

Кабели силовые экранированные с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика, предназначенные для передачи и распределения электрической энергии в стационарных электротехнических установках, где требуется высокий уровень электрической и механической защиты, на номинальное переменное напряжение 0,66/1 кВ номинальной частотой 50 Гц.

Виды климатического исполнения кабелей УХЛ, Т категорий размещения 1, 5 по ГОСТ 15150, а также для прокладки в почве.

### Марки и размеры

Марки, наименование и преимущественные области применения должны соответствовать указанным в Таблице 1.1.8-1.

**Таблица 1.1.8-1**

Марка кабеля	Наименование	Преимущественная область применения
ВВГЭ	Кабель с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного (ПВХ) пластика, экранированный	Для прокладки во внутренних помещениях и снаружи, в земле, в бетоне и воде, когда требуется защита от контактного напряжения.
ВВГЭнг	Кабель с медными жилами, с изоляцией из ПВХ пластика и оболочкой из ПВХ пластика пониженной горючести, экранированный	То же, при прокладке в пучках
ВВГЭнг-LS	Кабель с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика пониженной пожароопасности, экранированный	То же, при прокладке в пучках

Номинальное сечение жилы и число жил в кабеле должны соответствовать указанным в Таблице 1.1.8-2.

**Таблица**

1.1.8-2

Число жил	Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup>	
	Номинальное напряжение, кВ	
	0,66	1
1, 2, 3 и 4	1,5-50	1,5-240
5	1,5-50	1,5-120
6	1,5-50	1,5-50

Двухжильные кабели должны иметь жилы одинакового сечения.

Трех-, четырех- и пятижильные кабели должны иметь все жилы одинакового сечения или одну жилу меньшего сечения (жилу заземления или нулевую).

Шестижильные кабели должны иметь четыре жилы равного сечения и две жилы меньшего сечения.

Номинальные сечения нулевых жил (меньшего сечения) и жил заземления должны соответствовать указанным в Таблице 1.1.8-3.

**Таблица 1.1.8-3**

Наименование жилы	Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>														
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Основная жила	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Нулевая жила	1,5	1,5	2,5	4	6	10	16	16	25	35	50	70	70	95	120
Жила заземления	1,0	1,5	2,5	2,5	4	6	10	16	16	25	35	35	50	50	70

Номинальная толщина изоляции жил должна соответствовать указанной в Таблице 1.1.8-4.

**Таблица 1.1.8-4**

Номинальное напряжение, кВ	Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Номинальная толщина изоляции, мм
0,66	1-2,5	0,6
	4 и 6	0,7
	10 и 16	0,9
	25 и 35	1,1
	50	1,3
1	1-2,5	0,8
	4-16	1,0
	25 и 35	1,2
	50	1,4
	70	1,4
	95	1,5
	120	1,5
	150	1,6
	185	1,7
240	1,9	

Поперечное сечение экрана должно соответствовать указанным в Таблице 1.1.8-5.

**Таблица 1.1.8-5**

Число жил в кабеле	Номинальное сечение жил мм	Поперечное сечение экрана в соответствии с номинальным сечением жил, мм <sup>2</sup>															
		1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	
1; 2; 3; 4	1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240	1,5	2,5	4	6	10	16; 10	16; 25	16; 25; 35	25; 35; 50	35; 50; 70	50; 70; 95	70; 120	70; 150	95	120	
5	1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120	1,5	2,5	4	6	10	16; 10	16; 25	16; 25; 35	25; 35; 50	35; 50; 70	50; 70; 95	70; 120	-	-	-	
6	1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50	1,5	2,5	4	6	10	16; 10	16; 25	16; 25; 35	25; 35; 50	-	-	-	-	-	-	

**ПРИМЕЧАНИЕ** Площадь поперечного сечения экрана определяется геометрическим путем и рассчитывается как общая сумма площадей поперечного сечения компонентов экрана (провода и ленты) и не должна быть меньше величин, данных в таблице. Допускается по согласованию с заказчиком изготовление кабелей с другим сечением экрана.

Номинальная толщина оболочки должна соответствовать указанной в Таблице 1.1.8-6.

**Таблица 1.1.8-6** В миллиметрах

Диаметр кабельного изделия под оболочкой	Номинальная толщина оболочки
До 6 включ.	1,1
Св. 6 до 10 включ.	1,4
» 10 » 15 »	1,4
» 15 » 20 »	1,6
» 20 » 25 »	1,8
» 25 » 30 »	1,8
» 30 » 40 »	2,0
» 40 » 50 »	2,2
» 50 » 60 »	2,4
» 60	2,9

Строительная длина кабелей должна быть не менее 200 м.

Допускается в партии не более 20 % кабелей длиной не менее 50 м.

По согласованию сторон допускается сдача кабелей любыми длинами.

### Требования к конструкции

Токопроводящие жилы должны быть изготовлены из отожженной меди и соответствовать классам 1 и 2 по ГОСТ 22483.

Жилы должны быть одно- или многопроволочными в соответствии с Таблицей 1.1.8-7.

Таблица 1.1.8-7

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	
	круглой	фасонной
Однопроволочные жилы	1,5-50	25-50
Многопроволочные жилы	1,5-630	25-240

4.2.2 Токопроводящие жилы одножильных кабелей всех сечений и многожильных кабелей сечением до 16 мм<sup>2</sup> должны быть только круглой формы.

Токопроводящие жилы сечением 25 мм<sup>2</sup> и выше могут производиться круглой, секторной или сегментной формы.

Радиус закругления однопроволочных секторных жил должен быть не менее 0,5 мм.

Токопроводящие жилы кабелей марок ВВГЭ и ВВГЭнг должны быть изолированы ПВХ пластиком, кабеля марки ВВГЭнг-LS – ПВХ пластиком пониженной пожароопасности.

Изолированные жилы многожильных кабелей должны иметь отличительную расцветку. Изоляция нулевых жил должна быть голубого (светло-синего) цвета.

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

Цветовая маркировка должна быть сплошной или в виде продольной полосы шириной не менее 1 мм.

Допускается маркировка изолированных жил цифрами, начиная с нуля. Маркировку цифрами производят тиснением или печатанием. Высота цифр – не менее 4,0 мм. Расстояние между цифрами должно быть не более 35 мм.

Изоляция одножильных кабелей может быть любого цвета.

Изолированные жилы кабелей марок ВВГЭ и ВВГЭнг должны быть скручены и иметь заполнение между жилами из ПВХ пластиката.

Допускается наличие под заполнением полиэтилентерефталатной пленки, наложенной продольно или обмоткой.

Заполнение не должно свариваться с изоляцией жил.

Поверх заполнения изолированных жил кабелей марок ВВГЭ и ВВГЭнг должна быть наложена поясная изоляция.

Поясная изоляция должна быть выпрессована из ПВХ пластиката.

Минимальная толщина поясной изоляции должна быть не менее 0,7 мм.

По скрученным изолированным жилам кабеля марки ВВГЭнг-LS должна быть наложена внутренняя экструдированная оболочка из ПВХ пластиката пониженной пожароопасности, которая должна заполнять промежутки между жилами.

Минимальная толщина внутренней оболочки должна быть не менее 0,7 мм.

Внутренняя оболочка не должна свариваться с изоляцией жил и при разделке кабеля должна свободно отделяться от изоляции жил без повреждения изоляции.

Кабели с секторными жилами марок ВВГЭ и ВВГЭнг с поясной изоляцией из выпрессованного ПВХ пластиката могут быть изготовлены без заполнения, при этом под поясной изоляцией должна быть наложена обмоткой или продольно полиэтилентерефталатная пленка.

Допускается скручивать изолированные жилы кабелей с изменением направления скрутки.

Поверх поясной изоляции кабелей марок ВВГЭ и ВВГЭнг и поверх внутренней экструдированной оболочки кабеля марки ВВГЭнг-LS должен быть наложен медный экран (концентрический проводник). Медный экран должен состоять из слоя выложенных спиралью медных проволок с медной лентой, нанесенной в форме открытой спирали поверх этого проволочного слоя в обратном направлении.

Номинальный диаметр медных проволок, формирующих экран должен быть не менее 0,5 мм.

Толщина медной ленты, нанесенной поверх проволок экрана, должна быть в диапазоне от 0,1 мм до 0,3 мм.

Поверх медного экрана должна быть наложена защитная оболочка из ПВХ пластиката для кабеля марки ВВГЭ, из ПВХ пластиката пониженной горючести для кабеля марки ВВГЭнг, из ПВХ пластиката пониженной пожароопасности кабеля марки ВВГЭнг-LS.

На поверхности изоляции жил и оболочки не допускаются местные дефекты, выводящую толщину оболочки за пределы допускаемых отклонений.

### Требования к электрическим параметрам

Электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току должно соответствовать ГОСТ 22483.

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, должно соответствовать указанному в Таблице 1.1.8-8.

Таблица 1.1.8-8

Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Электрическое сопротивление изоляции, Мом, не менее
1 и 1,5	12

2,5-4	10
6	9
10-240	7
300-630	5

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 км длины, измеренное при длительно допустимой температуре нагрева жил кабелей при эксплуатации, должно быть не менее 0,005 МОм.

Изолированные жилы кабелей и защитные оболочки экранированных кабелей должны выдержать испытание на проход переменным напряжением в соответствии с указанными в Таблицах 1.1.8-9 и 1.1.8-10.

**Таблица 1.1.8-9**

Номинальная толщина изоляции, мм	Пиковое значение испытательного напряжения, кВ
0,6	12
0,7	14
0,8	16
0,9	17
1,0	18
1,1	19
1,2	20
1,3	21
1,4	22
1,5	23
1,6	24
1,7	25
1,9	27

**Таблица 1.1.8-10**

Номинальная толщина оболочки, мм	Пиковое значение испытательного напряжения, кВ
1,1	15
1,4	18
1,6	20
1,8	23
2,0	25
2,2	27
2,4	29
2,9	34

Допускается испытание постоянным напряжением с применением бесконтактного емкостного электрода. Значение испытательного напряжения в зависимости от толщины изоляции должно соответствовать значениям пикового испытательного напряжения согласно Таблице 1.1.8-9, увеличенным на 2 кВ.

Кабели силовые должны выдержать испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течение 10 мин:

на напряжение 0,66 кВ – 3 кВ;

на напряжение 1 кВ – 3,5 кВ.

Допускается испытание кабелей постоянным напряжением. Значение испытательного напряжения должно быть в 2,4 раза больше значения переменного испытательного напряжения.

Удельное электрическое сопротивление медного экрана не должно превышать 0,01786 Ом·мм<sup>2</sup>/м при 20 °С.

**Требования надёжности**

Срок службы кабелей должен быть не менее 30 лет.

**Требования пожарной безопасности**

Кабели марки ВВГЭ не должны распространять горение при одиночной прокладке по ГОСТ 12176 (Раздел 2), кабели марок ВВГЭнг и ВВГЭнг-LS не должны распространять горение при групповой прокладке по ГОСТ 12176 (Раздел 3).

**Указания по эксплуатации**

Максимальное напряжение электрических сетей, для которых предназначается кабель, указано в Таблице 1.1.8-11.

**Таблица 1.1.8-11**

В Киловольтах

Номинальное напряжение кабеля	Максимальное напряжение трехфазной сети, для которой предназначается кабель
0,66	0,72
1	1,2

Кабели предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии при температуре окружающей среды от плюс 50 °С до минус 50 °С для кабелей марок ВВГЭ и ВВГЭнг и от плюс 50 °С до минус 30 °С для

кабелей марки ВВГЭнг-LS, относительной влажности воздуха до 98 % при температуре до 35 °С, в том числе для прокладки на открытом воздухе.

Преимущественные области применения кабелей должны соответствовать указанным в Таблице 1.1.8-1.

Прокладка кабелей должна осуществляться в соответствии с действующей документацией, утвержденной в установленном порядке.

Кабели могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 15 °С. Минимальный радиус изгиба при прокладке должен быть не менее указанного в Таблице 1.1.8-12.

**Таблица 1.1.8-12**

Группа кабелей	Минимальный радиус изгиба
Кабели одножильные	10 $D_n$
Кабели многожильные	7,5 $D_n$
ПРИМЕЧАНИЕ $D_n$ – наружный диаметр кабеля, мм	

Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей при эксплуатации и максимально допустимая температура жил при коротком замыкании не должны превышать указанных в Таблице 1.1.8-13.

**Таблица 1.1.8-13**

Вид изоляции кабеля	Длительно допустимая температура нагрева жил, °С	Максимально допустимая температура при токах короткого замыкания, °С
Поливинилхлоридный пластикат	70	160