

ВВГнг-FRLS, АBBГнг-FRLS на 0,66; 1 кВ

- Силовые кабели с медными или алюминиевыми жилами, огнестойкий, с изоляцией и оболочкой из поли-винилхлоридных пластика пониженной пожарной опасности (индекс в марке FR означает не распространяет горение при групповой прокладке, LS означает низкое дымо- и газовыделение Low Smoke,)

Кабели не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением, в дальнейшем именуемые "кабели", предназначенные для передачи и распределения электрической энергии и электрических сигналов в стационарных установках при переменном напряжении 660 и 1000 В частотой 50 Гц или соответственно при постоянном напряжении 1000 и 1500 В.

Кабели изготавливаются для общепромышленного применения. Кабели не изготавливаются для применения в атомных станциях, в химически активных и взрывоопасных зонах.

Вид климатического исполнения провода – УХЛ и Т, категории размещения 1 и 5 по ГОСТ 15150.

Сечение однопроволочных и многопроволочных жил

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²			
	круглой		секторной (сегментной)	
	медной	алюминиевой	медной	алюминиевой
Однопроволочная	1,5 – 50	2,5 – 16	–	–
Многопроволочная	10 – 1000	25 - 1000	25 – 400	25 – 400

Кабели должны иметь все жилы одинакового сечения, четырехжильные кабели номинальным сечением 25 мм² и более могут иметь одну жилу меньшего сечения (жилу заземления или нулевую) в соответствии с таблицей 3. Токопроводящая жила меньшего сечения может быть круглой или секторной, однопроволочной или многопроволочной уплотненной в зависимости от класса основных жил в кабеле.

Т а б л и ц а 3

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²										
Основная	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400
Нулевая или заземления	16	16	25	35	50	70	70	95	120	150	185

Номинальная толщина изоляции жил

Номинальное напряжение кабеля, кВ	Номинальное сечение жилы, мм ²	Номинальная толщина изоляции, мм
0,66	1,5 и 2,5	0,6
	4 и 6	0,7
	10 и 16	0,9
	25 и 35	1,1
	50	1,3
1	1,5 и 2,5	0,8
	4 - 16	1,0
	25 и 35	1,2
	50 и 70	1,4
	95 и 120	1,6
	150	1,8
	185	2,0
	240	2,2
	300	2,4
	400	2,6
	500, 625 (630) и 800	2,8
	1000	3,0

Минимальное значение толщины изоляции не должно быть меньше номинального на значение более чем $(0,1+0,1\delta_i)$, где δ_i – номинальная толщина изоляции, в миллиметрах.

Максимальное значение толщины изоляции не нормируют.

Расцветка изолированных жил

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.					

По согласованию с заказчиком допускается другое сочетание цветов изоляции основных жил.

Изоляция одножильных кабелей может быть любого цвета из указанных в таблице по согласованию с заказчиком.

Изоляция нулевой жилы (N) должна быть синего цвета.

Изоляция жилы заземления (PE) должна быть двухцветной (зелено-желтой), при этом один из цветов должен покрывать не менее 30 % и не более 70 % поверхности изоляции, а другой – остальную часть.

Допускается по согласованию с заказчиком маркировка основных изолированных жил цифрами, начиная с единицы. Маркировку цифрами выполняют печатанием в соответствии с таблицей 6. При этом изоляция жилы заземления должна быть зелено-желтой, изоляция нулевой жилы – синей, и они не должны иметь маркировку цифрами.

Т а б л и ц а 6

Размеры в миллиметрах

Номинальный диаметр жилы по изоляции, D	Ориентировочные значения размеров цифр		Ориентировочное расстояние между цифрами
	Ширина*	Высота	
До 2,4 включ.	0,6	2,3	50
Св. 2,4 « 5,0 «	1,2	3,2	
« 5,0	1,5	4,6	
*Ширина цифры 1 составляет 50 % указанного в колонке значения.			

Цвет цифр, нанесенных печатным способом, должен быть контрастным по отношению к основному цвету жил. Маркировка должна быть четкой и нестираемой.

Электрическое сопротивление токопроводящей жилы сечением 630 мм² постоянному току, пересчитанное на длину 1 км и температуру 20 °С, не должно превышать: для медной жилы – 0,0283 Ом, для алюминиевой жилы – 0,0469 Ом.

Требования к электрическим параметрам

Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току должно соответствовать ГОСТ 22483.

Электрическое сопротивление токопроводящей жилы сечением 630 мм² постоянному току, пересчитанное на длину 1 км и температуру 20 °С, не должно превышать: для медной жилы – 0,0283 Ом, для алюминиевой жилы – 0,0469 Ом.

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на температуру 20°С и 1 км длины кабеля для изоляции из поливинилхлоридного пластика - должно соответствовать указанному в таблице 8.

Таблица 8

Номинальное сечение жилы, мм ²	Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее
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, 150, 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

Удельное объемное электрическое сопротивление изоляции при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил должно быть - не менее $1 \cdot 10^{10}$ Ом·см.

Постоянная электрического сопротивления изоляции K_i при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил должна быть - не менее 0,037 МОм·км.

Изолированные жилы кабелей должны выдерживать воздействие переменного напряжения по категории ЭИ-2 в соответствии с ГОСТ 23286.

Кабели должны выдерживать в течение 10 мин воздействие переменного напряжения частотой 50 Гц в соответствии с таблицей 9 или постоянного напряжения,

значение которого должно быть в 2,4 раза больше значения переменного напряжения, указанного в таблице 9.

Т а б л и ц а 9

в киловольтах

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

Кабели на номинальное напряжение 1 кВ должны выдерживать воздействие переменного напряжения $4U_0$ частотой 50 Гц в течение 4 ч.

Требования надежности

Срок службы кабелей – не менее 30 лет при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, прокладки (монтажа) и эксплуатации, указанных в настоящих технических условиях. Срок службы исчисляют с момента ввода кабелей в эксплуатацию. Фактический срок службы кабелей не ограничивается указанным сроком службы, а определяется техническим состоянием кабеля.

Наименование показателя	Значение	
	для поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности	для полимерной композиции, не содержащей галогенов
1 Количество выделяемых газов галогенных кислот в пересчете на HCl, мг/г, не более	140	5,0
2 Проводимость водного раствора с адсорбированными продуктами дымо- и газовой выделения, мкСм/мм, не более	-	10,0
3 pH (кислотное число), не менее	-	4,3

Огнестойкость кабелей исполнения «нг-FRLS» и «нг-FRHF» устанавливают в технических условиях на кабели конкретных марок и выбирают из ряда: 90, 120, 180 мин.

Значение показателя токсичности продуктов горения полимерных материалов для внутренней и наружной оболочек и защитного шланга кабелей исполнений «нг-LS», «нг-HF», «нг-FRLS» и «нг-FRHF» должно быть более 40 г/м³

Указания по эксплуатации

Кабели предназначены для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения с заземленной или изолированной 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, при котором допускается эксплуатация кабелей U_m , равно $1,2U$.

Кабели могут быть использованы для эксплуатации в электрических сетях постоянного напряжения, не превышающего $2,4U_0$.

Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С (кроме кабелей с защитным шлангом из полиэтилена) и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре до 35 °С. Кабели с защитным шлангом из полиэтилена предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 60 °С до плюс 50 °С.

Прокладку и монтаж кабелей осуществляют в соответствии с национальными нормативными документами государств, проголосовавших за принятие настоящего стандарта*, утвержденными в установленном порядке.

Кабели могут быть проложены без ограничения разности уровней по трассе прокладки, в том числе и на вертикальных участках.

Допустимые усилия при тяжении кабелей по трассе прокладки не должны превышать 30 Н/мм² сечения жилы — для кабелей с алюминиевыми токопроводящими жилами и 50 Н/мм² — для кабелей с медными жилами.

Допустимый радиус изгиба многожильных кабелей при прокладке должен быть не менее $7,5 D_n$, одножильных — $10 D_n$.

Прокладка кабелей без предварительного подогрева допускается при температуре окружающей среды не ниже минус 15 °С — для кабелей с наружной оболочкой или защитным шлангом из поливинилхлоридных пластикатов или из полимерных композиций, не содержащих галогенов. Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена с защитным шлангом из полиэтилена могут быть проложены без подогрева при температуре не ниже минус 20 °С.

Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена и защитным шлангом из полиэтилена предназначены для прокладки в земле (траншеях) независимо от коррозионной активности грунтов и грунтовых вод. Допускается применение кабелей с броней из стальных оцинкованных лент для прокладки через несудоходные реки и водоемы при условии заглубления в грунт.

Кабели, бронированные стальными проволоками или проволоками из алюминия или алюминиевого сплава, предназначены для прокладки на трассах, где возможны растягивающие усилия в процессе эксплуатации, в том числе для прокладки в сейсмически активных районах, условиях вечной мерзлоты и районах, подверженных смещению почв, в насыпных и болотистых грунтах, а также для прокладки по дну водоемов без заглубления.