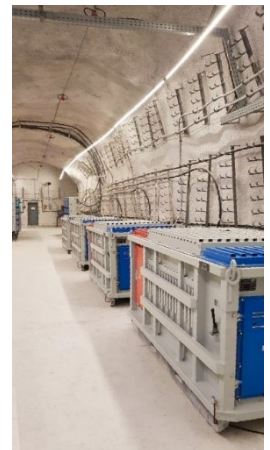


ВВЕДЕНИЕ:

Одним из важнейших элементов условий труда является освещение. Правильно выполненная система освещения играет существенную роль в снижении производственного травматизма, уменьшая потенциальную опасность многих производственных факторов, создает комфортные условия работы, повышает общую работоспособность. Увеличение освещенности при напряженной зрительной работе способствует повышению производительности на 10-20%, уменьшению брака на 20%, снижению количества несчастных случаев на 30%. Недостаточное освещение может привести к профессиональным заболеваниям, травматизму.



В погоне за прибылью, сокращением расходов и оптимизацией затрат, мы порой пренебрегаем требованиями правил техники безопасности, забывая о человеке. Пора делать *инвестиции в человека*, в его здоровье, в безопасные и комфортные условия труда, что в конечном итоге косвенно повысит производительность труда и, соответственно, способствует увеличению прибыли.

Основная задача освещения горных выработок — создание наилучших условий работы и обеспечения максимальной прибыли. Эту задачу возможно решить только с осветительной системой, отвечающей следующим требованиям:

- освещенность на рабочем месте должна соответствовать гигиеническим нормам. Увеличение освещенности рабочей поверхности улучшает видимость объекта, увеличивает скорость различения предметов и повышает производительность труда;
- яркость на рабочем месте и в пределах окружающего пространства должна распределяться по возможности **равномерно**, так как при переводе взгляда с ярко освещенной на слабо освещенную поверхность и наоборот глаз должен адаптироваться, что вызывает его утомление;
- резкие тени на рабочей поверхности должны отсутствовать, так как они способствуют неравномерному распределению яркости, искажают форму и размеры объектов и вызывают утомление зрения, а наличие подвижных теней, кроме того, способствует возникновению травм;
- освещение должно создавать спектральный состав света, близкий к естественному, обеспечивающий правильную передачу и восприятие света.

Все эти условия выполнены в полном объеме в разработанном компанией ШЭЛА комплекте освещения горных выработок, состоящем из:

○ **рудничных светодиодных лент:**

ЛСР-9,6-36-АС-УХЛ5 (36 VAC, 920лм/м, 9,6Вт/м, 4000K)

ЛСР-10,0-127-АС-УХЛ5 (127 VAC, 1100лм/м, 10,0Вт/м, 4000K)

ЛСР-12,0-220-АС-УХЛ5 (220 VAC, 1150лм/м, 12,0Вт/м, 4000K)

- креплений для подвеса и аксессуаров для подключения;
- рудничных источников питания **РИП-LED** для лент ЛСР-9,6-36;
- аппаратов осветительных шахтных **АОЩ** для лент ЛСР-10,0-127 и ЛСР-12,0-220;
- муфт тройниковых (соединительных) **МТ-1**.

Основой для разработок так же послужили критерии:

- Энергоэффективности;
- Водонепроницаемости;
- Безопасности;
- Долговечности;
- Устойчивости к ударным механическим нагрузкам и перепадам температур;
- Удобства монтажа и подключения;
- Отсутствия необходимости в техническом обслуживании.

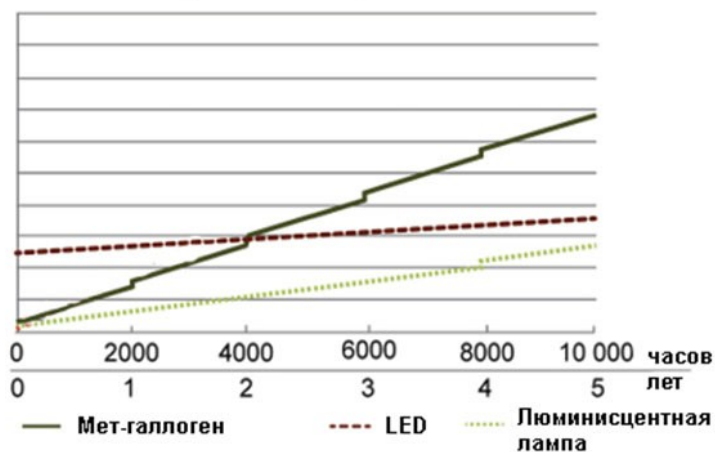
На сегодняшний день светодиодная лента для горных выработок является наиболее эффективным источником света из всех существующих. При равных затратах энергии светодиод способен выдать в 3 раза больше света чем метало-галогенная система и 5 раз больше лампы накаливания. В отличии от традиционных источников света светодиодное освещение наиболее эффективно, так как более **80% подводимой энергии преобразуется в световую**.

Энергопотребление и световой выход

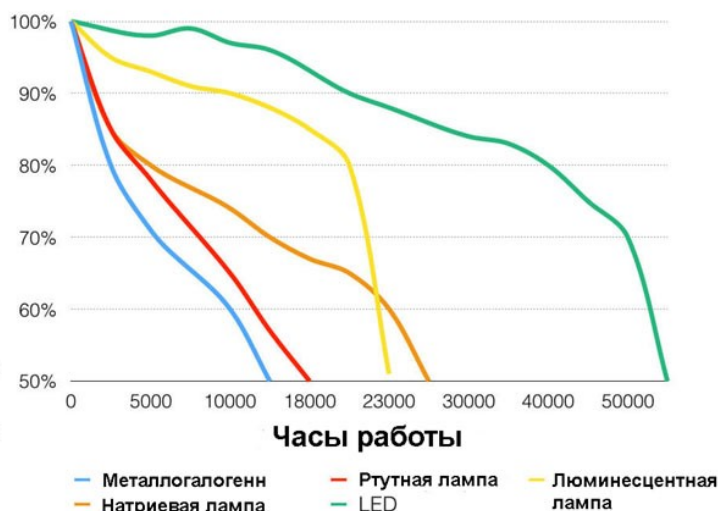


Долговечность – один из важнейших критериев светодиодного освещения на основе светодиодных лент ЛСР. Обусловлен применением высококачественных светодиодных кристаллов с довольно высоким сроком службы (до 50 000 часов) при условии качественного их электропитания. В связи с этим отсутствует необходимость периодического обслуживания и сокращаются сроки окупаемости комплекта светодиодного освещения.

Затраты на обслуживание



Падение светового потока с течением времени



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.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- температура окружающей среды, °С –10...+ 35
- высота над уровнем моря, м.....не регламентировано
- относительная влажность воздуха при +35°С, %..... до 95
- окружающая среда – не взрывоопасная, не содержащая агрессивных газов, паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Таблица 1 – Технические характеристики лент ЛСР.

Параметр	Тип светодиодной ленты		
	ЛСР-9,6-36-АС	ЛСР-10,0-127-АС	ЛСР-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		

Спектральные характеристики светодиодной ленты ЛСР-9,6-36-АС

LED Test Report

Product Mark

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

Manufacturer :admin

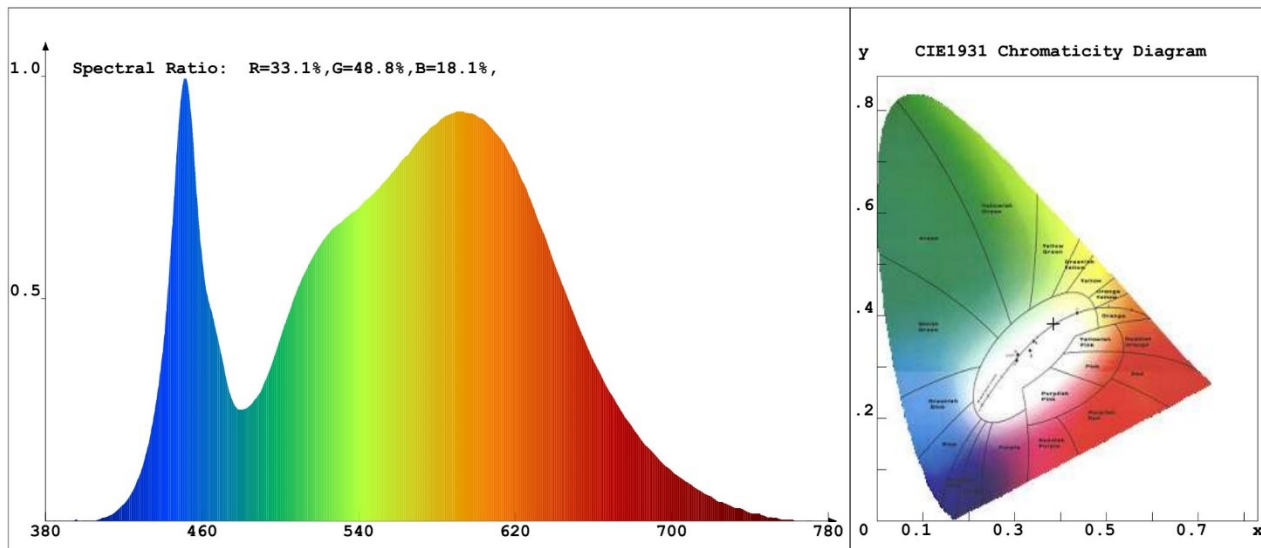
Temperature :admin'C

Humidity :65%

Operator :admin

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

Remark :



Chroma Parameters

Chro.Coor.: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.:107.11m/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

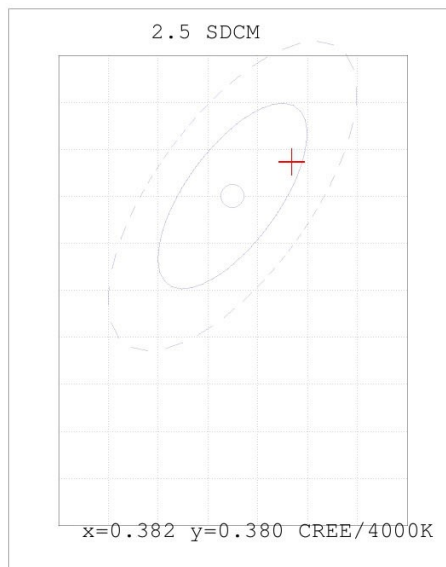
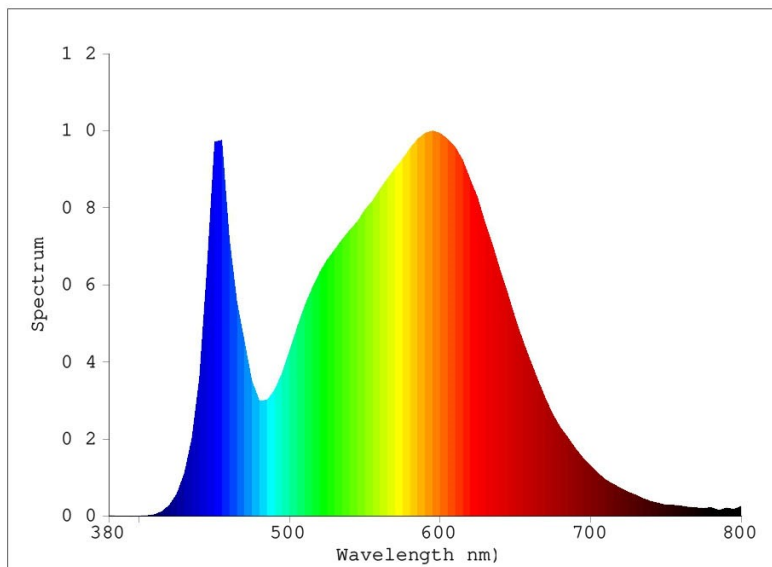
Instrument:Hopoo HP8000S Integral Time: 130.797ms VPeak: 13721
VDark: 1342 Scan Range: 380-780nm Product ID: 2004808

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 572.0nm
 Ratio R=20.2% G=76.6% B=3.2% Peak WL Lp=595.0nm HWL 145.5nm
 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=230.8V I=0.06410A P=13.22W PF=0.8931

Instrument Status:

Scan Range: 380.0nm-800.0nm Interval: 5.0nm [0] $I_p=9285$ G=3, D=66)
 REF=48577 R=3) %=0.190% 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

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

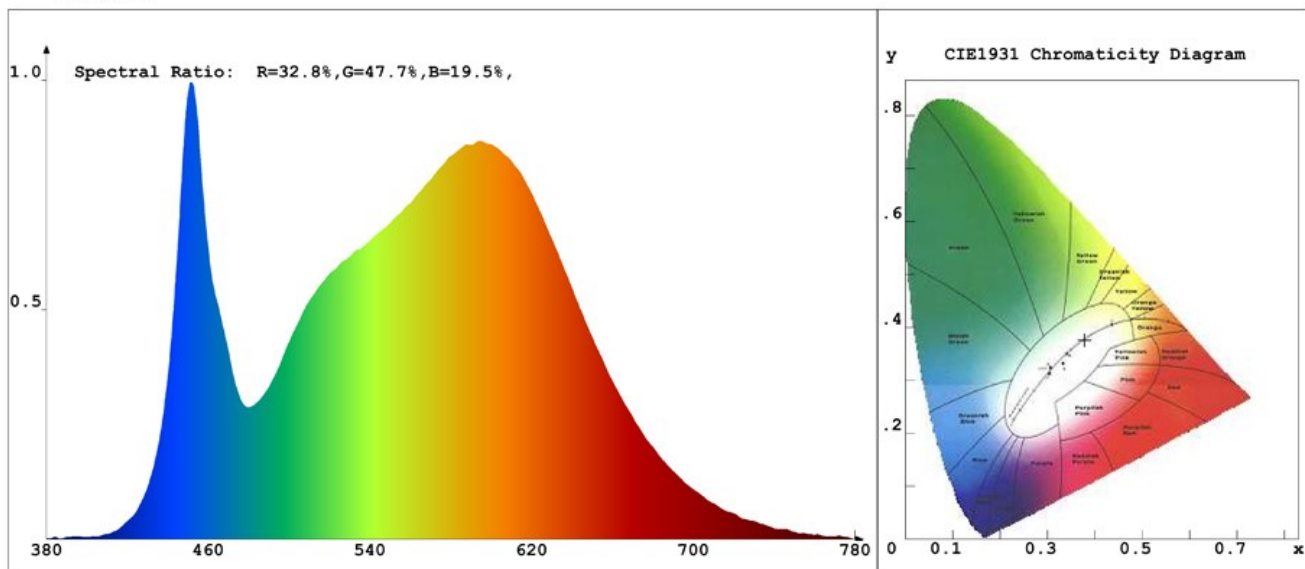
Temperature :admin'C

Humidity :65%

Operator :admin

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

Remark:



Chroma Parameters

Chro.Coor.: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

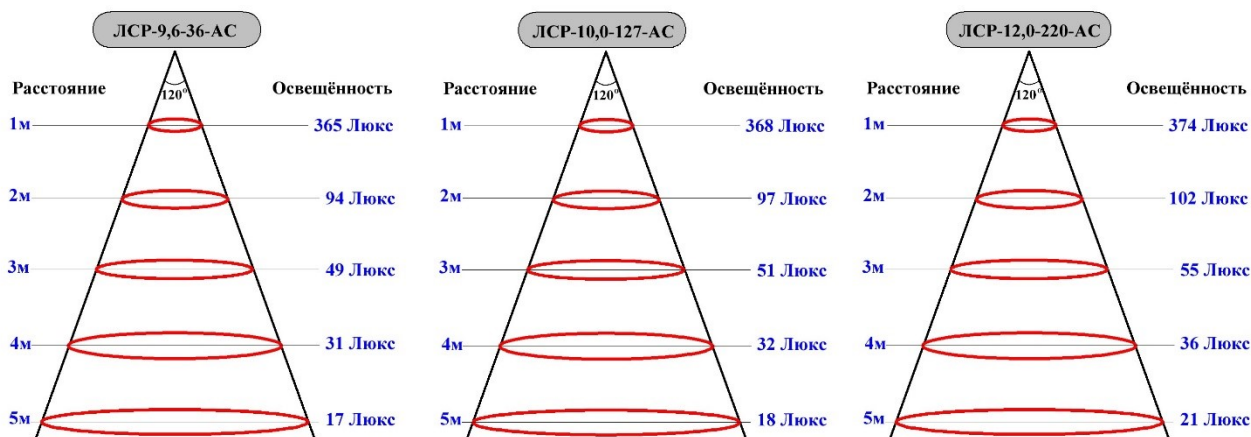
VPeak: 13385

VDark: 1384

Scan Range: 380-780nm

Product ID: 2004808

Диаграмма освещённости



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 10x100, арт.120-126	2	2	2
Талреп 10x300, арт. 120-125	1	1	1
Лента бандажная стальная 16x0,7мм, 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=7м, IP67, арт. 120-121-7	-	1	1
Вилка-коннектор 36-Р-7.0, 4-х жильная с проводом L=7м, IP67, арт. 120-120-7	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

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 $S=1\text{мм}^2$).

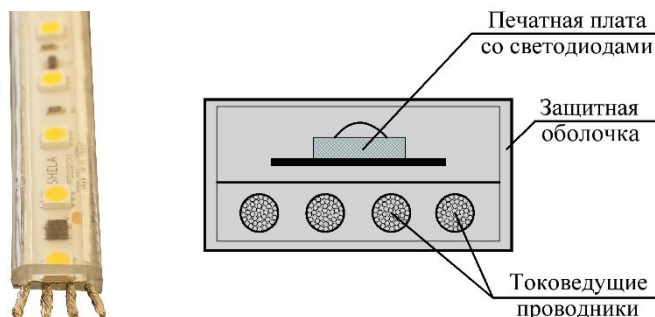


Рис.1 Конструкция светодиодной ленты ЛСР-9,6-36.

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 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 $S=0,8\text{мм}^2$).

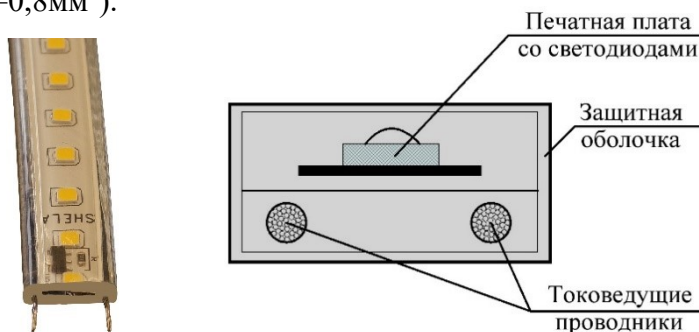


Рис.2 Конструкция светодиодных лент ЛСР-10,0-127 и ЛСР-12,0-220.

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.

ВАРИАНТЫ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЙ СВЕТОДИОДНОЙ ЛЕНТЫ ЛСР-9,6-36-АС

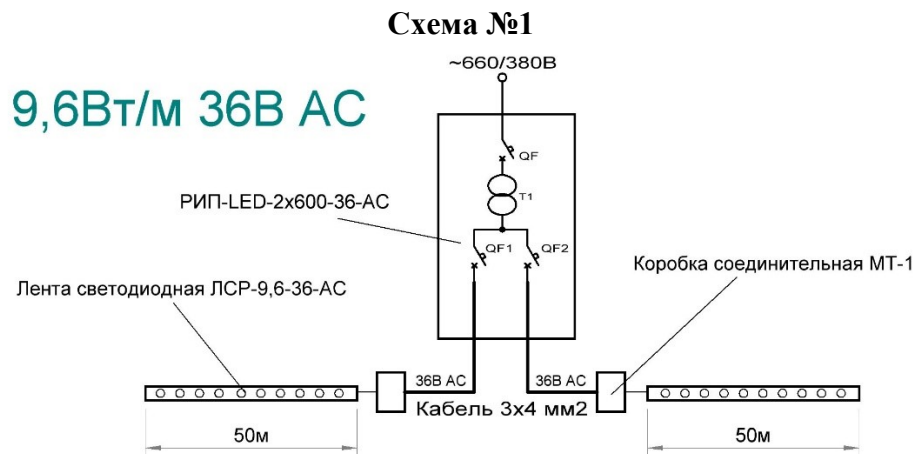


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

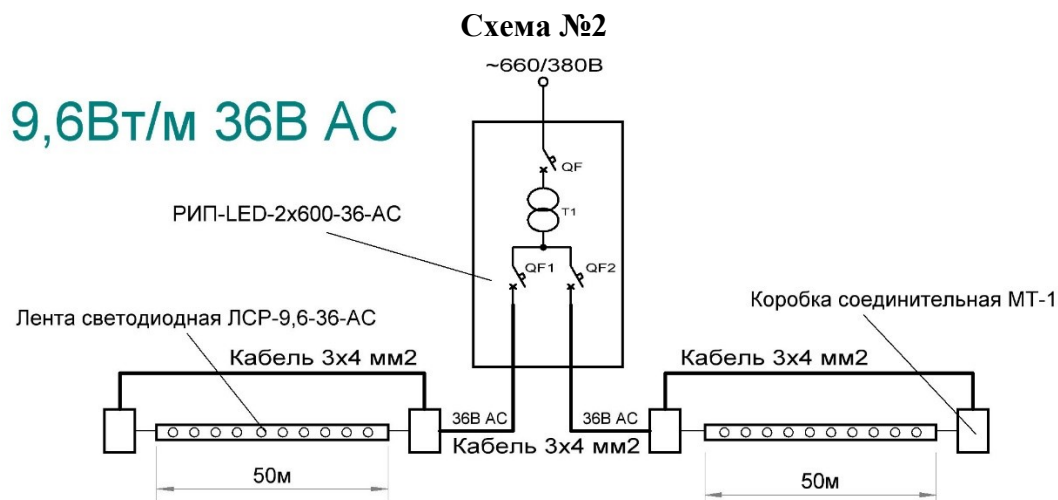
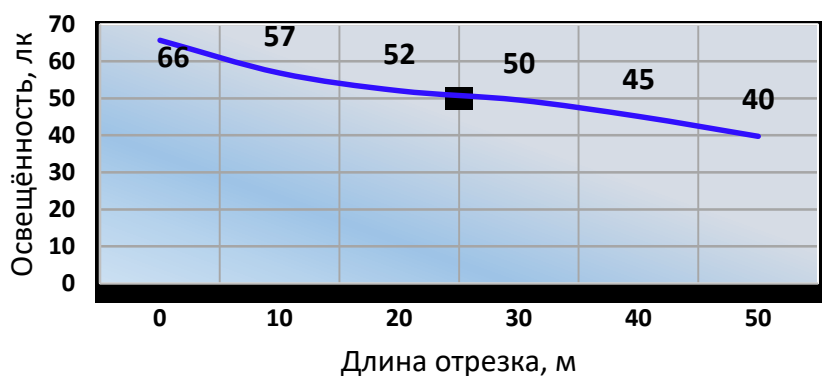


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м



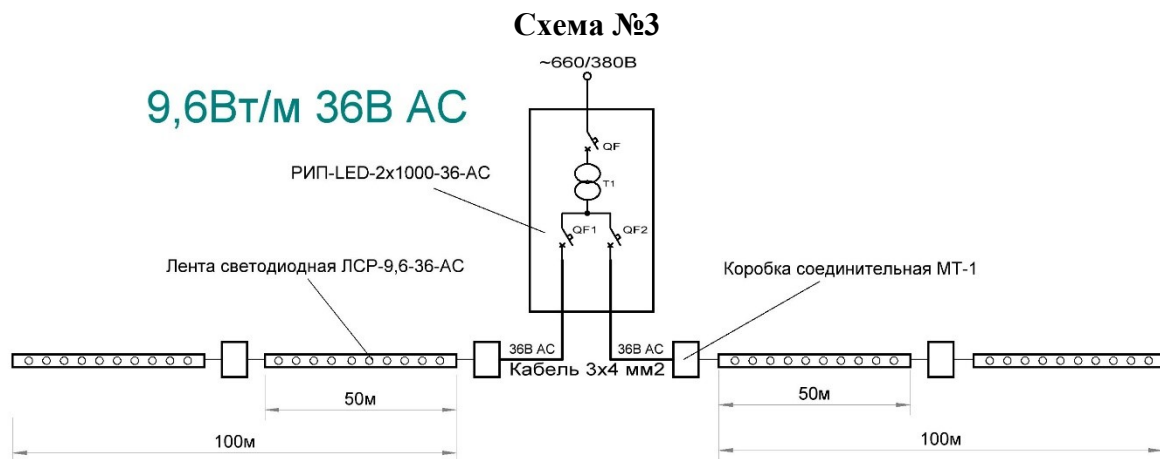


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

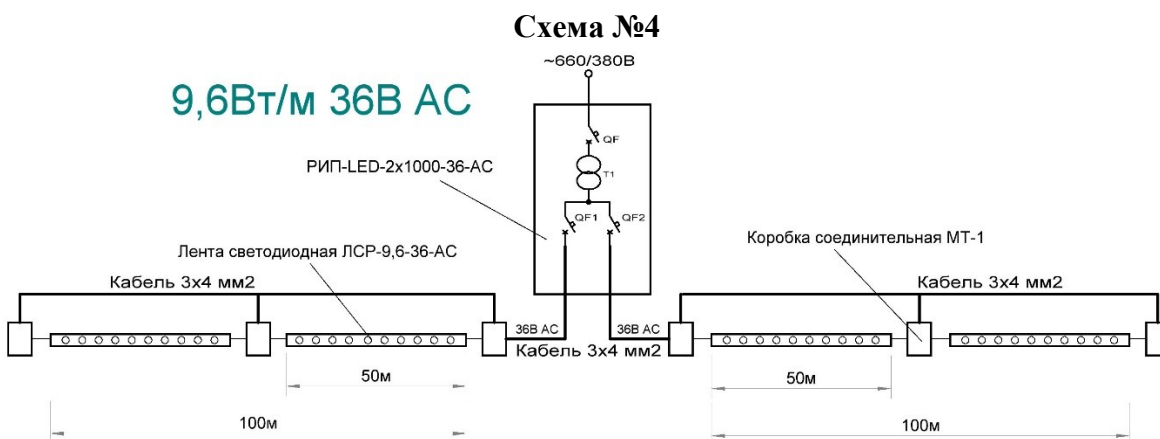
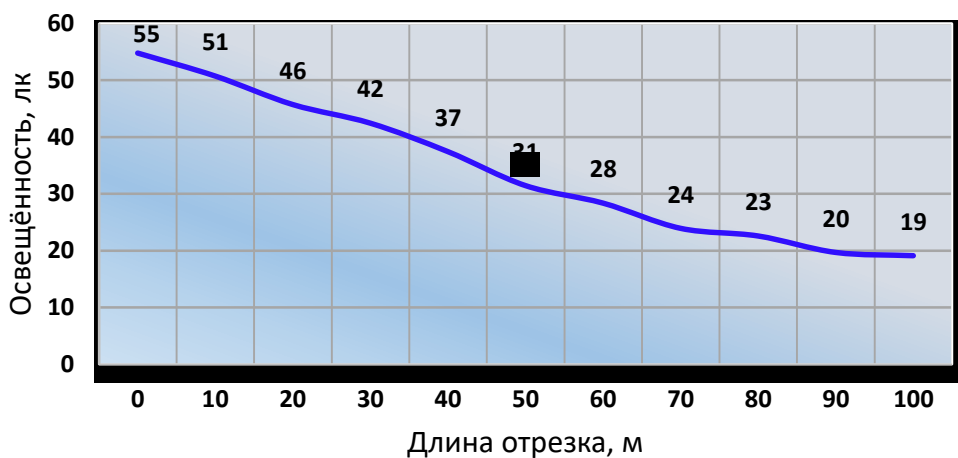
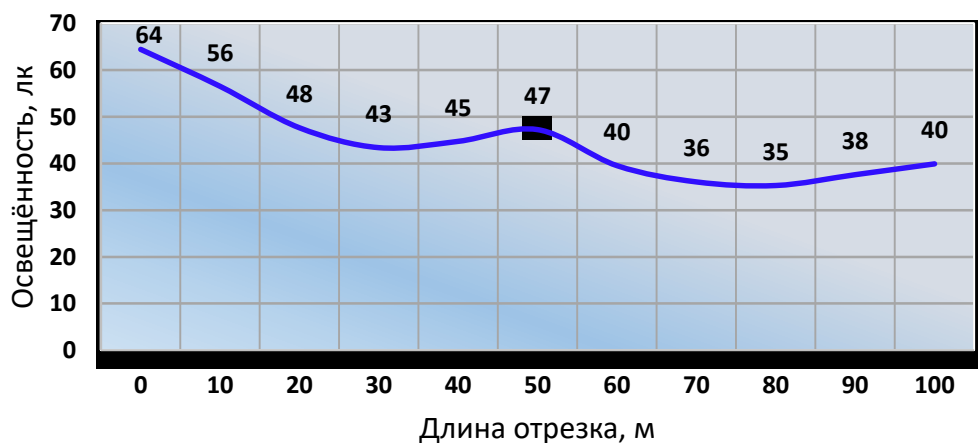


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м



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

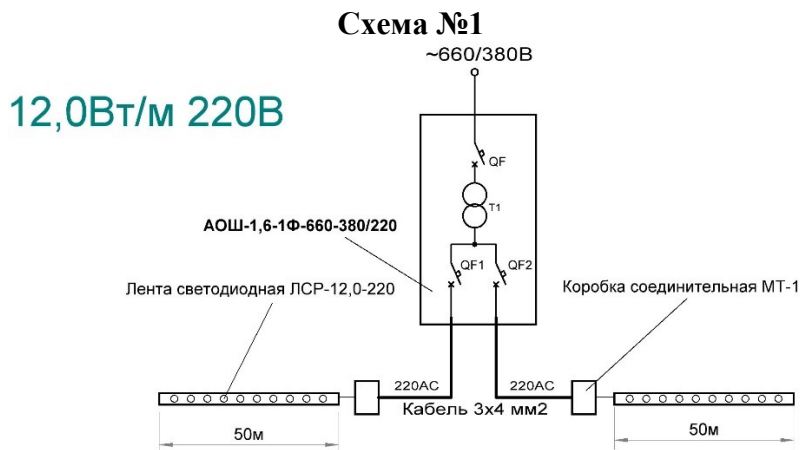


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

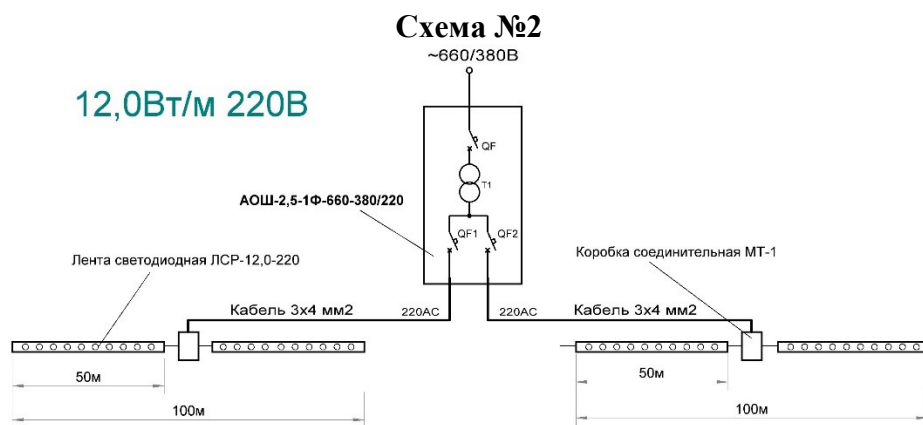
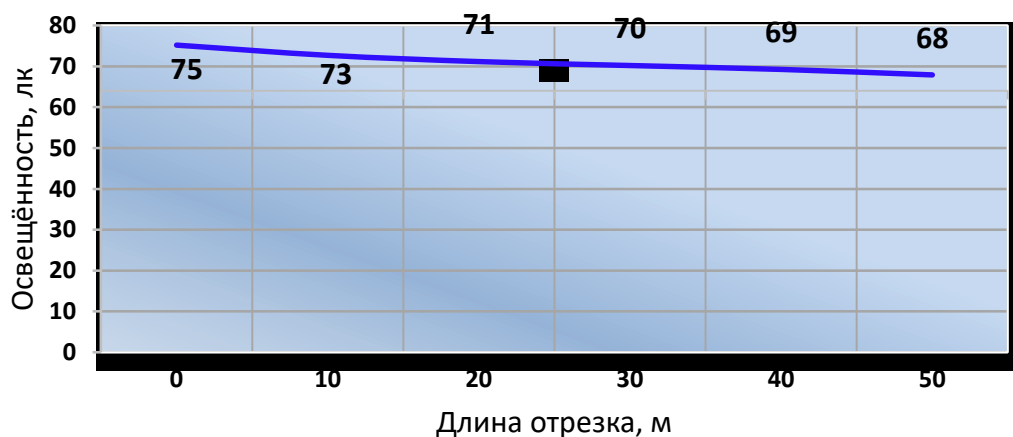
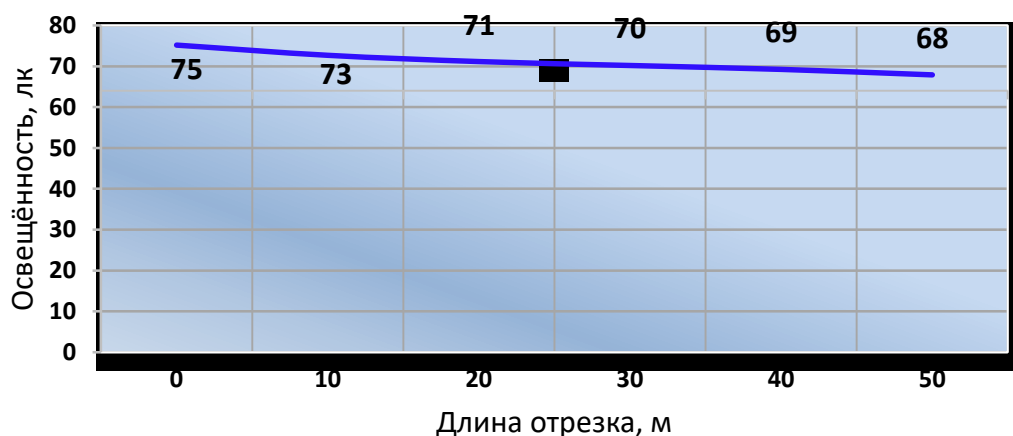


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м



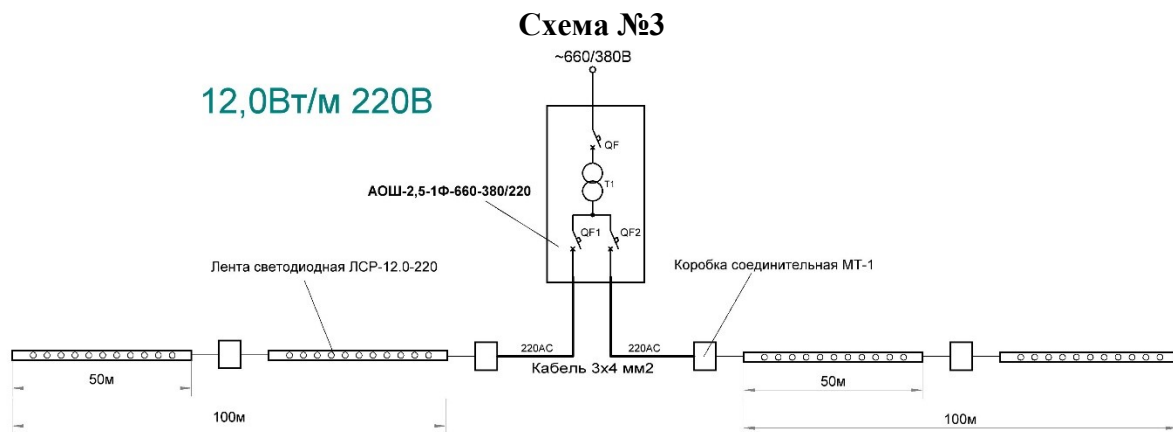
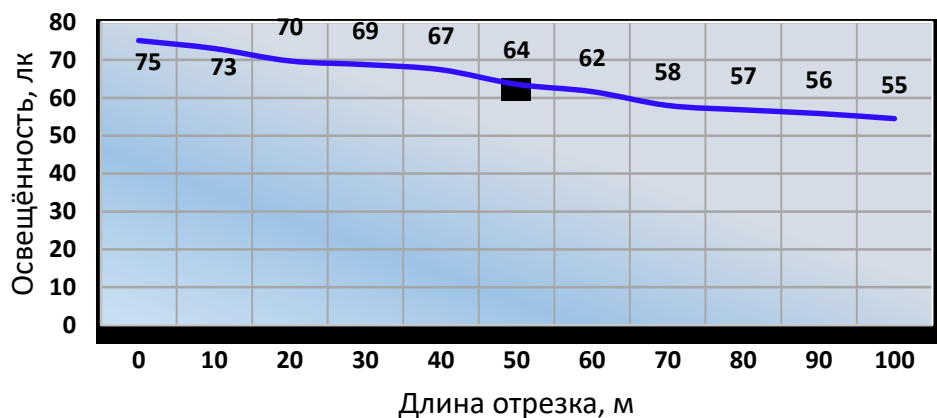


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м



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

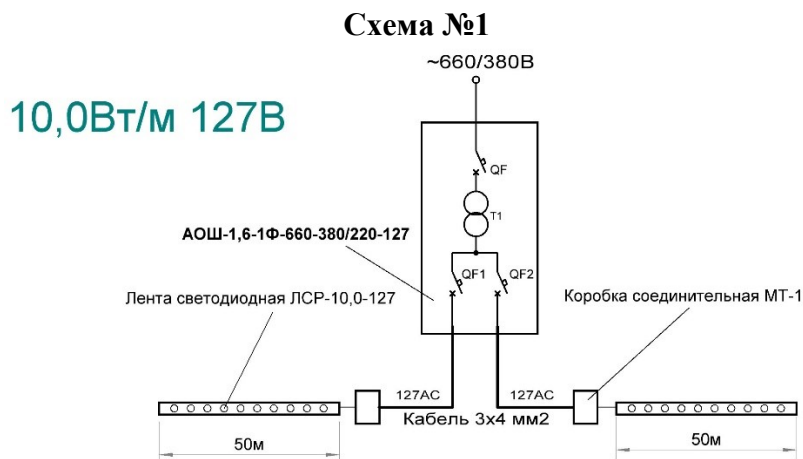
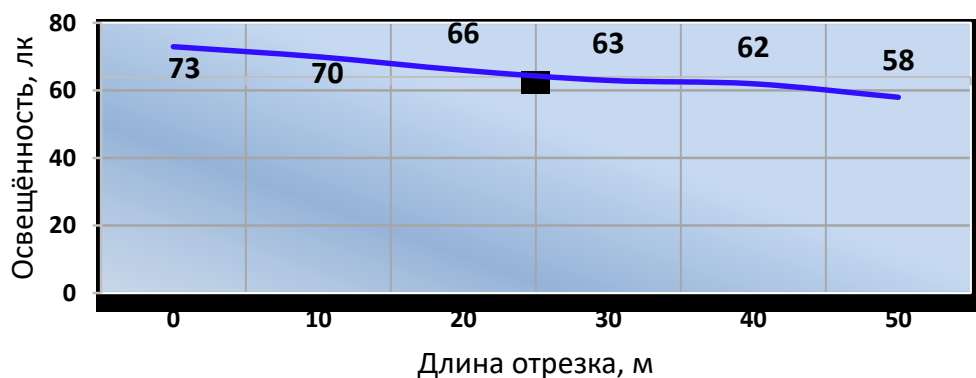


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м



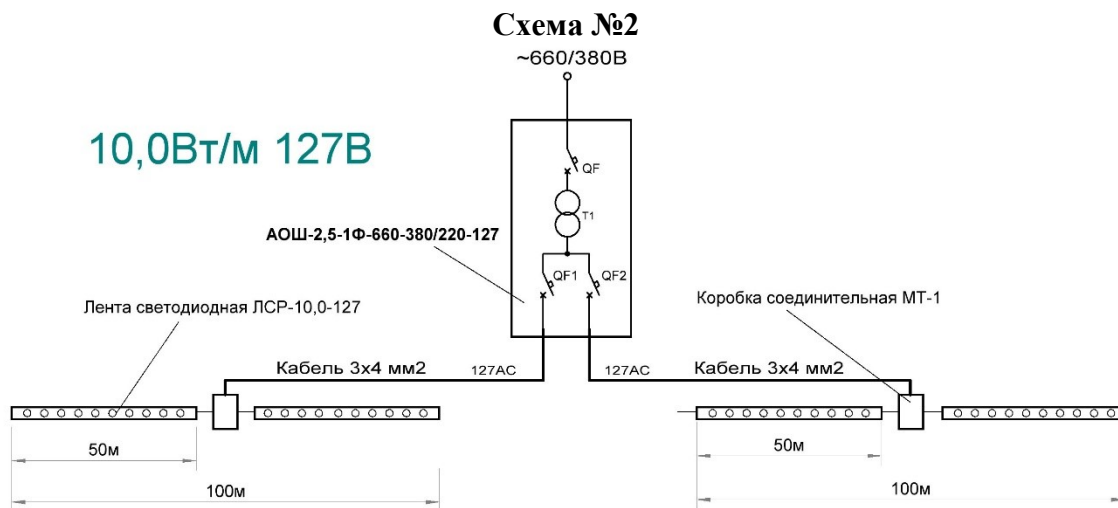


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м

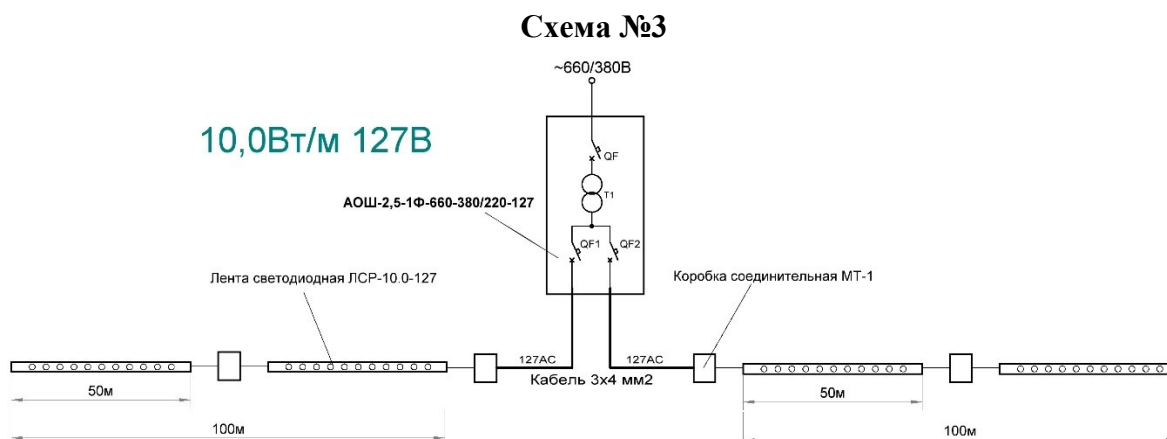
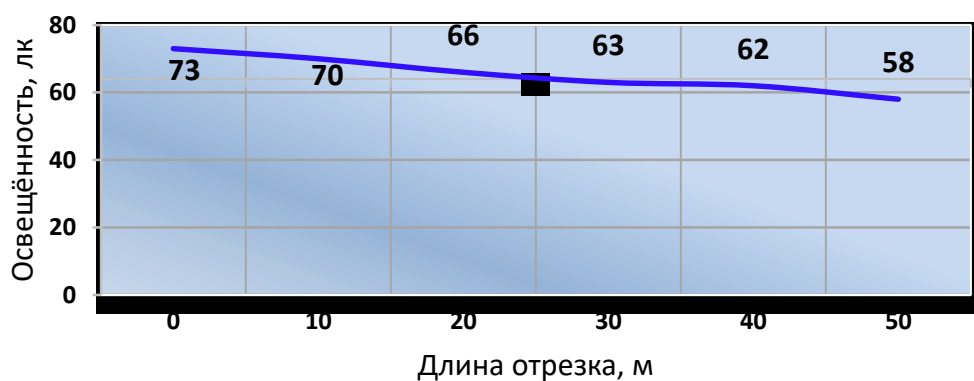
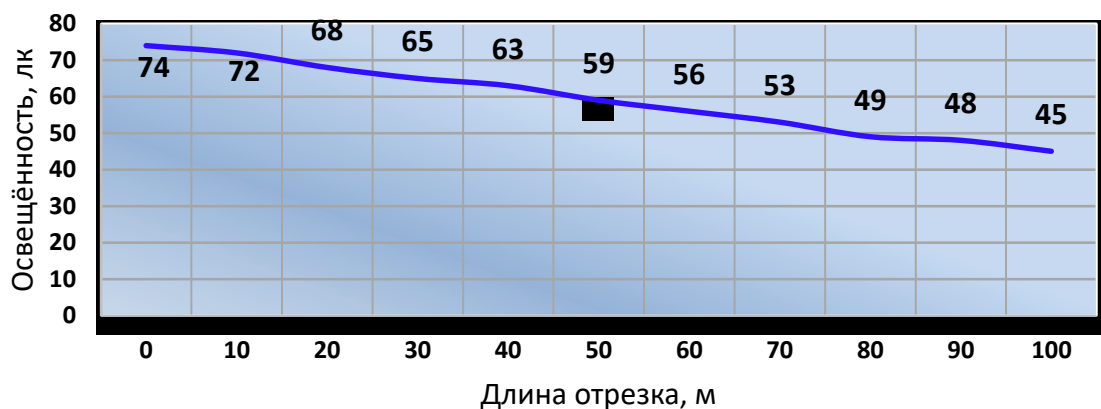


График освещённости на подошве выработки. Высота подвеса ленты 3,5м



Светодиодное освещение в руднике с применением лент ЛСР



Сплошной заливающий свет без тёмных пятен!