



производственное предприятие
Шахтной электроаппаратуры



Тел/факс: (48754) 6-59-01
8-800-550-32-44 (бесплатный)



E-mail: shela@shela71.ru
Web: www.shela71.ru



Адрес: 301260, Тульская область,
М.Р.-Н КИРЕЕВСКИЙ,
Г.П. ГОРОД КИРЕЕВСК,
Г КИРЕЕВСК,
ТЕР ШАХТА ВЛАДИМИРОВСКАЯ,
ЗД. 4,ОФИС 2



Лента светодиодная рудничная типа ЛСР

Руководство по эксплуатации

ТУ 28.99.39.190-009-43540511-2018 РЭ



г. Киреевск

Содержание

Введение.....	3
1. Назначение.....	4
2. Условия эксплуатации.....	4
3. Структура условного обозначения.....	4
4. Технические и спектральные характеристики	4
5. Состав изделия и комплектность.....	8
6. Конструкция	9
7. Использование по назначению	10
8. Техническое обслуживание	12
9. Меры безопасности.....	12
10. Транспортирование, хранение	12
11. Гарантии изготовителя	12
Приложение 1. Схемы подключений и графики освещённости	14

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с назначением, устройством и принципом работы светодиодного рудничного освещения на базе светодиодных лент типа ЛСР.

В руководстве приведены основные технические характеристики, указания для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, текущего ремонта и транспортирования. При эксплуатации светодиодного освещения следует руководствоваться:

- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- Межотраслевыми Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Правилами безопасности в угольных шахтах;

;

- Правилами технической эксплуатации угольных шахт; ■ Руководством по ревизии, наладке и испытанию подземных электроустановок шахт.

Лента светодиодная ЛСР соответствует требованиям технических условий ТУ 28.99.39.190-00943540511-2018, также выполнены условия в соответствии с ГОСТ 24754-2013 «Электрооборудование рудничное нормальное. Общие технические требования и методы испытаний».

1. Назначение

Светодиодная лента ЛСР предназначена для освещения шахт, рудников и других предприятий, не опасных по взрыву газа и пыли, где необходимо применение электрооборудования в исполнении РН1.

2. Условия эксплуатации

Светодиодная лента ЛСР рассчитана для работы в следующих условиях:

- температура окружающей среды, °С - 10...+35
- высота над уровнем моря, м не регламентировано
- относительная влажность воздуха при +25°C, % не более 95
- окружающая среда невзрывоопасная

3. Структура условного обозначения

ЛСР-9,6-36-АС-УХЛ5

	Лента Светодиодная Рудничная
	Потребляемая мощность, Вт/м: – 9,6; 10,0; 12,0
	Номинальное напряжение, В: – 36; 127; 220
	Род тока: - АС - переменный ток
	Климатическое исполнение УХЛ, категория размещения 5

4. Технические и спектральные характеристики

Таблица 1 - Технические характеристики светодиодных лент ЛСР

Параметр	Тип светодиодной ленты		
	ЛСП-9,6-36-АС	ЛСП-10,0-127-АС	ЛСП-12,0-220-АС
Номинальное напряжение питания, В	36 (±15%) АС	127 (±15%) АС	220 (±15%) АС
Потребляемая мощность, Вт/м	9,6	10,0	12,0
Световой поток, Лм/м	840-1000	1050-1100	1100-1250
Светоотдача (эффективность), Лм/Вт	>100		
Цветовая температура, К	3750-4250 (дневной белый, нейтральный)		
Угол обзора, град.	120		
Индекс цветопередачи	CRI ≥ 85		
Коэффициент пульсаций, %	43		
Количество светодиодов, шт/м	60	64	70
Тип светодиодов	SMD5050	SMD2835	
Производитель светодиодов	Epistar		
Ресурс наработки на отказ, ч	≥ 30000		
Деградация светового потока, % /год	<10%		
Исполнение	РН1		
Степень защиты по ГОСТ 14254-80	IP67		
Материал корпуса ленты	Жёсткий ПВХ пластик		
Интервал реза, м	1		
Масса, кг/м, не более	0,4		
Максимальная длина подключаемого отрезка (при подключении с одного конца), м	100		

Рис.1 Спектральные характеристики светодиодной ленты ЛСР-9,6-36-АС

LED Test Report

Product Mark

Product Type :5050-60D-36V NW, AC

Manufacturer :admin

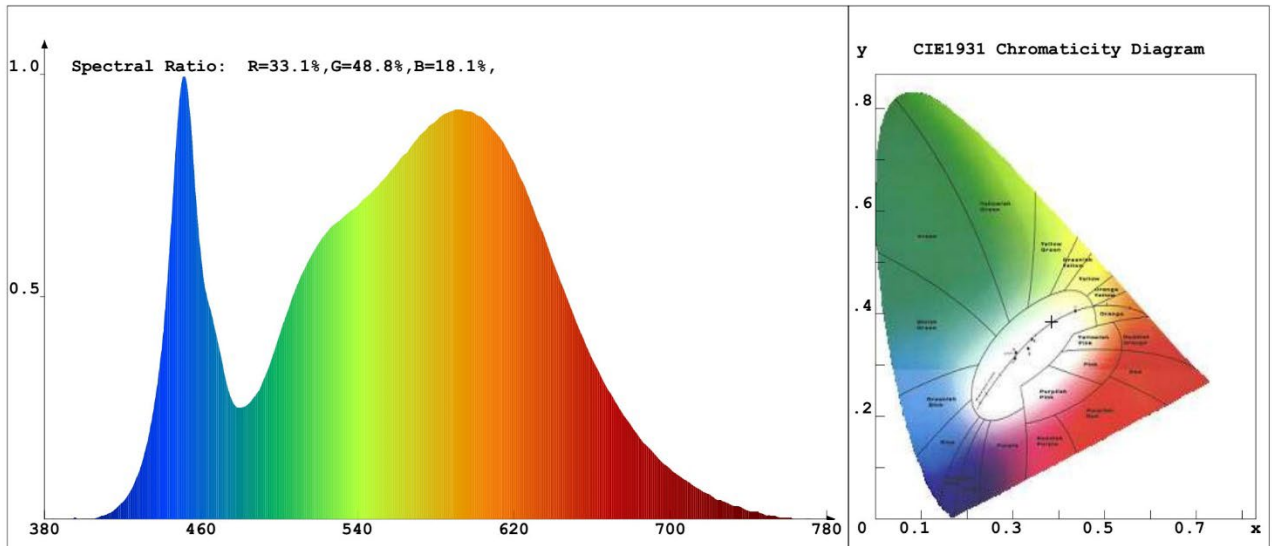
Temperature :admin'C

Humidity :65%

Operator :admin

Test Date :2022-10-31 16:36:16

Remark:



Chroma Parameters

Chro.Coord.:x=0.3845 y=0.3840 u=0.2249 v=0.3369 duv=0.0022

CCT: 3946K Dominant Wave.:578.2nm Purity:30.6%

Flux RGB Ratio:R=18.2%,G=79.5%,B=2.2% Peak Wave:451.6nm Half Width:20.3nm

Rendering Index:Ra= 81.8

R1 =80	R2 =88	R3 =94	R4 =81	R5 =80	R6 =84	R7 =86	R8 =63
R9 =4	R10=71	R11=80	R12=59	R13=81	R14=97	R15=73	

Photo Parameters

Flux:1007.41lm

Effi.:107.1lm/W

Radiant:2921.5mW

Iv:0.0mcd

Efficiency:0.122

Effi Level:A+ (EU 874-2012)

Ele. Parameters

Voltage:U=36.050V

Current:I=0.2730A

Power:P=9.41W

Power Factor:PF=0.953

Instrument state

Instrument:Hopoo HP8000S

Integral Time: 130.797ms

VPeak: 13721

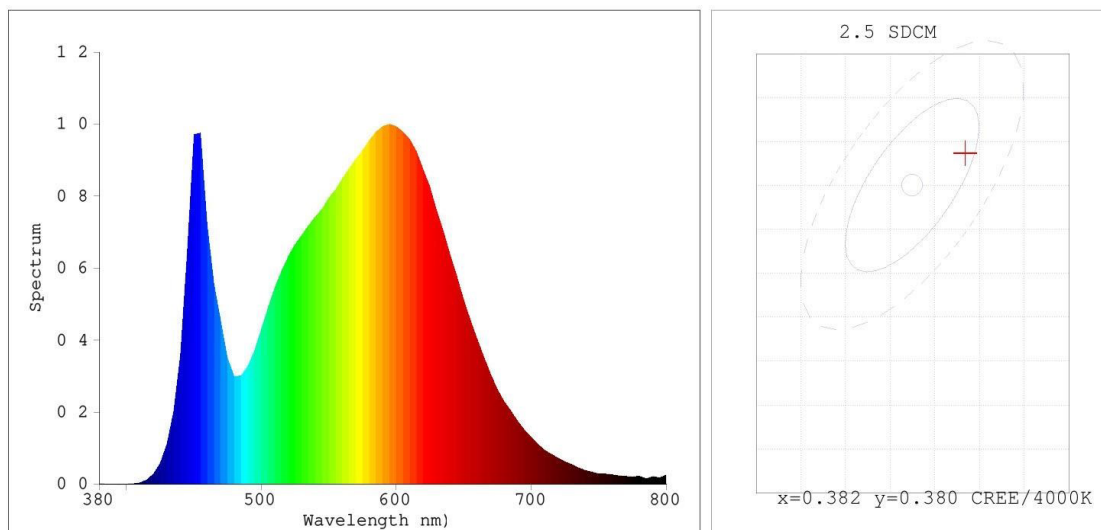
VDark: 1342

Scan Range: 380-780nm

Product ID: 2004808

Рис.2 Спектральные характеристики светодиодной ленты ЛСР-12,0-220-АС
Spectrophotometer Test Report 1 Of 1

Light Source Test Report



Color Parameters:

Chromaticity Coordinate $x=0.3869$ $y=0.3826$
Chromaticity Coordinate $u=0.2270$ $v=0.5051$ $duv=9.11e-04$
Tc=3873K Dominant WL Ld=579 nm Purity=30.9% Centroid WL 572 nm
Ratio R=20.2% G=76.6% B=3.2% Peak WL Lp=595 nm HWL 145 nm
Render Index Ra=82.7
R1 =81 R2 =90 R3 =95 R4 =81 R5 =81 R6 =85 R7 =86
R8 =64 R9 =8 R10=75 R11=79 R12=60 R13=83 R14=98 R15=75

Photo Parameters:

Flux 1353.4 lm Fe 4.0905 W Efficacy 102.4 lm/W

Electrical Parameters:

Luminaire U=230 V I=0.06410 A P=13.22 W PF=0.8931

Instrument Status:

Scan Range: 380 nm-800 nm Interval: 5 nm [0]
REF=48577 R=3) %0.190%

$I_p=9285$ G=3, D=66)
PMT: 28.8 centigrade [150.0]

1

Product Type 21010673
Number
Temperature 25.3 deg
Test Operator DAMIN
Software V3.00.133

Manufacturer EVERFINE
Test Department EVERFINE
Humidity 65.0%
Test Date 2019-04-30 09:59:21
Instrument PMS-80_V1 SN G107113CD1321112

Рис.3 Спектральные характеристики светодиодной ленты ЛСР-10,0-127-АС

HPLED Fast Spectrophotometer Test Report

LED Test Report

Product Mark

Product Type :2835 -120D-127V

Manufacturer :admin

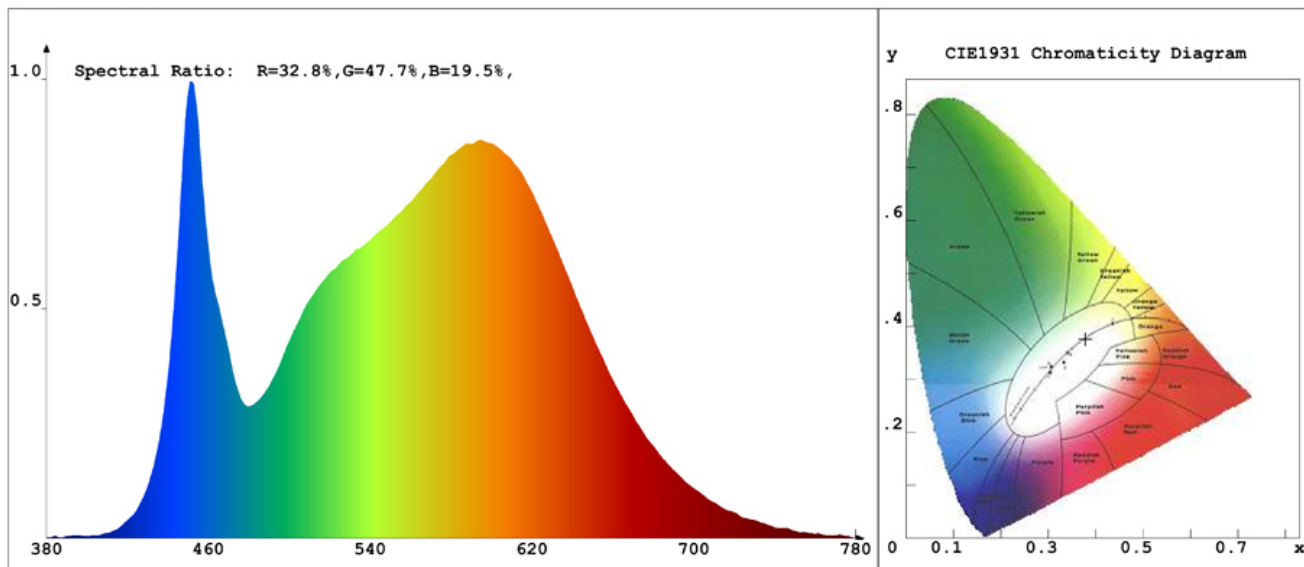
Temperature :admin'C

Humidity :65%

Operator :admin

Test Date :2022-07-27 15:07:32

Remark:



Chroma Parameters

Chro.Coord.:x=0.3781 y=0.3756 u=0.2240 v=0.3338 duv=0.0002

CCT: 4055K Dominant Wave.:578.8nm Purity:26.2%

Flux RGB Ratio:R=18.3%,G=79.1%,B=2.6% Peak Wave:451.6nm Half Width:22.4nm

Rendering Index:Ra= 84.4

R1 =83	R2 =91	R3 =96	R4 =82	R5 =83	R6 =87	R7 =87	R8 =66
R9 =13	R10=78	R11=82	R12=64	R13=85	R14=98	R15=77	

Photo Parameters

Flux:1015.78lm

Effi.:95.7lm/W

Radiant:3822.8mW

Iv:0.0mcd

Efficiency:0.136

Effi Level:A+ (EU 874-2012)

Ele. Parameters

Voltage:U=127.000V

Current:I=0.0870A

Power:P=10.62W

Power Factor:PF=0.954

Instrument state

Instrument:Hopoo HP8000S

Integral Time: 100.407ms

VPeak: 13385

VDark: 1384

Scan Range: 380-780nm

Product ID: 2004808

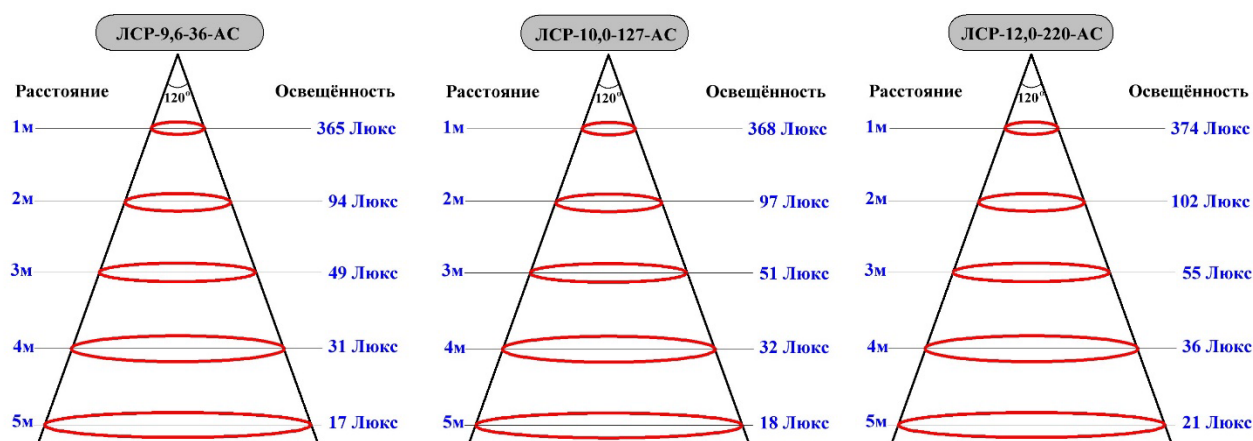


Рис.4 Диаграмма освещённости светодиодных лент ЛСР

5. Состав изделия и комплектность

Внимание заказчиков и проектных организаций!

Лента ЛСР поставляется отрезками длиной, кратной **50 метров!** Поставляется комплектно с материалами для подвешивания и подключения (Табл.2). По требованию заказчика лента может комплектоваться дополнительными материалами и оборудованием для подвешивания и подключения, а также рудничными источниками питания РИП-LED и аппаратами осветительными АОШ.

Так же по требованию заказчика возможно изготовление светодиодной ленты с литым коннектором IP68 с одной или обеих сторон с необходимой длиной отходящих кабелей, а также стыковка лент литыми коннекторами, но не более 100м общей длины.

Таблица 2 – Материалы, входящие в стандартный комплект поставки лент ЛСР.

Наименование	Количество на 50м ленты, шт.		
	ЛСР-9,6-36-АС (арт.120-128)	ЛСР-10,0-127-АС (арт. 120-127)	ЛСР-12,0-220-АС (арт. 120-119)
Анкер с крюком 10х100, арт.120-126	2	2	2
Талреп 10х300, арт. 120-125	1	1	1
Лента бандажная стальная 16х0,7мм, 55м	1	1	1
Заглушка торцевая силиконовая UTS, арт.120-123	1(-)	1	1
Вилка-коннектор 220-Р-7.0, 2-х жильная с проводом L=1м, IP67, арт. 120-121-1	-	1	1
Вилка-коннектор 36-Р-7.0, 4-х жильная с проводом L=1м, IP67, арт. 120-120-1	1(2)	-	-

Таблица 3 – Дополнительные материалы для монтажа и эксплуатации лент ЛСР.

Наименование	Артикул
Вилка-коннектор 220-Р-3.0, 2-х жильная с проводом L=3м, IP67	120-121-3
Вилка-коннектор 220-Р-5.0, 2-х жильная с проводом L=5м, IP67	120-121-5
Вилка-коннектор 220-Р-7.0, 2-х жильная с проводом L=7м, IP67	120-121-7
Вилка-коннектор 220-Р-10.0, 2-х жильная с проводом L=10м, IP67	120-121-10
Вилка-коннектор 220-Р-15.0, 2-х жильная с проводом L=15м, IP67	120-121-15
Вилка-коннектор 36-Р-3.0, 4-х жильная с проводом L=3м, IP67	120-120-3
Вилка-коннектор 36-Р-5.0, 4-х жильная с проводом L=5м, IP67	120-120-5
Вилка-коннектор 36-Р-7.0, 4-х жильная с проводом L=7м, IP67	120-120-7
Вилка-коннектор 36-Р-10.0, 4-х жильная с проводом L=10м, IP67	120-120-10
Вилка-коннектор 36-Р-15.0, 4-х жильная с проводом L=15м, IP67	120-120-15
Стыковочный коннектор US-36, 4-х контактный	120-122
Стыковочный коннектор US-220, 2-х контактный	120-124

6. Конструкция

Конструкция лент ЛСР-9,6-36 в рудничном исполнении представляет печатную плату со светодиодами, помещённую в защитную оболочку из жёсткого ПВХ пластика. Внутри оболочки так же находятся токоведущие проводники (четыре многопроволочные медные жилы сечением $S=1\text{мм}^2$).

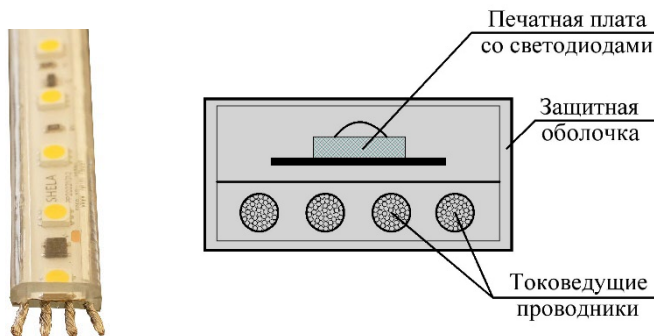


Рис.5 Конструкция светодиодной ленты ЛСР-9,6-36.

Лента ЛСР-9,6-36-АС подключается к однофазному рудничному источнику переменного напряжения 36В типа РИП-LED, которые преобразуют переменное напряжение $\sim 380/660/220\text{В}$ в переменное или стабилизированное постоянное 36В, в связи с чем отпадает необходимость применения реле утечки. На плате лент встроен интегральный стабилизатор тока светодиодов.

В аварийных случаях, временно, возможно питание ленты ЛСР-9,6-36-АС от трёхфазного аппарата осветительного шахтного АОШ с подключением в «треугольник»! При подключении по схеме «звезда» возможен выход ленты из строя!

Конструкция лент ЛСР-10,0-127 и ЛСР-12,0-220 в рудничном исполнении представляет печатную плату со светодиодами, помещённую в защитную оболочку из жёсткого ПВХ пластика.

Внутри оболочки так же находятся токоведущие проводники (две многопроволочные медные жилы сечением $S=0,8\text{мм}^2$).

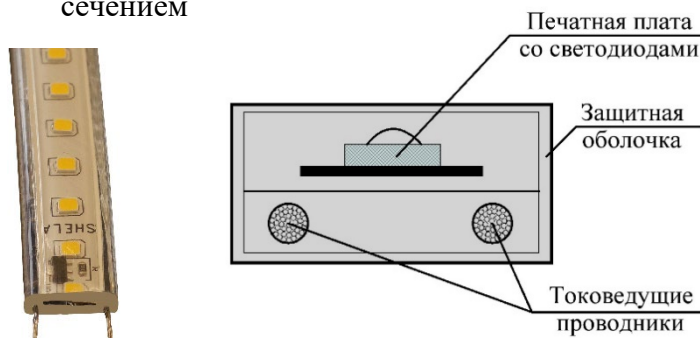


Рис.6 Конструкция светодиодных лент ЛСР-10,0-127 и ЛСР-12,0-220.

Ленты ЛСР-10,0-127 и ЛСР-12,0-220 подключаются к источнику переменного тока напряжением 127(220) В, например, к АОШ с реле утечки. На плате лент встроен интегральный стабилизатор тока светодиодов.

7. Использование по назначению

При подготовке светодиодной ленты ЛСР к работе в шахте (руднике) необходимо:

- проверить отсутствие внешних повреждений ленты, разрывов пластиковой оболочки, исправность соединительных коннекторов и коннекторов с проводом, целостность концевых уплотнителей (заглушек);
- проверить наличие эксплуатационной документации (паспорта, руководства по эксплуатации);
- определиться с напряжением питающей сети.

На месте эксплуатации светодиодная лента должна подвешиваться на свод либо на стену выработки.

Подключить ленту к осветительной сети согласно электрической схеме подключения.

Сечения и длины питающих кабелей должны быть выбраны в соответствии с расчетной нагрузкой сети и утвержденной схемой электроснабжения.

Монтаж светодиодного освещения с использованием ленты ЛСР включает следующие операции:

1. Подготовка светодиодной ленты для последующего крепления к бандажной ленте – присоединение вилок-коннекторов, стыковочных коннекторов (при необходимости соединения нескольких отрезков светодиодной ленты), заглушек;
2. Крепление светодиодной ленты к бандажной ленте;
3. Бурение подбурков для подвесов;
4. Монтаж подвесов;
5. Растяжка бандажной ленты с помощью талрепа;
6. Установка и подключение рудничного источника питания РИП-LED (для ленты ЛСР-9,6-36) или аппарата осветительного шахтного АОШ (для лент ЛСР-10,0-127 и ЛСР-12,0-220);
7. Подключение светодиодной ленты к РИП-LED или АОШ через соединительную коробку, например, МТ-1.

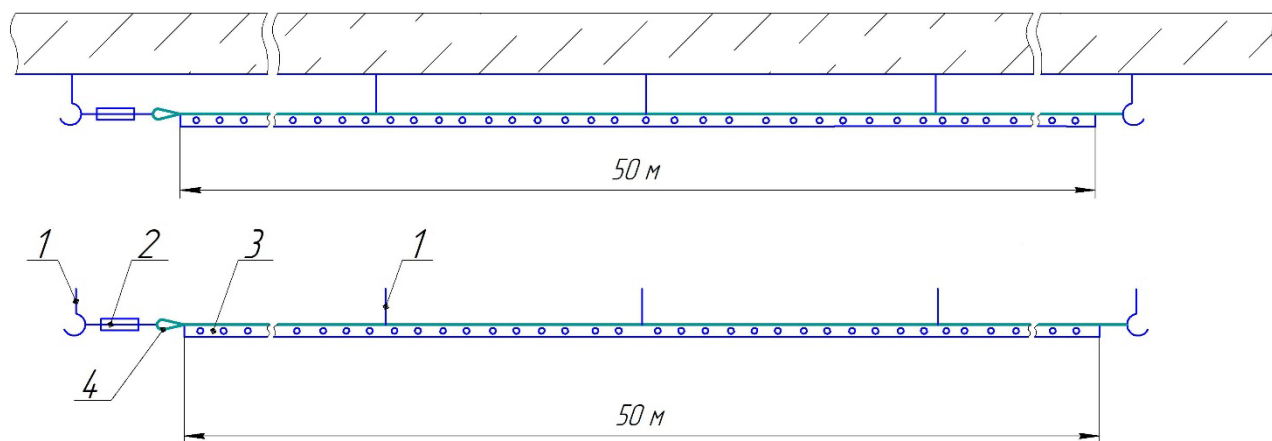


Рис.7 Схема растяжки бандажной ленты (1 – анкер-крюк, 2 – талреп, 3 – бандажная лента). Указанная длина 50м – условная.

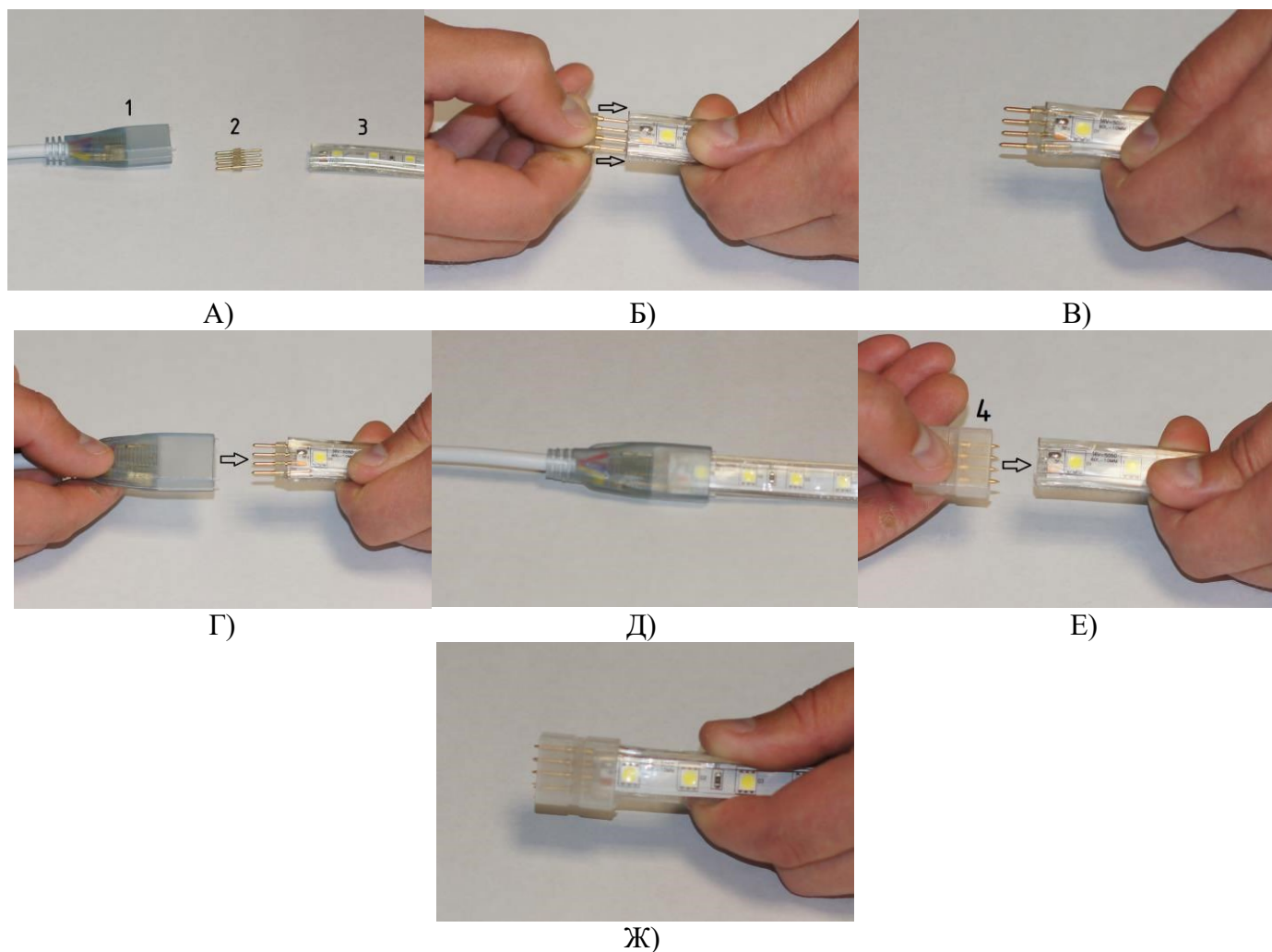
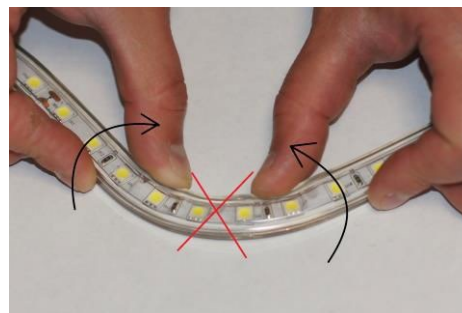
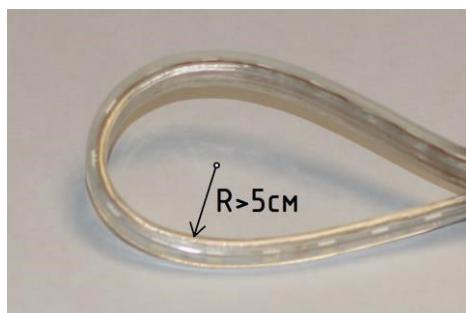


Рис.8 Последовательность подключения светодиодной ленты (1 – вилка с проводом, 2 – коннектор, 3 – светодиодная лента ЛСР, 4 – стыковочный коннектор).

Подключение светодиодной ленты осуществляется путём присоединения к ней вилки-коннектора, состоящей из вилки 1 и коннектора 2 (см. рис.8а...8д). Стыковка отрезков светодиодной ленты (при необходимости, например, при замене повреждённых участков) осуществляется посредством стыковочного коннектора 4 (см. рис.8е...8ж).

Обязательные требования и рекомендации по эксплуатации:

- При монтаже ленту нельзя растягивать, перекручивать и сгибать под прямыми углами. Минимальный радиус изгиба ленты – 5см. **Изгиб в горизонтальной плоскости строго запрещён!**



- Запрещается последовательное соединение отрезков светодиодных лент ЛСР с превышением максимально допустимой общей длины (см. табл.1). Подключение осуществлять согласно электрическим схемам подключений;
- Монтаж светодиодной ленты должен производиться при температуре окружающей среды от 0 до +40°C;
- Места разреза и соединения ленты должны быть герметизированы нейтральным прозрачным герметиком;
- Не допускается установка ленты на поверхности, нагревающиеся выше +40°C, или рядом с источниками тепла – источниками питания, лампами, светильниками и др.

8. Техническое обслуживание

В целом эксплуатируемая светодиодная лента не нуждается в периодическом техническом обслуживании за исключением ежеквартальной ревизии, которая заключается в:

- осмотре ленты по всей длине с целью выявления повреждённых участков оболочки. В случае обнаружения повреждений необходимо обесточить и заменить повреждённый участок. При замене повреждённого или вышедшего из строя участка необходимо строго соблюдать интервалы реза ленты согласно табл.1 по меткам, нанесённым на гибкой печатной плате светодиодной ленты. Подключение заменённых отрезков ленты производить посредством стыковочных коннекторов, герметизацию стыков - с помощью силиконового герметика.
- очищении ленты от грязи и пыли во избежание перегрева и улучшения светоотдачи. Данные работы возможно проводить только после осмотра на целостность оболочки ленты.

К обслуживанию светодиодной ленты должен допускаться квалифицированный и проинструктированный персонал.

9. Меры безопасности

Лента светодиодная ЛСР должна монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации угольных шахт» и эксплуатационной документацией.

Надзор и контроль за состоянием изделий, входящих в состав системы светодиодного освещения, должны выполняться в соответствии с порядком, предусмотренным «Правилами безопасности в угольных шахтах», «Правилами безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» и нормативными документами других отраслей промышленности.

10. Транспортирование и хранение

Транспортирование светодиодной ленты ЛСР производится любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность изделий.

При погрузке, транспортировании и выгрузке бросание входящего в систему оборудования и удары по нему запрещаются.

Храниться оборудование должно в помещении с естественной вентиляцией при температуре воздуха от минус 50 °C до плюс 40 °C и при отсутствии в нем кислотных и других паров, вредно действующих на материалы.

11. Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям технических условий, при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных

техническими условиями.

Срок гарантии устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Приложение 1. Схемы подключений и графики освещённости. Варианты схем подключений светодиодной ленты ЛСР-9,6-36-АС

Схема №1

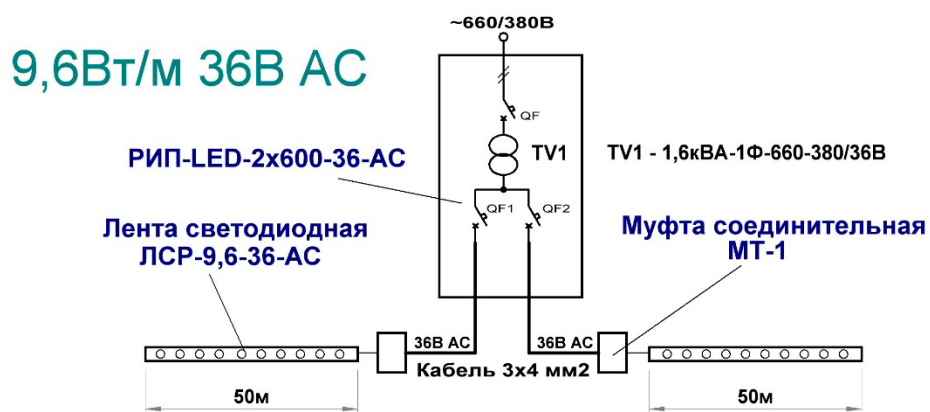


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

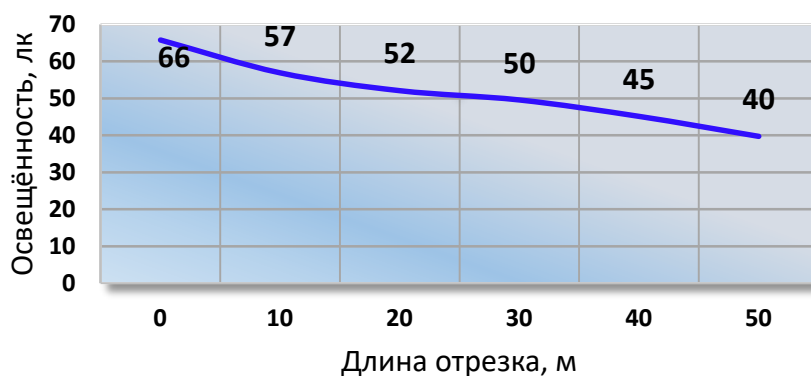


Схема №2

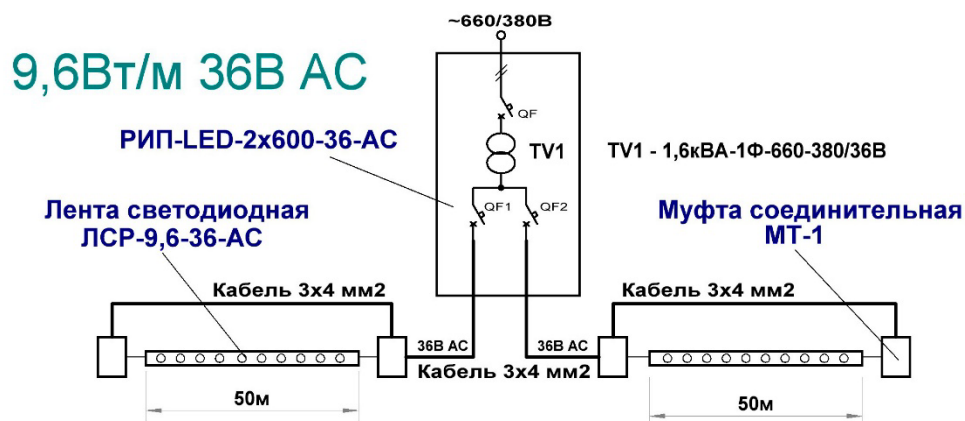


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м



Схема №3

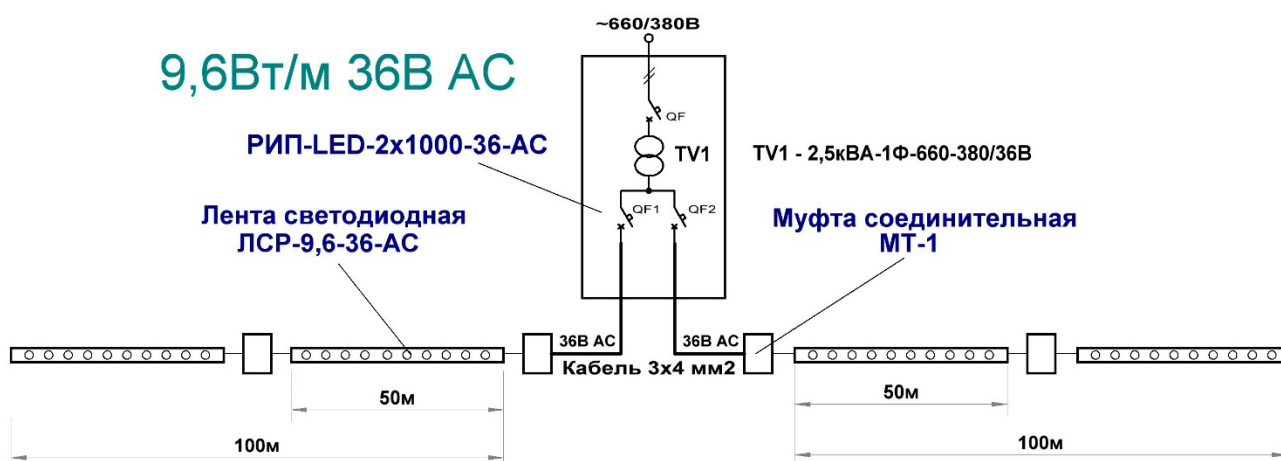


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

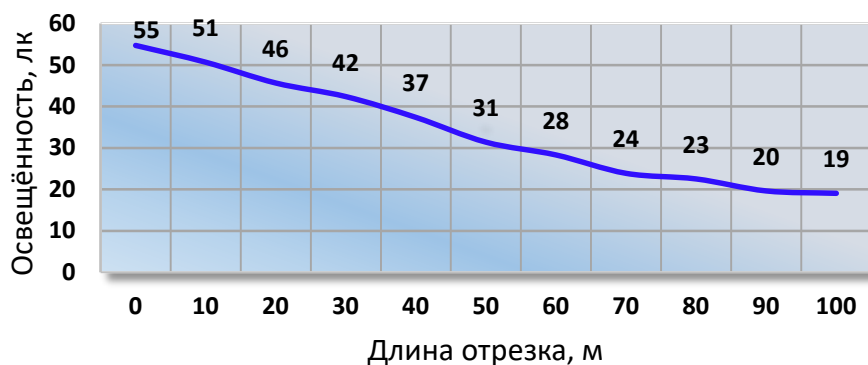


Схема №4

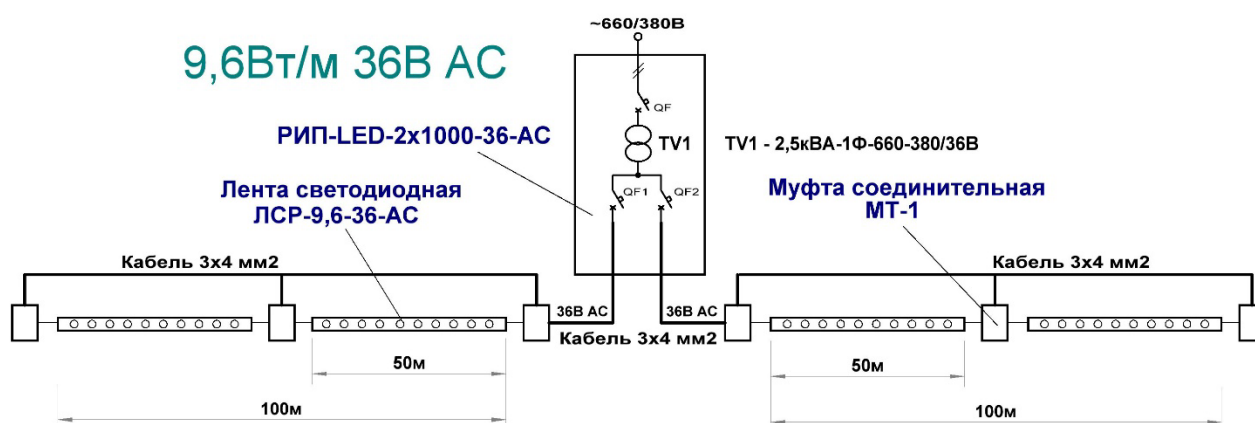
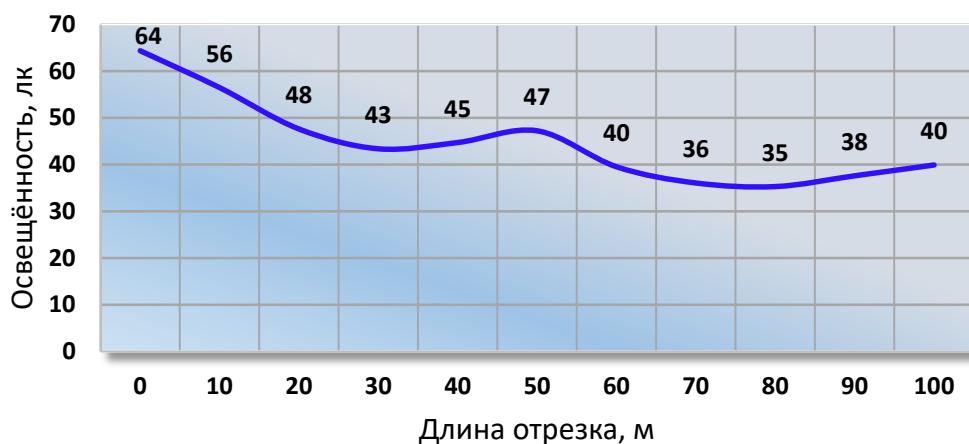


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м



Варианты схем подключений светодиодной ленты ЛСР-12,0-220-АС

Схема №1

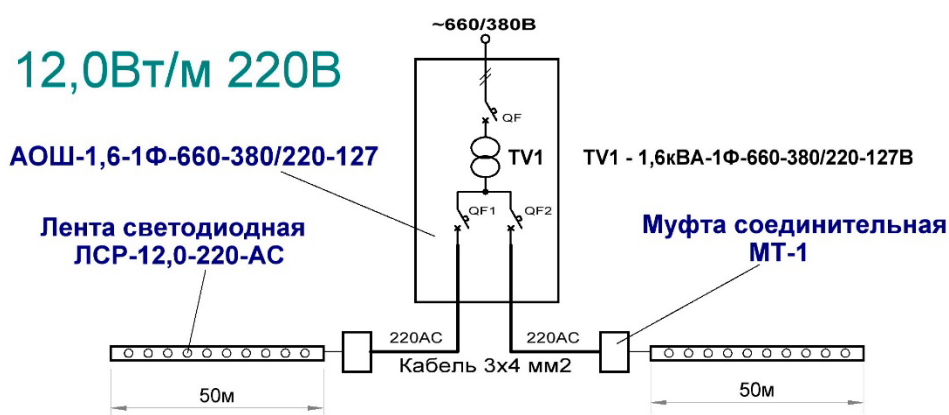


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

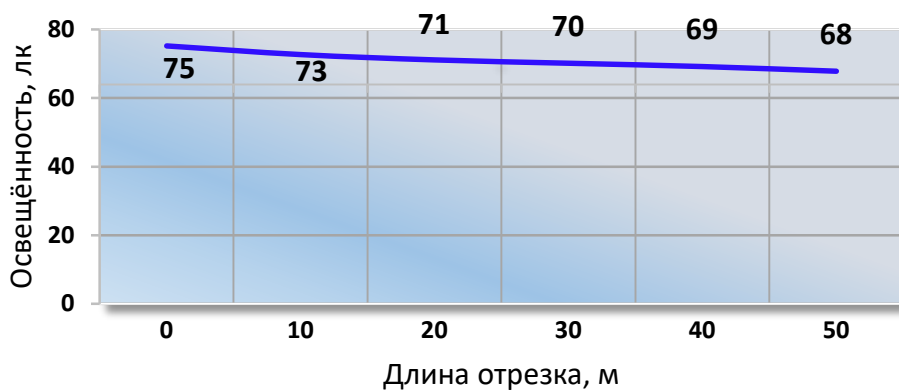


Схема №2

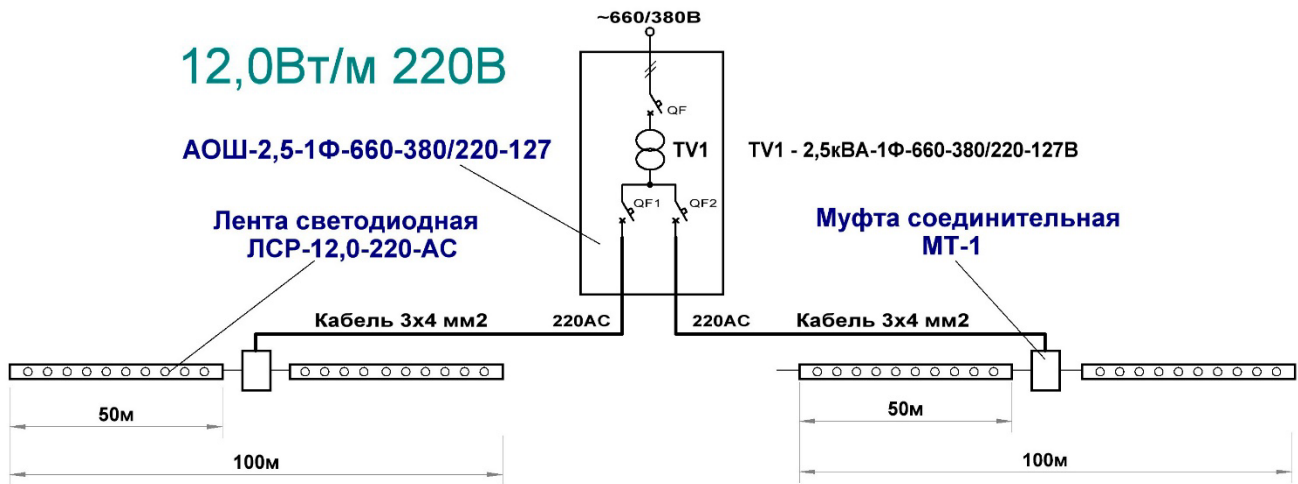


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

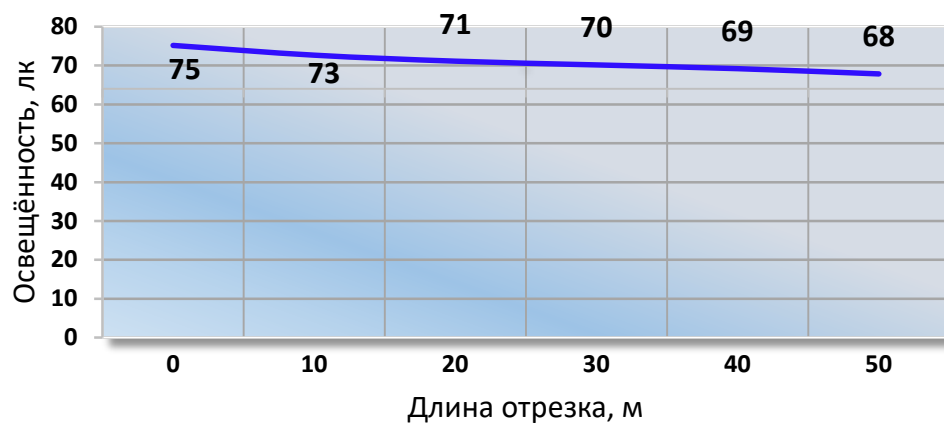


Схема №3

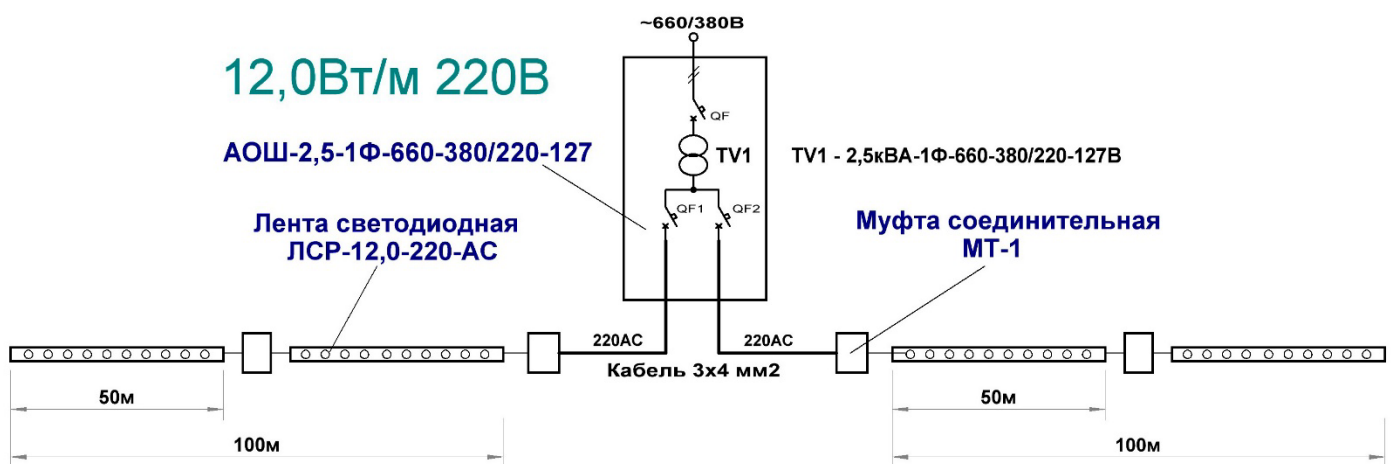
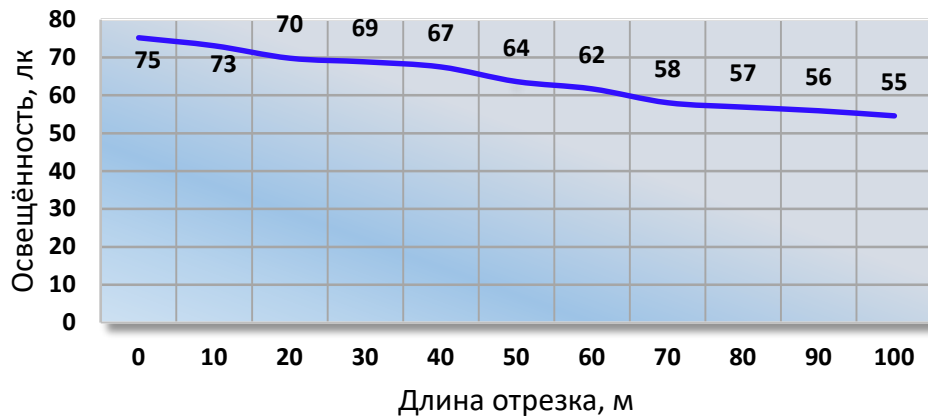


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м



Варианты схем подключений светодиодной ленты ЛСР-10,0-127-АС

Схема №1

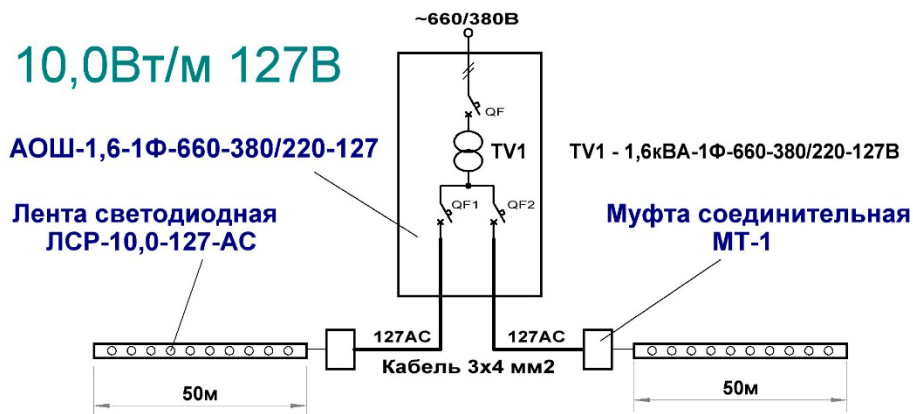


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

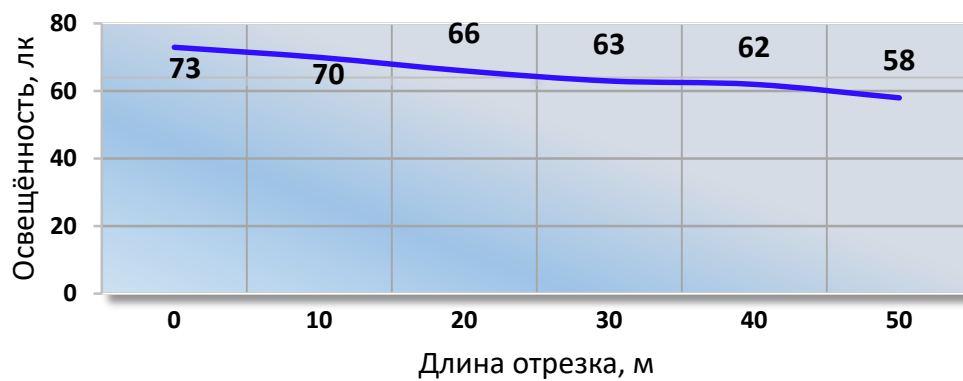


Схема №2

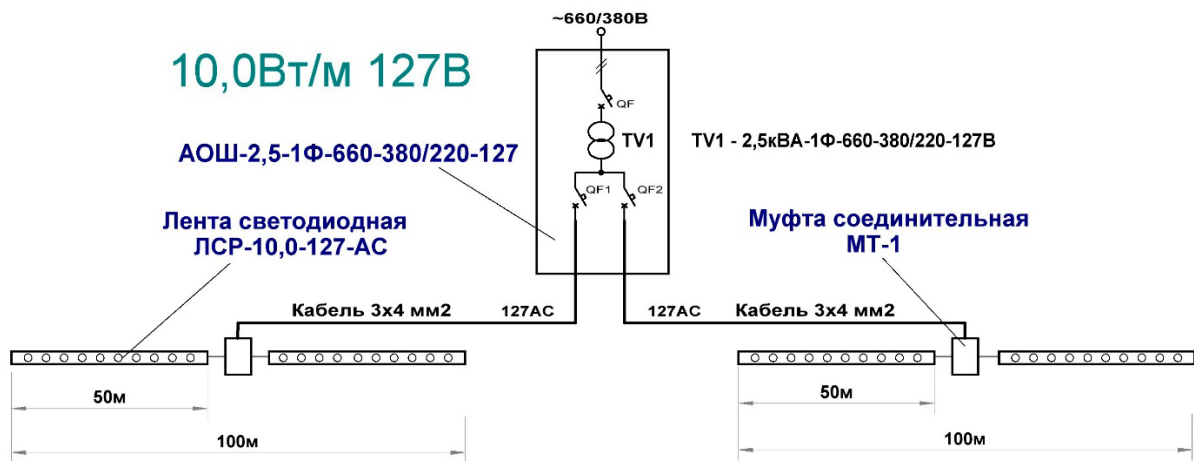


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

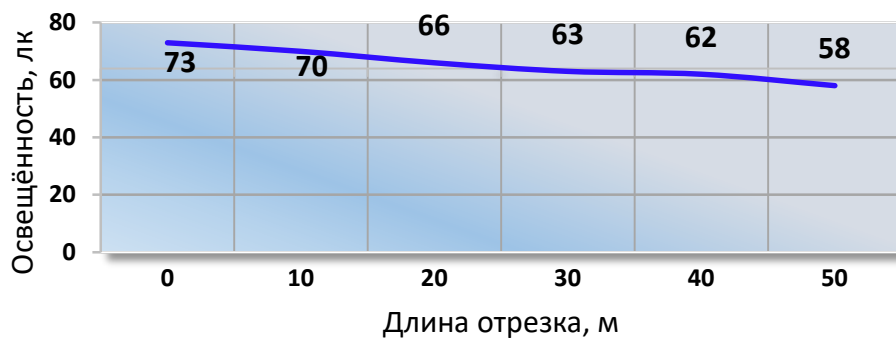


Схема №3

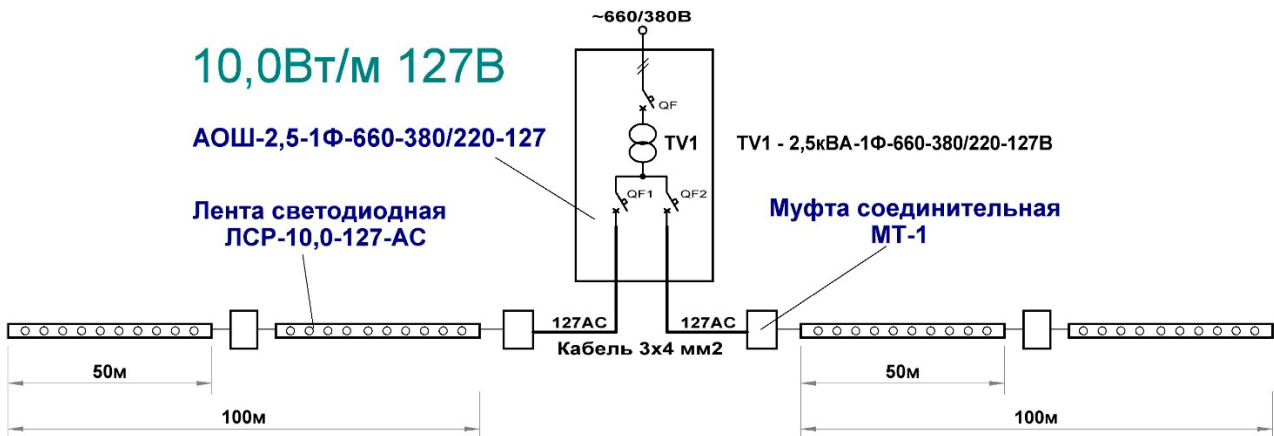


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

