

11.5.1. ПРОВОДА НИЗКОВОЛЬТНЫЕ МОНТАЖНЫЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НИЗКОВОЛЬТНЫХ МОНТАЖНЫХ ПРОВОДОВ

Низковольтные монтажные провода предназначены для внутри- и межблочного монтажа различной радиоэлектронной аппаратуры и приборов на номинальное напряжение до 1000 В переменного тока частоты до 10000 Гц и до 1400 В постоянного тока.

Общие технические условия на эти провода изложены в ОСТ16 0.800.365-76. В соответствии с ОСТ16 0.800.365-76 провода классифицируются по следующим признакам:

- по номинальному напряжению;
- по максимальной температуре при эксплуатации;
- по механической прочности токопроводящих жил - провода нормальной прочности (с жилами из медной или медной защищенной проволоки) ; упрочненные (в состав скрученной жилы входит упрочняющий элемент из стальной проволоки) и высокопрочные (из проволок из медных сплавов повышенной прочности);
- по конструкции изоляции - провода со сплошной (экструдированной или спеченной пленочной), пленочной и комбинированной изоляцией;
- по составу конструктивных элементов - одножильные (неэкранированные, экранированные, в защитной оболочке) и многожильные (2, 3 и 4-х жильные).
- по степени гибкости - провода для фиксированного монтажа (класс жил 1-3) и подвижной эксплуатации (класс жил 4-6).

Для низковольтных монтажных проводов установлены следующие параметрические и размерные ряды:

- номинальных напряжений - 100, 250, 500(600) и 1000 В переменного тока частоты до 10000 Гц и 150, 350, 850 и 1400 В постоянного тока соответственно;
- максимальных температур при эксплуатации - 70, 85, 100, 125, 155, 200 и 250 °С;
- номинальных сечений токопроводящих жил - 0,02; 0,03; 0,05; 0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,5; 0,75; 1,0; 1,5 и 2,5 мм².

Условное обозначение провода состоит из букв и двух чисел, разделенных гире. Буквы обозначают:

- М - монтажный провод,
- С, П, К - конструкцию изоляции - сплошную, пленочную, комбинированную соответственно;
- Э - экран;
- О - защитную оболочку.

Обозначение экрана и оболочки приводится при их наличии в порядке расположения этих элементов в проводе. Первое число двузначное: первая цифра обозначает величину номинального напряжения (табл.1); вторая цифра - максимальную температуру при эксплуатации (табл.2).

Второе число обозначает степень прочности токопроводящей жилы (первая цифра, табл.3) и порядковый номер разработки (последующие цифры).

Таблица 1

Номинальное напряжение, В, переменного тока	Условное обозначение
100	I
250	2
600	3
1000	4

Таблица 2

Максимальная температура при эксплуатации, °С	Условное обозначение
70	I
85	2
100	3
125	4
155	5
200	6
250	7

Таблица 3

Прочность токопроводящей жилы	Условное обозначение
Нормальная прочность	I
Упрочненная	2
Высокопрочная	3

Примеры обозначений проводов:

МП26-П - провод монтажный с пленочной изоляцией, на номинальное напряжение 250 В и максимальную температуру при эксплуатации 200 °С, с жилой нормальной прочности и номером разработки - I.

МСОЭ22-П - провод монтажный со сплошной изоляцией, в оболочке, экранированный, на номинальное напряжение 250 В и максимальную температуру при эксплуатации 85 °С, с жилой нормальной прочности и номером разработки - I;

МК27-24 - провод монтажный с комбинированной изоляцией, на номинальное напряжение 250 В и максимальную температуру при эксплуатации 250 °С, с упрочненной жилой и номером разработки - 4.

Наряду с приведенной выше системой маркирования существуют монтажные провода (в основном старых конструкций), обозначение которых не соответствует ОТУ (например, МГШВ, ИВ, МГТФ, МИМ и т.д.).

Поставка электротехнических материалов и оборудования

Санкт-Петербург

тел.: (812) 324-48-88, факс: (812) 324-48-84

Исков

тел./факс: (8112) 67-27-88

Новгород

тел./факс: (8162) 77-86-59

ПРОВОДА МОНТАЖНЫЕ С ВОЛОКНИСТОЙ И ПЛЕНОЧНОЙ И ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ (МШВ, МГШВ, МГШВЭ, МГШВЭВ)

Марки проводов:

МШВ	- с комбинированной волокнистой и поливинилхлоридной изоляцией, с жилой из медной луженой проволоки;
МГШВ	- то же,
МГШВЭ	- то же, экранированный
МГШВЭВ	- то же, в поливинилхлоридной оболочке;
МШВ-1	- с комбинированной пленочной и поливинилхлоридной изоляцией;
МГШВ-1	- то же, гибкий;
МГШВЭ-1	- то же, экранированный
МГШВ -2	- с комбинированной полиэтиленовой с наполнителем и поливинилхлоридной изоляцией, гибкий;
МГШВЭ-2	- то же, экранированный
МГШВЭВ-2	- то же, в поливинилхлоридной оболочке;
МГШВМ-2	- то же, что МГШВ-2, с жилой из медных проволок, покрытых канифольным компаундом;
МГШВМЭ-2	- то же, экранированный
МГШВМЭВ-2	- то же, в поливинилхлоридной оболочке.

ТУ16-505.437-82

Вид климатического исполнения В.

Провода выпускают 7 цветов: белого или натурального, желтого или оранжевого, красного или розового, синего или голубого, зеленого, коричневого, черного или фиолетового.

Пример условного обозначения провода марки МШВ сечением 0,35 мм² с изоляцией красного цвета при заказе в документации другого изделия: Провод МГШВ 0,35 К ТУ16-505.437-82.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номенклатура, конструкция, размеры и расчетная масса проводов приведены в табл.1

Таблица 1

Марка провода	Число и сечение жил, мм ²	Макс. наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
МШВ	1x0,08	1,0	1,6
	1x0,20	1,6	3,9
	1x0,35	1,9	5,7
	1x0,50	8,0	7,5
	1x0,75	2,3	10,4
	1x1,0	2,6	12,0
	1x1,5	2,7	18,0
МПВ-1	1x0,35	1,8	5,3
	1x0,50	1,9	7,0
	1x0,75	2,2	10,1
	1x1,0	2,4	11,7
	1x1,5	2,5	17,5
МГШВ, МГШВ-2 МГШВМ-2	1x0,12	1,3	2,3
	1x0,14	1,4	2,5
	1x0,20	1,6	3,9
	1x0,35	1,9	5,9
	1x0,50	2,2	7,9
	1x0,75	2,5	11,4
	1x1,0	2,8	14,1
МГШВ-1	1x1,5	3,0	19,8
	1x0,35	1,8	5,5
	1x0,50	2,1	7,5
	1x0,75	2,3	10,9
	1x1,0	2,6	13,6
МГШВЭ-1	1x1,5	2,8	19,1
	1x0,35	2,4	14,4
	1x0,50	2,7	16,9
	1x0,75	3,2	22,8
	2x0,35	4,3	27,5
	2x0,50	4,9	33,5
	2x0,75	5,4	43,2
	3x0,35	4,6	34,2
3x0,50	5,1	42,3	
3x0,75	5,9	55,2	

Поставка электротехнических материалов и оборудования

Санкт-Петербург

тел.: (812) 324-48-88, факс: (812) 324-48-84

Исков

тел./факс: (8112) 67-27-88

Новгород

тел./факс: (8162) 77-86-59

Марка провода	Число и сечение жил, мм ²	Макс. наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
МГШВЭ, МГШВЭ-2, МГШВМЭ-2	1x0,12	1,9	8,3
	1x0,14	2,0	9,0
	1x0,20	2,2	10,3
	1x0,35	2,5	14,9
	1x0,50	2,8	17,5
	1x0,75	3,3	23,5
	2x0,35	4,6	29,4
	2x0,50	5,2	35,5
	2x0,75	5,8	46,3
	3x0,35	4,9	36,3
	3x0,50	5,4	44,8
3x0,75	6,8	59,1	
МГШВЭВ	1x0,12	2,9	14,0
МППВЭВ-2	1x0,14	3,0	14,2
МППВМЭВ-2	1x0,35	3,5	22,3

Строительная длина - не менее 50 м. Электрические характеристики проводов приведены в табл.2 и 3.

Таблица 2

Сечение жил, мм ²	Число и диаметр проволок, мм	Электрическое сопротивление жил 1 км провода. Ом, не более	
		медных луженых	медных
0,08	1x0,32	238,0	-
0,12	7x0,15	170,3	165,3
0,14	18x0,10	14,0	-
0,20	1x0,52	90,4	-
0,20	7x0,20	91,7	89,1
0,35	1x0,68	51,8	-
0,35	30x0,12 или 19x0,15	60,0	58,3
0,50	1x0,80	36,7	-
0,50	16x0,20	40,1	39,0
0,75	1x0,97	24,8	-
0,75	24x0,20	26,7	26,0
1,0	1x1,13	18,2	-
1,0	14x0,30 или 19x0,26	20,4	19,8
1,5	1x1,38	12,2	-
1,5	12x0,40 или 19x0,32	13,6	13,2

Таблица 3

Марка провода	Напряжение переменного тока. В, частоты до 10 кГц		Электрическое сопротивление изоляции 1 м провода, МОм
	номинальное	испытательное	
МШВ, МГШВ, МГШВЭ, МШВЭВ, МШВ-1, МГШВ-1, МГШВЭ-1 сечений: 0,08-0,14 мм ² 0,20-1,5 мм ²	до 380 до 1000	800 2000	2 · 10 ⁴
МГШВ-2, МГШВЭ-2, МГШВЭВ-2, МГШВМ-2, МГШВМЭ-2, МГШВМЭВ-2 сечений: 0,12 мм ² 0,20-1,5 мм ²	до 500 до 1000	2000 3000	

Линейная усадка изоляции - не более 3 мм. Провода стойки к вибрационным, ударным и линейным нагрузкам, а также к акустическим шумам. Провода предназначены для работы в диапазоне температур от минус 50 до 70 °С. Провода стойки к воздействию атмосферных давлений, плесневых грибов, соляного тумана, солнечного излучения, атмосферных осадков, минеральных масел и соленой воды. Провода не распространяют горение.

Коды ОКП:

МШВ	35 8321 6800	МГШВЭ-1	35 8322 6500	МГШВЭВ-2	35 8329 7600
МШВ-1	35 8321 7000	МГШВ-2	35 8322 6600	МГШВМ-2	35 8329 7700
МГШВ-1	35 8321 7200	МГШВЭ-2-	35 8329 7400	МГШВМЭ-2	35 8329 7800
МГШВ	35 8321 7300	МГШВЭВ	35 8329 7500	МГШВМЭВ-2-	35 8329 7900
МГШВЭ	35 8322 6400				

Поставка электротехнических материалов и оборудования

Санкт-Петербург

тел.: (812) 324-48-88, факс: (812) 324-48-84

Исков

тел./факс: (8112) 67-27-88

Новгород

тел./факс: (8162) 77-86-59

ПРОВОДА МОНТАЖНЫЕ С ПЛАСТМАССОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ НВ, НВЭ, НВМ И ДРУГИЕ

Монтажные провода с пластмассовой изоляцией предназначены для работы при номинальном переменном напряжении 600 и 1000 В частотой до 5000 Гц и постоянном напряжении 810 и 1400 В соответственно в цепях электрических устройств общепромышленного применения. Провода с жилами и экраном из медных проволок выпускаются в климатическом исполнении УХЛ, провода с жилами и экраном из медных луженых проволок выпускаются в климатическом исполнении В по ГОСТ 15150 - 69. Категория размещения 2, 3, 4.

Структура условного обозначения:

НВ	-	провод монтажный с жилой из медных луженых проволок с изоляцией из поливинилхлоридного пластика;
НВЭ	-	то же, экранированный;
НВК	-	провод монтажный с жилой из медных луженых проволок, с изоляцией из поливинилхлоридного пластика и защитной оболочкой из капрона;
НВКЭ	-	то же, экранированный;
НВМ	-	провод монтажный с жилой из медных проволок с изоляцией из поливинилхлоридного пластика;
НВМЭ	-	то же, экранированный;
НП	-	провод монтажный с жилой из медных луженых проволок с полиэтиленовой изоляцией;
НПЭ	-	то же, экранированный;
НПК	-	провод монтажный с жилой из медных луженых проволок с полиэтиленовой изоляцией в защитной оболочке из капрона;
НПКЭ	-	то же, экранированный.

ОКП 35 8200

Провода стойки к воздействию вибрации и ударов многократного действия, стойки к плесневым грибам, бензина и минерального масла. Провода соответствуют ГОСТ 17515 - 72.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрическое сопротивление изоляции проводов не менее величин, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Тип изоляции	Электрическое сопротивление изоляции 1 м провода, МОм•м, не менее		
	в нормальных условиях	при максимальной рабочей температуре, при эксплуатации	при относительной влажности 98% и температуре 40°C
Поливинилхлоридный пластикат	10^4	10^2	10^2
Полиэтилен	10^5	10^4	10^4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Провода с изоляцией из поливинилхлоридного пластика не распространяют горения.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструкции токопроводящих жил соответствуют классам, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Марка провода	Номинальное сечение жилы, мм	Класс жилы по ГОСТ22483-77
НВ, НВК	0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0	1
	0,75; 1,0; 1,5; 2,5	3
	0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5	4
	0,35; 0,50; 0,75	5
НВЭ	0,75; 1,0; 1,5; 2,5	1
	0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5	4
	0,50; 0,75	5
НВКЭ	0,75; 1,0	3
	0,12; 0,20; 0,35; 0,50	4
НВМ	0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5	1
	0,75; 1,0; 1,5; 2,5	3
	0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50	4
НВМЭ	0,75; 1,0; 1,5; 2,5	3
	0,12; 0,20; 0,35; 0,50	4
НП, НПК	0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5	1
	0,75; 1,0; 1,5	3
	0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 2,5	4
	0,35; 0,50; 0,75	5
НПЭ, НПКЭ	0,75; 1,0; 1,5	3
	0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 2,5	4

Число жил, номинальное сечение и номинальное напряжение проводов указаны в табл. 3.

Поставка электротехнических материалов и оборудования		
Санкт-Петербург тел.: (812) 324-48-88, факс: (812) 324-48-84	Исков тел./факс: (8112) 67-27-88	Новгород тел./факс: (8162) 77-86-59

Таблица 3

Марка провода	Число жил	Номинальное сечение жил, мм ²	Номинальное переменное напряжение, В
НВ, НВК	1	0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0	600 и 1000
НВЭ, НВКЭ	1; 2; 3	0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0	
НВМ	1	0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5	
НВМЭ	1; 2; 3	0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5	600
	1	0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5	1000
	2 и 3	0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0	
НП, НПК	1	0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5	600
НПЭ		0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5	
НПКЭ		2; 3	

Токопроводящие жилы состоят из медной проволоки или из медной проволоки, луженной оловянно-свинцовым сплавом, для жилы класса 1, оловом - для жилы классов 3, 4 и 5.

Максимальный наружный диаметр проводов указан в табл. 4.

Таблица 4

Сечение токопроводящей жилы, мм	Максимальный наружный диаметр проводов, мм, не более на напряжение 600 В, для марок												Максимальный наружный диаметр проводов, мм, не более на напряжение 1000 В, для марок																	
	НВ	НП, НВМ	НВЭ, НВМЭ	НПЭ	НВЭ, НВМЭ, НПЭ	НВК	НПК	НВКЭ	НПКЭ	НВКЭ, НПКЭ	НВ	НВМ	НВЭ	НВМЭ	НВЭ, НВМЭ	НВК	НВКЭ	Число жил			Число жил									
																		Число жил			Число жил			Число жил			Число жил			
																		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
0,08	1,2	1,2	-	-	-	-	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	
0,12	1,3	1,3	1,8	2,0	3,2	3,4	1,6	1,6	2,1	2,1	3,8	4,1	1,5	1,5	2,0	2,0	3,6	3,8	1,8	2,3	4,2	4,5								
0,20	1,5	1,5	2,0	2,2	3,6	3,8	1,8	1,8	2,3	2,3	4,2	4,5	1,7	1,7	2,2	2,2	4,0	4,3	1,9	2,4	4,4	4,7								
0,35	1,6	1,6	2,2	2,3	3,8	4,1	1,9	1,9	2,5	2,5	4,4	4,7	1,8	1,8	2,4	2,4	4,2	4,5	2,1	2,7	4,8	5,1								
0,50	1,8	1,8	2,3	2,3	4,2	4,5	2,1	2,1	2,7	2,7	4,8	5,1	2,0	2,0	2,5	2,5	4,6	4,9	2,2	2,8	5,0	5,3								
0,75	2,1	2,1	2,7	2,7	4,8	5,1	2,3	2,3	2,9	2,9	5,2	5,6	2,3	2,3	2,9	2,9	5,2	5,6	2,5	3,1	5,6	6,0								
1,0	2,2	2,2	2,8	2,8	5,0	5,3	2,4	2,4	3,0	3,0	5,4	5,8	2,4	2,4	3,0	3,0	5,4	5,8	2,6	3,2	5,8	6,2								
1,5	-	2,5	-	3,1	-	-	-	2,8	-	3,4	-	-	-	2,7	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-							
2,5	-	3,2	-	3,8	-	-	-	3,4	-	4,0	-	-	-	3,3	-	3,9	-	-	-	-	-	-	-							

Расцветка изоляции проводов делается сплошная или в виде полос. Для расцветки изоляции применяются семь цветов, указанных в табл. 5. Коды ОКП указаны в табл. 6.

Таблица 5

Цвет изоляции	Условное обозначение цвета
Белый или натуральный	Б
Желтый или оранжевый	Ж
Красный или розовый	К
Синий или голубой	С
Зеленый	З
Коричневый	Кч
Черный или фиолетовый	Ч

Таблица 6

КОДЫ ОКП:			
НВ	35 8212 0100	НПК	35 8211 0300
НВК	35 8212 0300	НПЭ	35 8211 0200
НВЭ	35 8212 0200	НПКЭ	35 8211 0400
НВКЭ	35 8212 0400		
НВМ	35 8212 2700		
НВМЭ	35 8212 2300		
НП	35 8211 0100		

Поверх изоляции проводов марок НВК; НВКЭ; НПК; НПКЭ капроновая оболочка. Номинальная толщина капроновой оболочки 0,10 мм, минимальная 0,7 мм. Электрический экран выполнен в виде оплетки: из медных проволок для проводов с жилами из медных проволок; из медных проволок, луженных оловом или оловянно-свинцовым сплавом, для проводов с жилами из медных проволок. В многожильных проводах экран накладывается на скрученные жилы.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

В заказе необходимо указать: наименование, марку, номинальное сечение жилы, класс, номинальное переменное напряжение, номер ГОСТ. Примеры:

"Провод НВКЭ-0,12 и 600 ГОСТ 17515 72"; "Провод НВКЭ-2х0,12 и 600 ГОСТ 17515 72".

Поставка электротехнических материалов и оборудования

Санкт-Петербург

тел.: (812) 324-48-88, факс: (812) 324-48-84

Исков

тел./факс: (8112) 67-27-88

Новгород

тел./факс: (8162) 77-86-59