,90	0,89	0,87	0,85	0,83	0,76		
	25	-	-	-	-	-	1,03	1,00	0,97	0,93	0,88	0,87	0,85	0,84	0,82	0,79	0,72		
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	0,94	0,89	0,85	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,68	
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,74	0,72	0,63	
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,59	

TABLO 6
Üç fazlı, aralarında 7 cm olan sistemlerde, üçgen formda, yan yana toprağa gömülmüş tek damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

Sistem Sayısı	Nemli Toprakın Isıl Öz Direnci (K.m/W)																				
	0.7 km/W					1.0 km/W					1.5 km/W					2.5 km/W					
	Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					
	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	
XLPE zoleli Kablolar 0,6/1kV-36 kV	1	1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87	1,17	1,09	1,03	0,94	0,87
	2	0,97	0,90	0,84	0,77	0,71	0,98	0,91	0,85	0,77	0,71	1,00	0,92	0,86	0,77	0,71	1,02	0,94	0,87	0,78	0,71
	3	0,88	0,80	0,74	0,67	0,61	0,89	0,82	0,75	0,67	0,61	0,90	0,82	0,76	0,68	0,61	0,92	0,83	0,76	0,68	0,61
	4	0,83	0,75	0,69	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56	0,82	0,78	0,71	0,63	0,56
	5	0,79	0,71	0,65	0,58	0,52	0,80	0,72	0,66	0,58	0,52	0,80	0,73	0,66	0,58	0,52	0,81	0,73	0,67	0,59	0,52
	6	0,76	0,68	0,62	0,55	0,50	0,77	0,69	0,63	0,55	0,50	0,77	0,70	0,63	0,56	0,50	0,78	0,70	0,64	0,56	0,50
	8	0,72	0,64	0,58	0,51	0,46	0,72	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,65	0,59	0,52	0,46	0,74	0,66	0,59	0,52	0,46
	10	0,69	0,61	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,49	0,44
PVC zoleli Kablolar 0,6/1kV - 3,6/6 kV	1	1,01	1,02	0,99	0,93	0,87	1,04	1,05	1,00	0,93	0,87	1,07	1,06	1,01	0,94	0,87	1,11	1,08	1,01	0,94	0,87
	2	0,94	0,89	0,84	0,77	0,71	0,97	0,91	0,85	0,77	0,71	0,99	0,92	0,86	0,77	0,71	1,01	0,93	0,87	0,78	0,71
	3	0,86	0,79	0,74	0,67	0,61	0,89	0,81	0,75	0,67	0,61	0,90	0,83	0,76	0,68	0,61	0,91	0,83	0,77	0,68	0,61
	4	0,82	0,75	0,69	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,71	0,62	0,56	0,86	0,78	0,71	0,63	0,56
	5	0,78	0,71	0,65	0,58	0,52	0,80	0,72	0,66	0,58	0,52	0,80	0,73	0,66	0,58	0,52	0,81	0,73	0,67	0,59	0,52
	6	0,75	0,68	0,62	0,55	0,50	0,77	0,69	0,63	0,55	0,50	0,77	0,70	0,64	0,56	0,50	0,78	0,70	0,64	0,56	0,50
	8	0,71	0,64	0,58	0,51	0,46	0,72	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,66	0,60	0,52	0,46
	10	0,68	0,61	0,55	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,49	0,44

TABLO 8

Üç fazlı, aralarında 25 cm olan sistemlerde, üçgen formda, yan yana toprağa gömülmüş tek damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

	Sistem Sayısı	Nemli Toprağın Isıl Öz Direnci (K.m/W)																			
		0.7 km/W					1.0 km/W					1.5 km/W					2.5 km/W				
		Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü				
		0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00
XLPE zoleli Kablolar 0,6/1kV-36 kV	1	1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87	1,17	1,09	1,03	0,94	0,87
	2	1,01	0,94	0,89	0,82	0,75	1,02	0,95	0,89	0,82	0,75	1,04	0,97	0,90	0,82	0,75	1,06	0,98	0,91	0,83	0,75
	3	0,94	0,87	0,81	0,74	0,67	0,95	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,89	0,82	0,74	0,67	0,99	0,90	0,83	0,74	0,67
	4	0,91	0,84	0,78	0,70	0,64	0,92	0,84	0,78	0,70	0,64	0,93	0,85	0,79	0,70	0,64	0,95	0,86	0,79	0,71	0,64
	5	0,88	0,80	0,74	0,67	0,60	0,89	0,81	0,75	0,67	0,60	0,90	0,82	0,75	0,67	0,60	0,91	0,83	0,76	0,67	0,60
	6	0,86	0,79	0,72	0,65	0,59	0,87	0,79	0,73	0,65	0,59	0,88	0,80	0,73	0,65	0,59	0,89	0,81	0,74	0,65	0,59
	8	0,83	0,76	0,70	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56	0,86	0,78	0,71	0,62	0,56
	10	0,81	0,74	0,68	0,60	0,54	0,82	0,74	0,68	0,60	0,54	0,83	0,75	0,68	0,61	0,54	0,84	0,76	0,69	0,61	0,54
PVC zoleli Kablolar 0,6/1kV - 3,6/6 kV	1	1,01	1,02	0,99	0,93	0,87	1,04	1,05	1,00	0,93	0,87	1,07	1,06	1,01	0,94	0,87	1,11	1,08	1,01	0,94	0,87
	2	0,97	0,95	0,89	0,82	0,75	1,00	0,96	0,90	0,82	0,75	1,03	0,97	0,91	0,82	0,75	1,06	0,98	0,92	0,83	0,75
	3	0,94	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,89	0,83	0,74	0,67	0,98	0,90	0,84	0,74	0,67
	4	0,91	0,84	0,78	0,70	0,64	0,92	0,85	0,79	0,70	0,64	0,93	0,86	0,79	0,70	0,64	0,95	0,87	0,80	0,71	0,64
	5	0,88	0,81	0,75	0,67	0,60	0,89	0,82	0,76	0,67	0,60	0,90	0,82	0,76	0,67	0,60	0,91	0,83	0,77	0,67	0,60
	6	0,86	0,79	0,73	0,65	0,59	0,87	0,80	0,74	0,65	0,59	0,88	0,81	0,74	0,65	0,59	0,89	0,81	0,75	0,65	0,59
	8	0,83	0,76	0,70	0,62	0,56	0,84	0,77	0,71	0,62	0,56	0,85	0,78	0,71	0,62	0,56	0,86	0,78	0,72	0,62	0,56
	10	0,82	0,75	0,69	0,60	0,54	0,82	0,75	0,69	0,60	0,54	0,83	0,76	0,69	0,61	0,54	0,84	0,76	0,70	0,61	0,54

TABLO 9

Üç fazlı, aralarında 25 cm olan sistemlerde, düz formda, yan yana toprağa gömülmüş tek damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

	Sistem Sayısı	Nemli Toprağın Isıl Öz Direnci (K.m/W)																			
		0.7 km/W					1.0 km/W					1.5 km/W					2.5 km/W				
		Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü				
		0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00
XLPE zoleli Kablolar 0,6/1kV-36 kV	1	1,08	1,05	0,99	0,91	0,85	1,13	1,07	1,00	0,92	0,85	1,18	1,09	1,01	0,92	0,85	1,19	1,11	1,03	0,93	0,85
	2	1,01	0,93	0,86	0,77	0,71	1,03	0,94	0,87	0,78	0,71	1,05	0,95	0,88	0,78	0,71	1,06	0,96	0,88	0,79	0,71
	3	0,92	0,84	0,77	0,69	0,62	0,93	0,85	0,77	0,69	0,62	0,95	0,86	0,78	0,69	0,62	0,96	0,86	0,79	0,69	0,62
	4	0,88	0,80	0,73	0,65	0,58	0,89	0,80	0,73	0,65	0,58	0,90	0,81	0,74	0,65	0,58	0,91	0,82	0,74	0,65	0,58
	5	0,84	0,76	0,69	0,61	0,55	0,85	0,77	0,70	0,61	0,55	0,87	0,78	0,70	0,62	0,55	0,87	0,78	0,71	0,62	0,55
	6	0,82	0,74	0,67	0,59	0,53	0,83	0,75	0,68	0,60	0,53	0,84	0,75	0,68	0,60	0,53	0,85	0,76	0,69	0,60	0,53
	8	0,79	0,71	0,64	0,57	0,51	0,80	0,71	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51
	10	0,77	0,69	0,62	0,55	0,49	0,78	0,69	0,63	0,55	0,49	0,78	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,70	0,63	0,55	0,49
PVC zoleli Kablolar 0,6/1kV - 3,6/6 kV	1	0,96	0,97	0,98	0,91	0,85	1,01	1,01	1,00	0,92	0,85	1,07	1,05	1,01	0,92	0,85	1,16	1,10	1,02	0,93	0,85
	2	0,92	0,89	0,86	0,77	0,71	0,96	0,94	0,87	0,78	0,71	1,00	0,95	0,88	0,78	0,71	1,05	0,97	0,89	0,79	0,71
	3	0,88	0,84	0,77	0,69	0,62	0,91	0,85	0,78	0,69	0,62	0,95	0,86	0,79	0,69	0,62	0,96	0,87	0,79	0,69	0,62
	4	0,86	0,80	0,73	0,65	0,58	0,89	0,81	0,74	0,65	0,58	0,90	0,82	0,74	0,65	0,58	0,91	0,82	0,75	0,65	0,58
	5	0,84	0,76	0,70	0,61	0,55	0,85	0,77	0,70	0,61	0,55	0,87	0,78	0,71	0,62	0,55	0,87	0,79	0,71	0,62	0,55
	6	0,82	0,74	0,68	0,59	0,53	0,83	0,75	0,68	0,60	0,53	0,84	0,76	0,69	0,60	0,53	0,85	0,76	0,69	0,60	0,53
	8	0,79	0,71	0,65	0,57	0,51	0,80	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,73	0,66	0,57	0,51
	10	0,77	0,69	0,63	0,55	0,49	0,78	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,71	0,64	0,55	0,49

TABLO 10

Üç fazlı, aralarında 7 cm olan sistemlerde, düz formda, yan yana toprağa gömülmüş tek veya çok damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

	Sistem Sayısı	Nemli Toprağın Isıl Öz Direnci (K.m/W)																				
		0.7 km/W					1.0 km/W					1.5 km/W					2.5 km/W					
		Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					
		0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	0.5	0.6	0.7	0.85	1.00	
XLPE zoleli Kablolar 0,6/1kV-36 kV	1	1,02	1,03	0,99	0,94	0,89	1,06	1,05	1,00	0,94	0,89	1,09	1,06	1,01	0,94	0,89	1,11	1,07	1,02	0,95	0,89	
	2	0,95	0,89	0,84	0,77	0,72	0,98	0,91	0,85	0,78	0,72	0,99	0,92	0,86	0,78	0,72	1,01	0,94	0,87	0,79	0,72	
	3	0,86	0,80	0,74	0,68	0,62	0,89	0,81	0,75	0,68	0,62	0,90	0,83	0,77	0,68	0,62	0,92	0,84	0,77	0,69	0,62	
	4	0,82	0,75	0,69	0,63	0,57	0,84	0,76	0,70	0,63	0,57	0,85	0,78	0,71	0,63	0,57	0,86	0,78	0,72	0,64	0,57	
	5	0,78	0,71	0,65	0,59	0,53	0,80	0,72	0,66	0,59	0,53	0,81	0,73	0,67	0,59	0,53	0,82	0,74	0,67	0,60	0,53	
	6	0,75	0,68	0,63	0,56	0,51	0,77	0,69	0,63	0,56	0,51	0,78	0,70	0,64	0,57	0,51	0,79	0,71	0,65	0,57	0,51	
	8	0,71	0,64	0,59	0,52	0,47	0,72	0,65	0,59	0,52	0,47	0,73	0,66	0,60	0,52	0,47	0,74	0,66	0,60	0,53	0,47	
	10	0,68	0,61	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,50	0,44	0,70	0,63	0,57	0,50	0,44	0,71	0,63	0,57	0,50	0,44	
	PVC zoleli Kablolar 0,6/1kV - 3,6/6 kV	1	0,91	0,92	0,94	0,94	0,89	0,97	0,97	1,00	0,94	0,89	1,04	1,03	1,01	0,94	0,89	1,13	1,07	1,02	0,95	0,89
		2	0,86	0,87	0,85	0,77	0,72	0,91	0,90	0,86	0,78	0,72	0,97	0,93	0,87	0,78	0,72	1,01	0,94	0,88	0,79	0,72
3		0,82	0,80	0,75	0,68	0,62	0,86	0,82	0,76	0,68	0,62	0,91	0,84	0,77	0,68	0,62	0,92	0,84	0,78	0,69	0,62	
4		0,80	0,76	0,70	0,63	0,57	0,84	0,77	0,71	0,63	0,57	0,86	0,78	0,72	0,63	0,57	0,87	0,79	0,73	0,64	0,57	
5		0,78	0,72	0,66	0,59	0,53	0,81	0,73	0,67	0,59	0,53	0,81	0,74	0,68	0,59	0,53	0,82	0,75	0,68	0,60	0,53	
6		0,76	0,69	0,64	0,56	0,51	0,77	0,70	0,64	0,56	0,51	0,78	0,71	0,65	0,57	0,51	0,79	0,72	0,65	0,57	0,51	
8		0,72	0,65	0,59	0,52	0,47	0,73	0,66	0,60	0,52	0,47	0,74	0,67	0,61	0,52	0,47	0,75	0,67	0,61	0,53	0,47	
10		0,69	0,62	0,57	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,50	0,44	0,71	0,64	0,58	0,50	0,44	0,71	0,64	0,58	0,50	0,44	

TABLO 11

Değişik hava sıcaklıkları için dönüştürme faktörleri

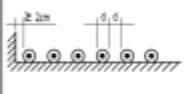
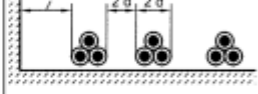
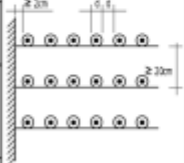
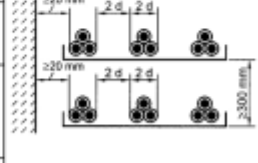
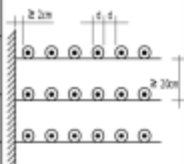
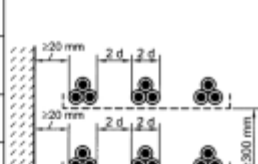
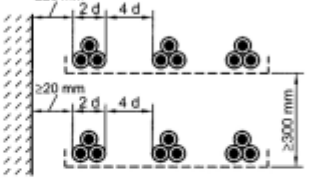
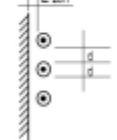
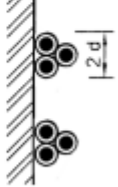
Ortam Sıcaklığı (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1kV	1,22	1,17	1,12	1,03	1,00	0,93	0,87	0,79	0,71

Ortam sıcaklığı (°C)		10	15	20	25	30	35	40	45	50
Tip 10B-A Tip 10B-B	8,7/15kV'dan 20,8/36kV'a kadar olan kablolar	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82
Tip 10B-C	20,8/36kV kablolar	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,84	0,79

Değişik toprak sıcaklıkları için dönüştürme faktörleri

Toprak Sıcaklığı (°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
1kV	1,14	1,09	1,05	1,00	0,95	0,90	0,84	0,77	0,71

Üç fazlı sistemlerde tek damarlı kablolar için dönüşüm faktörleri (gruplandırılmış)

1	2	3			4					
1	Kabloların düzenlenmesi	Yassı biçimde serilmiş kablolar Açıklık = kablo çapı (d) Duvara uzaklık ≥ 20 mm			Üçgen biçiminde serilmiş kablolar Açıklık = 2 d Duvara uzaklık ≥ 20 mm					
	Sistemlerin sayısı	1	2	3		1	2	3		
2	Toprakta serme	0,92	0,89	0,88		0,98	0,96	0,94		
3	Kablo tavalarda serme (hava dolaşımı azaltılmış)	Tavaların sayısı								
		1	0,92	0,89		0,88	0,98	0,96		0,94
		2	0,87	0,84		0,83	0,95	0,91		0,87
		3	0,84	0,82		0,81	0,94	0,90		0,85
	6	0,82	0,80	0,79	0,93	0,88	0,82			
4	Kablo merdivenlerinde serme	Merdivenlerin sayısı								
		1	1,00	0,97		0,96	1,00	1,00		1,00
		2	0,97	0,94		0,93	0,97	0,95		0,93
		3	0,96	0,93		0,92	0,96	0,94		0,90
	6	0,94	0,91	0,90	0,95	0,93	0,87			
5	Azaltmaların gerekli olmadığı düzenlemeler ¹⁾	Kablolar genişletilmiş açıklık ile yassı biçimde serilirse en düşük karşılıklı ısınma metalik örtüde artan ısı vasıtasıyla tesirsiz hale gelecektir. Bundan dolayı burada azaltmanın olmadığı düzenler hakkında hiçbir bilgi verilemez.								
6	Birbiri üzerindeki kabloların sayısı	1	2	3		1	2	3		
7	Çerçeve veya duvar üzerinde	0,94	0,91	0,89		0,89	0,86	0,84		

¹⁾ Sadece ortam sıcaklığı kablo tarafından üretilen ısı vasıtasıyla fark edilebilir şekilde yükseltilmediğinde bu bilgiler geçerlidir.

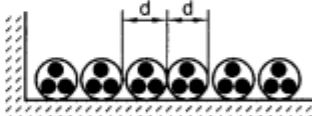
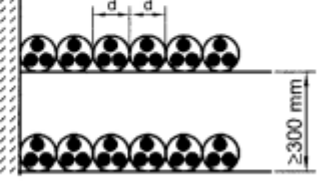
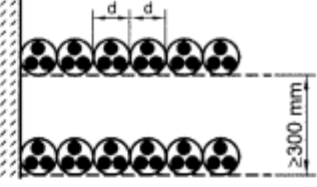
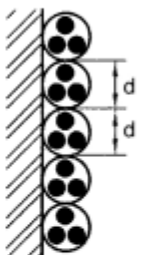
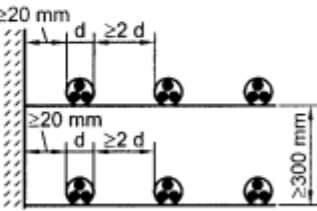
Dönüştürme faktörleri, havadaki

Üç damarlı ve çok damarlı kablolar, d.a. çalışmada yalnızca bir damarlı kablo

	1	2	3	4	5	6	7	
	Düzenleme	Yatay serme						
1	Yan yana serilmiş kabloların sayısı	1	2	3	4	6		
2	Toprak üstünde serme	0.97	0.96	0.94	0.93	0.90		
3	Kablo oluklarında serme							
	Yetersiz hava dolaşımı	1	2	3	4	6		
		0.97	0.96	0.94	0.93	0.90		
		0.97	0.95	0.92	0.90	0.86		
		0.97	0.94	0.91	0.89	0.84		
		0.97	0.93	0.90	0.88	0.83		
4	Kablo oluklarında serme							
		1	2	3	4	6		
		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
		1.00	0.99	0.98	0.97	0.96		
		1.00	0.98	0.97	0.96	0.93		
		1.00	0.97	0.96	0.94	0.91		
5	Bir diğzerinin üzerine serilmiş kabloların sayısı	1	2	3	4	6		
6	Karkas üzerine veya doğrudan duvar üzerine tutturma	1.00	0.91	0.89	0.87	0.86		
7	Bu düzenleme ¹⁾ için bir azaltma gerekli değildir.	Kabloların sınırlandırılmamıştır.						

Dönüştürme faktörleri, havadaki kablolar

Üç damarlı kablo ve çok damarlı kablolar, d.a. çalışmada yalnızca bir damarlı kablo

1		2	3	4	5	6	7	8		
Düzenleme		Yatay serme								
1	Yan yana serilmiş kabloların sayısı	1	2	3	4	6	9			
2	Toprak üstünde serme	0,97	0,85	0,78	0,75	0,71	0,68			
3	Kablo oluklarında serme Yetersiz hava dolaşımı	olukların sayısı	1	0,97	0,85	0,78	0,75	0,71	0,68	
			2	0,97	0,84	0,76	0,73	0,68	0,63	
			3	0,97	0,83	0,75	0,72	0,66	0,61	
			6	0,97	0,81	0,73	0,69	0,63	0,58	
4	Kablo oluklarında serme	olukların sayısı	1	1,00	0,87	0,82	0,80	0,79	0,78	
			2	1,00	0,86	0,80	0,78	0,76	0,73	
			3	1,00	0,85	0,79	0,76	0,73	0,70	
			6	1,00	0,83	0,76	0,73	0,69	0,66	
5	Bir diğ erinin üzerine serilmiş kabloların sayısı	1	2	3	4	6	9			
6	Karkas üzerine veya doğ rudan duvar üzerine tutturma	0,95	0,78	0,73	0,72	0,68	0,66			
7	Bu düzenleme ¹⁾ için bir azaltma gerekli değildir.	Yan yana serilmiş kabloların sayısı sınırlandırılmamıştır.								

TABLO 24
Etkin direnç

Nominal Kesit mm ²	Direnç	
	Cu Ω / km	Al Ω / km
1.5	12.10	-
2.5	7.41	-
4	4.61	-
6	3.08	-
10	1.83	-
16	1.15	1.91
25	0.727	1.20
35	0.524	0.868
50	0.387	0.641
70	0.268	0.443
95	0.193	0.320
120	0.153	0.253
150	0.124	0.206
185	0.0991	0.164
240	0.0754	0.125
300	0.0601	0.100
400	0.0470	0.0778

Çevre sıcaklığına bağlı olarak direnç düzeltme faktörleri

$$R_{20} = R_{\delta} \cdot \frac{254.5}{234.5 + \delta} \text{ (Cu)}$$

$$R_{20} = R_{\delta} \cdot \frac{248}{228 + \delta} \text{ (Al)}$$

R₂₀ : 20⁰C'deki iletken direnci (Ω/km)
 R_δ : δ⁰C'deki iletken direnci (Ω/km)
 δ : iletken sıcaklığı (°C)

Serme derinliği ile ilgili beyan değerleri azaltma faktörleri

Derinlik cm	U=1000 V	
	S ≤ 50 mm ²	70-240 mm ²
50	1,02	1,04
60	1,01	1,02
70	1,00	1,00
80	0,99	0,98
100	0,97	0,96
120	0,95	0,94
150	0,93	0,92

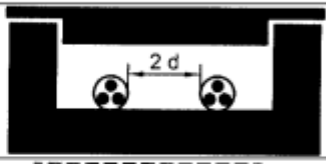
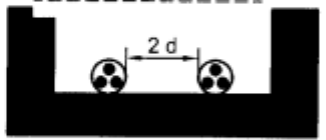
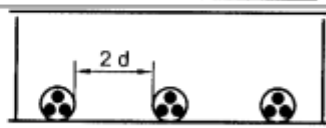
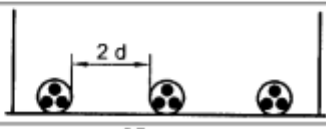
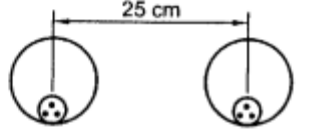
TS HD 603 S1 - TS HD 604 S1 STANDARTLARINA GÖRE HAZIRLANMI TIR

Çok damarlı kablolar için toprağın ısı öz direnci ile ilgili beyan değerleri azaltma faktörleri


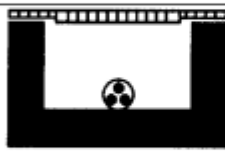



Anma alan mm ²	Isıl öz direnç K x cm / W								
	50	70	80	100	120	150	200	250	300
1,5	1,14	1,08	1,05	1	0,96	0,90	0,83	0,77	0,72
2,5	1,15	1,08	1,05	1	0,96	0,90	0,82	0,76	0,71
4	1,16	1,08	1,05	1	0,95	0,89	0,82	0,76	0,71
6	1,16	1,09	1,06	1	0,95	0,89	0,81	0,75	0,70
10	1,17	1,09	1,07	1	0,95	0,89	0,80	0,75	0,70
16	1,18	1,10	1,08	1	0,95	0,89	0,80	0,74	0,69
25	1,20	1,10	1,08	1	0,94	0,89	0,79	0,72	0,67
50	1,24	1,13	1,08	1	0,94	0,89	0,77	0,70	0,65
95	1,24	1,13	1,08	1	0,94	0,86	0,77	0,70	0,64
150	1,25	1,13	1,08	1	0,94	0,86	0,76	0,69	0,64
240	1,25	1,13	1,08	1	0,93	0,86	0,76	0,69	0,64

TS HD 603 S1 - TS HD 604 S1 STANDARTLARINA GÖRE HAZIRLANMI TIR

Kablo kanallarında, kablo donanımlı kanallarında ve borularında serili diğer kablolarla yakınlık ile ilgili beyan değerleri azaltıcı faktörler

		Çok damarlı kabloların sayısı				
		2	3	4	5	6
İş yeri kanalları (kapalı)		0,94	0,90	0,88	0,86	0,85
İş yeri kanalları (yarı açık)		0,95	0,91	0,89	0,87	0,86
Kapalı kablo donanımlı kanalı		0,94	0,90	0,88	0,86	0,85
Açık kablo donanımlı kanalı		0,97	0,93	0,91	0,89	0,88
Borular (120 derinlik) cm		0,91	0,85	0,81	0,78	0,76

Kablo kanallı, kablo donanımlı kanalı ve boru etkileri ili ilgili beyan değerleri azaltıcı faktörler

		Anma alan mm ²	Çok damarlı kablo
İş yeri kanalı (kapalı)			0,90
İş yeri kanalı (yarı açık)			0,95
Kapalı kablo donanımlı kanalı			0,90
Açık kablo donanımlı kanalı			0,98
Borular (120 cm derinlik) 1 boru		≤ 0,50 70 – 150 240	0,81 0,80 0,79

OG Kabloları dönü türme faktörleri

Bir tek damarlı kablo sistemleri için topra ın ısı öz direnci ile ilgili azaltma faktörleri

	Kesit alanı mm ²	Isıl öz direnç de eri K.m/W								
		0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00
Tip 10B-A	25	1,37	1,19	1,12	1,00	0,91	0,80	0,67	0,58	0,52
	50	1,39	1,20	1,12	1,00	0,91	0,80	0,67	0,58	0,52
	95	1,42	1,21	1,13	1,00	0,91	0,79	0,67	0,58	0,52
	150	1,45	1,22	1,13	1,00	0,90	0,78	0,66	0,57	0,51
	240	1,47	1,23	1,14	1,00	0,90	0,78	0,65	0,57	0,51
Tip 10B-B	400	1,49	1,23	1,14	1,00	0,90	0,78	0,65	0,56	0,50
	630	1,51	1,24	1,14	1,00	0,89	0,77	0,65	0,56	0,50
	1000	1,53	1,25	1,15	1,00	0,89	0,77	0,64	0,55	0,49
Tip 10B-C	240	1,29	1,15	1,09	1,00	0,93	0,85	0,75	0,68	0,62
	400	1,30	1,15	1,09	1,00	0,93	0,84	0,74	0,67	0,62
	630	1,30	1,15	1,09	1,00	0,92	0,84	0,74	0,66	0,61
	1000	1,32	1,16	1,10	1,00	0,92	0,83	0,73	0,66	0,61

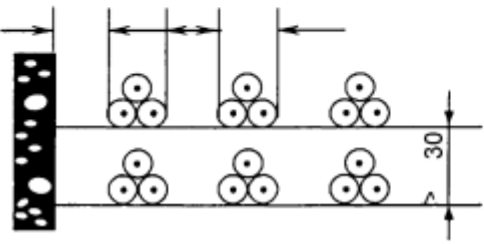
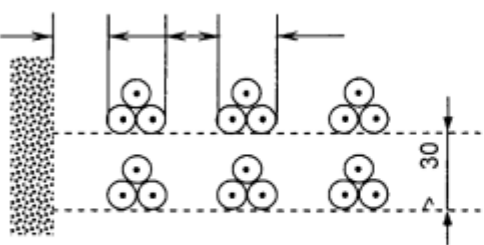
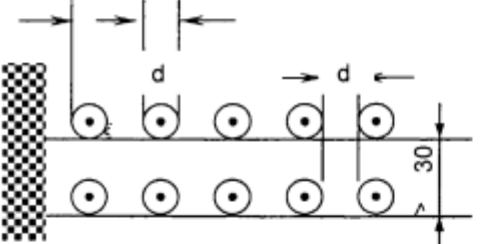
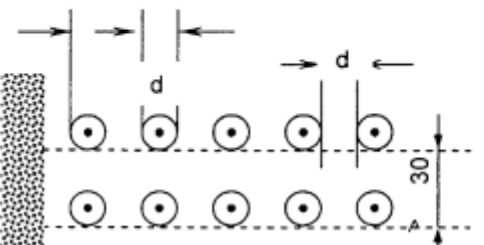
Serme derinliği ile ilgili azaltma faktörleri

cm olarak derinlik	U≤15 kV S ≤ 300 mm ²	U≤15 kV S > 300 mm ²	U >15 kV S ≤ 300 mm ²	U >15 kV S > 300 mm ²
50	1,03	1,05	-	-
60	1,02	1,03	-	-
70	1,00	1,00	-	-
80	0,99	0,98	1,02	1,03
100	0,97	0,95	1,00	1,00
120	0,95	0,93	0,99	0,98
150	0,93	0,91	0,97	0,95
200	-	-	0,94	0,92
250	-	-	0,92	0,90

S = İletkenin kesit alanı

Sistemlerin sayısı	Kesit alanı mm ²	2	3	4	5	6	8	10
	25	0,86	0,78	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62
	50	0,85	0,77	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62
	95	0,85	0,77	0,72	0,69	0,67	0,63	0,62
	150	0,84	0,76	0,72	0,68	0,66	0,63	0,62
	240	0,84	0,76	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61
	400	0,84	0,75	0,71	0,67	0,65	0,62	0,60
	630	0,83	0,75	0,70	0,65	0,65	0,62	0,60
1000	0,82	0,74	0,69	0,64	0,64	0,61	0,59	
	25	0,89	0,81	0,77	0,73	0,72	0,69	0,67
	50	0,89	0,80	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66
	95	0,89	0,80	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66
	150	0,88	0,80	0,76	0,72	0,70	0,67	0,65
	240	0,88	0,79	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65
	400	0,87	0,78	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64
	630	0,87	0,77	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63
1000	0,86	0,76	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	

Havada serili diğer kablo sistemlerinin çevresiyle ilgili azaltma faktörleri

	Rafların sayısı	Sistemlerin sayısı		
		1	2	3
A. Yetersiz hava dolaşımı kablo rafları ≥ 2 cm $2d$ $2d$ 	1	0,95	0,90	0,88
	2	0,90	0,85	0,83
	3	0,88	0,83	0,81
	6	0,86	0,81	0,79
B. Yeterli hava dolaşımı kablo rafları ≥ 2 cm $2d$ $2d$ 	1	1,00	0,98	0,96
	2	1,00	0,95	0,93
	3	1,00	0,94	0,92
	6	1,00	0,93	0,90
A. Yetersiz hava dolaşımı kablo rafları ≥ 2 cm 	1	0,92	0,89	0,88
	2	0,87	0,84	0,83
	3	0,84	0,82	0,81
	6	0,82	0,80	0,79
B. Yeterli hava dolaşımı kablo rafları ≥ 2 cm 	1	1,00	0,97	0,96
	2	1,00	0,94	0,93
	3	1,00	0,93	0,92
	6	1,00	0,91	0,90

TABLO 14
Toprağa gömülmüş veya açık havada kesitleri 1.5 mm² ile 10 mm² arasındaki çok damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

Yük Altındaki Damar Sayısı	Toprakta	Havada
5	0.70	0.75
7	0.60	0.65
10	0.50	0.55
14	0.45	0.50
19	0.40	0.45
24	0.35	0.40
40	0.30	0.35
61	0.25	0.30

TABLO 15

Bakır ve Alüminyum iletkenli kablolar için müsaade edilen iletme sıcaklıkları kısa devre sıcaklıkları ve kısa devre akımları

Kablo tipi	Max. işletme sıcaklığı °C	Max. kısa devre sıcaklığı °C	Kısa devre başlangıcındaki iletken sıcaklığı, °C								
			90	80	70	65	60	50	40	30	20
Bakır iletkenli XLPE izoleli	90	250	143	149	154	157	159	165	170	176	181
Alüminyum iletkenli XLPE izoleli	90	250	94	98	102	104	105	109	113	116	120
Bakır iletkenli PVC izoleli	≤ 300 mm ²	160	—	—	115	119	122	129	136	143	150
	> 300 mm ²	140	—	—	103	107	111	118	126	133	140
Alüminyum iletkenli PVC izoleli	≤ 300 mm ²	160	—	—	76	78	81	85	90	95	99
	> 300 mm ²	140	—	—	68	71	73	78	83	88	93

Çeşitli açma süreleri için kısa devre akımı, I_{th}

$$I_{th} = \frac{I_{thN}}{\sqrt{T_k}}$$

I_{thN} = 1 s için kısa devre akımı

T_k = Açma süresi, s

I_{thN} = İletken kesiti (mm²) × 1 s için kısa devre akım yoğunluğu (A/mm²) × 10⁻³ kA

TABLO 16
PVC İzoleli kabloların 50 Hz deki endüktif reaktansları

Nominal İletken Kesiti mm ²	Nominal gerilim					
	0,6/1 kV		3,6/6 kV		6/10 kV	
	çok damar ohm/km ¹	tek damar ohm/km ²	üç damar ohm/km ¹	tek damar ohm/km ²	üç damar ohm/km ¹	tek damar ohm/km ²
25	0.082	0.103	0.107	0.137	0.122	0.127
35	0.079	0.098	0.101	0.131	0.116	0.119
50	0.078	0.095	0.097	0.127	0.114	0.113
70	0.075	0.090	0.092	0.117	0.107	0.107
95	0.075	0.088	0.088	0.112	0.103	0.104
120	0.073	0.085	0.085	0.107	0.099	0.100
150	0.073	0.084	0.083	0.105	0.096	0.097
185	0.073	0.084	0.081	0.102	0.093	0.094
240	0.072	0.082	0.078	0.097	0.089	0.093
300	0.072	0.081	0.077	0.095	0.087	0.091
400		0.079		0.092		0.088
500		0.079		0.089		0.085

TABLO 17
XLPE İzoleli kabloların 50 Hz deki endüktif reaktansları

Nominal İletken Kesiti mm ²	Nominal gerilim									
	0,6/1 kV		6/10 kV		8,7/15 kV		12/20 kV		20.8/36 kV	
	tek damar ohm/km ²	çok damar ohm/km ¹	tek damar ohm/km ²	çok damar ohm/km ¹	tek damar ohm/km ²	çok damar ohm/km ¹	tek damar ohm/km ²	çok damar ohm/km ¹	tek damar ohm/km ²	çok damar ohm/km ¹
Standart tasarım										
35	-	0.075	0.133	-	0.139	-	0.144	-	-	-
50	0.088	0.072	0.127	0.110	0.132	0.117	0.137	0.123	0.146	0.135
70	0.085	0.072	0.119	0.103	0.124	0.110	0.129	0.115	0.135	0.127
95	0.082	0.069	0.114	0.099	0.118	0.105	0.123	0.110	0.131	0.121
120	0.082	0.069	0.109	0.095	0.114	0.101	0.118	0.106	0.125	0.116
150	0.082	0.069	0.106	0.092	0.110	0.098	0.114	0.102	0.121	0.113
186	0.082	0.069	0.102	0.090	0.106	0.095	0.110	0.099	0.117	0.109
210	0.079	0.069	0.098	0.087	0.102	0.091	0.105	0.095	0.112	0.104
300	-	-	0.095	0.084	0.099	0.089	0.102	0.092	0.108	0.101
400	-	-	0.091	-	0.095	-	0.098	-	0.103	-
500	-	-	0.099	-	0.092	-	0.094	-	0.100	-
Boylamasına su geçirmez tasarım										
35	-	-	0.147	-	-	-	0.157	-	-	-
50	-	-	0.140	-	-	-	0.150	-	0.159	-
70	-	-	0.133	-	-	-	0.142	-	0.150	-
95	-	-	0.127	-	-	-	0.135	-	0.143	-
120	-	-	0.123	-	-	-	0.131	-	0.139	-
150	-	-	0.120	-	-	-	0.127	-	0.135	-
186	-	-	0.114	-	-	-	0.122	-	0.129	-
210	-	-	0.110	-	-	-	0.117	-	0.124	-
300	-	-	0.106	-	-	-	0.113	-	0.119	-
400	-	-	0.102	-	-	-	0.109	-	0.115	-
500	-	-	0.100	-	-	-	0.106	-	0.112	-

1) Zırhlı kablolar için yaklaşık %10 fazlası alınır.

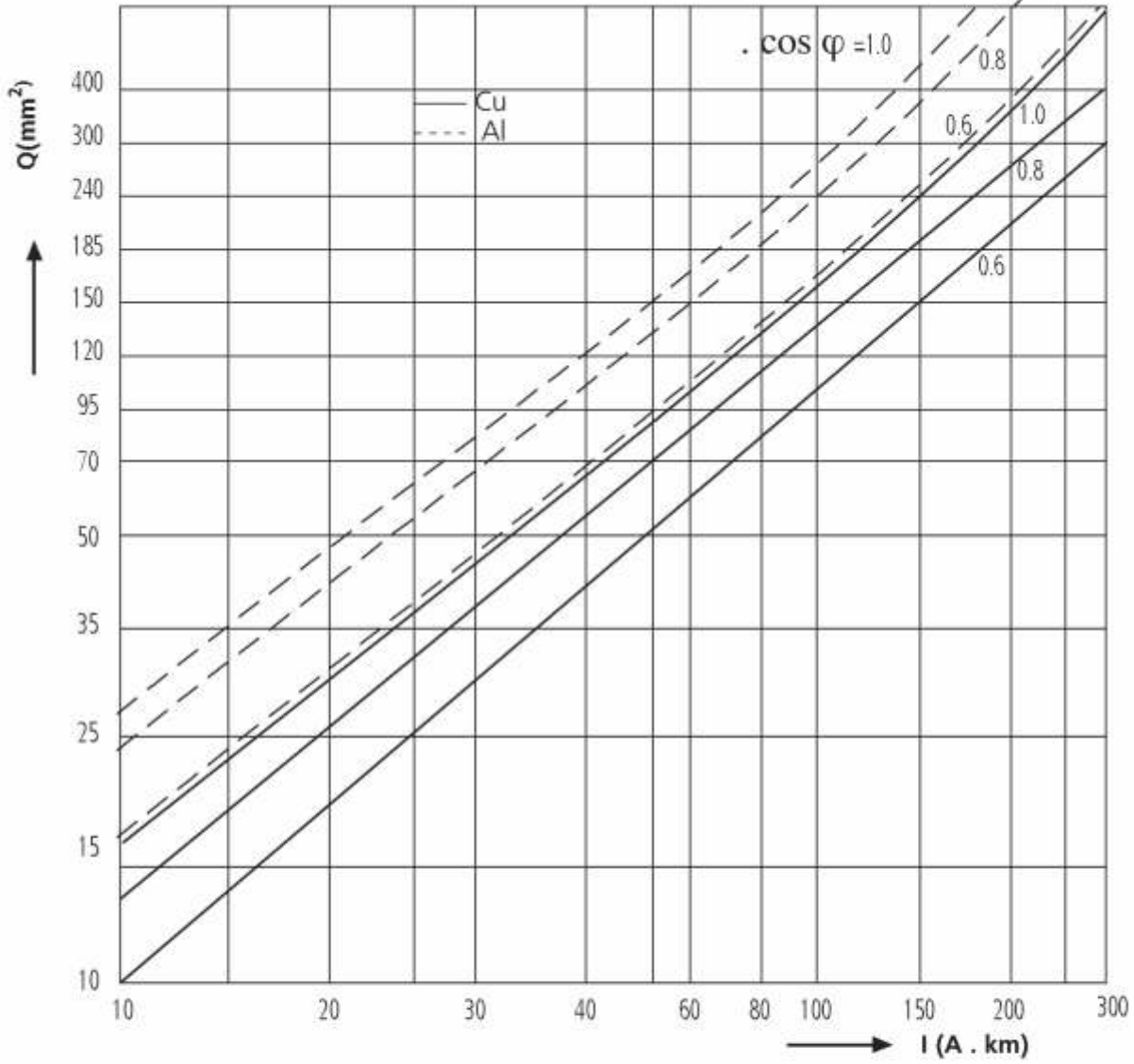
TABLO 18
Toprak kaçak akımları - PVC izoleli kablolar

Nominal Kesit mm ²	Nominal gerilim 3,6 / 6 kV (A/km)	Nominal gerilim 6 / 10 kV (A/km)
25	0.60	1.9
35	0.60	2.1
50	0.70	2.3
70	0.70	2.6
95	0.80	2.9
120	0.90	3.2
150	0.90	3.4
185	1.00	3.8
240	1.00	4.5
300	1.20	5.0

TABLO 19
Toprak kaçak akımları - XLPE izoleli kablolar

Nominal Kesit mm ²	Nominal gerilim 6/10 kV (A/km)	Nominal gerilim 8,7/15 kV (A/km)	Nominal gerilim 12/20 kV (A/km)	Nominal gerilim (Nominal voltage) 18/30 kV (A/km)
35	1.2	1.4	1.8	-
50	1.3	1.6	1.9	2.2
70	1.5	1.8	2.1	2.4
95	1.7	1.9	2.3	2.7
120	1.8	2.1	2.5	2.9
150	2.0	2.3	2.7	3.1
185	2.1	2.5	2.9	3.3
240	2.4	2.8	3.2	3.6
300	2.6	3.0	3.5	3.9
400	3.0	3.4	4.0	4.4
500	3.0	3.7	4.4	4.8

TABLO 20
Alçak gerilim kablolarında gerilim dönüşümü



Gerilim Düşümü : %5
Şebeke Gerilim : 220/380V
İletken sıcaklığı : 70 °C

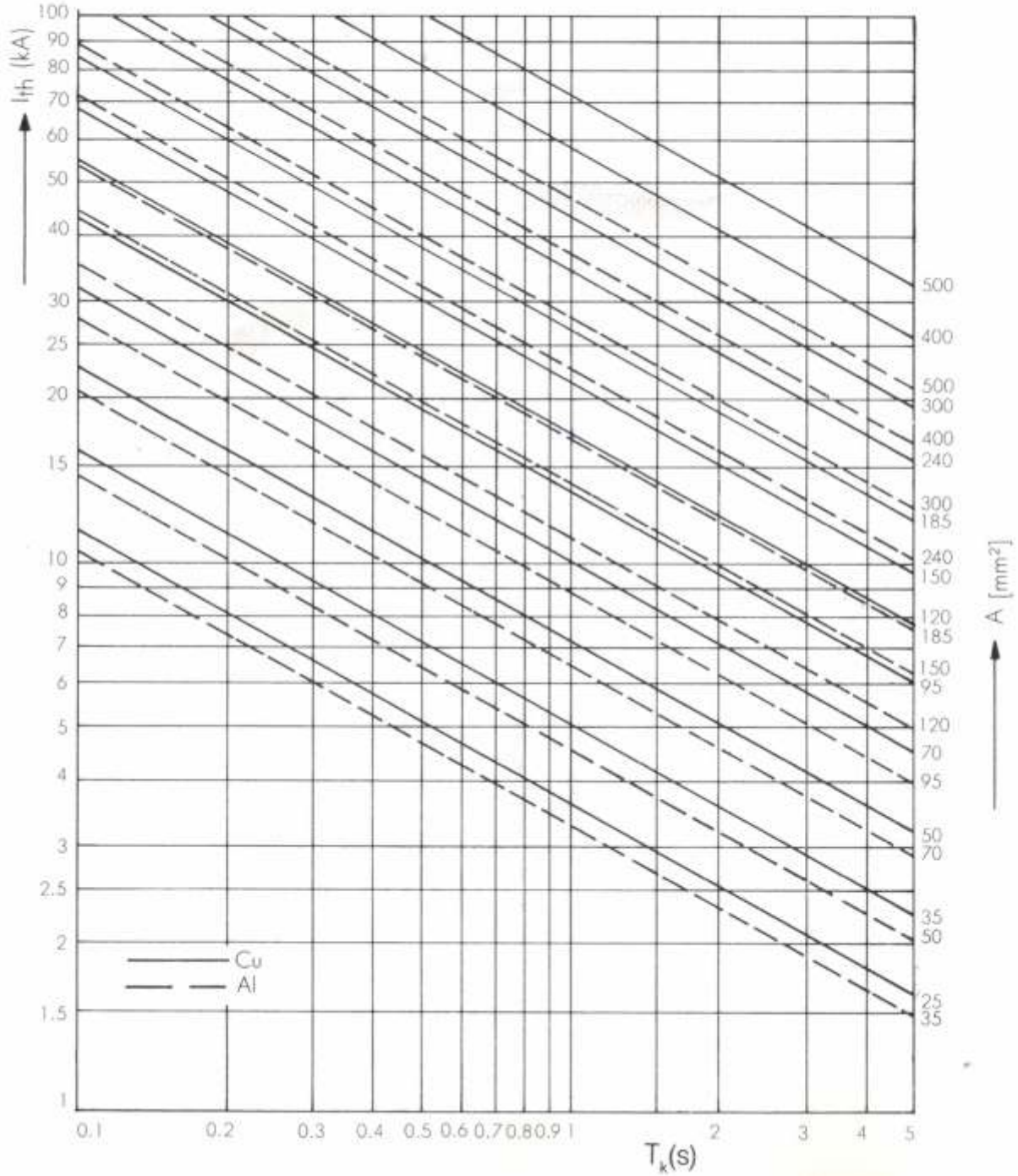
Birçok durumda, özellikle yüksek kesitlerde indüktif gerilim düşümü göz önüne alınmalıdır.

3 fazlı sistemde genel formül :
$$e = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot l}{U} (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

U= Fazlar arası gerilim (V)
e= Gerilim düşümü (%)
I= Yüklenen akım(A)

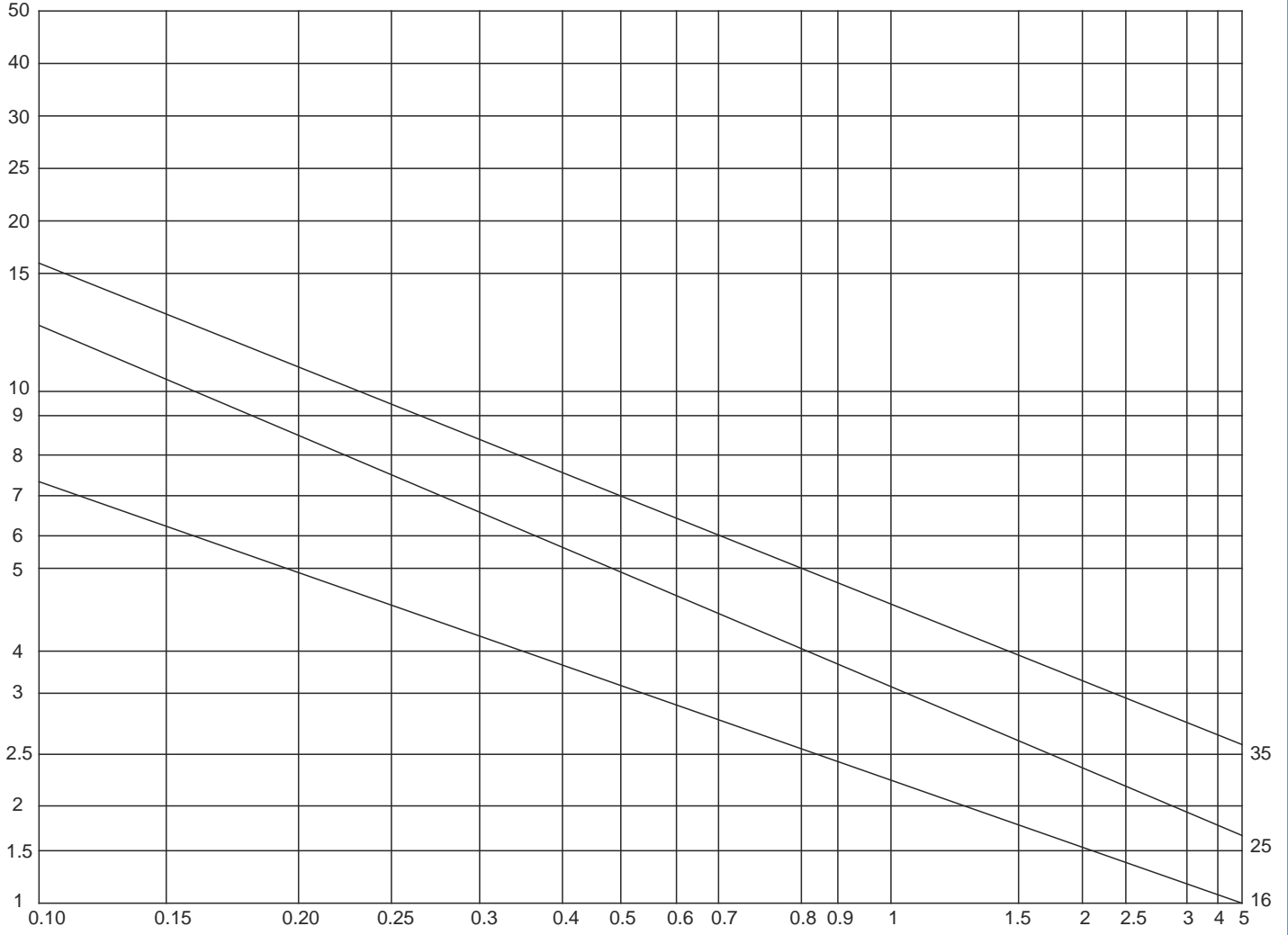
l = Kablo uzunluğu (km)
R= Direnç (ohm/km)
X= İndüktans (ohm/km)

TABLO 21
1-30 kV XLPE izoleli kabloların izin verilen kısa devre akımları



(K.d ba langıç sıcaklı ı 90 °C, nihai sıcaklı ı 250 °C' dir).

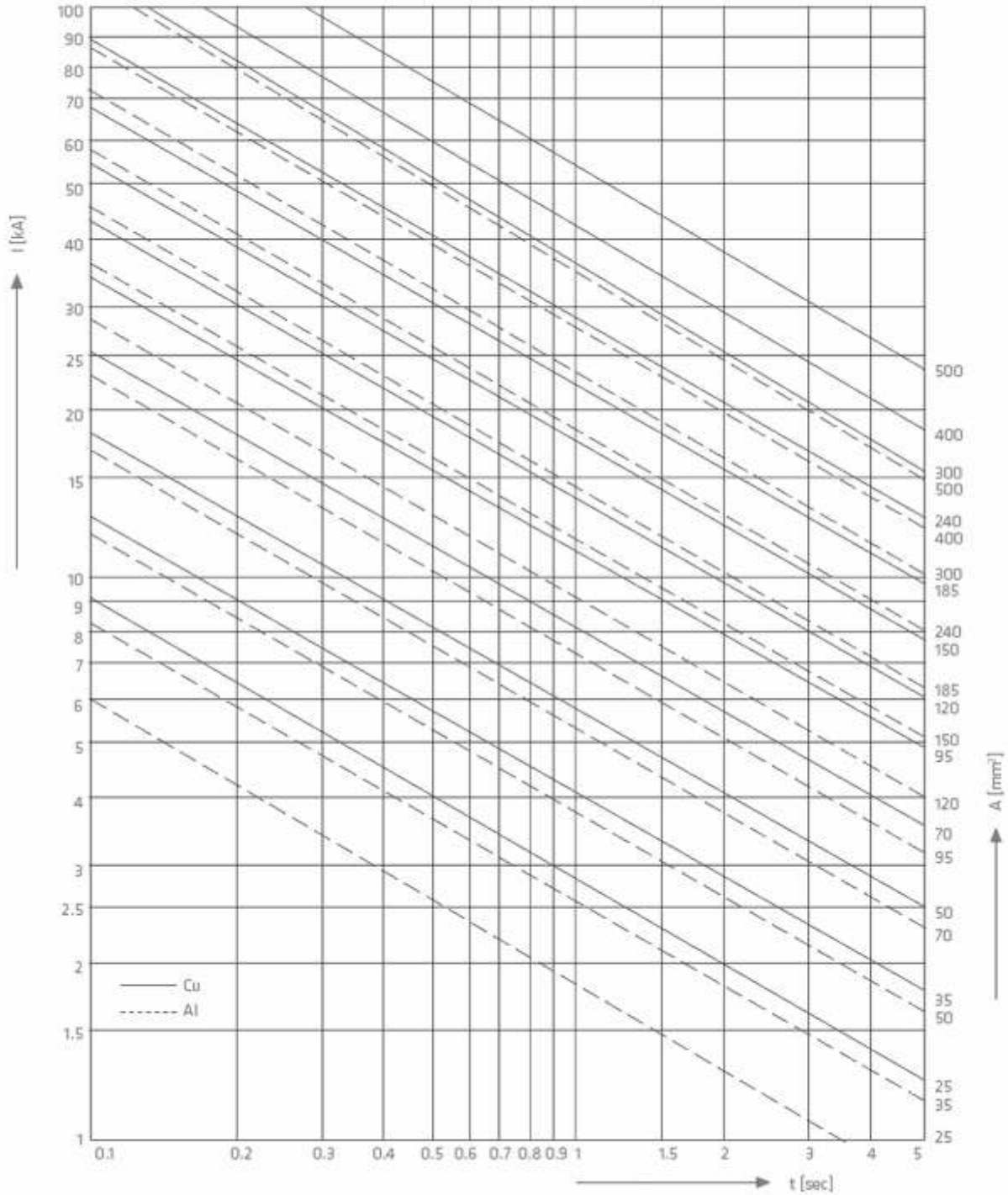
TABLO 22
Farklı kesitlerdeki siperlerin izin verilen kısa devre akımları



Standart siper kesitleri

İletken kesiti (mm ²)	Siper kesiti (mm ²)
35 - 120	16
150 - 300	25
400 - 500	35

TABLO 23
1-10 kV PVC izoleli kabloların izin verilen kısa devre akımları



(K.d başlangıç sıcaklığı 70 °C, nihai sıcaklığı 160 °C' dir. 300 mm² 'nin üzerindeki kesitlerde ise nihai sıcaklık 140 °C'dir.)

Kabloların Dö enmesi

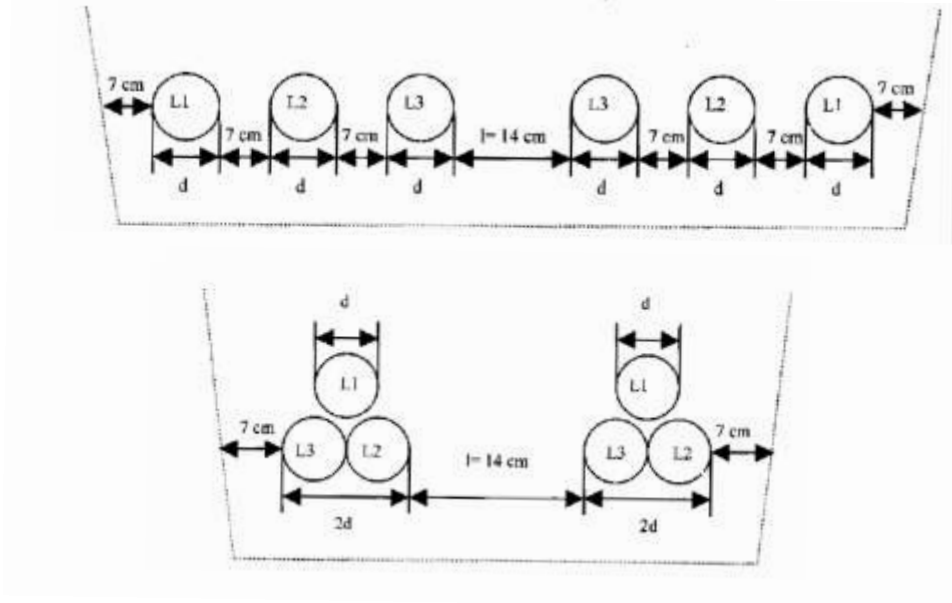
Tek damarlı sistemden olu an beslenmelerde tek sıra yerle me düzeninde damarlar, L1 L2 L3 L3 L2 L1 L1 L2 L3 L3 L2 L1 ekinde, birden fazla katlı yerle mede, katlar arasında en az 20 cm olmak ko uluyla

1. kat	2. kat
L1 L2 L3	L3 L2 L1
L1 L2 L3	L3 L2 L1
L1 L2 L3	L3 L2 L1

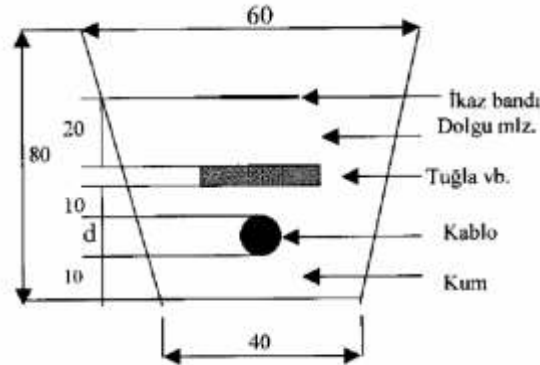
ekinde olmalıdır.

Bu beslemelerde aynı faz kesinlikle yan yana tesis edilmemelidir, ba ka bir deyi le L1 L1 L1, L2 L2 L2, L3 L3 L3 düzeni ekinde yapılmamalıdır. Sistemler arasında en az bir kablo çapı kadar aralık olmalıdır. Ayrıca tüm sistemlerin uzunlu u yaklaşık it olmalıdır.

Tek Damarlı Sisteme Örnek



Standart Kablo Kanalı

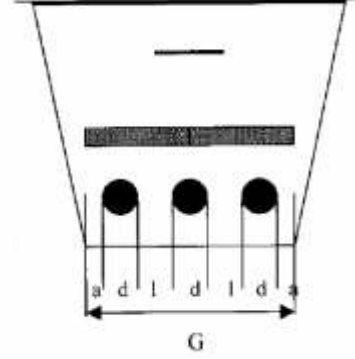


Birden Fazla AG veya OG Kablosunun Dö emmesi

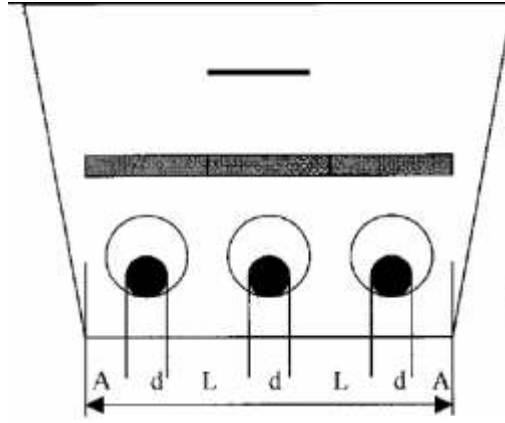
G: Hesaplanan kanal dip genişliği
d: Kablo dış çapı
l : İki kablo arası mesafe (büyük çap esas alınır)
a : Kablo ile kanal duvarı arasındaki mesafe

$$G = 3xd + 2xl + 2xa$$

l=7cm eğer d>7 cm ise l= d 'dir
a=7cm eğer d>7 cm ise a= d 'dir



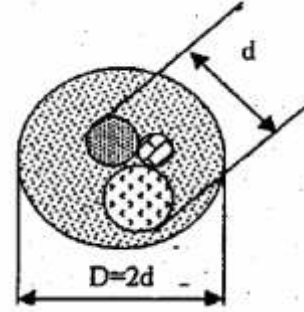
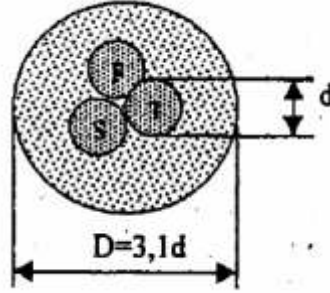
Birden Fazla AG veya OG Kablosunun Boru çinde Dö emmesi



$$A = 1,5 \times a, L = 1,5 \times l$$

$$G = 3xd + 2xL + 2xA$$

Şekil-2.b : Birden fazla AG veya YG(OG) Kablonun borudan montajı ve hesap örneği



Tek damarlı kabloların geçi lerinde ise çelik boru kullanılmayacak antimagnetik metal boru kullanılacaktır. Mekanik zorlanmaların olabilece i bölgelerde ayrı 3 faz üçgen demeti ekleinde çelik borunun içinden geçirilmelidir. Bu durumda borunun iç çapı kablounun dı çapının 3.1 katı olmalıdır.

Çok damarlı kablolarda ise çelik borunun iç çapı kablounun dı çapının veya birden çok kabloda dı çapların izdü ümü uzunlu unun 2 katı olmalıdır.

KABLULARIN ÇEK LMES VE DÖ ENMES NDE D KKAT ED LECEK HUSUSLAR

- Kabloların dö emmesi -5 °c' den daha dü ük sıcaklıkta yapılamaz. So ukta dö emmesi kesinlikle gerekiyorsa kablolar + 20 °c' lik bir mekana 24 saat bırakılarak dö enmelidir.

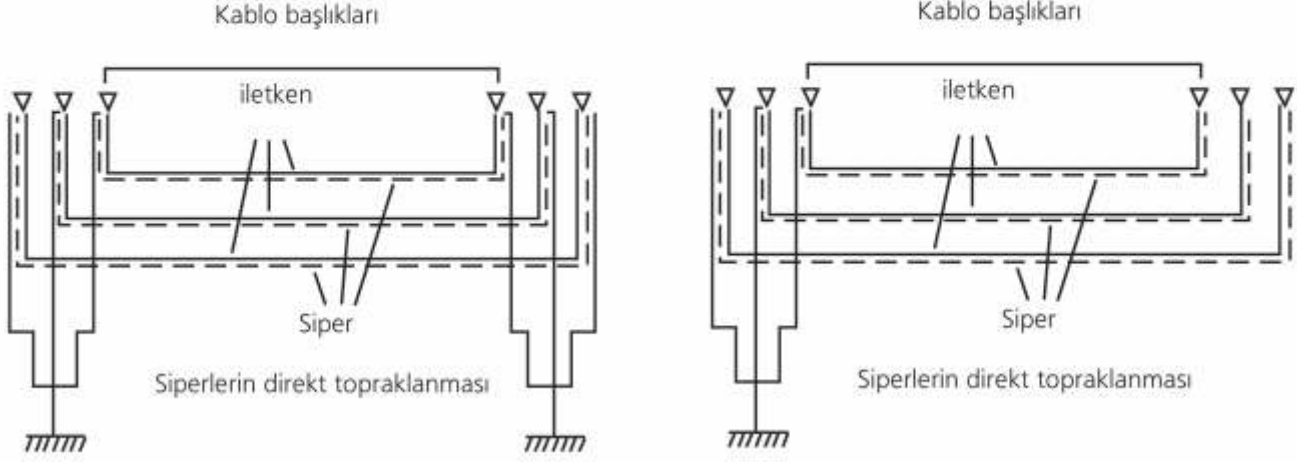
- Kablolar asla ate e yakla tırılarak ısıtılmamalıdır.

- Ek yerleri için 2 m.' lik S ekleinde yer pay bırakılmalıdır.

- Dö eme boyunca tek parça kablo kullanılmaya özen gösterilmelidir.

- Dolgu malzemesindeki yerle meler göz önüne alınarak kablo S biçiminde dö enmelidir.

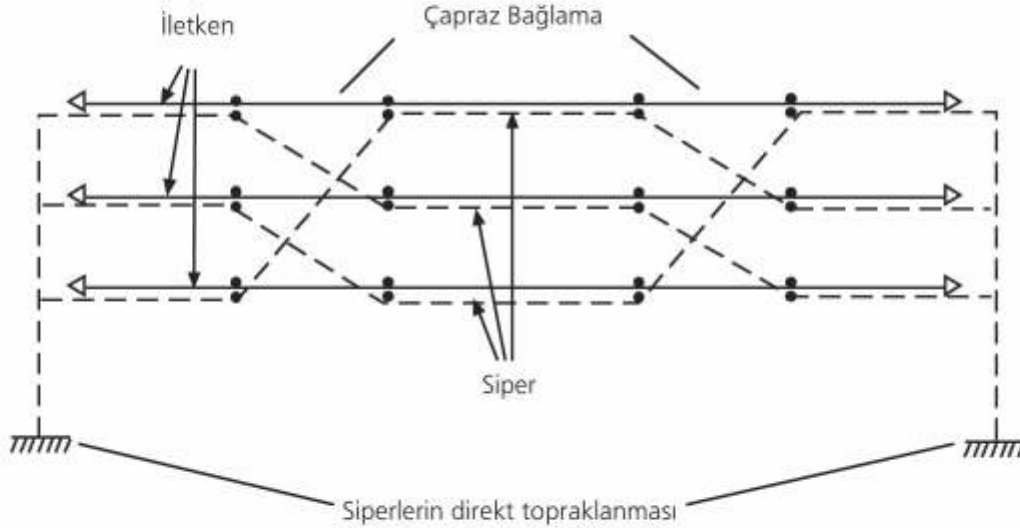
FORMÜLLER - DÖNÜŞTÜRME FAKTÖRLERİ					
Ohm kanunu	$U = I \times R$	U	Gerilim		
Enerji (Isı) /	$W = I^2 \times R \times t$	I	Akım		
Hattın direnci (Beslenme ve dönüş)	$R = \frac{2 \times l}{\chi \times S}$	R	Direnç		
Güç (DC)	$P = U \times I$	W	Enerji (Isı)		
Tek fazlı sis. güç	$P = U \times I \times \cos \phi$	t	Zaman		
Üç fazlı sis. güç	$P = 1.73 \cdot U \cdot I \cdot \cos \phi$	l	Kablonun uzunluğu		
Verim	$\eta = \frac{P \text{ output}}{P \text{ input}}$	u	Gerilim düşümü (V)		
		χ	Geçirgenlik (bakır için 58)		
		S	İletken kesidi (mm ²)		
		$\cos \phi$	Güç faktörü		
		P	Güç watt olarak (W)		
		η	Verim		
Gerilim Düşümleri	Tek fazlı A.C. ve D.C. sistemlerde		Üç fazlı A.C. sistemlerde		
Akım belli ise	$u = \frac{2 \times l \times I}{\chi \times S} \text{ (V)}$		$u = \frac{1.73 \times l \times I \times \cos \phi}{\chi \times S} \text{ (V)}$		
Güç belli ise	$u = \frac{2 \times l \times P}{\chi \times S \times U} \text{ (V)}$		$u = \frac{l \times P}{\chi \times S \times U} \text{ (V)}$		
İletken kesidi Akım belli ise	$S = \frac{2 \times l \times I}{\chi \times u} \text{ (mm}^2\text{)}$		$S = \frac{1.73 \times l \times I \times \cos \phi}{\chi \times U} \text{ (mm}^2\text{)}$		
Güç belli ise $\chi \times S \times U$	$S = \frac{2 \times l \times P}{\chi \times u \times U^2} \text{ (mm}^2\text{)}$		$S = \frac{l \times P}{\chi \times u \times U^2} \text{ (mm}^2\text{)}$		
Uzunluk	metre (m)	inç (in)	feet (ft)	yarda (yd)	mil (mil)
1 m	1.0	39.37	3.28	1.0936	0.621371×10^3
1 in	0.0254	1.0	0.0833	0.0277	0.0158×10^3
1 ft	0.3048	12.00	1.0	0.333	0.189×10^3
1 yd	0.9144	36.00	3.0	1.0	0.568×10^3
1 mile	1609.344	63360.0	5280.0	1760.0	1.0×10^3
Alan	m ²	inç ²	ft ²		
1 m ²	1.0	1550.0	10.7639		
1 inç ²	0.64516×10^{-3}	1.0	6.944×10^{-3}		
1 ft ²	0.0929	144.0	1.0		

KABLO SİPERLERİNİ TOPRAKLAMA METODLARI

1) İki uçtan topraklama

Siperler kablo güzergahının her iki ucunda da birleştirilerek topraklanır. Bu methodda siperde endüklenen akım ilave kayıplara yol açarak kablo akım taşıma kapasitesini düşürmektedir. Kayıplar üçgen demet şeklinde döşeme durumunda, yanyana döşemeye göre daha az olmaktadır.

2) Tek uçtan topraklama

Siperler kablo güzergahının ucunda birleştirilerek topraklanır. Siper ile toprak arasında endüklenen gerilim, kablo uzunluğu ve iletkenden geçen akım ile orantılıdır. Tek uçtan topraklama sadece kısa güzergahlara uygulanır.


3) Çapraz bağlama

Uzun hatlarda (1 km veya daha fazla) kullanılır. Hat birbirine elektriksel olarak eşdeğer üç parçaya bölünür. Bitişik kablolarla ait siperler ek kutularında çaprazlanarak bağlanır. Ek kutuları aşırı gerilim limitleyicileri üzerinden topraklanır. Ayrıca siperler hattın her iki ucunda birleştirilerek direkt olarak topraklanır. Bu method ile kablo akım taşıma kapasitesi tek uçtan topraklanmadaki gibi yüksektir.

Kabloların dö eme sırasında müsade edilen en küçük bükülme yarıçapları

Çok damarlı kablolar

0.6/1 kV : 12 D

0.6/1 kV : 15 D

Tüm tek damarlı kablolar

: 15 D

D : Kablo çapı

Dö eme sırasında müsade edilen

en dü ük çevre sıcaklığı : + 3 °C PVC kablolar

: - 5 °C XLPE kablolar

Dö eme sırasında müsaade edilen en yüksek çekme kuvveti

Bakır iletkenli zırhsız kablolar için : a x 50 n/mm² (5 Kg/mm²)

Alüminyum iletkenli zırhsız kablolar için : a x 30 n/mm² (3 Kg/mm²)

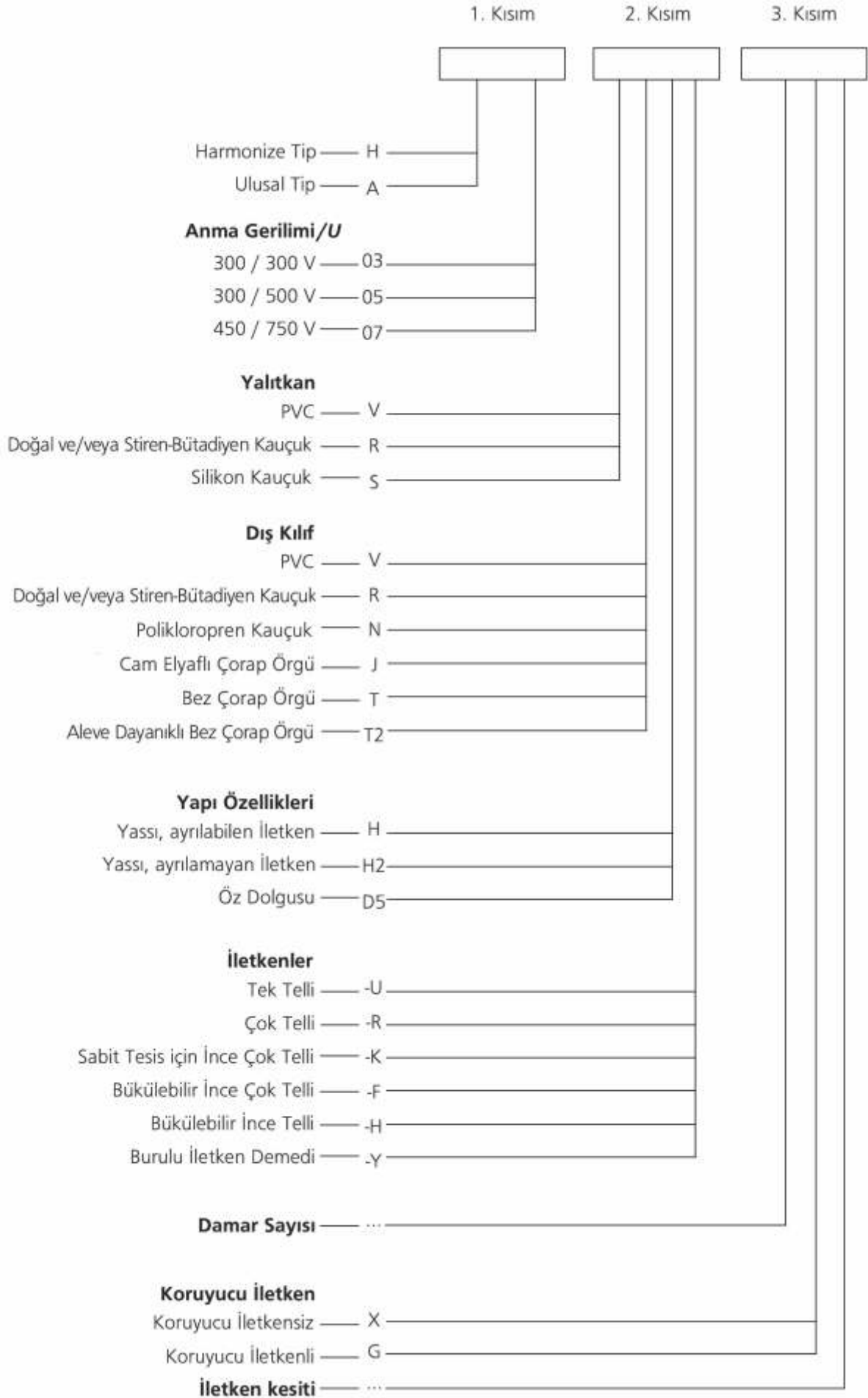
Çelik tel zırlı bütün kablolar için : d² X 9 n/mm² (0.9 Kg/mm²)

Çelik bant zırlı bütün kablolar için : d² X 3 n/mm² (0.3 Kg/mm²)

A : Bütün damarların toplam iletken kesiti (mm²)

D : Kablo çapı (mm)





(TS HD 361.S3)

Sembol	Malzeme
	Yalıtkanlık ve Metalik Olmayan Kılıf Malzemeleri
E	Polietilen
N	Polikloropren
V	PVC
X	Çapraz bağlı Polietilen
Z1	Yandıığında düşük duman emisyonu bulunan kablolarda kullanılmak için uygun olan ve düşük seviyeli korozif gaz emisyonuna sahip polietilen esaslı termoplastik bileşik
	Metalik Örtüler
AT	Alüminyum ekran
A8	Her damar üzerinde alüminyum ekran
C4	Bir araya getirilen damarlar üzerinde örgü olarak bakır ekran
C7	Şerit veya bant veya tellerden yapılan bakır ekran
C8	Her bir damar üzerinde C7'de olduğu gibi bakır ekran
	Zırhlar
Z2	Yuvarlak çelik tel zırh, galvanizlenmiş veya galvanizlenmemiş
Z3	Yassı çelik tel zırh, galvanizlenmiş veya galvanizlenmemiş
Z4	Çelik şerit zırh, galvanizlenmiş veya galvanizlenmemiş
Y2	Yuvarlak alüminyum tel zırh
Y3	Yassı alüminyum tel zırh
	Özel Yapılış
Sembol yok	Dairesel yapıışlı kablo
H	Ayrılabılır yassı yapıışlı kablolar ve damalar, kılıflı veya kılıfsız
H2	Ayrılamayan yassı yapıışlı kablolar ve kordonlar
H4	Yassı çok damarlı kablo, bir iletkeni yalıtılmamış
H5	İki veya daha çok damarın son olarak bir araya getirilmesi, birlikte bükülmüş
H6	İki veya daha çok damarı olan yassı kablo
	İletken Malzemesi
Sembol yok	Bakır
-A	Alüminyum
	İletken Biçimi
-F	Bükülgen bir kablo veya kordonun bükülgen iletkeni
-H	Bükülgen bir kablo veya kordonun yüksek derecede bükülgen iletkeni
-K	Sabit tesisatlar için bir kablunun iletkeni
-R	Rijit, yuvarlak iletken, örgülü
-S	Rijit, daire dilimli iletken, örgülü
-U	Rijit, yuvarlak iletken, som
-W	Rijit, daire dilimli iletken, som
-Y	Gelin teli biçiminde iletken

Örnek : YV-U

Örnek : YVZ2V-R

Örnek : YAXC8VZ3V-R

VDE 0271	Açıklama	VDE 0250	Açıklama
A	Alüminyum iletken	Y	PVC bazında termoplastik yalıtkan
Y	PVC bazında termo plastik yalıtkan veya kılıf	S	Metal siper
2Y	Polietilen	G	Lastik yalıtkan
2X	Çapraz bağlı polietilen	2G	Sıcağa dayanıklı
H	Yarı iletken malzemeden yapılmış kılıf veya sargı	W	Açık hava şartlarına dayanıklı
S	Siper	u	Alev geciktirici
SE	Her damar üzerinde siper	AF	Burulmuş kablo
C	Konsantrik iletken	B	Metal kılıf (kurşun kılıf)
F	Galvanizli yassı çelik tellerden yapılmış zırh	T	Taşıyıcı ip, tel ve benzeri
R	Galvanizli yuvarlak çelik tellerden yapılmış zırh	ö	Yağa dayanıklı
G	Çelik tutucu şerit (Ş ve O için)	J	Yeşil / Sarı koruma iletkeni
s	Daire kesmesi (sektör kesitli iletken, daire dilimli kesitli iletken)		
v	Sıkıştırılmış iletken		
rm	Çok telli iletken		
k	Korozyona dayanıklı		
W	Sıcağa ve korozyona dayanıklı		
u	Alev geciktirici		

Flan Çapı	Göbek Çapı	Makara ç Geni li i	Makara Dı Geni li i	Göbek Delik Çapı	Yakla ık Makara A ırlı ı
mm	mm	mm	mm	mm	Kg
700	350	280	360	80	40
800	350	460	540	80	60
900	400	460	540	80	80
1000	500	620	720	80	115
1100	600	620	720	80	140
1200	600	620	720	80	160
1300	650	670	770	80	190
1400	650	670	770	80	245
1500	750	670	770	80	275
1500	750	920	1020	80	350
1600	800	960	1080	108	370
1700	800	960	1080	108	500
1800	1000	960	1100	108	520
1900	1000	960	1100	108	550
2000	1000	960	1100	108	580
2100	1100	1150	1290	108	770
2200	1200	1250	1410	108	840
2300	1300	1400	1560	108	870
2400	1400	1550	1730	135	930
2500	1500	1650	1830	135	1000

