

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЭ 3500-018-37041459-2019**  
Кабели силовые, в том числе огнестойкие

**1. Область применения.**

Настоящие технические условия распространяются на кабели силовые и контрольные, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением (в том числе огнестойкие), кабели силовые и контрольные, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, с пониженной токсичностью продуктов горения (в том числе огнестойкие) и кабели силовые и контрольные, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов (том числе огнестойкие), в дальнейшем именуемые "кабели", предназначенные для передачи и распределения электрической энергии и электрических сигналов в стационарных электротехнических установках при номинальном переменном напряжении 0,66 и 1 кВ номинальной частотой 50 Гц.

Кабели изготавливаются для общепромышленного применения при поставках на внутренний рынок и на экспорт. Кабели изготавливаются для общепромышленного применения на атомных станциях (АС) вне гермозоны в системах АС класса 4 по классификации НП-001 при поставке на внутренний рынок и на экспорт.

Климатическое исполнение УХЛ1, категорию размещения 1 – 5 по ГОСТ 15150, кроме прокладки в почве\*.

\* - для кабелей из полимерных композиций, не содержащих галогенов.

Классы пожарной опасности согласно ГОСТ 31565.

**2. Конструктивное исполнение.**

Марки кабелей, число и номинальное сечение жил должны соответствовать:

Обозначение марки кабеля	Число жил	Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup>	
		Номинальное напряжение, кВ	I
ВВГнг(A)-LS, ВВГ-Пнг(A)-LS, ВВГнг(A)-FRLS, ВВГ-Пнг(A)-FRLS, ВВГнг(A)-LSLTx, ВВГ-Пнг(A)-LSLTx, ВВГнг(A)-FRLSLTx, ВВГ-Пнг(A)-FRLS, ППГнг(A)-HF, ППГ-Пнг(A)-HF, ППГнг(A)-FRHF, ППГ-Пнг(A)-FRHF	1	1,5-50	1,5-800
	3, 4		1,5-400
	2, 5		1,5-240
АВВГнг(A)-LS, АВВГ-Пнг(A)-LS, АВВГнг(A)-LSLTx, АВВГ-Пнг(A)-LSLTx	1	2,5-50	2,5-800
	3, 4		2,5-400
	2, 5		2,5-240
ВВШнг(A)-LS, ВВШнг(A)-LSLTx, ВВШнг(A)-FRLS, ВВШнг(A)-FRLSLTx, ПВнг(A)-HF, ПВнг(A)-FRHF	1	1,5-50	10-630
	3, 4		1,5-400
	2, 5		1,5-240
АВВШнг(A)-LS, АВВШнг(A)-LSLTx	1	2,5-50	16-630
	3, 4		2,5-400
	2, 5		2,5-240
ПвПнг(A)-HF, ПвПнг(A)-FRHF	1	-	1,5-800
	3, 4		1,5-400
	2, 5		1,5-240
ПвШнг(A)-FRHF	1	-	1,5-800
	3, 4		1,5-400
	2, 5		1,5-240

**3. Основные технические и эксплуатационные характеристики**

Кабели по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют ГОСТ 31996.

Электрическое сопротивление постоянному току 1 км жил при 20°С должно соответствовать ГОСТ 22483

Номинальное напряжение		0,66; 1 кВ
Температура окружающей среды при эксплуатации кабеля:		от -50°С до +50 °С
Относительная влажность воздуха при температуре до + 35°С		98%
Минимальная температура прокладки кабеля без предварительного прогрева:		-15°С
Предельно длительная допустимая рабочая температура жил		+70°С
Предельно допустимая температура нагрева жил кабеля в режиме перегрузки		+90°С
Максимальная температура нагрева жил кабеля при коротком замыкании		160°С
Максимальная температура нагрева жил кабеля по условию невозгорания при коротком замыкании		350°С
Минимально допустимый радиус изгиба при прокладке:		
- однопроволочных:		не менее 10 диаметров кабеля
- многопроволочных:		не менее 7,5 диаметров кабеля
Срок службы, не менее		30 лет
Гарантийный срок эксплуатации кабеля с момента ввода в эксплуатацию		5 лет
Условия хранения кабеля		условия хранения провод в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе ОЖ-2 ГОСТ 15150

Значения допустимых токовых нагрузок кабелей при нормальном режиме работы (температура окружающей среды + 25°С) должны соответствовать:

номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Допустимые токовые нагрузки кабелей с медными жилами, А, не более						номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Допустимые токовые нагрузки кабелей с алюминиевыми жилами, А, не более					
	Одножильных			**Многожильных				Одножильных			**Многожильных		
	на постоянном токе	* на переменном токе	* на переменном токе	на постоянном токе	* на переменном токе	* на переменном токе		на постоянном токе	* на переменном токе	* на переменном токе	на постоянном токе	* на переменном токе	* на переменном токе
	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле		на воздухе	в земле	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле
1,5	29/35	41/48	22/28	30/33	21/25	27/31	2,5	30/35	32/36	22/26	30/34	21/24	28/32
2,5	37/46	55/63	30/36	39/42	27/34	36/40	4	40/46	41/46	30/35	39/44	29/34	37/42
4	50/60	71/82	39/47	50/54	36/45	47/52	6	51/59	52/59	37/43	48/54	37/43	44/50
6	63/76	90/102	50/59	62/67	46/56	59/64	10	69/80	68/77	50/58	63/71	50/58	59/67
10	86/105	124/136	68/82	83/89	63/78	79/86	16	93/108	83/94	68/79	82/93	67/78	77/87
16	113/139	159/175	89/108	107/115	84/104	102/112	25	117/144	159/176	92/112	106/114	87/108	102/112
25	153/188	207/228	121/146	137/147	112/141	133/144	35	143/176	192/211	113/138	127/136	106/134	123/135
35	187/230	249/274	147/180	163/176	137/172	158/173	50	176/217	229/251	139/171	150/161	126/158	143/157
50	227/281	295/325	179/220	194/208	167/209	187/205	70	223/276	282/309	176/216	184/198	161/203	178/195
70	286/356	364/399	226/279	237/255	211/265	231/253	95	275/340	339/371	217/267	221/237	197/248	214/233
95	354/440	436/478	280/345	285/306	261/327	279/304	120	320/399	388/423	253/313	252/271	229/290	244/267
120	413/514	499/546	326/403	324/348	302/381	317/347	150	366/457	434/474	290/360	283/304	261/330	274/299
150	473/591	561/614	373/464	364/392	346/437	358/391	185	425/531	494/539	336/419	321/346	302/382	312/341
185	547/685	637/695	431/538	412/443	397/504	405/442	240	508/636	576/629	401/501	374/403	359/453	363/397
240	655/821	743/812	512/641	477/515	472/598	471/515	300	589/738	654/713	464/580	423/455	424/538	417/455
300	760/956	845/924	591/739	539/575	542/688	533/583	400	693/871	753/822	544/682	485/523	501/636	482/527
400	894/1124	971/1060	685/860	612/661	633/807	611/669	500	819/1030	870/949	636/800	556/599	-	-
500	1054/1328	1121/1223	792/997	690/746	-	-	625/630	971/1221	1007/1098	744/936	633/685	-	-
625/630	1252/1576	1299/1416	910/1149	774/840	-	-	800	1146/1437	1162/1262	858/1081	713/773	-	-
800	1481/1857	1502/1632	1030/1302	856/932	-	-	1000	1334/1676	1327/1443	972/1227	793/862	-	-
1000	1718/2163	1709/1862	1143/1451	933/1019	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* - Прокладка треугольником вплотную.

\*\* - Для определения токовых нагрузок четырехжильных кабелей с жилами равного сечения в четырехпроводных сетях, при нагрузке во всех жилах в нормальном режиме, а также для пятижильных кабелей, данные значения должны быть умножены на коэффициент 0,93.

При других значениях расчетных температур окружающей среды необходимо применять поправочные коэффициенты:

условная температура среды, °С	Нормированная температура жилы, °С	Поправочные коэффициенты для тока при расчетной температуре среды, °С											
		мнше 5 и ниже											
25	70	1,29	1,24	1,2	1,15	1,11	1,05	1,0	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
15		1,17	1,13	1,09	1,04	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,74	0,67	0,6

**4. Правила разделки кабеля при монтаже:**

- 4.1. Произвести кольцевой поперечный и линейно-продольное надрезание оболочек, подлежащих удалению. Стягивание оболочки со скрученных жил без отделения по линейно-продольному надрезу запрещено.
- 4.2. Произвести отделение оболочки кабеля от скрученных изолированных жил по линейно-продольному надрезу. Изгибать кабель при разделке более чем на минимальный радиус изгиба кабеля запрещено.
- 4.3 Развести концы жил многожильных кабелей, т. е. придать им форму и расположение, удобные для следующей операции.

**ВНИМАНИЕ – запрещается продольно стягивать оболочку, производить перегибы на радиусе менее минимально допустимого радиуса изгиба.**

**5. Условия утилизации:** кабель после окончания срока службы подлежит утилизации в порядке, установленном в Федеральном законе №89-ФЗ от 24.06.1998г. «Об отходах производства и потребления». Упаковка и хранение отходов кабеля после окончания его срока службы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 54564-2011 «Лом и отходы цветных металлов и сплавов».

Действия при обнаружении повреждений кабеля: при обнаружении повреждений кабеля, необходимо прекратить монтаж и (или) эксплуатацию кабеля.

Дата изготовления указана на кабеле и на ярлыке.

**РЭ 3500-018-37041459-2019 ІСКЕ ҚОСУ ЖӨНІНДЕ НУСҚАУЛЫҚ**  
**Қуш беретін, оның ішінде отқа төзімді кабельдері І. Қолданылу аясы.**

**1. Қолдану саласы.**

Осы техникалық шарттар жаңуды таратпайтын, төмен түтін және газ бөлетін (оның ішінде отқа төзімді) күштік және бақылау кабельдеріне, жаңуды таратпайтын, өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикадан жасалған оқшаулағышы және қабығы бар, төмен түтін- бұдан әрі "кабельдер" деп аталатын, номиналды айнымалы кернеуі 0,66 және 1 кВ болған кезде стационарлық электр техникалық қондырғыларда электр энергиясы мен электр сигналдарын беруге және таратуға арналған, жаңуды таратпайтын (оның ішінде отқа төзімді) қуш беретін және бақылау кабельдері мен полимерлік композициялардан жасалған оқшаулағышы және қабығы бар, бұдан әрі "кабельдер" деп аталатын қуш беретін және бақылау кабельдері.

Кабельдер ішкі нарыққа және экспортқа жеткізу кезінде жалпы өнеркәсіптік қолдану үшін дайындалады. Кабельдер ішкі нарыққа және экспортқа жеткізу кезінде НП-001 жіктелу бойынша 4 класты АС жүйелеріндегі герметиктерден және атом станцияларында (АС) жалпы өнеркәсіптік қолдану үшін дайындалады.

УХЛ Климаттық орындалуы, орналастыру санаты I – 5 ГОСТ 15150 бойынша, топырақта төсеуден басқа\*.

\* - галогендері жоқ полимерлік композициялардан жасалған кабельдер үшін.

ГОСТ 31565 сәйкес өрт қауіптілігінің сыныптары.

**2. Құрылымды орндау.**

Шоғырымдардың маркасы, тарамдардың саны және атауды қималары мыналарға сәйкес болуы керек:

Марканың белгілеуі кабель	Тұрғын саны	Негізгі желілердің номиналды қимасы, мм <sup>2</sup>	
		Номиналды кернеу, кВ	1
ВВГнг(A)-LS, ВВГ-Пнг(A)-LS, ВВГнг(A)-FRLS, ВВГ-Пнг(A)-FRLS, ВВГнг(A)-LSLTx, ВВГ-Пнг(A)-LSLTx, ВВГнг(A)-FRLSLTx, ВВГ-Пнг(A)-FRLSLTx, ППГнг(A)-HF, ППП-Пнг(A)-HF, ППГнг(A)-FRHF, ППП-Пнг(A)-FRHF	1	1,5-50	1,5-800
	3, 4		1,5-400
	2, 5		1,5-240
АВВГнг(A)-LS, АВВГ-Пнг(A)-LS, АВВГнг(A)-LSLTx, АВВГ-Пнг(A)-LSLTx	1	2,5-50	2,5-800
	3, 4		2,5-400
	2, 5		2,5-240
ВБШнг(A)-LS, ВБШнг(A)-LSLTx, ВБШнг(A)-FRLS, ВБШнг(A)-FRLSLTx, ПБПнг(A)-HF, ПБПнг(A)-FRHF	1	1,5-50	10-630
	3, 4		1,5-400
	2, 5		1,5-240
АВБШнг(A)-LS, АВБШнг(A)-LSLTx	1	2,5-50	16-630
	3, 4		2,5-400
	2, 5		2,5-240
ПьПнг(A)-HF, ПьПнг(A)-FRHF	1	-	1,5-800
	3, 4		1,5-400
	2, 5		1,5-240
ПьБПнг(A)-FRHF	1	-	1,5-800
	3, 4		1,5-400
	2, 5		1,5-240

**3. Негізгі техникалық және іске қосу сипаттамалары**

Шоғырымдар ГОСТ 31996 талаптарына сәйкес келуі керек.

20°С кезінде 1 км тарамы тұрақты тоқтанып электрлік келерігі ГОСТ 22483 сәйкес келуі керек

Атауды кернеу	0,66; 1 кВ
Шоғырымдарды іске қосу кезіндегі қоршаған ортаның температурасы:	-50°С-тен +50 °С-қа дейін
Температураның +35°С-ка дейінгі кезіндегі ауаның салыстырмалы ылғалдылығы	98%
Алдың ала қыздырусыз шоғырым қабатының ең төменгі температурасы:	-15°С
Тарамдардың шамасынша ұзаққа рұқсат етілген жұмыс температурасы	+70°С
Шамадан тыс режимдегі шоғырым тарамдары қызуының шамасынша рұқсат етілген температурасы	+90°С
Тұйықталу кезіндегі шоғырым тарамдары қызуының ең жоғары температурасы	160°С
Қысқа мерзімді тұйықталу кезінде жанбай қалу жағдайы бойынша шоғырым тарамдары қызуының ең жоғары температурасы	350°С
Шоғырымды тарту кезінде бүктеудің ең төменгі рұқсат етілген радиусы: - біртарапды: - көптарапды:	Шоғырымның 10 диаметрінен аз емес Шоғырымның 7,5 диаметрінен аз емес
Қызмет ету мерзімі, кем емес	30 жыл
Іске қосуға енгізілген сәттен бастап шоғырымның іске қосылуының кепілдік мерзімі	5 жыл
Шоғырымды сақтау талаптары	Климаттық факторлардың әсер етуі бөлігінде сымдарды сақтау талаптары ОЖ-2 ГОСТ 15150 тобына сәйкес болуы керек

Қалыпты жұмыс істеу режимі кезіндегі (қоршаған ортаның температурасы +25°С) шоғырымдардың рұқсат етілген тоқтық жүктемесінің мәні мыналарға сәйкес болуы керек:

номинал қимасы, мм <sup>2</sup>	Мыс желпі кабелдердің рұқсат етілген тоқ жүктемелері, а, артық емес						номинал қимасы, мм <sup>2</sup>	Алюминий желпі кабелдердің рұқсат етілген тоқ жүктемелері, а, артық емес					
	Бір ядролы			** Көп желпілі				Бір ядролы			** Көп желпілі		
	ауада	жерге	* айнымалы тоқта	ауада	жерге	айнымалы тоқта		ауада	жерге	* айнымалы тоқта	ауада	жерге	* айнымалы тоқта
1,5	29/35	41/48	22/28	30/33	21/25	27/31	2,5	30/35	32/36	22/26	30/34	21/24	28/32
2,5	37/46	55/63	30/36	39/42	27/34	36/40	4	40/46	41/46	30/35	39/44	29/34	37/42
4	50/60	71/82	39/47	50/54	36/45	47/52	6	51/59	52/59	37/43	48/54	37/43	44/50
6	63/76	90/102	50/59	62/67	46/56	59/64	10	69/80	68/77	50/58	63/71	50/58	59/67
10	86/105	124/136	68/82	83/89	63/78	79/86	16	93/108	83/94	68/79	82/93	67/78	77/87
16	113/139	159/175	89/108	107/115	84/104	102/112	25	117/144	159/176	92/112	106/114	87/108	102/112
25	153/188	207/228	121/146	137/147	112/141	133/144	35	143/176	192/211	113/138	127/136	106/134	123/135
35	187/230	249/274	147/180	163/176	137/172	158/173	50	176/217	229/251	139/171	150/161	126/158	143/157
50	227/281	295/325	179/220	194/208	167/209	187/205	70	223/276	282/309	176/216	184/198	161/203	178/195
70	286/356	364/399	226/279	237/255	211/265	231/253	95	275/340	339/371	217/267	221/237	197/248	214/233
95	354/440	436/478	280/345	285/306	261/327	279/304	120	320/399	388/423	253/313	252/271	229/290	244/267
120	413/514	499/546	326/403	324/348	302/381	317/347	150	366/457	434/474	290/360	283/304	261/330	274/299
150	473/591	561/614	373/464	364/392	346/437	358/391	185	425/531	494/539	336/419	321/346	302/382	312/341
185	547/685	637/695	431/538	412/443	397/504	405/442	240	508/636	576/629	401/501	374/403	359/453	363/397
240	655/821	743/812	512/641	477/515	472/598	471/515	300	589/738	654/713	464/580	423/455	424/538	417/455
300	760/956	845/924	591/739	539/575	542/688	533/583	400	693/871	753/822	544/682	485/523	501/636	482/527
400	894/1124	971/1060	685/860	612/661	633/807	611/669	500	819/1030	870/949	636/800	556/599	-	-
500	1054/1328	1121/1223	792/997	690/746	-	-	625/630	971/1221	1007/1098	744/936	633/685	-	-
625/630	1252/1576	1299/1416	910/1149	774/840	-	-	800	1146/1437	1162/1262	858/1081	713/773	-	-
800	1481/1857	1502/1632	1030/1302	856/932	-	-	1000	1334/1676	1327/1443	972/1227	793/862	-	-
1000	1718/2163	1709/1862	1143/1451	933/1019	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* - үшбұрышпен тығыздан тарту.

\*\* - төрт тоқымды желідегі тең қималы тарамдармен төрт тарамды шоғырымдардың тоқтық жүктемесін анықтау үшін, қалыпты режимдегі барлық тарамдарда жүктеме болған кезде, сондай-ақ, бес тарамды шоғырымдар үшін, бұл мәндер 0,93 коэффициентіне көбейтілуі керек.

Қоршаған ортаның есептік температурасының басқа мәндері кезінде түзету коэффициентінің қолдану кәжеті:

Ортаның шартты температурасы, °С	Тарамдардың қалыпты температурасы, °С	Ортаның есептік температурасы кезіндегі ток үшін түзету коэффициенті, °С											
		минус5 және төмен	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
25	70	1,29	1,24	1,2	1,15	1,11	1,05	1,0	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
15		1,17	1,13	1,09	1,04	1,0	0,95	0,9	0,85	0,74	0,67	0,6	0,6

**4. Орнау кезінде кабельді кесу ережелері:**

4.1. Шығарылатын қабықтары көденеі және сызықты-бойлық кесу. Қабықты бұралған өзектерден сызықты-бойлық кесу арқылы Бөлмей қатайтуға тыйым салынады.

4.2. Кабель қабығын бұралған оқшаланған өткізгіштерден сызықты бойлық кесу арқылы бөліңі, Кабельді ең аз иілу радиусынан артық кесу кезінде кабельді бүтуге тыйым салынады.

4.3 қон сымды кабельдердің өзектерінің ұштары сұйылтыңыз, яғни оларға келесі операцияға ыңғайлы пішін мен құрылым беріңіз.

Назар аударыңыз-қабықты бойлық түрде қатайтуға, ең аз рұқсат етілген иілу радиусынан аз радиусқа иілуде тыйым салынады.

**5. Шарттары кәдеге жарату:**

кабель жарамдылық мерзімі аяқталған соң, мүлкіті, белгіленген тәртіпін Федералдық заңға №89-ФЗ жылғы 24.06.1998 ж "Об өндіріс пен тұтыну қалдықтары ". Буып-түю және сақтау қалдықтарды кабель аяқталғаннан кейін оның қызмет мерзімі талаптарына сәйкес келуге тиіс ГОСТ Р 54564-2011 "Сынықтары мен қалдықтары, түсеті металдар мен қорытпаларды ". Өрекеттер анықталған жағдайда қабилдің бүлінуі: зақымдар анықталған кезде, қабил тоқтатып, монтаждау (немесе) пайдалануға арналған кабель.

**Жасалған күні кабельді және затбелгісізде жаулы.**