

КАБЕЛИ И ПРОВОДА ДЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА И ТРОЛЛЕЙБУСОВ

12.1. НОМЕНКЛАТУРА

Кабели и провода для подвижного состава предназначены для внутренних и наружных соединений силового электрооборудования всех видов рельсового транспорта и троллейбусов, а также для их освещения, управления и сигнализации.

Номенклатура и области применения кабелей и проводов для подвижного состава приведены в табл. 12.1, а их сортамент - в табл. 12.2.

12.2. КАБЕЛИ И ПРОВОДА ДЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, ВЫПУСКАЕМЫЕ ПО ГОСТ 6598-73

Кабели и провода для подвижного состава соответствуют исполнению 0, категориям 1 и 2 по ГОСТ 15150-69 для эксплуатации при температуре от -50 до + 70°C при отсутствии прямого воздействия солнечных лучей. Кабели и провода могут работать на высоте до 3000 м над уровнем моря.

Длительно допустимая температура на жиле кабелей и проводов с резиновой изоляцией не должна превышать 65°C, а проводов с ПВХ изоляцией 70°C. В отдельных случаях допускается эксплуатация кабелей и проводов при температуре на жиле до 75°C. Монтаж кабелей и проводов может производиться при температуре на жиле -15°C при допустимом радиусе изгиба не менее 3D. В процессе эксплуатации радиус изгиба не должен быть менее 5D. Эксплуатация провода ППСРН при присоединении к подвижным токоприемникам допускается при температуре -30°C, а кабелей и проводов остальных марок при температуре -50°C при отсутствии ударных воздействий и при плавных изгибах на радиус не менее 5 D. Токопроводящие жилы кабелей и проводов всех марок соответствуют ГОСТ 22483-77 и отвечают конструкциям, указанным в табл. 12.3. Допускается изготовление токопроводящих жил сечением 0,5 мм² конструкций 19*0,18 мм. Скрутка стренг для жил проводов всех марок сечением более 70 мм² производится с шагом не более 20 d. ПО жилам проводов и кабелей с резиновой изоляцией допускается наложение синтетических пленок.

Изоляция жил кабелей и проводов всех марок состоит из резины РТИ-1 по ОСТ 16.0.505.015-79. Толщина изоляции приведена в табл. 12.4. Допустимое отклонение от толщины — 10 %. В двухжильных проводах жилы располагают параллельно и изолируют так, чтобы в поперечном сечении провод имел форму восьмерки. Изолированные жилы проводов марок ППСРН, ППСРМ и ППСРВМ сечением выше 10 мм², предназначенные для питания подвижных токоприемников, поверх изоляции обматывают прорезиненной тканевой лентой или синтетической пленкой. Все изолированные жилы кабелей КПСРМ и КПСРВМ скручивают в одну сторону с шагом не более 10 d и обматывают прорезиненной или непрорезиненной тканевой лентой. В каждом повиве многожильных кабелей две смежные жилы отличаются цветом изоляции друг от друга и от остальных жил данного повива.

Толщина оболочек, накладываемых на изолированные жилы, приведена в табл. 12.5 — 12.7. Допустимое отклонение толщины резиновой оболочки и ПВХ оболочки диаметром более 20 мм — 20 %, диаметром до 20 мм — 15%. Кабели и провода всех марок на поверхности оболочки имеют выступающие продольные риски, причем на проводах ППСРН и ППСРВМ и кабелях КПСРВМ - одна риска, а на проводах ППСРМО, ППСРМ и кабелях КПСРМ - две риски. Внешний диаметр и расчетная масса кабелей и проводов приведены в табл. 12.8—12.10. Допустимое отклонение диаметра до 20 мм + 10%, а более 20 мм +5%

Строительная длина кабелей и проводов - не менее 100 м. Допускается поставка длиной не менее 20 м в количестве не более 20% партии

Таблица.12.1. Номенклатура кабелей и проводов для подвижного состава рельсового транспорта и троллейбусов

Марка (код ОКП)	Наименование	Область применения	ГОСТ, ТУ
КПСРВМ (3548454600)	Кабель многожильный с резиновой изоляцией в ПВХ холодостойкой оболочке	Монтаж при ограниченных перемещениях кабелей, присоединение к подвижным токоприемникам и фиксированный монтаж при воздействии смазочных масел и	ГОСТ 6598-73

		дизельного топлива	
КПСРМ (3548456400)	То же, но в резиновой холодостойкой оболочке	То же	То же
КРМТ (3581170100)	Кабель с резиновой изоляцией в резиновой оболочке	Для монтажа с ограниченной подвижностью и фиксированного внутреннего монтажа тепловозов и тяговых агрегатов	ТУ 16.705.348- 84
КРПСТ (3581170200)	То же для подвижных соединений	Для присоединения к подвижным токоприемникам	То же
ПМУ (3551141600)	Провод одножильный с резиновой усиленной изоляцией, в двухслойной оплетке, пропитанной противогнилостным составом	Присоединение тяговых электродвигателей и вспомогательных машин	ТУ 16.505.657- 74
ППСРВМ (3551143100)	Провод одножильный с резиновой изоляцией, в ПВХ холодостойкой оболочке	Монтаж при ограниченных перемещениях, присоединение к подвижным токоприемникам и фиксированный монтаж при воздействии смазочных масел и дизельного топлива	ГОСТ 6598-73
ППСРМ (3548453800)	То же, но в резиновой холодостойкой оболочке	То же	То же
ППСРН (3551144700)	То же, но в маслостойкой резиновой оболочке, не распространяющей горение	Фиксированный монтаж при воздействии смазочных масел и дизельного топлива	” ”
ППСТ (3551151000)	Провод нагревостойкий с изоляцией из кремнийорганической резины	Электрические сети подвижного состава в местах, где требуется повышенная нагревостойкость	ТУ 16.505.526- 73
ПРМТ (3582150300)	Провод с резиновой изоляцией и оболочкой	Для фиксированного монтажа и монтажа с ограниченной подвижностью и фиксированного внутреннего монтажа тепловозов и тяговых агрегатов	ТУ 16.705.348- 84
ПРПСТ (3582150400)	То же для подвижных соединений	То же для присоединения к подвижным токоприемникам	То же
ПС (3551140100)	Провод с резиновой изоляцией в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, пропитанной противогнилостным составом	Присоединение электрооборудования	ТУ 16.505.657- 74
ППСРМО (3551143900)	Провод в резиновой холодостойкой облегченной оболочке	Фиксированный монтаж и монтаж при ограниченных перемещениях при отсутствии воздействия смазочных масел и дизельного топлива	ГОСТ 6598-73
ПСШ (3551142300)	Провод с резиновой изоляцией и оболочкой	Наружные проводки межэлектровозных и междвагонных соединений	ТУ 16.505.657- 74
ПСЭО (3551140200)	Провод многожильный с резиновой изоляцией в общей оплетке из хлопчатобумажной пряжи, пропитанной противогнилостным составом	Внутренние соединения цепей управления электроподвижного состава	То же
ПСЭШ (3548453600)	То же, в резиновой оболочке	Межтепловозные и межэлектровозные соединения цепей управления	” ”
ПВЛТ (3582123500)	Провод с медными жилами, с изоляцией из ПВХ пластиката, в лакированной оплетке	Фиксированный монтаж и монтаж с ограниченной подвижностью внутри тепловоза	ТУ 16.705.347- 84
ПВЛТЭ (3582123600)	То же, экранированный	То же	То же
ПВЛТ-1	То же, с утонченной изоляцией	” ”	” ”

(3582123700)			
ПВЛТЭ-1 (3582123800)	То же, экранированный	” ”	” ”
ПВЛТТ-1 (3582123900)	То же, что ПВЛТ-1, нагревостойкий	” ”	” ”
ПВЛТТЭ-1 (3582124200)	То же, экранированный	” ”	” ”

Таблица.12.2. Сортамент кабелей и проводов для подвижного состава рельсового транспорта и троллейбусов

Марка	Число жил	S, мм ²	Напряжение кабелей и проводов, кВ	
			переменное частоты до 400 Гц	постоянное
КПСРВМ и КПСРМ	2, 3, 4, 7, 12, 16, 19, 24, 37	1,5 и 2,5	0,66	1,0
ППСРМО	1 и 2	0,5-6	0,66	1,0
ППСРМ, ППСРН и ППСРВМ	1	1,0-10	0,66; 1,5; 3,0	1,0; 2,5; 4,5; 6,0
	1	1-300	0,66; 1,5; 3,0; 4,0	1,0; 2,5; 4,5; 6,0
КРМТ и КРПСТ	2, 3, 5, 7, 16	1,5 и 2,5	0,22	0,5
	24, 37			
	3	6-50	0,66	1,0
ПРМТ	1	1,5-95	0,22	0,5
	1	1,5- 300	0,66	1,0
	1	1,5- 300	3,0	4,5
ПРПСТ	1	1,5-70	0,22	0,5
	1	1,5- 300	0,66	1,0
	1	1,5- 300	3,0	4,5
ПМУ	1	4-120	-	4,0
ППСТ	1	70, 95	-	4,0
ПСШ	1	1,5- 300	-	3,0 и 4,0
ПС	1	1-300	-	1,0
	1	1,5- 300	-	3,0 и 4,0
ПСЭО и ПСЭШ	16	2,5	-	1,0; 2,0
ПВЛТ, ПВЛТЭ	1	0,5-95	0,25	0,5
	2, 3	0,5- 2,5		
ПВЛТ-1, ПВЛТЭ-1,	1	0,35- 10	0,25	0,5
ПВЛТТ-1, ПВЛТТЭ-1	2, 3	0,5- 2,5		

Таблица.12.3. Конструктивные данные токопроводящих жил проводов и кабелей для подвижного состава и троллейбуса

S, мм ²	Число проволок и их диаметр	Число стренг
0,5	16*0,20	-
0,75	24*0,20 или 19*0,23	-
1,0	32*0,20 или 19*0,26	-
1,5	28*0,26 или 19*0,32	-
2,5	49*0,26	-
4	49*0,32	7
6	40*0,40 или 84x0,30	7
10	19*0,50 или 91 x0,37	-
16	84*0,49	7
25	126*0,50	7(12)
35	189*0,49 или 190x0,49	7
35	189*0,49	7(27)
	или 190*0,49	10(19)
50	266*0,49	19
	или 259*0,49	37(7)
70	360*0,50	12
	или 323*0,52	19
95	361*0,58	19
120	342*0,67 или 323*0,68	19
150	405*0,68	15(27)
185	570*0,64	19(30)
240	732*0,64	12(61)
300	912*0,64	19(48)
Примечание. В скобках указано число проволок в стренге.		

Таблица 12.4. Конструктивные данные изолированных жил кабелей и проводов ППСРМО, ППСРМ, ППСРН, ППСРВМ, КПСРМ, КПСРВМ

S, мм ²	Толщина изоляции, мм, при переменном напряжении, кВ				Диаметр изолированной жилы, мм, при переменном напряжении, кВ			
	0,66	1,5	3,0	4,0	0,66	1,5	3,0	4,0
0,5	0,8	-	-	-	2,54	-	-	-
1,75	1,0	-	-	-	3,00	-	-	-
1,0	1,0	1,4	1,8	3,0	3,14	3,94	4,74	7,14
1,5	1,0	1,4	1,8	3,0	3,67	4,47	5,27	7,67
2,5	1,0	1,4	1,8	3,0	4,34	5,14	5,94	8,34
4	1,0	1,4	1,8	3,0	4,88	5,68	6,48	8,88
6	1,0	1,4	1,8	3,0	5,98	6,78	7,58	9,98
10	1,2	1,6	2,0	3,2	7,30	8,10	8,90	11,30
16	1,2	1,6	2,0	3,2	8,50	9,30	10,10	11,50
25	1,4	1,8	2,2	3,2	10,15	10,95	11,75	13,75
35	1,4	1,8	2,2	3,2	11,84	12,64	13,44	15,44
50	1,6	2,0	2,4	3,4	13,49	14,29	15,09	17,09
70	1,6	2,0	2,4	3,4	14,00	14,80	15,60	17,60

95	1,8	2,2	2,6	3,4	18,10	18,90	19,70	21,30
120	1,8	2,2	2,6	3,4	20,60	21,40	22,20	23,80
150	2,0	2,4	2,8	3,6	23,66	24,46	25,26	26,86
185	2,2	2,6	3,0	3,6	24,91	25,71	26,51	27,71
240	2,4	2,8	3,2	3,8	28,70	29,50	30,30	31,50
300	2,6	3,0	3,4	3,8	31,28	32,08	32,88	33,68

Таблица 12.5. Толщина резиновой и ПВХ оболочек проводов для подвижного состава ППСРМО, ППСРМ, ППСРН, ППСРВМ

S, мм ²	Толщина резиновой или ПВХ оболочки проводов, мм				
	ППСРМО	ППСРМ, ППСРН, ППСРВМ при переменном напряжении, кВ			
		0,66	1,5	3,0	4,0
1,0	0,6	1,5	1,5	1,5	1,7
1,5	0,6	1,5	1,5	1,5	1,7
2,5	0,6	1,5	1,5	1,5	1,7
4	0,6	1,5	1,5	1,7	1,7
6	0,6	1,7	1,7	1,7	1,7
10	0,6	1,7	1,7	1,7	2,0
16	-	1,7	1,7	2,0	2,0
25	-	1,7	2,0	2,0	2,0
35	-	1,7	2,0	2,0	2,0
50	-	2,0	2,0	2,0	2,0
70	-	2,0	2,0	2,0	2,5
95	-	2,0	2,0	2,5	2,5
120	-	2,5	2,5	2,5	2,5
150	-	2,5	3,0	3,0	3,0
185	-	3,0	3,0	3,0	3,0
240	-	3,0	3,0	3,0	3,0
300	-	3,0	3,0	3,0	3,0

Таблица 12.6. Толщина резиновой и ПВХ оболочек кабелей КПСРМ и КПСРВМ, мм

Число жил	S, мм ²	
	1,5	2,5
2	1,7	1,7
3	1,7	2,0
4	1,7	2,0
7	2,0	2,0
12	2,0	2,0
16	2,0	2,5
19	2,0	2,5
24	2,5	3,0
37	3,0	3,0

Таблица 12.7. Толщина изоляции, мм, проводов с изоляцией из ПВХ пластика

S, мм ²	ПВЛТ, ПВЛТЭ	ПВЛТ-1, ПВЛТЭ-1, ПВЛТТ-1, ПВЛТТЭ-1
0,35	-	0,35
0,50	0,60	0,45
0,75	0,60	0,45
1,0	0,70	0,50
1,5	0,70	0,55
2,5	0,70	0,60
4,0	0,80	0,70
6,0	0,80	0,75
10	1,0	0,75
16	1,0	-

Таблица 12.8. Внешний диаметр и масса проводов ПСРМО

S, мм ²	D, мм, при U _{ном} , кВ				g, кг/км, при U _{ном} , кВ			
	0,66	1,5	3,0	4,0	0,66	1,5	3,0	4,0
1,0	4,6	5,3	6,1	8,5	32,9	43,0	55,4	104
1,5	4,9	5,7	6,5	8,9	40,0	50,9	64,3	115
2,5	5,6	6,3	7,1	9,5	55,8	68,1	83,0	139
4	6,1	6,9	7,7	10,1	72,6	86,3	102	161
6	7,2	8,0	8,0	11,2	102	119	137	205
10	8,5	9,3	10,1	12,5	152	171	193	269

Таблица 12.9. Внешний диаметр и масса проводов ППСРМ, ППСРН, ППСРВМ

S, мм ²	, при U _{ном} , кВ				, при U _{ном} , кВ			
	0,66	1,5	3,0	4,0	0,66	1,5	3,0	4,0
1	6,4	7,1	7,9	10,7	52,4	65,0	80,2	146
1.5	6,7	7,5	8,3	11,1	60,6	74,4	90,5	159
2.5	7,4	8,1	8,9	11,7	78,9	93,6	111	185
4	7,9	8,7	9,9	12,3	97,4	114	141	210
6	9,0	10,2	11,0	13,4	131	158	180	258
10	10,7	11,5	12,3	15,3	194	216	242	346
16	12,5"	13,3	14,7	17,1	280	307	354	451
25	14,8	15,6	16,4	18,4	417	448	483	578
35	16,5	17,2	18,0	20,0	543	577	616	721
50	18,1	18,3	19,7	22,2	705	745	787	902
70	20,8	21,6	22,4	25,4	937	982	1032	1212
95	22,7	23,5	25,3	26,9	1235	1284	1388	1504
120	26,2	27,0	27,8	29,4	1536	1594	1655	1785
150	29,3	31,1	31,9	33,5	1901	2025	2094	2244
180	31,6	32,3	33,1	34,3	2350	2418	2491	2604
240	35,3	36,1	36,9	38,1	2955	3032	3115	3243
300	37,9	38,7	39,5	40,3	3588	3672	3760	3851

Таблица 12.10. Внешний диаметр и масса кабелей КПСРМ и КПСРВМ

Число жил	D, мм				g, кг/км			
	S=1.5 мм2		S=2.5 мм2		S=1.5 мм2		S=2.5 мм2	
	КПСРМ	КПСРВМ	КПСРМ	КПСРВМ	КПСРМ	КПСРВМ	КПСРМ	КПСРВМ
2	11,3	11,4	12,5	12,8	133	134	170	174
3	11,8	12,0	13,1	14,0	167	169	218	240
4	12,8	12,9	14,8	15,2	206	207	289	296
7	15,5	15,7	17,3	17,7	332	334	444	453
12	19,2	20,0	22,2	22,8	522	524	709	724
16	21,7	22,0	25,5	26,2	661	664	856	979
19	22,8	23,2	26,8	27,5	763	766	1103	1129
24	27,4	27,9	32,0	32,9	1000	1007	1433	1466
37	32,1	32,6	36,2	37,3	1500	1508	2062	2111

12.3. ПРОВОДА ДЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, ВЫПУСКАЕМЫЕ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

Провода ПСЭО, ПСЭШ, ПМУ, ПСШ, ПС предназначены для силовых цепей, освещения, управления и сигнализации при температуре от -40 до +70°C, провод ППСТ (нагревостойкий) от -50 до +180°C. Провода марок ПСЭО, ПСЭШ, ПМУ, ПСШ и ПС применяют в сетях постоянного напряжения от 1 до 4 кВ, провод ППСТ — на постоянное напряжение 4 кВ, переменное или пульсирующее напряжение 2 кВ. Токопроводящие жилы проводов ПСЭО, ПСЭШ, ПМУ, ПСШ, ПС, ППСТ соответствуют конструкциям, приведенным в табл. 12.12 и 12.13. Шаг скрутки проволок в стренгу- не более 30 d, скрутки внутренних повивов - не более 25 d, а внешнего повива — не более 16 d. Жилы проводов ПСЭО, ПСЭШ, ПМУ, ПСШ и ПС изолируют резиной РТИ-2 по ОСТ 16.0.505.015-79 и обматывают прорезиненной тканью. На провод ПС поверх обмотки тканевой лентой накладывают один слой оплетки, а на провод ПМУ — два слоя оплетки хлопчатобумажной пряжей, пропитанные противогнилостным составом. На провод ПСШ поверх обмотки тканевой лентой накладывают резиновую оболочку. Допускается замена обмотки тканевой лентой — оплеткой хлопчатобумажной пряжей.

16 обмотанных изолированных жил проводов ПСЭО и ПСЭШ скручивают с заполнением промежутков между жилами, обматывают лентой прорезиненной ткани, затем провода ПСЭО оплетают хлопчатобумажной пряжей плотностью не менее 90% и пропитывают противогнилостным составом, а поверх провода ПСЭШ накладывают оболочку из резины типа РШ-2. Толщина резиновой оболочки проводов ПСШ и ПСЭШ с допуском до -20%:

	До			Свыше
Диаметр провода под оболочкой, мм	12	12-20	20-40	40
Толщина оболочки, мм	1,5	2,0	2,5	3,0

Допускается токопроводящие жилы всех марок проводов сечением до 10 мм², за исключением провода ПСЭШ на напряжение 2 кВ, изготавливать без обмотки лентой прорезиненной ткани. В каждом повиве жил проводов ПСЭО и ПСЭШ две соседние жилы (счетная пара) имеют отличительную расцветку или пронумерованы. Токопроводящую жилу провода ППСТ изолируют кремнийорганической резиной, обматывают лентой резиностеклоткани и оплетают стеклонитью плотностью не менее 90% и пропитывают кремнийорганическим лаком или нагревостойкой эмалью. Предельное отклонение от номинальной толщины изоляции проводов всех марок не более -10 %, а оболочки —20%. Допуск на внешний диаметр проводов — не более +10 %.

Внешние размеры и масса проводов приведены в табл. 12.14 и 12.15. Строительная длина проводов ПСЭО, ПСЭШ, ПМУ, ПСШ, ПС не менее 100 м. Допускается поставка маломерных отрезков длиной не менее 20 м в количестве не более 20% партии. Провода ППСТ поставляют строительной длиной не менее 5 м.

Провода с изоляцией из ПВХ пластика в лакированной оплетке предназначены для фиксированного монтажа и монтажа с ограниченной подвижностью внутри тепловозов и других объектов подвижного состава при переменном напряжении до 250 В частоты до 2000 Гц или при постоянном напряжении 500 В. Вид климатического исполнения - УХЛ категории 1 по ГОСТ 15150-69.

Номенклатура и сортамент проводов приведены в табл. 12.1 и 12.2.

Токопроводящие жилы проводов соответствуют: классу 3 — для сечений 0,75 и от 25 до 95 мм²; классу 4 — для сечений 035; 0,50; 1,0-6,0 и 16 мм²; классу 5 - для сечения 10 мм². Жилы изолируют ПВХ пластиком белого цвета — для проводов ПВЛТ и ПВЛТЭ; голубого и синего - для проводов ПВЛТ-1 и ПВЛТЭ-1 и черного цвета для проводов ПЛТТ-1 и ПЛТТЭ-1. Толщина изоляции указана в табл. 12.7, предельное отклонение для проводов сечением до 1,0 мм² — 0,05 мм, для остальных сечений 0,1 мм. Поверх изоляции накладывают оплетку из хлопчатобумажной пряжи с коэффициентом поверхностной плотности не менее 90%. Оплетка выполняется сплошной расцветки: белой (Б), голубой (Г), желтой (Ж) или красной (К).

Оплетку одножильных проводов лакируют этилцеллюлозным или нитроцеллюлозным лаком.

Многожильные провода скручивают из одножильных проводов марки ПВЛТ и скрепляют оплеткой из хлопчатобумажной пряжи темных цветов. Двухжильные провода могут изготавливать с параллельно уложенными жилами. Экранирующая оплетка одножильных и многожильных проводов выполняется из медных луженых проволок диаметром 0,12—0,26 мм.

Внешний диаметр и масса проводов указаны в табл. 12.11. Строительная длина неэкранированных проводов — не менее 20 м, экранированных — не менее 10 м. Кабели КРМТ и КРПСТ, а также провода ПРМТ и ПРПСТ с медными жилами и резиновой изоляцией в резиновой оболочке изготавливают также в климатическом исполнении УХЛ и Т категории I по ГОСТ 15150-69.

Токопроводящие жилы кабелей и проводов соответствуют требованиям ГОСТ 22483-77, а их конструкции классам согласно табл. 12.16. На токопроводящие жилы накладывают синтетическую пленку, разрушение которой не является браковочным признаком. Жилы проводов сечением до 50 мм² включительно всех кабелей могут не обматываться пленкой.

Толщина изоляции из резины типа РТЭПИ-1 по ОСТ 160.505.015-79 отвечает значениям, указанным в табл. 12.17. Допустимые отклонения — 10 %. На изолированные жилы проводов ПРПСТ сечением свыше 10 мм² накладывают сепаратор из ПЭТФ пленки или прорезиненной ткани. Скрученные изолированные жилы кабелей КРПСТ обматывают лентой прорезиненной ткани и лентой ПЭТФ. На одножильные и многожильные кабели и провода накладывают резиновую оболочку. Значения толщины оболочек приведены в табл. 12.18. Допустимое отклонение от толщины -20%. На провода ПРМТ сечением до 10 мм² включительно резиновую изоляцию и оболочку накладывают одновременно.

Строительные длины проводов и кабелей ПРМТ, ПРПСТ, КРМТ и КРПСТ - не менее 50 м. Допускается поставка длинами не менее 20 м в количестве не более 20% партии. Внешний диаметр и масса проводов и кабелей приведены в табл. 12.19, 12.20.

Таблица 12.11. Внешний диаметр и масса проводов марок ПВЛТ, ПВЛТЭ, ПВЛТ-1, ПВЛТЭ-1, ПВЛТТ-1 и ПВЛТТЭ-1-

n * S, мм ² .	ПВЛТ		ПВЛТЭ		ПВЛТ-1, ПВЛТТ-1		ПВЛТЭ-1, ПВЛТТЭ-1	
	D, мм	g, кг/км	D, мм	g, кг/км	D, мм	g, кг/км	D, мм	g, кг/км
1*0,35	-	-	-	-	2,4	7	3,1	20
1*0,5	3,4	11	3,9	20	2,7	10	3,3	23
1*0,75	3,6	15	4,2	13	2,9	12	3,5	29
1*1,0	4,0	18	4,5	17	3,2	17	3,8	33
1*1,5	4,5	25	5,0	37	3,6	23	4,4	61
1*2,5	5,1	38	5,6	51	4,1	35	5,0	68
1*4	5,7	52	6,3	78	5,0	50	5,8	86
1*6	6,5	78	7,4	76	6,2	76	7,0	117

1*10	8,4	128	9,2	168	7,4	127	8,6	198
1*16	10,1	196	11,0	238	-	-	-	-
1*25	11,9	273	12,8	323	-	-	-	-
1*35	13,6	404	14,5	460	-	-	-	-
1*50	15,6	553	16,5	621	-	-	-	-
1*70	19,4	759	20,0	839	-	-	-	-
1*95	19,4	1013	22,0	1163	-	-	-	-
1* 0,5	7,6 или 4,3*7,6	26	7,6 или 4,3*7,6	54	-	-	-	-
2*0,75	8,0 или 4,5*8,0	33	8,0 или 4,5*8,0	63	-	-	-	-
2*1,0	8,8 или 4,8*8,8	41	8,8 или 4,8*8,8	72	-	-	-	-
2* 1,5	9,8 или 5,4*9,8	57	9,8 или 5,4*9,8	91	-	-	-	-
2*2,5	11,0 или 5,9*11,0	82	11,0 или 5,9*11,0	122	-	-	-	-
3*0,5	8,0	38	8,1	67	-	-	-	-
3*0,75	8,5	48	8,6	78	-	-	-	-
3*1,0	9,4	60	9,5	94	-	-	-	-
3*1,5	10,3	83	10,4	119	-	-	-	-
3*2,5	11,7	121	11,8	163	-	-	-	-

Таблица 12.12. Конструктивные данные изолированных жил проводов ПС, ПСШ, ПМУ, ПСЭО, ПСЭШ

S, мм ²	Токопроводящая жила				Толщина изоляции, мм при постоянном напряжении, кВ				Диаметр изолированной жилы, мм, при постоянном напряжении, кВ			
	Число проволок	d проволок, мм	d жилы, мм	Масса меди, кг/км	1,0	3,0	4,0		1,0	3,0	4,0	
					ПС	ПС	ПС, ПСШ	ПМУ	ПС	ПС	ПС, ПСШ	ПМУ
1	7	0,42	1,26	0,36	1,0	-	-	-	3,29	-	-	-
1,5	19	0,32	1,60	13,9	1,0	1,8	3,0	-	3,60	5,2	2,60	-
2,5	19	0,42	2,10	22,9	1,0	1,8	3,0	-	4,05	5,65	8,05	-
4	19	0,52	2,60	36,8	1,0	1,8	3,0	4,3	4,60	6,20	8,60	11,20
6	19	0,64	3,20	55,7	1,0	1,8	3,0	4,3	5,20	6,80	9,20	11,80
10	49	0,52	4,68	95,6	1,2	2,0	3,2	4,3	7,08	8,68	11,08	13,28
16	84	0,49	6,10	145	1,2	2,0	3,2	4,3	8,50	10,10	12,50	14,70
25	133	0,49	7,35	230	1,4	2,2	3,2	4,3	10,15	11,75	13,75	15,95
35	189	0,49	9 04	323	1,4	2,2	3,2	4,3	11,84	13,44	15,44	17,64
50	259	0,49	10,3	449	1,6	2,4	3,2	4,3	13,50	15,10	17,10	18,90
70	259	0,58	12,2	629	1,6	2,4	3,4	4,3	15,40	17,00	19,00	20,80
95	259	0,68	14,3	864	1,8	2,6	3,4	4,3	17,90	19,50	21,10	22,90
120	323	0,68	17,0	1089	1,8	2,6	3,4	4,3	20,60	22,20	23,80	25,60
150	405	0,68	18,1	1383	2,0	2,8	3,4	4,3	22,10	23,70	25,30	-
185	570	0,64	20,5	1685	2,2	3,0	3,6	-	24,90	26,50	27,80	-
240	732	0,64	23,9	2164	2,4	3,2	3,8	-	28,70	30,30	31,50	-
300	912	0,64	26,1	2696	2,6	3,4	3,8	-	31,30	32,90	33,70	-
Примечание. Провода ПСЭО, ПСЭШ сечением 2,5 мм ² на напряжение 2,0 кВ имеют толщину изоляции 1,5 мм и диаметр изолированной жилы 5,1 мм												

Таблица 12.13. Конструктивные данные изолированных жил провода ППСТ

S, мм ²	Число проволок	Диаметр проволок, мм	Диаметр жилы, мм	Масса меди, кг/км	Толщина изоляции, мм	Диаметр изолированной жилы, мм
70	189	0,68	12,55	630	3,2	19,0
95	259	0,68	14,28	864	3,2	20,7

Таблица 12.14. Внешний диаметр и масса проводов ПС, ПСШ, ПМУ.

S, мм ²	D, мм, при U _{ном} , кВ						g, кг/км, при U _{ном} , кВ					
	1,0	3,0	4,0				1,0	3,0	4,0			
	ПС	ПС	ПСШ	ПС	ПСШ	ПМУ	ПС	ПС	ПСШ	ПС	ПСШ	ПМУ
1	4,0	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-
1,5	4,3	6,5	8,8	9,1	10,6	-	35	57	105	109	165	-
2,5	4,8	7,0	9,3	9,6	11,2	-	48	72	121	130	180	-
4	5,4	7,5	9,8	10,1	11,6	13,6	67	90	140	152	210	342
6	5,9	8,3	10,4	10,7	12,2	14,2	87	120	172	183	249	390
10	8,6	10,2	12,3	12,6	14,8	15,9	160	203	248	285	334	434
16	10,0	11,6	13,7	14,0	17,2	17,4	225	278	335	360	460	543
25	11,7	13,3	16,4	15,3	18,5	19,3	339	395	485	485	580	647
35	13,3	14,9	18,0	16,9	20,2	21,8	450	520	620	610	720	889
50	15,0	16,6	19,7	19,5	22,0	23,1	603	680	780	811	910	990
70	17,3	19,4	21,6	21,4	24,0	25,0	803	920	1010	1040	1144	1347
95	20,4	21,9	25,1	23,5	27,0	27,1	1120	1230	1378	1320	1495	1660
120	23,0	24,6	27,8	26,2	29,8	29,8	1370	1502	1665	1600	1785	1972
150	26,0	27,6	30,8	29,2	32,8	-	1740	1855	2020	1970	2170	-
185	27,4	28,9	32,1	30,1	33,7	-	2075	2235	2443	2340	2548	-
240	31,4	32,7	35,9	33,9	37,5	-	2675	2835	3065	2945	3795	-
300	33,7	35,3	38,5	36,1	39,7	-	3290	3505	3700	3540	3795	-

Таблица 12.15. Внешний диаметр и масса проводов ПСЭО, ПСЭШ, ППСТ

S, мм ²	D, мм, при U _{ном} , кВ					g, кг/км, при U _{ном} , кВ				
	ПСЭО		ПСЭШ		ППСТ	ПСЭО		ПСЭШ		ППСТ
	1,0	2,0	1,0	2,0		1,0	2,0	1,0	2,0	
2,5	21,3	26,0	26,6	34,1	-	780	1035	990	1315	-
70	-	-	-	-	19,7	-	-	-	-	913
95	-	-	-	-	21,4	-	-	-	-	1176

Таблица 12.16. Классы токопроводящих жил кабелей КРМТ, КРПСТ и проводов ПРМТ и ПРПСТ

S, мм ²	Классы жил	
	КРМТ, ПРМТ	КРПСТ, ПРПСТ
1,5	4	4 и 5
2,5	4	5
4	4	4
6	3	4 или 5

10	4	4 или 5
16	4	4
25	4	4
35	4	4
50	4	4
70	4	4
95	4	4
120	4	4
150	4	4
185	4	4
240	4	4
300	4	4

Таблица 12.17. Толщина изоляции кабелей КРМТ и КРПСТ и проводов ПРМТ и ПРПСТ, мм

S, мм ²	Переменное напряжение, кВ		
	0,22	0,66	3,0
1,5	0,6	1,0	1,8
2,5	0,8	1,0	1,8
4	0,8	1,0	1,8
6	1,0	1,0	1,8
10	1,0	1,2	2,0
16	1,2	1,2	2,0
25	1,2	1,4	2,2
35	1,4	1,4	2,2
50	1,4	1,6	2,4
70	1,6	1,6	2,4
95	-	1,8	2,6
120	-	1,8	2,6
150	-	2,0	2,8
185	-	2,2	3,0
240	-	2,4	3,2
300	-	2,6	3,4

Таблица 12.18. Толщина изоляции кабелей КРМТ и КРПСТ и проводов ПРМТ и ПРПСТ

Диаметр кабеля и провода под оболочкой, мм	Толщина, мм
До 6	1,5
От 6 до 10	1,7
От 10 до 15	2,0
От 15 до 20	2,0
От 20 до 25	2,5
От 25 до 30	3,0
От 30 до 40	3,0
От 40 до 50	4,0
Свыше 50	4,5
Примечание. Провода ПРМТ и ПРПСТ на напряжение 0,22 кВ сечений до 6 мм ² имеют оболочку толщиной 0,6 мм; сечений от 10 до 35 мм ² - 0,8 мм; сечений от 50 до 95 мм ² - 1,0 мм	

Таблица 12.19. Внешний диаметр и масса проводов ПРМТ и ПРПСТ

S, мм ²	Переменное напряжение, кВ								
	0,22			0,66			3,0		
	D, мм	g, кг/км		D, мм	g, кг/км		D, мм	g, кг/км	
		ПРМТ	ПРПСТ		ПРМТ	ПРПСТ		ПРМТ	ПРПСТ
1,5	4,1	38,5	38,5	6,8	70,3	70,3	8,3	101	101
2,5	5,1	43,6	43,6	7,5	89,8	8,9	8,9	123	123
4	5,8	59,2	59,2	8,0	109	109	9,9	155	155
6	6,8	86,0	86,0	9,0	145	145	11,0	196	196
10	8,5	133	133	10,3	212	212	12,3	258	258
16	9,8	180	189	12,6	287	301	14,7	362	379
25	11,4	269	280	14,9	429	446	16,5	491	509
35	13,9	359	371	17,3	572	591	18,8	644	664
50	15,7	464	477	18,7	739	760	20,2	817	839
70	17,9	598	611	20,9	952	974	22,4	1038	1061
95	19,8	785	-	22,8	1249	1276	25,4	1410	1437
120	-	-	-	26,3	1570	1597	27,8	1678	1708
150	-	-	-	29,4	1936	1966	31,8	2141	2173
185	-	-	-	31,6	2485	2499	33,1	2533	2568
240	-	-	-	35,4	30Н	3049	36,9	3156	3195
300	-	-	-	38,0	3643	3683	39,5	3799	3840

Таблица 12.20. Внешний диаметр и масса кабелей КРМТ и КРПСТ

Переменное напряжение, кВ										
0,22							0,66			
число жил	S = 1,5 мм2			S = 2,5 мм2			S, мм2	D, мм	g, кг/км	
	D, мм	g, кг/км		D, мм	g, кг/км				КРМТ	КРПСТ
		КРМТ	КРПСТ		КРМТ	КРПСТ				
2	10,6	104	134	11,9	138	174	6	17,5	609	622
3	11,1	137	169	12,5	202	240	10	20,4	893	910
5	13,9	345	378	15,2	335	378	16	23,0	1187	1207
7	14,5	289	334	16,4	400	453	25	27,5	1652	1673
16	20,2	594	664	23,1	897	979	35	33,8	2178	2203
24	25,5	918	1007	29,2	1362	1466	50	36,8	2736	2765
37	28,8	1405	1508	34,2	1989	2111				

12.4. ПАРАМЕТРЫ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ

Изолированные жилы кабелей КПСРВМ и КПСРМ испытывают после выдержки в воде в течение 6 ч переменным напряжением 2,5 кВ в течение 5 мин. Допускается испытание жил кабелей на АСИ переменным напряжением, значения которого приведены ниже:

S, мм ²	0,5	0,75-6	10-16	25-35	50-120	150 и выше
Испытательное напряжение, кВ	5,0	6,0	2,0	8,0	9,0	10,0

В готовом виде кабели испытывают переменным напряжением 2,5 кВ в течение 5 мин.

Провода ППСРВМ, ППСРМ, ППСРМО и ППСРН на напряжение 660 В испытывают в готовом виде после 6 ч выдержки в воде переменным напряжением 2,5 кВ в течение 5 мин; провода на напряжение 1,5 кВ напряжением 4 кВ; на напряжение 3 кВ - напряжением 7 кВ и на напряжение 4 кВ - напряжением 9 кВ.

Кабели и провода в смонтированном виде должны выдержать испытание переменным напряжением, равным 2,5 кВ, в течение 1 мин.

Изолированные жилы проводов ПМУ, ПС, ПСЭО, ПСЭШ на напряжение 1000 В после 6 ч пребывания в воде испытывают в течение 5 мин переменным напряжением частоты 50 Гц:

Номинальное напряжение, кВ	1	2	3	4
Испытательное напряжение, кВ	2	4	6	8

Провод ПСШ испытывают этими же напряжениями, но в готовом виде. Провода ПСЭО и ПСЭШ на напряжение 1 кВ испытывают в готовом виде переменным напряжением 2 кВ в течение 5 мин, а на напряжение 2 кВ — напряжением 4 кВ, приложенным между жилами без погружения их в воду. Изолированные жилы нагревостойкого провода ППСТ испытывают после 6 ч пребывания в воде переменным напряжением 5 кВ в течение 5 мин. Допускается испытание на АСИ переменным напряжением 16 кВ. Сопротивление изоляции при температуре 20 °С не менее $50 \cdot 10^6$ Ом*км.

Изолированные жилы кабелей КРМТ и КРПСТ, а также провода ПРМТ и ПРПСТ в готовом виде испытывают с выдержкой в воде в течение 6 ч переменным напряжением:

Номинальное напряжение, кВ	0,22	0,66	3,0
Испытательное напряжение, кВ	1,5	2,5	7,0

Изолированные жилы кабелей КРМТ и КРМСТ и провод ПРМТ могут испытываться на импульсном АСИ с щеточным контактным электродом.

Кабели в готовом виде испытывают переменным напряжением, указанным выше после 24 ч пребывания в воде. Кабели и провода КРМТ, КРМСТ, ПРМТ и ПРПСТ испытывают в течение 15 мин переменным напряжением:

Номинальное напряжение, кВ	0,22	0,66	3,0
Испытательное напряжение, кВ	2,0	3,0	12,0

Сопротивление изоляции этих кабелей и проводов, Ом*км:

S, мм ²	При 20 °С	60°С	90°С
До 16	200	50	2
Свыше 16	100	25	2,5

Удельное поверхностное сопротивление оболочек кабелей не менее 10^{10} Ом.

Кабели и провода стойки к вертикальным колебаниям с частотой от 1 до 3 Гц с ускорением до 3 м/с², вибрациям с частотой от 3 до 100 Гц с ускорением до 150 м/с², к ударным нагрузкам с ускорением до 150 м/с², к одновременным изгибам и закручиванием.

Кабели КРМТ и провода ПРМТ стойки к механическим воздействиям по группе М-25, а кабели и провода КРПСТ и ПРПСТ - по группе М-27 по ГОСТ 17516-72. Кабели КРПСТ и провода ПРПСТ в течение срока службы выдерживают изгиб на угол 30° на радиус не более 155 мм с одновременным закручиванием на угол $\pm 0,35^\circ$ на 1 см. Количество циклов знакопеременных изгибов с закручиванием в указанных условиях — не более $1,05 \cdot 10^8$ за период срока службы. Кабели КРМТ и провода ПРМТ стойки к изгибу при температуре — 40°-С. Провода ПРПСТ и ПРМТ стойки к продавливанию.

Кабели и провода всех марок могут работать при воздействии относительной влажности, до 98% при температуре до 40 °С и при резких сменах температур от + 75 до -50°С в течение 1 ч, а провода и кабели КРМТ, ПРМТ, КРПСТ и ПРПСТ -от +90 до -60°С. Эти же кабели и провода устойчивы к длительному

воздействию относительной влажности $(95 \pm 3)\%$ при температуре $(40 \pm 5)^\circ\text{C}$, причем после длительного воздействия указанной влажности сопротивление изоляции при температуре 20°C проводов сечением от 16 до 300 мм^2 не менее $10 \cdot 10^6\text{ Ом}\cdot\text{км}$, сечением 4-16 мм^2 - $20 \cdot 10^6\text{ Ом}\cdot\text{км}$, сечением 1,5 и 2,5 мм^2 - $40 \cdot 10^6\text{ Ом}\cdot\text{км}$

Кабели и провода озоностойки и холодостойки, стойки к смазочным маслам и дизельному топливу (кроме проводов ППСРМО, ППСРМ, КПСРМ), к воздействию дождя, плесневых грибов и выпадению инея, абразивному воздействию пыли.

Провода и кабели ППСРН, ППСРВМ,

КПСРВМ, КРМТ, ПРМТ, КРПСТ и ПРПСТ не распространяют горение. Кабели и провода КРМТ, ПРМТ, КРПСТ, ПРПСТ допускают длительный нагрев жил до 90°C . При прокладке в пучках при нагреве до температуры 250°C в течение 15 мин они не спекаются.

Изолированные жилы проводов ПВЛТ, ПВЛТЭ, ПВЛТ-1, ПВЛТЭ-1, ПВЛТТ-1 и ПВЛТТЭ-1 испытываются переменным напряжением 4000 В частоты 50 Гц по категории ЭИ-2 ГОСТ 23286-78.

Готовые провода должны выдерживать испытание переменным напряжением 1500 В по категории ЭИ-1. Электрическое сопротивление изоляции 1 км провода при температуре 20°C для сечений до 4 мм^2 включительно должно быть не менее $0,5 \cdot 10^6\text{ Ом}$, а свыше 4 мм^2 — не менее $0,01 \cdot 10^6\text{ Ом}$.

Провода устойчивы к следующим механическим нагрузкам: вибрациям в диапазоне частот от 5 до 2000 Гц с ускорением до 1960 м/с^2 ; многократным ударам с ускорением до 1470 м/с^2 при длительности удара от 1 до 3 мс; линейным нагрузкам с ускорением до 1470 м/с^2 .

Провода ПВЛТ, ПВЛТЭ, ПВЛТЭ-1 и ПВЛТ-1 рассчитаны на тепловую нагрузку на жиле до $+70^\circ\text{C}$, а провода ПВЛТТ-1 и ПВЛТТЭ-1 - до $+90^\circ\text{C}$.