



Кабели силовые торговой марки КОСМОСИЛ-НН

Область применения

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии и сигналов в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ номинальной частотой до 100 Гц или в сетях выпрямленного напряжения 1,0; 1,5 и 4,5 кВ соответственно, в том числе во взрывоопасных зонах, в закрытых помещениях и наружных установках.

Вид климатического исполнения УХЛ, ХЛ категории размещения 1 - 5 по ГОСТ 15150.

Маркообразование

Пример записи при заказе:

TM	Материал тпж	Материал изоляции	Экран бронированных кабелей	Броня	Оболочка/защитный шланг	Наличие защиты	Экран небронированных кабелей	Не распространение горения	Огнестойкость	Пожароопасность	Морозостойкость	Количество основных жил	Сечение основных жил	Тип токопроводящих жил	Сечение проволочного экрана	Количество жил заземления	Сечение жил заземления	Наличие нулевой и защитной жилы	Номинальное напряжение	Технические условия	
КОСМОСИЛ-НН	А	Рэ	Эк	Б	Шв		нг(А)	FR	LS	ХЛ	З	х	185	мк / 120	+	3	х (95/3)	(PE)	1	ТУ 27.32.14-002-32408375-2022	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	21

Таблица 1 расшифровка марки

<p>1 - торговая марка КОСМОСИЛ-НН</p> <p>2 – материал тпж: «-» - медь; «А» - алюминий.</p> <p>3 – материал изоляции: «Рэ» - высокомодульная ЭПР; «В» - поливинилхлоридный пластикат; «Пв» - сшитый полиэтилен; «П» - безгалогенная полимерная композиция;</p> <p>4 – тип экрана бронированных кабелей: «-» - без экрана; «Э» - экран из медных лент или медных проволок; «Эк» - комбинированный экран из медных лент и медных проволок.</p> <p>5 – тип брони: «-» - без брони; «К» - броня из стальных оцинкованных проволок; «Б» - броня из стальных оцинкованных лент; «Бг» - броня из герметичной гофрированной сварной трубки из стальной нержавеющей ленты; «Бга» - броня из герметичной гофрированной сварной трубки из алюминиевой (из алюминиевого сплава) ленты; «Ка» - броня из круглых проволок из алюминия или алюминиевого сплава; «Ба» - броня из лент из алюминия или алюминиевого сплава; «Кп» - броня из плоских стальных оцинкованных проволок; «Ко» - броня из стальных оцинкованных проволок в виде оплетки.</p>	<p>6 – тип оболочки или защитного шланга: «В» - наружная оболочка из поливинилхлоридного пластиката; «Р» - наружная оболочка из термореактивной полимерной композиции; «П» - наружная оболочка или защитный шланг из полимерной композиции, не содержащей галогенов; «Шв» - защитный шланг из поливинилхлоридного пластиката; «Шр» - защитный шланг из термореактивной полимерной композиции.</p> <p>7 – наличие защиты: «Г» - небронированные, только для кабелей с изоляцией из ПВХ, сшитого полиэтилена и безгалогенной изоляции; «-» - бронированные, для кабелей с изоляцией из ПВХ, сшитого полиэтилена и безгалогенной изоляции и для всех типов исполнений (бронированные/небронированные) кабелей с изоляцией из ЭПР.</p> <p>8 – тип экрана небронированных кабелей: «-» - без экрана; «Э» - экран из медных лент или медных проволок; «Эк» - комбинированный экран из медных лент и медных проволок.</p> <p>9 - предел распространения горения (ПРГП) по ГОСТ 31565: нг(А) – категория А (П1б).</p> <p>10 – предел огнестойкости (ПО) по ГОСТ 31565: «-» - ПО8 (не огнестойкие); «FR» - ПО1 (огнестойкость 180 мин, только для «LS» и «HF»).</p>
---	---



Окончание таблицы 1 расшифровка марки

<p>11 – пожаробезопасность кабелей: «-» - требование не предъявляется; «LS» - кабели с низким дымо- и газовыделением; «HF» - кабели с низким дымо- и газовыделением не содержащие галогенов</p> <p>12 – морозостойкость кабелей: «-» - минус 50°C; «ХЛ» - минус 60°C.</p> <p>13 – количество основных жил: Выбирается из ряда 1...5.</p> <p>14 – сечение основных жил: Выбирается из ряда 1,5...1000 мм² для меди; Выбирается из ряда 2,5...1000 мм² для алюминия.</p> <p>15 – тип токопроводящих жил: «ок» - однопроволочные круглые; «мк» - многопроволочные круглые; «мс» - многопроволочные секторные; «мкг» - многопроволочные круглые гибкие; «мсг» - многопроволочные секторные гибкие; «мкл» - многопроволочная круглая луженая; «мкгл» - многопроволочная круглая луженая гибкая; «окл» - однопроволочная круглая луженая.</p> <p>16 – сечение проволочного или комбинированного экрана: Выбирается из ряда 1,5 – 240 мм² для меди.</p>	<p>17 – наличие нулевой жилы или жил заземления меньшего сечения: «-» - отсутствуют нулевая жила или жилы заземления меньшего сечения; «1» - одна нулевая или жила заземления меньшего сечения; «3» - жила заземления, состоящая из трех расщепленных изолированных проводников.</p> <p>18 – сечение нулевой жилы или жил заземления меньшего сечения: Выбирается из ряда 1,5...150 мм² – для одной нулевой или жилы заземления меньшего сечения; Выбирается из ряда (1,5/3)...(150/3) – для жилы заземления состоящей из трех расщепленных изолированных проводников.</p> <p>19 – обозначение нулевой или защитной жилы заземления: «-» - отсутствует нулевая жила и жила заземления; «(PE)» - наличие жилы заземления; «(N)» - наличие нулевой жилы; «(N,PE)» - наличие и нулевой жилы и жилы заземления.</p> <p>20 – номинальное напряжение: «0,66» - 660 В «1» - 1000 В; «3» - 3000 В.</p> <p>21 – номер технических условий: «ТУ 27.32.14-002-32408375-2022»</p>
---	---

Токопроводящие жилы

Токопроводящие жилы силовых кабелей должны быть медными, медными лужеными или алюминиевыми, однопроволочными или многопроволочными, круглыми или секторными и соответствовать ГОСТ 22483 классам:

1 и 2 (для кабелей с медными или алюминиевыми жилами);

5 (для кабелей с гибкими медными жилами).

Таблица 2 – Число и номинальное сечение жил кабелей на номинальное напряжение 0,66 и 1 кВ

Число жил	Номинальное сечение жил, мм ²	
	Номинальное напряжение, кВ	
	0,66	1
1	1,5 - 50	1,5 - 1000
2, 3		1,5 – 400
4, 5		

Таблица 3 – Число и номинальное сечение жил силовых кабелей на номинальное напряжение 3 кВ

Число жил	Номинальное сечение жил, мм ²
1	10 - 2500
3	10 - 240

Таблица 4 - Номинальное сечение токопроводящих жил силовых кабелей

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²	
	медной	алюминиевой
Однопроволочная	1,5 - 25	2,5 - 25
Многопроволочная	1,5 - 2500	25 - 2500



Изоляция кабелей

Таблица 6 - Номинальная толщина изоляции кабелей

Номинальное сечение жилы, мм ²	Номинальная толщина изоляции, мм, при номинальном переменном напряжении								
	Этиленпропиленовая резина		Поливинилхлоридные пластикаты или безгалогенные полимерные композиции			Сшитый полиэтилен			
	0,66 и 1 кВ	3 кВ	0,66 кВ	1 кВ	3 кВ	0,66 кВ	1 кВ	3 кВ	
1,5 и 2,5	0,7	-	0,6	0,8	-	0,6	0,7	-	
4 и 6			0,7	1,0					
10 и 16			0,9	1,0					
25 и 35	0,9	2,0	1,1	1,2	2,2	0,8	0,9	2,0	
50	1,0		1,3	1,4		0,9	1,0		
70	1,1		-	1,4		-	1,1		-
95	1,1			1,6			1,1		
120	1,2			1,6			1,2		
150	1,4			1,8			1,4		
185	1,6			2,0			1,6		
240	1,7			2,2			1,7		
300	1,8			2,4			1,8		
400	2,0			2,6			2,0		
500	2,2	2,8	2,2						
625 и 630	2,4	2,8	2,4						
800	2,6	2,8	2,6						
1000	2,8	3,0	2,8						
1200	-	2,8	-	-	-	-	-		
1400 - 1600		3,0							
1800 - 2500		3,2							

Таблица 7 – Расцветка изолированных жил силовых кабелей

Число жил в кабеле, шт.	Цвет изоляции жилы				
	Порядковый номер жилы				
	1	2	3	4	5
2	Серый*	Синий	-	-	-
3	Серый*	Коричневый	Черный	-	-
	Серый*	Синий	Зеленый-желтый	-	-
4	Серый*	Коричневый	Черный	Синий	-
	Серый*	Коричневый	Черный	Зеленый-желтый**	-
5	Серый*	Коричневый	Черный	Синий	Зеленый-желтый

*Или натуральный
 **По согласованию с заказчиком

Изоляция жилы заземления (РЕ) двухцветная (зелено-желтая), при этом один из цветов покрывает не менее 30 % и не более 70 % поверхности изоляции, а другой – остальную часть.



Электрические параметры кабелей

А) Электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, соответствует требованиям ГОСТ 22483.

Б) Электрическое сопротивление изоляции кабелей, пересчитанное на температуру 20 °С и 1 км длины кабеля:

- не менее 100 МОм для кабелей с этиленпропиленовой изоляцией;
- не менее 150 МОм для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена;
- не менее указанных значений в таблице 8 для кабелей с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката и безгалогенных композиций.

Таблица 8 - Электрическое сопротивление изоляции из поливинилхлоридного пластиката и безгалогенных композиций

Номинальное сечение жилы, мм ²	Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее
До 1,5	12,3
2,5	12,0
4	10,1
6	8,7
10	7,1
16	5,8
25	5,6
35	4,9
50	4,8
70,95	4,1
120-185	3,7
240	3,6
300	3,5
400	3,3
500	3,2
625, 630	2,9
800	2,6
1000	2,5

В) Удельное объемное электрическое сопротивление изоляции силовых кабелей при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил для изоляции:

- из поливинилхлоридного пластиката, и из полимерных композиций, не содержащих галогенов, - не менее $1 \cdot 10^{10}$ Ом·см;
- из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины - не менее $1 \cdot 10^{12}$ Ом·см.

Г) Кабели выдерживают испытание в течение 10 мин воздействием переменного напряжения частотой 50 Гц в соответствии с таблицей 9 или постоянного напряжения, значение которого должно быть в 2,4 раза больше значения переменного, указанного в таблице 9.



Таблица 9 – Номинальное переменное и постоянное испытательное напряжение

Номинальное напряжение кабеля, кВ	Переменное напряжение, кВ
0,66	3
1,0	3,5
3,0	9,5

Д) Кабели силовые на номинальное напряжение 1 и 3 кВ выдерживают воздействие переменного напряжения $4 U_0$ частотой 50 Гц в течение 4 ч.

Е) Кабели на номинальное напряжение 3 кВ выдерживают воздействие импульсного напряжения 40 кВ.

Условия эксплуатации

А) Силовые кабели предназначены для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения с изолированной или заземленной нейтралью, в которых продолжительность работы в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 8 ч, а общая продолжительность работы в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 125 ч за год.

Максимальное напряжение сети, U_m , при котором допускается эксплуатация кабелей:

- 1,2 кВ – для кабелей на номинальное напряжение 1 кВ;
- 3,6 кВ – для кабелей на номинальное напряжение 3 кВ.

Кабели могут быть использованы для эксплуатации в электрических сетях выпрямленного напряжения, не превышающего:

- 1,4 кВ – для кабелей на номинальное напряжение 1 кВ;
- 4,5 кВ – для кабелей на номинальное напряжение 3 кВ.

Б) Кабели предназначены для эксплуатации температуре окружающей среды:

- от минус 60 °С до 50 °С для кабелей в исполнении «ХЛ»;
- от минус 50 °С до 50 °С для кабелей остальных исполнений.

В) Кабели стойкие к удару при отрицательных температурах:

- при минус (15 ± 2) °С – для кабелей с наружной оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов и полимерной композиции, не содержащей галогенов;
- минус (30 ± 2) °С – для кабелей климатического исполнения «ХЛ»;
- минус (35 ± 2) °С – для кабелей с наружной оболочкой из терморепактивного компаунда.

Г) Допустимый радиус изгиба кабелей при прокладке должен быть не менее указанного в таблице 10.

Таблица 10 - Допустимый радиус изгиба кабелей

Тип кабеля	Радиус изгиба кабелей, не менее
- бронированные;	$15 D_n^*$
- небронированные одножильные;	$10 D_n$
- небронированные многожильные	$7,5 D_n$

*Допускается радиус изгиба $7,5D$ при использовании шаблона.
Примечание - D_n – фактический наружный диаметр кабеля, мм.



Д) Прокладка кабелей без предварительного подогрева допускается при температуре окружающей среды не менее:

- минус (30 ± 2) °С (кабели в исполнении «ХЛ»);
- минус (35 ± 2) °С (кабели в исполнении «ХЛ» с оболочками из термореактивных полимерных композиций);
- минус (15 ± 2) °С (остальные кабели).

Е) Кабели с оболочкой и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластика всех типов стойкие к воздействию следующих растворов кислот:

- раствор серной кислоты;
- раствор соляной кислоты;
- раствор азотной кислоты.

Е) Допустимые температуры нагрева токопроводящих жил силовых кабелей при эксплуатации должны быть не более указанных в таблице 11.

Таблица 11 - Допустимые температуры нагрева токопроводящих жил

Материал изоляции кабелей	Допустимая температура нагрева жил кабеля, °С			
	длительно допустимая	в режиме перегрузки	предельная при коротком замыкании	по условию невозгорания при коротком замыкании
Поливинилхлоридные пластикаты всех типов; полимерные композиции, не содержащие галогенов;	70	90	160/140*	350
Этиленпропиленовая резина и сшитый полиэтилен	90	130	250	400
Этиленпропиленовая резина в кабелях с оболочкой или защитным шлангом из термореактивной полимерной композиции	105	140	250	400

*-Для кабелей с токопроводящими жилами сечением более 300 мм²



Допустимые токовые нагрузки

Таблица 12 Допустимые токовые нагрузки кабелей с медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридных пластикутов и полимерных композиций, не содержащих галогенов.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки силовых кабелей, А, при прокладке					
	Одножильных				Многожильных*	
	Выпрямленное напряжение		Переменное напряжение**		Переменное напряжение	
	На воздухе	В земле	На воздухе	В земле	На воздухе	В земле
1,5	29	41	22	30	21	27
2,5	37	55	30	39	27	36
4	50	71	39	50	36	47
6	63	90	50	62	46	59
10	86	124	68	83	63	79
16	113	159	89	107	84	102
25	153	207	121	137	112	133
35	187	249	147	163	137	158
50	227	295	179	194	167	187
70	286	364	226	237	211	231
95	354	436	280	285	261	279
120	413	499	326	324	302	317
150	473	561	373	364	346	358
185	547	637	431	412	397	405
240	655	743	512	477	472	471
300	760	845	591	539	542	533
400	894	971	685	612	633	611
500	1054	1121	792	690	-	
625/630	1252	1299	910	774		
800	1481	1502	1030	856		
1000	1718	1709	1143	933		

*-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.

**.-Прокладка треугольником вплотную



Таблица 13 - Допустимые токовые нагрузки кабелей с медными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки силовых кабелей, А, при прокладке					
	Одножильных				Многожильных*	
	Выпрямленное напряжение		Переменное напряжение**		Переменное напряжение	
	На воздухе	В земле	На воздухе	В земле	На воздухе	В земле
1,5	35	48	28	33	25	31
2,5	46	63	36	42	34	40
4	60	82	47	54	45	52
6	76	102	59	67	56	64
10	105	136	82	89	78	86
16	139	175	108	115	104	112
25	188	228	146	147	141	144
35	230	274	180	176	172	173
50	281	325	220	208	209	205
70	356	399	279	255	265	253
95	440	478	345	306	327	304
120	514	546	403	348	381	347
150	591	614	464	392	437	391
185	685	695	538	443	504	442
240	821	812	641	515	598	515
300	956	924	739	575	688	583
400	1124	1060	860	661	807	669
500	1328	1223	997	746	-	
625/630	1576	1416	1149	840		
800	1857	1632	1302	932		
1000	2163	1862	1451	1019		

*-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.

**-Прокладка треугольником вплотную



Таблица 14 - Допустимые токовые нагрузки кабелей с алюминиевыми жилами с изоляцией из поливинилхлоридных пластикатов и полимерных композиций, не содержащих галогенов.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки силовых кабелей, А, при прокладке					
	Одножильных				Многожильных*	
	Выпрямленное напряжение		Переменное напряжение**		Переменное напряжение	
	На воздухе	В земле	На воздухе	В земле	На воздухе	В земле
1,5	-					
2,5	30	32	22	30	21	28
4	40	41	30	39	29	37
6	51	52	37	48	37	44
10	69	68	50	63	50	59
16	93	83	68	82	67	77
25	117	159	92	106	87	102
35	143	192	113	127	106	123
50	176	229	139	150	126	143
70	223	282	176	184	161	178
95	275	339	217	221	197	214
120	320	388	253	252	229	244
150	366	434	290	283	261	274
185	425	494	336	321	302	312
240	508	576	401	374	359	363
300	589	654	464	423	424	417
400	693	753	544	485	501	482
500	819	870	636	556	-	
625/630	971	1007	744	633		
800	1146	1162	858	713		
1000	1334	1327	972	793		

*-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.
**-Прокладка треугольником вплотную



Таблица 15 - Допустимые токовые нагрузки кабелей с алюминиевыми жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки силовых кабелей, А, при прокладке					
	Одножильных				Многожильных*	
	Выпрямленное напряжение		Переменное напряжение**		Переменное напряжение	
	На воздухе	В земле	На воздухе	В земле	На воздухе	В земле
1,5	-					
2,5	35	36	26	34	24	32
4	46	46	35	44	34	42
6	59	59	43	54	43	50
10	80	77	58	71	58	67
16	108	94	79	93	78	87
25	144	176	112	114	108	112
35	176	211	138	136	134	135
50	217	251	171	161	158	157
70	276	309	216	198	203	195
95	340	371	267	237	248	233
120	399	423	313	271	290	267
150	457	474	360	304	330	299
185	531	539	419	346	382	341
240	636	629	501	403	453	397
300	738	713	580	455	538	455
400	871	822	682	523	636	527
500	1030	949	800	599	-	
625/630	1221	1098	936	685		
800	1437	1262	1081	773		
1000	1676	1443	1227	862		

*-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.
**-Прокладка треугольником вплотную

Расчет допустимых токовых нагрузок выполняют для следующих расчетных условий:

- температура окружающей среды при прокладке кабелей на воздухе +25 °С, при прокладке в земле +15 °С;
- глубина прокладки кабелей в земле - 0,7 м;
- удельное термическое сопротивление грунта – 1,2 К·м/Вт.

Допустимые токовые нагрузки кабелей с рабочей температурой токопроводящей жилы 105 °С с наружной оболочкой из терморезистивной полимерной композиции, могут быть рассчитаны путём умножения значений, приведенных в таблицах 29 - 32, на коэффициент 1,08 – для земли и на коэффициент 1,09 – для воздуха.

Допустимые токовые нагрузки силовых кабелей в режиме перегрузки могут быть рассчитаны путем умножения значений, приведенных в таблицах 12, 14, на коэффициент 1,13 – для земли и на коэффициент 1,16 – для воздуха; указанных в таблицах 13, 15 на коэффициент 1,17 – для земли и на коэффициент 1,20 – для воздуха.



При определении допустимых токов для кабелей, проложенных в среде, температура которой отличается от приведённой выше, следует применять поправочные коэффициенты, приведённые в таблице 16.

Таблица 16 - Поправочные коэффициенты

Условная температура среды, °С	Поправочные коэффициенты для тока при расчетной температуре окружающей среды, °С											
	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
25	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
15	1,13	1,10	1,06	1,03	1,00	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,77	0,73

Допустимые токи короткого замыкания

Таблица 17 - Допустимые токи односекундного короткого замыкания

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей, кА с изоляцией			
	из поливинилхлоридных пластикутов и композиций, не содержащих галогенов		из этиленпропиленовой резины, сшитого полиэтилена, а также огнестойких кабелей	
	с медной жилой	с алюминиевой жилой	с медной жилой	с алюминиевой жилой
1,5	0,17	-	0,21	-
2,5	0,27	0,18	0,34	0,22
4	0,43	0,29	0,54	0,36
6	0,65	0,42	0,81	0,52
10	1,09	0,70	1,36	0,87
16	1,74	1,13	2,16	1,40
25	2,78	1,81	3,46	2,24
35	3,86	2,50	4,80	3,09
50	5,23	3,38	6,50	4,18
70	7,54	4,95	9,38	6,12
95	10,48	6,86	13,03	8,48
120	13,21	8,66	16,43	10,71
150	16,30	10,64	20,26	13,16
185	20,39	13,37	25,35	16,53
240	26,80	17,54	33,32	21,70
300	33,49	21,90	41,64	27,12
400	39,60	26,00	55,20	36,16
500	49,50	32,50	69,00	45,20
625/630	62,37	40,95	86,95	56,95
800	79,20	52,00	110,40	72,33
1000	99,00	65,00	138,00	90,40

При продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с, значения тока короткого замыкания, указанные в таблице 17, необходимо умножить на коэффициент k , рассчитанный по формуле:

$$k = \frac{1}{\sqrt{t}}$$

где t – продолжительность короткого замыкания, с.

S – суммарное сечение жил кабеля, мм²;

Максимальная продолжительность короткого замыкания не должна превышать 5 с.

Гарантии

Гарантийный срок эксплуатации кабелей 5 лет. Гарантийный срок исчисляются с даты ввода кабелей в эксплуатацию, но не позднее шести месяцев с даты изготовления.