

Справ. №	Перв. применен

Рабочий проект Электроснабжение

Световой портал в осях 11-14

Адрес: г. Москва, ул. Волгоградский пр-кт, д.43, корпус 3

Шифр МСК.01.15-024/Э

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.	№ инв. № подл.	Подпись и дата

Разработал:

Морозихин Р.В.

г. Москва, 2015

Перв. применен		Содержание												
		Лист	Наименование										Примечание	
Справ. №		1	Титульный лист											
		2	Содержание											
		3	Введение											
		3	Нормативные документы											
		3	Исходные данные											
		3	Основные показатели проекта											
		4	Электрическая схема											
		6	Монтаж											
		7	Техническая эксплуатация											
		7	Охрана труда и техника безопасности											
		8	Спецификация оборудования.											
		9	Схема электрическая принципиальная.											
		10	Прокладка кабеля по вертикальной стойке											
11	Расположение оборудования. План													
12	Расположение оборудования. Изометрический вид													
13	ЩНО. Однолинейная электрическая схема.													
Подпись и дата														
		Инв.№ подл.							МСК.01.15-024/Э					
					Адрес: г. Москва, Волгоградский проспект, д.43, корпус 3									
Изм.	Лист			№ докум	Подпись	Дата	Электротехнический проект			Стадия	Лист	Листов		
Разраб.	Морозихин Р.В.					РД				2	7			
Провер.	Сухов М.В.													
Т контр.														
И контр.							Пояснительная записка							
Утвержд														

1. Введение.

1.1 Проект электроснабжения светового портала в осях 11–14, устанавливаемого по адресу : г. Москва, Волгоградский проспект, д.43, корпус 3 разработан на основе технического задания, полученного от заказчика.

2. Нормативные документы

2.1 Рабочий проект разработан в соответствии с:

- ПУЭ (6и 7изд) "Правилами устройства электропроводок"
- СГ 31-110-2003 "Свод правил проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий"
- ГОСТ Р 50571.15-97 "Электроустановки зданий. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки".
- СНиП 3.05.06-85 "Строительные нормы и правила. Электротехнические устройства"
- СНиП III-4-93 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве".
- СН 541-82 "Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов, и другими нормативными документами".

3. Исходные данные

3.1 Заказчик предоставил следующие данные для выполнения работ:

- габаритные размеры информационной конструкции.
- данные о размещении установки.

3.2 Проект предусматривает разработку и расчет параметров электрической сети конструкций общей установленной мощностью более 2 кВт.

4. Основные показатели проекта.

Наименование	Значение	Ед. измерения
Расчетная мощность	кВт	5,6
Напряжение питающей сети	В	380
Средневзвешенный $\cos(\varphi)$		0,8
Расчетный ток	А	10,6
Система заземления		TN-S

Распределение нагрузки по фазам

Показатель	L1	L2	L3
Мощность уст., кВт	2,0	1,6	2,0
Расч. ток, А	11,4	9,0	11,4

Не равномерность нагрузки фазных проводников не превышает 30% для распределительных щитов.

					МСК.01.15-024/Э	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		3

Источники света: Светодиодные модули 3-SMD5050 "Классик Стандарт" белого

Питание источников света осуществляется постоянным током напряжением 12 В.

Блоки питания LPV-100-12 являются устройством, преобразующим переменное напряжение 220 В, частотой 50 Гц в постоянное напряжение 12 В. Блок питания предназначен для питания светодиодных источников света с номинальным рабочим напряжением 12 В, а также других аналогичных нагрузок.

Входное напряжение, В	220±10%
Выходное напряжение, В	5±0,5
Выходная мощность, Вт	102
Диапазон рабочих температур, °C	-25...+70
Габаритные размеры, мм	190x52x37
Вес не более, кг	0.63
Степень защиты	IP67

Напряжение питания, В	12±0,5
Тип светодиодов	SMD 5050
Угол излучения, град	120
Мощность, Вт	0,72
Диапазон рабочих температур, °C	-25...+40
Световой поток, Лм	44
Степень защиты	IP65
Габариты, мм	35x35x4

5.1 Электроснабжение светового портала предусмотрено от распределительного щита ЩНО.

5.2 Питание информационной конструкции от ЩНО выполнить медным кабелем в данной изоляции типа ВВГнг ls.

Ввод проводов в корпуса щитов, распаячные коробки выполнить при помощи гермоотводов. Провода прокладывать в соответствии с действующим ПУЭ. Разводку по потребителям выполнить кабелем типа ВВГнг ls 3х2,5. Провода должны быть закреплены и не испытывать механических нагрузок. От ответвление проводов выполнить внутри распаячных коробок IP55 при помощи клеммников.

5.3 Расчетный ток электроустановки

$$J_{расч} = \frac{P_{расч}}{\sqrt{3} * U_{\phi} * \cos(\varphi)} = \frac{5600}{\sqrt{3} * 380 * 0.80} = 10.6 A$$

5.3 Согласование вводного аппарата защиты с сечением жил кабеля

Для защиты от токов КЗ и токов перегрузки выбираем автоматический 3-х контактный выключатель:

Рабочая характеристика любого защитного устройства, защищающего кабель от перегрузки, должна отвечать двум следующим условиям

$$J_{\text{расч}} \leq J_H \leq J_Z$$

$$J_2 \leq 1,45 \cdot J_7, \text{ где}$$

Драсч – рабочий ток цепи;

I_n – номинальный ток уставки аппарата защиты;

J_7 – допустимый длительный ток кабеля

J_2 – ток, обеспечивающий надежное срабатывание защиты

$$J_2 = 1,45 * J_u$$

$$J_2 = 1,45 \cdot J_H = 1,45 \cdot 10,6 = 15,37 \text{ A}$$

Этому условию удовлетворяют автоматические выключатели типа АВВ с $I_n = 20 \text{ А}$

5.4 Расчетный ток фазы L1 (~220 В)

$$J_{\text{расч}} = \frac{P_{\text{расч}}}{U_{\phi} * \cos(\varphi)} = \frac{2000}{220 * 0.8} = 11.4 A$$

Выбираем 3-х жильный кабель типа ВВГнг ls с медными жилами. Согласно п.1.3.10 ПУЭ изд.6 для 3-х жильного кабеля с длительным током нагрузки 11,4 А удовлетворяет сечение жил 2,5 мм для прокладки кабеля (что соответствует допустимому длительному току 21 А (I_з))

5.5 Согласование вводного аппарата защиты с сечением жил кабеля для L1

Для защиты от токов КЗ и токов перегрузки выбираем автоматический одноконтakтный выключатель:

Рабочая характеристика любого защитного устройства, защищающего кабель от перегрузки, должна отвечать двум следующим условиям

$$J_{расч} \leq J_H \leq J_Z$$

$$J_Z \leq 1,45 * J_Z, \text{ где}$$

Драсч – радочий ток цену;

J_n – номинальный ток установки аппарата защиты;

J_7 – допустимый длительный ток кабеля

					МСК.01.15-024/3	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

J_2 – ток, обеспечивающий надежное срабатывание защиты
 $J_2 = 1,45 \cdot J_H$

$$J_2 = 1,45 \cdot J_H = 1,45 \cdot 16 = 23,2 \text{ A}$$

Этому условию удовлетворяют автоматические выключатели типа АВВ с $I_n = 16 \text{ А}$

5.6 Расчет и выбор ЧЗО для L1 :

Суммарный ток утечки согласно п.7.1.8.3. ПУЭ изд.7

$$J_{\text{ум}} = 0,4 * J_{\text{орг}} + 0,01 * L, \text{ зде}$$

Драсч – радочий ток цену;

L – длина фазного провода в метрах

$$J_{um} = 0,4 * 11,4 + 0,01 * 18 = 4,7 \text{ mA}$$

$$J_{\text{ум}} \leq J_{\text{ум.н.}}/3, \text{ где } J_{\text{ум.н.}} - \text{номинальный ток утечки ЧЗО}$$

Т.о. выбираем один однополюсный ЧЗО с $J_H = 25 \text{ A}$, $J_{\text{умн}} = 30 \text{ мА}$

5.7 Потери напряжения не превышают допустимой нормы (менее 5%).

5.8 Защитное заземление всех токопроводящих нетоковедущих частей ЗУ обязательно. В качестве РЕ-проводника использовать 3-ю жилу кабеля, которую крепить к корпусу конструкции. Все соединения РЕ-проводника должны соответствовать классу 2 по ГОСТ 10434-82.

5.9 Управление подачей электроэнергии производится при помощи ручного включения питания на шит ШНО

5.10 Резервирование питания с учетом назначения нагрузки не предусмотрено.

5.11 Учет электроэнергии не предусмотрен.

6. Монтаж

6.1 Монтаж ЭУ производить в соответствии с требованиями проектной документации, ПУЭ (6-е и 7-е издания), СНиП-III-4-93 и других нормативных документов, действующих на территории РФ.

6.2 Расцветку жил и проводов выполнять в соответствии с главой 2.131 ПУЭ.

6.3 Расчет произведен для указанного оборудования, возможно применение оборудования с аналогичными характеристиками.

Подпись и дата		5.8 Защитное заземление всех токопроводящих нетоковедущих частей ЗУ обязательно. В качестве РЕ-проводника использовать 3-ю жилу кабеля, которую крепить к корпусу конструкции. Все соединения РЕ-проводника должны соответствовать классу 2 по ГОСТ 10434-82.
Инд. № докл.		5.9 Управление подачи́ электроэнергией производится при помощи ручного включения питания на щит ЩНО
Взамен инд.		5.10 Резервирование питания с учетом назначения нагрузки не предусмотрено.
		5.11 Учет электроэнергии не предусмотрен.
6. Монтаж		
Подпись и дата		6.1 Монтаж ЗУ производить в соответствии с требованиями проектной документации, ПУЭ (6-е и 7-е издания), СНиП-III-4-93 и других нормативных документов, действующих на территории РФ.
		6.2 Расцветку жил и проводов выполнять в соответствии с главой 2.1.31 ПУЭ.
Инд. № докл.		6.3 Расчет произведен для указанного оборудования, возможно применение оборудования с аналогичными характеристиками.
		МСК.01.15-024/Э
Изм.	Лист	№ докум
Подпись	Дата	
		Лист
		6

7. Техническая эксплуатация

7.1 В соответствии с правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), эксплуатацию, обслуживание и ремонт электроустановки должен осуществлять подготовленный технический персонал или специализированная организация по договору обслуживания.

7.2 Проект разработан в соответствии пожарных, санитарных, электротехнических и других норм, действующих на территории РФ, обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию ЭУ, при соблюдении всех требований, указанных в проекте.

8. Охрана труда и техника безопасности.

8.1 Используемое в электроустановке оборудование вредных веществ в окружающую среду не выделяет.

8.2 Противопожарные мероприятия обеспечиваются:

- выбором автоматических выключателей для защиты электросети от сверхтоков;
- устройством заземления.

8.3 Работы проводить в соответствии тс требованиями СНиП 3.05.06-58. Ответственным за организацию и безопасность проведения работ является руководитель этих работ.

8.4 Все применяемое в электроустановке электрооборудование, электротехнические изделия и материалы должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий, утвержденных в установленном порядке

И-№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.	№ инв.	№ ауд.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	МСК.01.15-024/З		Лист			
							7			

Схема подключения светодиодных модулей

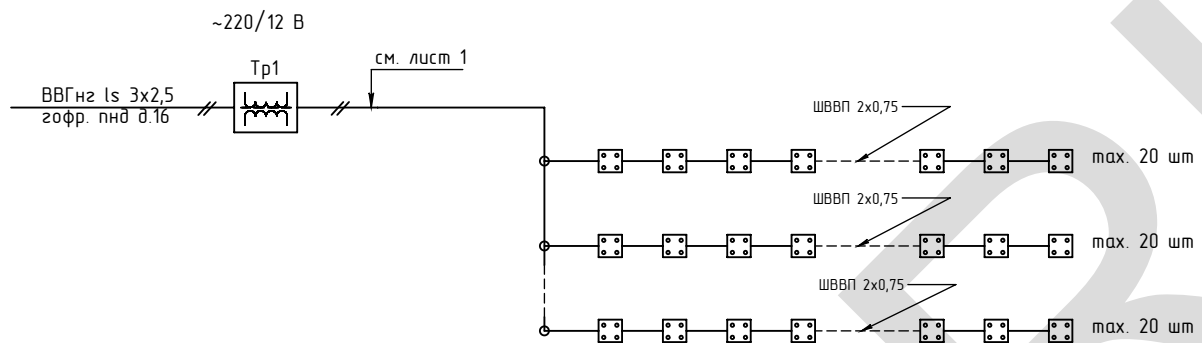
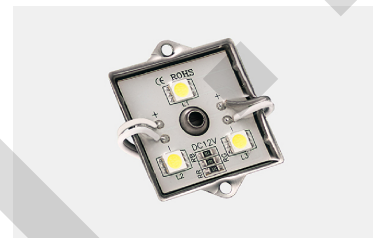
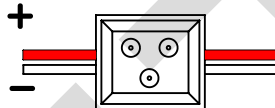
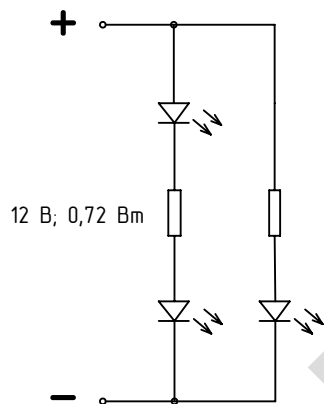


Схема модуля ADEX Классик Стандарт



Спецификация оборудования

№	Наименование	Артикул	Описание	Кол-во	Ед	Примечание
	Светодиодные модули		12 В; 0,72 Вт; 3SMD 5050, 44/лм, белый	5100	шт	
	Импульсный блок питания	LPV-100-12	220/12 В; 100 Вт; IP67	56	шт	
	Распределительная коробка	Тусо 67048	98x98x60, IP55	80	шт	
	Кабельный зажим	DKC 53000	IP67, Ø кабеля 13-18, Ø сверла -28	32	шт	
	Кабельный зажим	DKC 52800	IP67, Ø кабеля 6-12, Ø сверла -21	300	шт	

Кабельная продукция

	Провод ПВС-У 2x6			250	м	
	Провод ПВС-У 2x10			140	м	
	Провод ПВС-У 2x2,5			100	м	
	Кабель ВВГнг 3x2,5			50	м	
	Гофр. труба пнд Ø25			140	м	для наружных работ
	Гофр. труба пнд Ø20			250	м	для наружных работ
	Гофр. труба пнд Ø16			150	м	для наружных работ
	Хомут пластиковый УФ-стойкий	DKC 52217		5	упак	

Схема электрическая принципиальная

ГРЩ

Граница работ

ЩВ0
L1 L2 L3

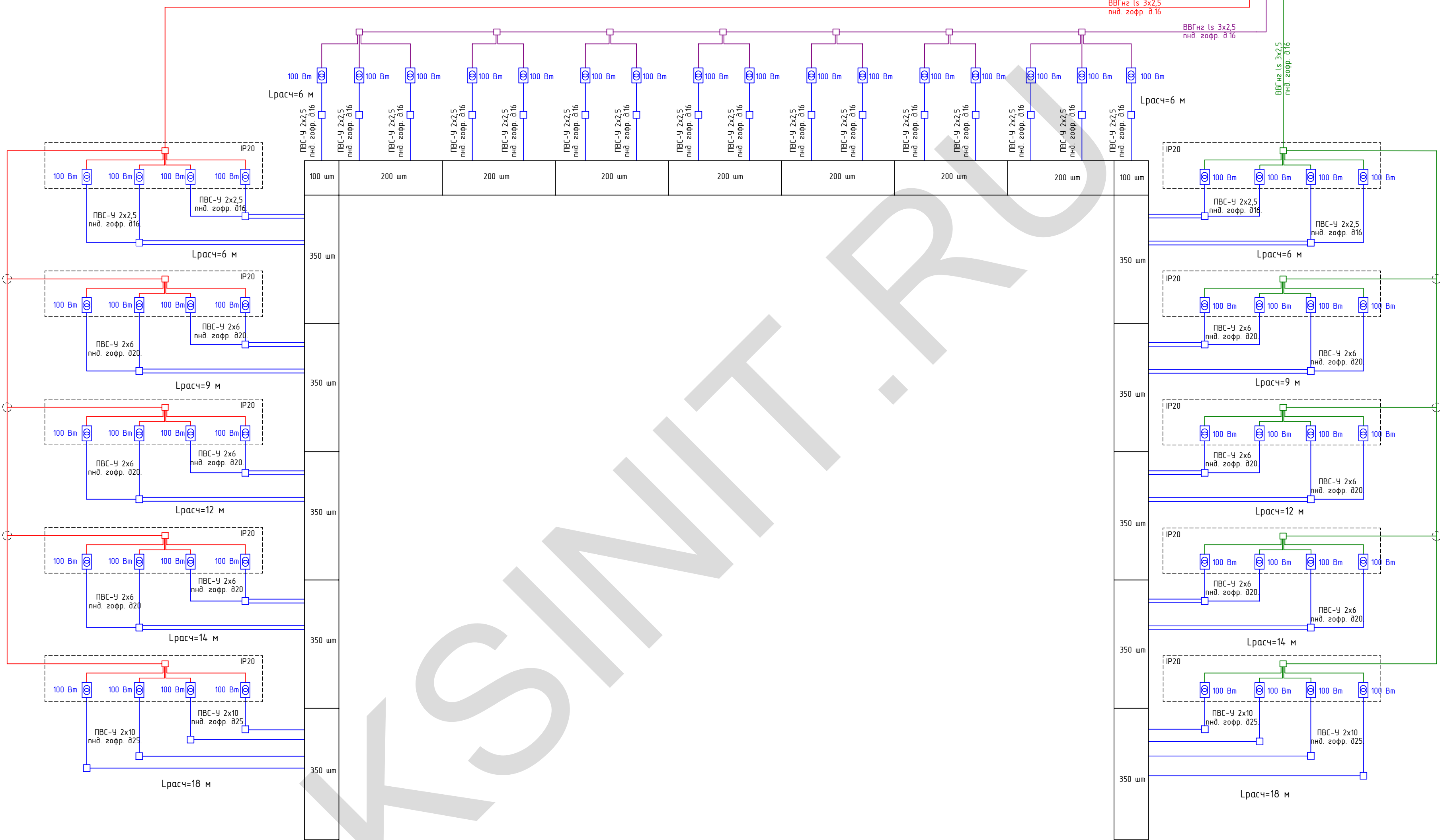
ВВГнг ls 3х2,5
пнд гофр. Ø16

ВВГнг ls 3х2,5
пнд гофр. Ø16

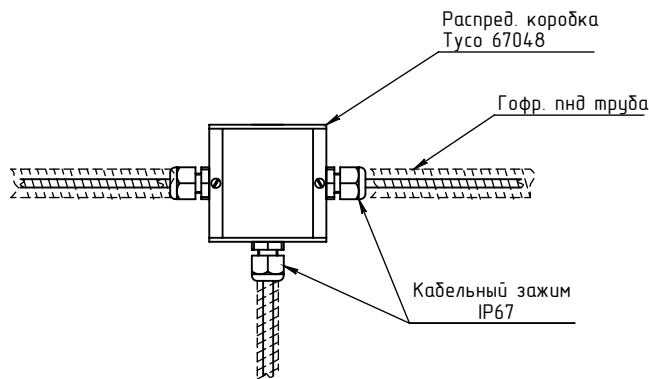
ВВГнг ls 3х2,5
пнд гофр. Ø16

Лрасч=6 м

Лрасч=6 м



Узел кабельной развязки



Нарезку кабеля осуществлять по месту

Примечание:

1. Распределительный щит ЩВ0 закрепить на металлоконструкции на высоте 1 м от уровня кровли
2. Блоки питания закрепить на металлоконструкции горизонтальной части
3. Блоки питания и низковольтные кабели промаркировать согласно световым элементам
4. Прокладку кабелей вести и крепить по элементам металлоконструкции
5. Кабели фиксировать таким образом, чтобы они не испытывали механических напряжений
6. Металлоконструкции, которые могут оказаться под напряжением- заземлить

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Электрическая схема

Копировал

МСК.01.15-024/Э

Лист

9

Формат А2

Перед. примен.

Справа. №

Подпись и дата

Инф. № дубл.

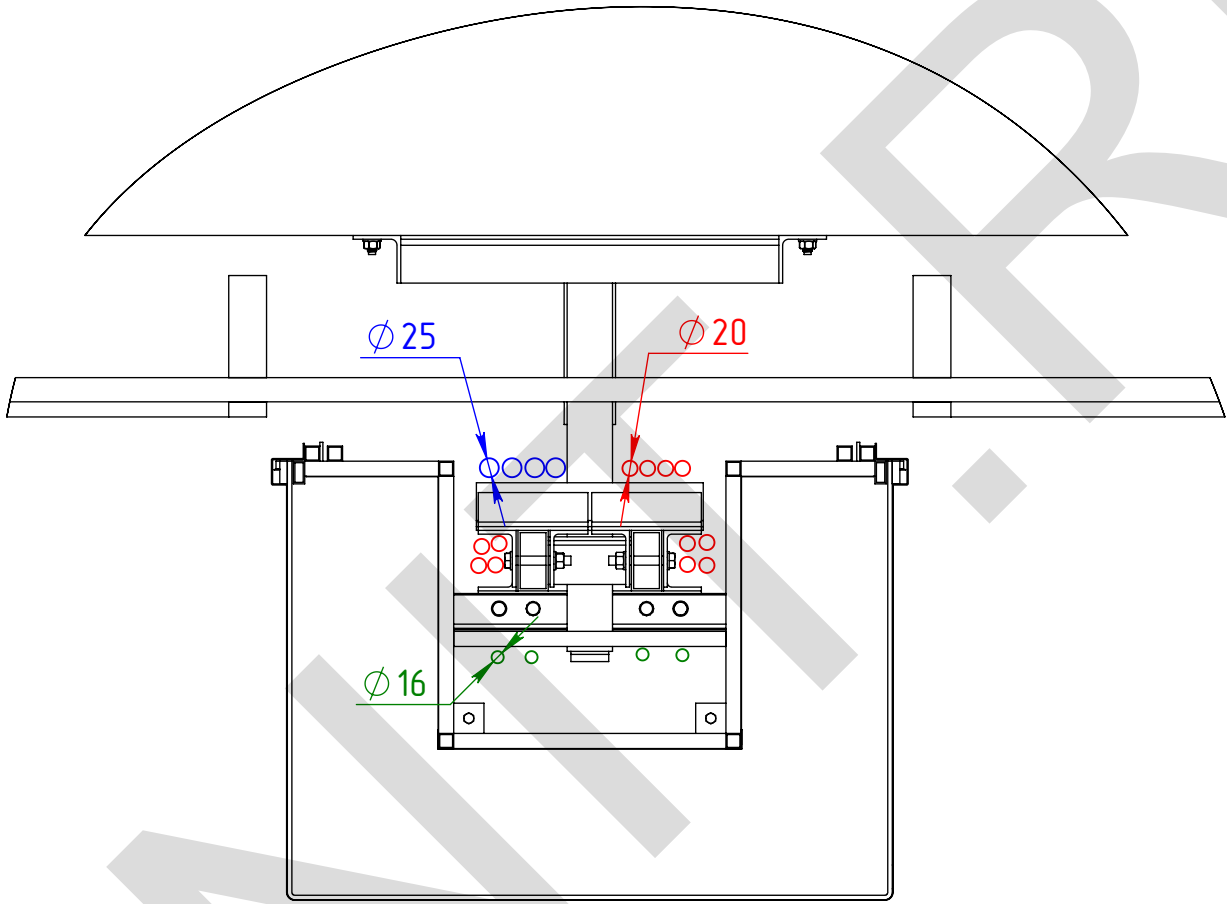
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инф. № подл.

МСК.01.15-024/Э

Расположение кабельных линий 12 В
по вертикальной стойке на отметку +15,43



Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дудл

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Электрическая схема

Копировал

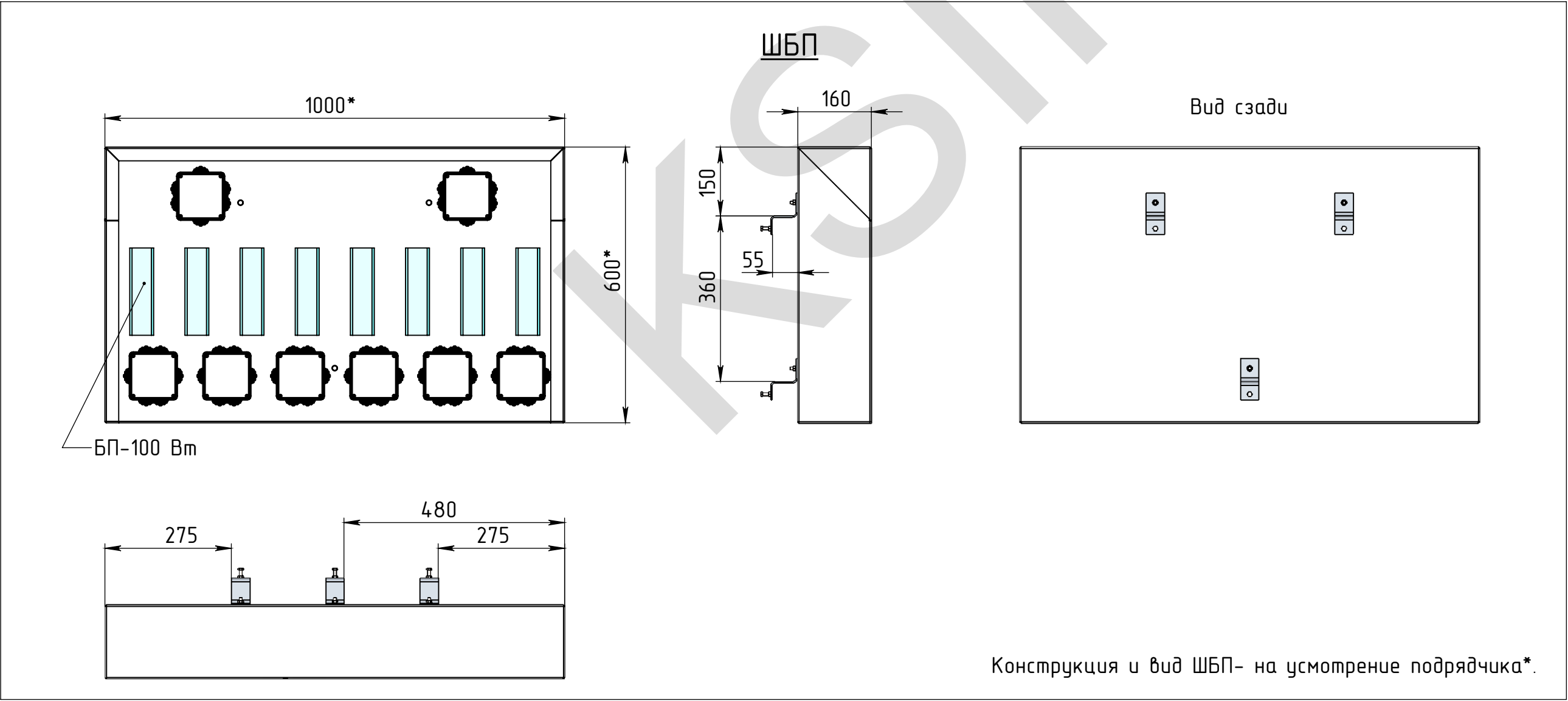
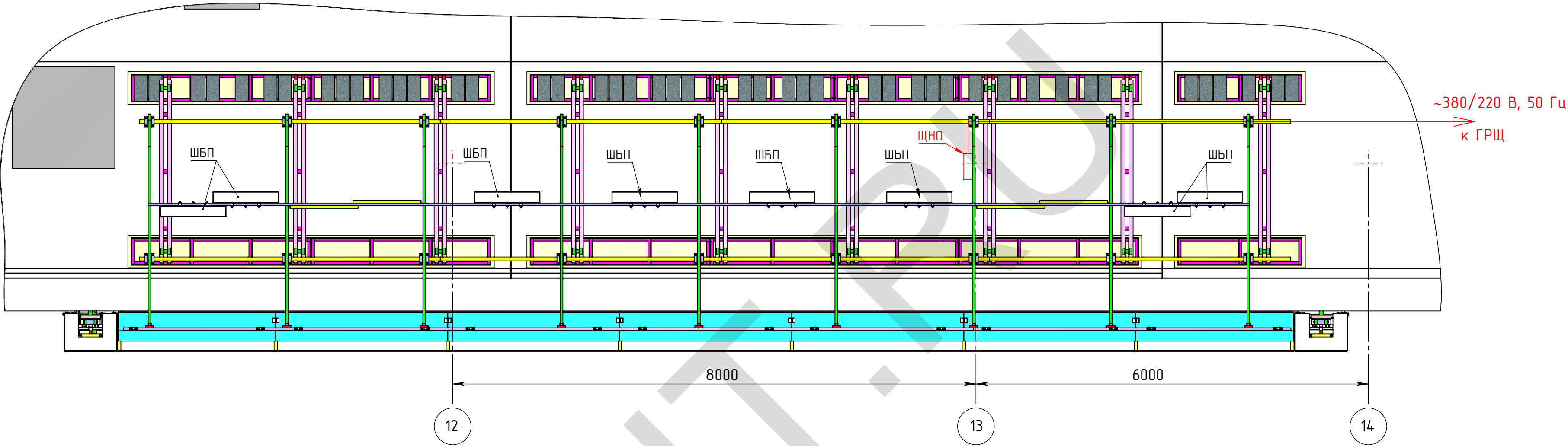
МСК.01.15-024/Э

Лист

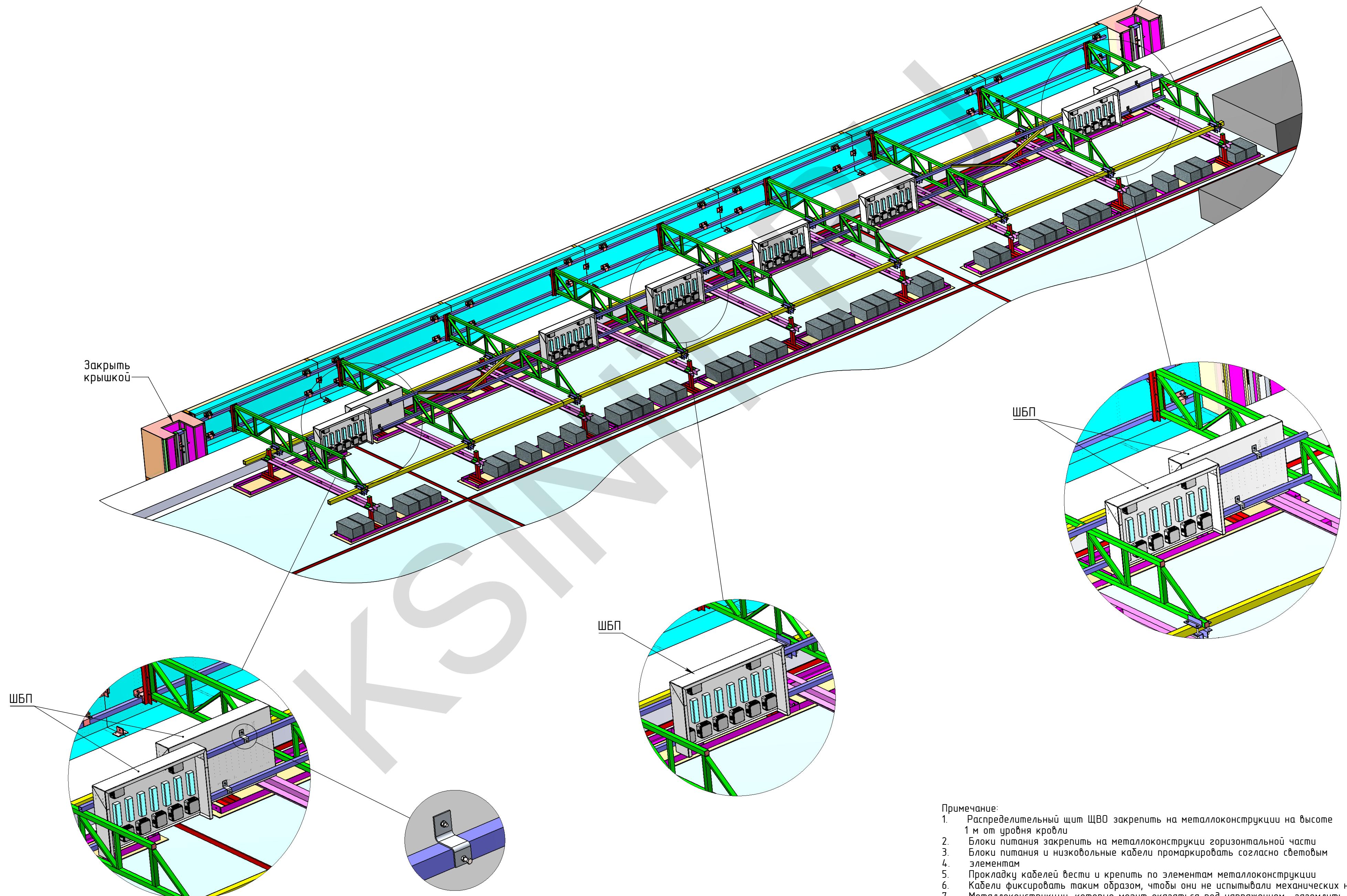
10

Формат А4

Расположение электрооборудования. План



Закрывать крышкой



1. Распределительный щит ЩВО закрепить на металлоконструкции на высоте 1 м от уровня кровли
2. Блоки питания закрепить на металлоконструкции горизонтальной части
3. Блоки питания и низковольтные кабели промаркировать согласно световым элементам
- 4.
5. Прокладку кабелей вести и крепить по элементам металлоконструкции
6. Кабели фиксировать таким образом, чтобы они не испытывали механических напряжений
7. Металлоконструкции, которые могут оказаться под напряжением – заземлить

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Пуст

12

формат A2

Перв. примен.

Справ. №

Данные питающей сети
Кабель: марка, сечение,
номер, длина

Р_у, кВт
Р_р, кВт
I_р, А

Щит распределительный

Выключатель
автоматический:

$\frac{T_{уп}}{I_n, A}$

УЗО:

$\frac{T_{уп}/I_n, A/}{\text{ток утечки, mA}}$

Коммутационная
аппаратура

Контактор

Выключатель
автоматический:

$\frac{T_{уп}}{I_n, A}$

УЗО:

$\frac{T_{уп}/I_n, A/}{\text{ток утечки, mA}}$

Групповая сеть

Марка и сечение проводника,
способ прокладки,
длина участка сети

Электроприемник

Номер группы

Гр.ЛК

Гр.ГЧ

Гр.ПК

Мощность Р_у, кВт

2,0

1,6

2,0

Ток расчет. I_р, А

11,4

9,0

11,4

Номер кабеля

К1

К2

К3

Вид нагрузки

Понижающие трансф-ры 12В
для светодиодных модулей

Понижающие трансф-ры 12В
для светодиодных модулей

Понижающие трансф-ры 12В
для светодиодных модулей

ЛЕВАЯ КОЛОННА

ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ
ЧАСТЬ

ПРАВАЯ КОЛОННА

Примечание

1. Щит смонтировать в соответствии ГОСТ Р 51778-2001

2. Соединения внутри распределительного щита выполнить проводом ПВ1-4,0, но не менее присоединяемых проводников

3. Длины кабелей даны ориентировочно, нарезку выполнять по месту по фактическим размерам

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Разраб.

Морозихин

05.02.2015

Пров.

05.02.2015

Т.контр.

Нач. КБ

05.02.2015

Н.контр.

Утв.

МСК.01.15-024/3.03С

ЩНО

Лист 13

Листов 13

Однолинейная электрическая
схема

Лит.

Масса

Масштаб

1:70

Электрическая схема

Копировал

Формат А3

Л1, L2, L3

380/220 В, 50 Гц

Питание от ГРЩ

Р_{уст}=5,6 кВт;
Р_{расч}=5,6 кВт;
I_{расч}= 10,6 А

QF1
C20 3P
ABB S203

QF2
D16 1P
ABB S201

QF3
D16 1P
ABB S201

QF4
D16 1P
ABB S201

QA1
25A/30mA
ABB F202

QA2
25A/30mA
ABB F202

QA3
25A/30mA
ABB F202

ВВГнг ls 3x2,5
пнд. гофр. ø16

ВВГнг ls 3x2,5
пнд. гофр. ø16

ВВГнг ls 3x2,5
пнд. гофр. ø16



■ Features :

- Constant voltage design
- Universal AC input / Full range
- Fully encapsulated with IP67 level (Note.8)
- Withstand 300VAC surge input for 5 seconds
- Protections: Short circuit / Overload / Over voltage
- Fully isolated plastic case
- Cooling by free air convection
- 100% full load burn-in test
- Low cost, high reliability
- Suitable for LED lighting and moving sign applications(Note 7.)
- 2 years warranty

□ IP67 CE

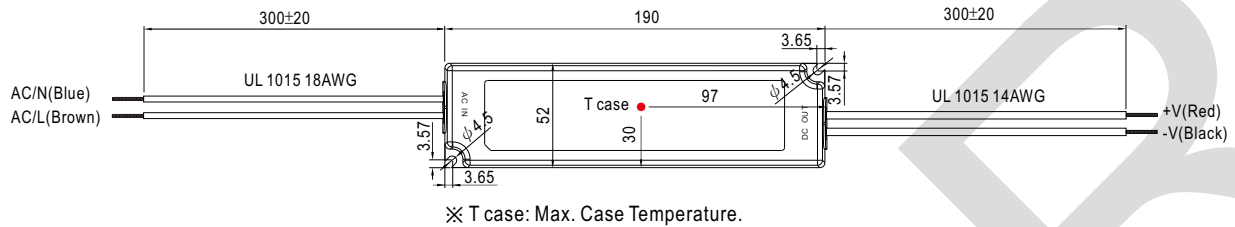
SPECIFICATION

MODEL		LPV-100-5	LPV-100-12	LPV-100-15	LPV-100-24	LPV-100-36	LPV-100-48
OUTPUT	DC VOLTAGE	5V	12V	15V	24V	36V	48V
	RATED CURRENT	12A	8.5A	6.7A	4.2A	2.8A	2.1A
	CURRENT RANGE	0 ~ 12A	0 ~ 8.5A	0 ~ 6.7A	0 ~ 4.2A	0 ~ 2.8A	0 ~ 2.1A
	RATED POWER	60W	102W	100.5W	100.8W	100.8W	100.8W
	RIPPLE & NOISE (max.) Note.2	80mVp-p	120mVp-p	120mVp-p	150mVp-p	150mVp-p	150mVp-p
	VOLTAGE TOLERANCE Note.3	±8.0%	±5.0%				
	LINE REGULATION	±1.0%					
	LOAD REGULATION	±6.0%	±2.0%				
	SETUP, RISE TIME Note.6	2000ms, 25ms / 230VAC 2000ms, 25ms / 115VAC					
HOLD UP TIME (Typ.)	50ms/230VAC	14ms/115VAC at full load					
INPUT	VOLTAGE RANGE Note.4	90 ~ 264VAC	127 ~ 370VDC				
	FREQUENCY RANGE	47 ~ 63Hz					
	EFFICIENCY (Typ.)	80%	85%	87%	88%	88%	89%
	AC CURRENT	2.2A/115VAC 1.2A/230VAC					
	INRUSH CURRENT(Typ.)	COLD START 75A(twidth=700μs measured at 50% Ipeak) at 230VAC					
	LEAKAGE CURRENT	0.25mA/ 240VAC					
PROTECTION	OVERLOAD	110 ~ 150% rated output power Protection type : Hiccup mode, recovers automatically after fault condition is removed					
	OVER VOLTAGE	5.75 ~ 6.75V	13.8 ~ 16.2V	17.25 ~ 20.25V	27.6 ~ 32.4V	41.4 ~ 48.6V	55.2 ~ 64.8V
		Protection type : Shut down o/p voltage, re-power on to recover					
ENVIRONMENT	WORKING TEMP.	-25 ~ +70°C (Refer to "Derating Curve")					
	WORKING HUMIDITY	20 ~ 90% RH non-condensing					
	STORAGE TEMP., HUMIDITY	-40 ~ +80°C, 10 ~ 95% RH					
	TEMP. COEFFICIENT	±0.03%/°C (0 ~ 50°C)					
	VIBRATION	10 ~ 500Hz, 2G 10min./1cycle, period for 60min. each along X, Y, Z axes					
SAFETY & EMC	SAFETY STANDARDS	IP67 approved; Design refer to TUV EN60950-1					
	WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P:3KVAC					
	ISOLATION RESISTANCE	I/P-O/P:>100M Ohms / 500VDC / 25°C/ 70% RH					
	EMC EMISSION	Compliance to EN55022 (CISPR22) Class B, EN61000-3-2 Class A(≤80% load), EN61000-3-3					
OTHERS	EMC IMMUNITY	Compliance to EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11; EN55024, light industry level, criteria A					
	MTBF	703Khrs min. MIL-HDBK-217F (25°C)					
	DIMENSION	190*52*37mm (L*W*H)					
	PACKING	0.63Kg;20pcs/13.6Kg/0.55CUFT					
NOTE	1. All parameters NOT specially mentioned are measured at 230VAC input, rated load and 25°C of ambient temperature. 2. Ripple & noise are measured at 20MHz of bandwidth by using a 12" twisted pair-wire terminated with a 0.1uf & 47uf parallel capacitor. 3. Tolerance : includes set up tolerance, line regulation and load regulation. 4. Derating may be needed under low input voltage. Please check the static characteristics for more details. 5. The power supply is considered as a component that will be operated in combination with final equipment. Since EMC performance will be affected by the complete installation, the final equipment manufacturers must re-qualify EMC Directive on the complete installation again. 6. Length of set up time is measured at first cold start. Turning ON/OFF the power supply may lead to increase of the set up time. 7. The unit might not be suitable for lighting applications in EU countries. Please check with your local authorities for the possible use of the unit. 8. Suitable for indoor use or outdoor use without direct sunlight exposure.						

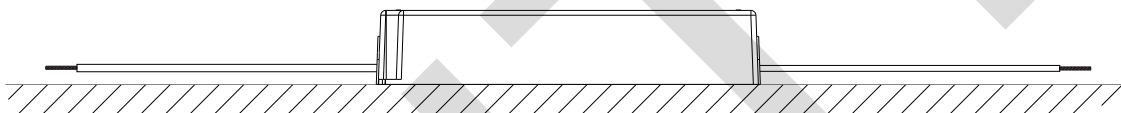
Mechanical Specification

Case No. 999A

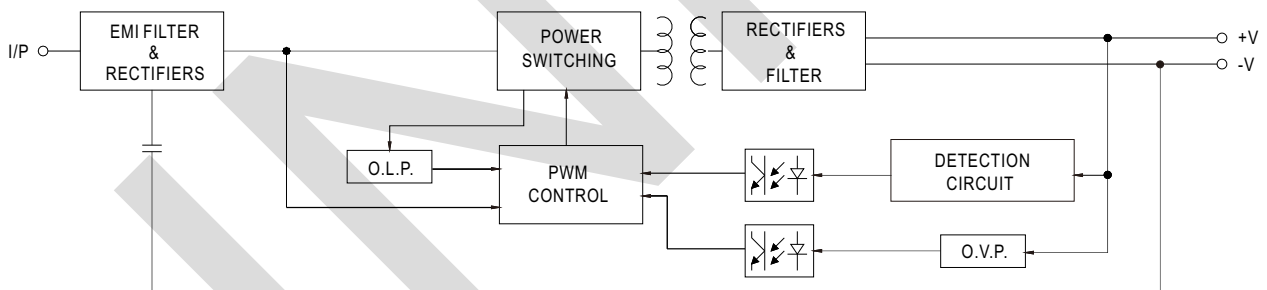
Unit:mm



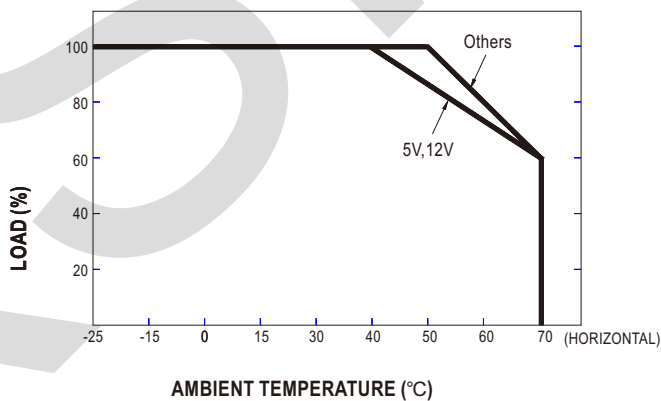
Recommend Mounting Direction



Block Diagram



Derating Curve



Static Characteristics

