



ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА "GLORIA JEANS"

Габаритные размеры: 9135x1850 мм
Адрес: Орловская область, г. Ливны, ул. Гаудара, 2Б, ТЦ "Юпитер"

ШИФР 06.21-198/Э0

| | |
|----------------|--|
| Инд.№ подл. | |
| Подпись и дата | |
| Взамен инв. | |
| № инв. № дудл. | |
| Подпись и дата | |

Выполнил



Морозихин Р.В.

2021 г.

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Введение..... | 3 |
| 2. Нормативные документы..... | 3 |
| 3. Исходные данные..... | 3 |
| 4. Основные показатели проекта..... | 3 |
| 5. Выбор электрооборудования..... | 4 |
| 6. Электротехнические расчеты..... | 9 |
| 7. Заземление..... | 13 |
| 8. Управление и учёт электроэнергии..... | 13 |
| 9. Монтаж..... | 13 |
| 10. Техническая эксплуатация..... | 14 |
| 11. Охрана труда и электробезопасность..... | 14 |

Содержание рабочих чертежей основного комплекта

| Наименование | Лист |
|-------------------------------------|------|
| Принципиальная электрическая схема | 15 |
| Схема подключения светодиодов | 16 |
| Спецификация оборудования | 17 |
| Однолинейная электрическая схема ЩР | 18 |
| Приложение | |

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении всех требований, указанных в проекте.

С/П

06.21-198/30

| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
|----------|------|-----------|---|-------------|
| Разраб. | | Морозихин |  | nm 11.06.21 |
| Провер. | | | | |
| И контр. | | | | |
| Утв. | | | | |

Рекламно-информационная
вывеска
"GLORIA JEANS"



Перв. применен

Справ. №

Подпись и дата

№ инв. № дубл.

Взамен инв.

Подпись и дата

Инв.№ подл.

1. Введение.

1.1 Проект электроснабжения световой вывески "GLORIA JEANS", устанавливаемой по адресу: Орловская область, г. Ливны, ул. Гайдара, 2Б, ТЦ "Юпитер" разработан на основе технического задания, выданного Заказчиком.

2. Нормативные документы.

2.1 Рабочий проект разработан в соответствии с:

- ПУЭ (6и 7изд). "Правилами устройства электропроводок"
- СП 31-110-2003. "Свод правил. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий"
- ГОСТ Р 50571.5.52-2011."Электроустановки зданий. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки".
- СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85
- СН 541-82. "Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов, и другими нормативными документами".
- ГОСТ Р 50571.4.43-2012. "Электроустановки низковольтные. Часть 4-43. Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока".
- ПОТЭЭ от 24.07.2013 №328н. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
- ГОСТ Р 50462-2009. Идентификация проводников по цветам или цифровым обозначениям.
- ГОСТ 10434-82. Соединения контактные электрические.

3. Исходные данные.

3.1 Заказчик предоставил следующие данные для выполнения работ:

- габаритные размеры информационной конструкции.
- данные о размещении установки
- количество и тип применяемого электрооборудования.

3.2 Проект предусматривает разработку и расчет параметров электрической сети информационных установок общей установленной мощностью до 2 кВт.

4. Основные показатели проекта.

| Наименование | Ед. изм. | Значения |
|--------------------------|----------|----------|
| Расчетная мощность | кВт | 0,5 |
| Напряжение питающей сети | В | 220 |
| Средневзвешенный cos (φ) | | 0,9 |
| Расчетный ток | А | 2,5 |
| Система заземления | | TN-S |

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| № инв. № дубл. | |
| Взамен инв. | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |

06.21-198/30

Лист

3

5. Выбор электрооборудования

5.1 Выбор светодиодных модулей

Светодиодные модули ELF SOL+ предназначены для подсветки объемных букв, витрин, лайтбоксов, зданий, элементов интерьера.

Светодиодные модули ELF SOL+2



Технические характеристики светодиодных модулей

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|--|-------------|
| Степень защиты от тв. частиц и влаги | IP 67 |
| Мощность | 0.93 Вт |
| Тип светодиода | 2835 |
| Сила светового потока | 140 Лм |
| Цветовая температура | 7000-8000 К |
| Угол светового потока | 170 ° |
| Цвет | белый |
| Тип корпуса | пластик |
| Вес | 9.1 г |
| Количество элементов в цепи | 20 шт |
| Количество элементов, подключенных последовательно | 20 шт |
| Расстояние между центрами модулей в цепи | 250 мм |
| Рекомендуемая глубина расположения | 70-130 мм |

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| № инв. № докл. | |
| Взамен инв. | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |

06.21-198/30

Лист

4

Светодиодные модули ELF SOL+3



Технические характеристики светодиодных модулей

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|--|-------------|
| Степень защиты от тв. частиц и влаги | IP 67 |
| Мощность | 1.46 Вт |
| Тип светодиода | 2835 |
| Сила светового потока | 210 Лм |
| Цветовая температура | 7000-8000 К |
| Угол светового потока | 170 ° |
| Цвет | белый |
| Тип корпуса | пластик |
| Вес | 14 г |
| Количество элементов в цепи | 15 шт |
| Количество элементов, подключенных последовательно | 15 шт |
| Расстояние между центрами модулей в цепи | 300 мм |
| Рекомендуемая глубина расположения | 80-170 мм |

| | |
|----------------|----------------|
| Инд.№ подл. | Подпись и дата |
| Взамен инд. | № инд. № дудл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
|------|------|---------|---------|------|

06.21-198/30

Лист

5

Светодиодные модули ELF SOL+DOT



Технические характеристики светодиодных модулей

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|--|-------------|
| Степень защиты от тв. частиц и влаги | IP 67 |
| Мощность | 0.24 Вт |
| Тип светодиода | 2835 |
| Сила светового потока | 37 Лм |
| Цветовая температура | 7000-8000 К |
| Угол светового потока | 170x130 ° |
| Цвет | белый |
| Температура эксплуатации | -25 +55 °С |
| Количество элементов, подключенных последовательно | 50 шт |
| Расстояние между центрами модулей в цепи | 70 мм |
| Количество в упаковке | 100 шт |
| Габаритные размеры (ДхШхВ) | 16x8.5x8 мм |

5.2 Выбор блоков питания

Питание источников света в информационной установке осуществляется постоянным током напряжением 12 В.

Блок питания является 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. Блок питания выполнен во влагозащищенном корпусе и предназначен для использования как внутри помещений, так и на открытом воздухе.

06.21-198/30

Лист

6

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| № инв. № докл. | |
| Взамен инв. | |
| Подпись и дата | |
| Инд.№ подл. | |



Технические характеристики ELF-FR12200VA

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|--------------------------------------|----------------|
| Степень защиты от тв. частиц и влаги | IP 67 |
| Напряжение на входе | 170~264 В |
| Сила тока на входе | 2 А |
| Частота | 47~63 Hz |
| Напряжение на выходе | 12 В |
| Мощность | 200 Вт |
| Сила тока на выходе | 16,67 А |
| Температура эксплуатации | -40...+50 °С |
| Тип корпуса | металл |
| Габаритные размеры | 235x67,2x34 мм |
| Вес | 1750 г |



Технические характеристики ELF-FR12100VA

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|--------------------------------------|--------------|
| Степень защиты от тв. частиц и влаги | IP 67 |
| Напряжение на входе | 170~264 В |
| Частота | 47-63 Hz |
| Напряжение на выходе | 12 В |
| Мощность | 100 Вт |
| Сила тока на выходе | 8,33 А |
| Температура эксплуатации | -40...+50 °С |
| Тип корпуса | металл |
| Габаритные размеры | 202x56x30 мм |
| Вес | 1000 г |

| | |
|-------------|----------------|
| Инд.№ подл. | Подпись и дата |
| Взамен инв. | № инв. № дудл. |
| Изм. | Лист |

| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
|------|------|---------|---------|------|

06.21-198/30

Лист

7

5.3 Выбор распределительных коробок

Коробка монтажная распределительная–электротехническое устройство, которое применяется для размещения кабелей, их соединений, отводов, разводов и организации точки разветвления проводов



Технические характеристики распределительной коробки TYCO 67048

| | |
|------------------------------|--------------|
| Материал | пластик |
| Температура эксплуатации, °С | -25...+60 |
| Кол-во входов, вводов | 6 |
| Габаритные размеры, мм | 100x100ммx50 |
| Степень защиты | IP54 |

5.4 Выбор элементов клеммного ряда

Клеммы с плоско-пружинным зажимом 3-х контактные (WAGO 222-413) и 5-ти контактные (WAGO 222-415) для гибкого и одножильного провода поперечным сечением 0.08-2.5 кв. мм, 400В, 32 А, без пасты. Позволяют подключать к изолированным клеммам любые типы медных проводников – однопроволочных, многопроволочных и тонкопроволочных.



| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| № инв. № дудл. | |
| Взамен инв. | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
| | | | | |

06.21-198/30

Лист

8

Технические характеристики клеммы соединительной WAGO 222-413

| Описание | Значение |
|---|--------------|
| Серия | 222 |
| Сечение ответвительного проводника, мм ² | 0.08-4 |
| Номинальный ток, А. | 32 |
| Габаритные размеры (ДхШхВ) | 20.5x17x14.5 |
| Тип соединения | Пружинное |
| Для электроустановок напряжением, В. | 400 |
| Степень защиты IP | 20 |



Технические характеристики клеммы соединительной WAGO 222-415

| Описание | Значение |
|---|----------------|
| Серия | 222 |
| Сечение ответвительного проводника, мм ² | 0.08-4 |
| Номинальный ток, А. | 32 |
| Габаритные размеры (ДхШхВ) | 20.5x26.6x14.5 |
| Тип соединения | Пружинное |
| Для электроустановок напряжением, В. | 400 |
| Степень защиты IP | 20 |

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| № инв. № дудл. | |
| Взамен инв. | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

6. Электротехнические расчеты.

6.1 Установленная мощность светодиодов

$$P_{y.c.} = P_c \cdot n = 0.24 \cdot 15 + 0.93 \cdot 74 + 1.46 \cdot 213 = 383.4 \text{ Вт}$$

где $P_{y.c.}$ – установленная мощность светодиодов,
 P_c – мощность одного светодиодного модуля
 n – количество светодиодных модулей

6.2 Подбор блоков питания

Для запитывания светодиодных модулей установленной мощностью 383.4 Вт подобраны блоки питания ELF: 100 Вт – 1 шт, 200 Вт – 2 шт

| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
| | | | | |

06.21-198/30

Лист

9

6.3 Проверка запаса мощности блоков питания

$$\frac{P_{у.с.}}{P_{у.б.}} * 100 = \frac{383,4}{500} * 100 = 77 \%$$

Где $P_{у.б.}$ - установленная мощность блоков питания

Вывод: блоки питания загружены на 77 %, что является значением в пределах оптимальных режимов работы.

6.4 Расчет питающей линии по длительному току

Электроснабжение информационной конструкции предусмотрено от существующего распределительного щита ЩР, расположенного внутри помещения

$$P_{расч} = K_c * P_{у.б.}$$

$P_{у.б.}$ - установленная мощность блоков питания

K_c - коэффициент спроса (по СП 31-110-2003, п. 6.14 $K_c=1$)

$$J_{расч} = \frac{P_{расч}}{U_{ф} * \cos(\phi)} = \frac{500}{220 * 0.9} = 2,5 \text{ А}$$

Согласно п.1.3.10 ПУЭ изд.6 для 3-х жильного кабеля с длительным током нагрузки 2,5 А удовлетворяет сечение жил 1,5 мм для прокладки кабеля, что соответствует допустимому длительному току 18 А (J_z)

Питание информационной конструкции выполнить медным кабелем типа ВВГнг-LS 3x1,5

От распределительного щита (ЩР), монтаж проводов выполнить в пнд гофрорукаве. Ввод проводов в корпуса щитов, распаячные коробки выполнить при помощи гермовводов.

Провода прокладывать в соответствии с действующим ПУЭ. Разводку по потребителям выполнить кабелем типа ВВГнг-LS 3x1,5. Провода должны быть закреплены и не испытывать механических нагрузок. Ответвление проводов выполнить внутри распаячных коробок IP55 при помощи клеммников.

6.5 Расчет питающей линии по потере напряжения

Потери напряжения не превышают допустимой нормы (менее 4%).

$$R = \rho * L / S, \text{ где}$$

R - сопротивление провода, (Ом);

ρ - 0,0175 значение удельного сопротивления, (Ом·мм²/м);

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| № инв. № докл. | |
| Взамен инв. | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
| | | | | |

06.21-198/30

Лист

10

S - площадь поперечного сечения, (мм²);
L - длина провода или кабеля, (м).

$$R = (0,0175 \cdot 15 \cdot 2) / 1,5 = 0,35 \text{ Ом}$$

$$dU = I \cdot R, \text{ где}$$

dU - потери напряжения, (В);

I - сила тока, (А);

R - сопротивление провода или кабеля, (Ом).

$$dU = 2,5 \cdot 0,35 = 0,88 \text{ В}$$

Расчёт потерь в процентном соотношении:

$$0,88 \text{ В} / 220 \text{ В} \cdot 100\% = 0,4 \%$$

6.6 Согласование вводного аппарата защиты с сечением жил кабеля ГОСТ Р 50571.4.43-2012

Для защиты от токов КЗ и токов перегрузки выбираем автоматический выключатель: Рабочая характеристика любого защитного устройства, защищающего кабель от перегрузки, должна отвечать двум следующим условиям

$$J_{\text{расч}} \leq J_n \leq J_z$$

$$J_2 \leq J_z, \text{ где}$$

$J_{\text{расч}}$ - расчётный ток цепи;

J_n - номинальный ток уставки аппарата защиты;

J_z - допустимый длительный ток кабеля

J_2 - ток, обеспечивающий надежное срабатывание защиты

$$J_2 = 1,45 \cdot J_n$$

$$J_2 = 1,45 \cdot J_n = 1,45 \cdot 10 = 14,5 \text{ А} < 18 - \text{Условие выполнено!}$$

Этому условию удовлетворяют автоматические выключатели типа ABB S201 с $J_n = 10 \text{ А}$

6.7 Проверка на отключающую способность по току однофазного короткого замыкания.

Минимальный ожидаемый ток однофазного короткого замыкания для участка питающей линии при отсутствии достаточно определенной информации рассчитывается по формуле:

$$I_{\text{кз}} = \frac{0,8 \cdot U_{\phi}}{1,5 \cdot \gamma \cdot (1 + m) \cdot \frac{L}{S}}, \text{ А}$$

06.21-198/30

Лист

11

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| № инв. № докл. | |
| Взамен инв. | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

где:

U_{ϕ} = номинальное напряжение источника питания между фазой и нейтралью, В

$\gamma = 0,0175$ значение электрического удельного сопротивления жилы медного кабеля, (Ом·мм²/м);
 m - отношение между сопротивлением нейтрального проводника и сопротивлением фазного проводника

S - площадь поперечного сечения жилы кабеля, мм²

0,8 - если полное сопротивление цепи со стороны источника питания неизвестно, то принимается что напряжение источника питания снижено до 80% от напряжения.

1,5 - принимается, что сопротивление кабеля увеличено на 50%, по отношению к его значению при 20 °С из-за нагрева проводников током короткого замыкания.

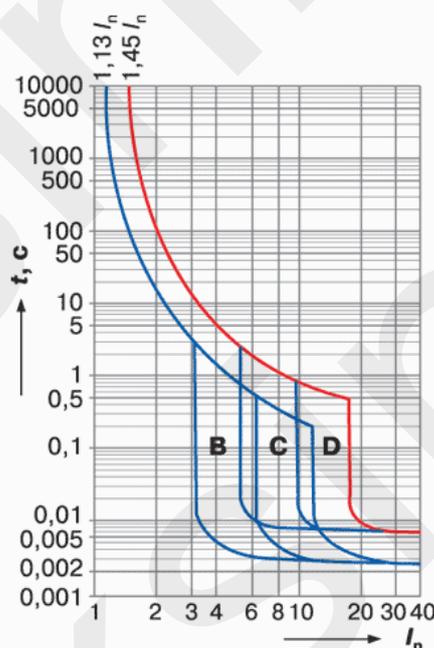
$$I_{кз} = \frac{0,8 \cdot U_{\phi}}{1,5 \cdot \gamma \cdot (1 + m) \cdot \frac{L}{S}} = \frac{0,8 \cdot 220}{1,5 \cdot 0,0175 \cdot (1 + 1) \cdot \frac{30}{1,5}} = 167 \text{ A}$$

В соответствии с табл. 1.7.1 п.1.7.79 ПУЭ (7-е издание) в системе TN в цепях, питающих распределительные, групповые, этажные и др. щиты и щитки, время безопасного отключения электропотребителей т.б.о. не должно превышать 5 сек. Следовательно, должно выполняться условие:

$$t_{ср} < t_{б.о.}$$

где $t_{ср}$ - время срабатывания автоматического выключателя. Отношение тока однофазного короткого замыкания в питающей кабельной линии к номинальному току автоматического выключателя:

$$I_{кз} / I_{ном} = 167 / 10 = 16,7$$



Время срабатывания автомата по время-токовой характеристике автомата с кривой "С" $t_{ср} = 0,01 \text{ сек} < 5 \text{ сек}$.

Условие срабатывания автомата защиты при однофазном коротком замыкании выполняется.

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| № инв. № докл. | |
| Взамен инв. | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
| | | | | |

06.21-198/30

Лист

12

6.8 Расчет дифференциального отключающего тока УЗО и токов утечки.

Согласно ПУЭ (7-е изд., п. 7.1.83) суммарная величина тока утечки с учетом присоединяемых стационарных и переносных электроприемников в нормальном режиме не должна превосходить 1/3 номинального тока УЗО по фазе.

Ток утечки электроприемников следует принимать из расчета 0,4мА на 1А тока нагрузки, а ток утечки сети – из расчета 10 мкА на 1м длины фазного проводника, в случае отсутствия точных данных оборудования.

$$J_{\text{УТ}} = 0,4 * J_{\text{РАСЧ}} + 0,01 * L, \text{ где}$$

$J_{\text{РАСЧ}}$ – рабочий ток цепи;

L – длина фазного провода в метрах

$$J_{\text{УТ}} = 0,4 * 2,5 + 0,01 * 30 = 1,3 \text{ мА}$$

$J_{\text{УТ}} \leq J_{\text{УТ.Н.}}/3$, где $J_{\text{УТ.Н.}}$ – номинальный ток утечки УЗО

Выбираем 2-х полюсное УЗО $J_{\text{УТ.Н.}} = 30 \text{ мА}$

7. Заземление

7.1 Заземлению подлежат все металлические части электрооборудования в нормальном режиме, не находящиеся под напряжением.

7.2 Заземление корпусов электроприемников выполнить с помощью нулевого защитного проводника (РЕ-проводник). Необходимо обеспечить непрерывность проводника РЕ на всем протяжении.

7.3 Все соединения РЕ-проводника должны соответствовать классу 2 по ГОСТ 10434-82.

7.4 Защитное заземление блоков питания осуществляется третьим (зелено-желтым) проводником питающего кабеля.

8. Управление и учёт электроэнергии.

8.1 Управление подачей электроэнергии в данном проекте не предусмотрено.

8.2 Резервирование питания с учетом назначения нагрузки не предусмотрено.

8.3 Учет электроэнергии не предусмотрен. Учет электроэнергии осуществляется владельцем конструкции в соответствии с требованиями Энергосбыта.

9. Монтаж

9.1 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.

9.2 Расцветку жил и проводов выполнять в соответствии с главой 2.1.31 ПУЭ.

Белый, черный, красный (или любой иной цвет, отличный от зелено-желтого и голубого) – фазный проводник;

зелено-желтый – нулевой защитный проводник;

| | |
|----------------|--|
| Подпись и дата | |
| № инв. № дудл. | |
| Взамен инв. | |
| Подпись и дата | |
| Инв.№ подл. | |

| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
| | | | | |

06.21-198/30

Лист

13

голубой – нулевой рабочий проводник.

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

10. Техническая эксплуатация.

10.1 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.

10.2 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.

11. Охрана труда и электробезопасность.

11.1 Проектом предусмотрено в целях обеспечения электробезопасности выполнить защитное заземление.

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

11.3 Противопожарные мероприятия обеспечиваются:

- выбором автоматических выключателей для защиты электросети от сверхтоков;
- выбором марок кабелей и проводов, не распространяющих горение, а также способ их прокладки;
- устройством заземления и зануления.

Для защиты от контактного напряжения и риска поражения электрическим током в распределительном щите устанавливаются дифференциальные автоматы с номинальным током срабатывания по току утечки до 30мА согласно гл. 6.1.4.9 ПУЭ.

11.4 Работы проводить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06–85. Ответственным за организацию и безопасность проведения работ является руководитель этих работ.

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

| | |
|----------------|----------------|
| Инд.№ подл. | Подпись и дата |
| Взамен инв. | № дудл. |
| № инв. | № дудл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

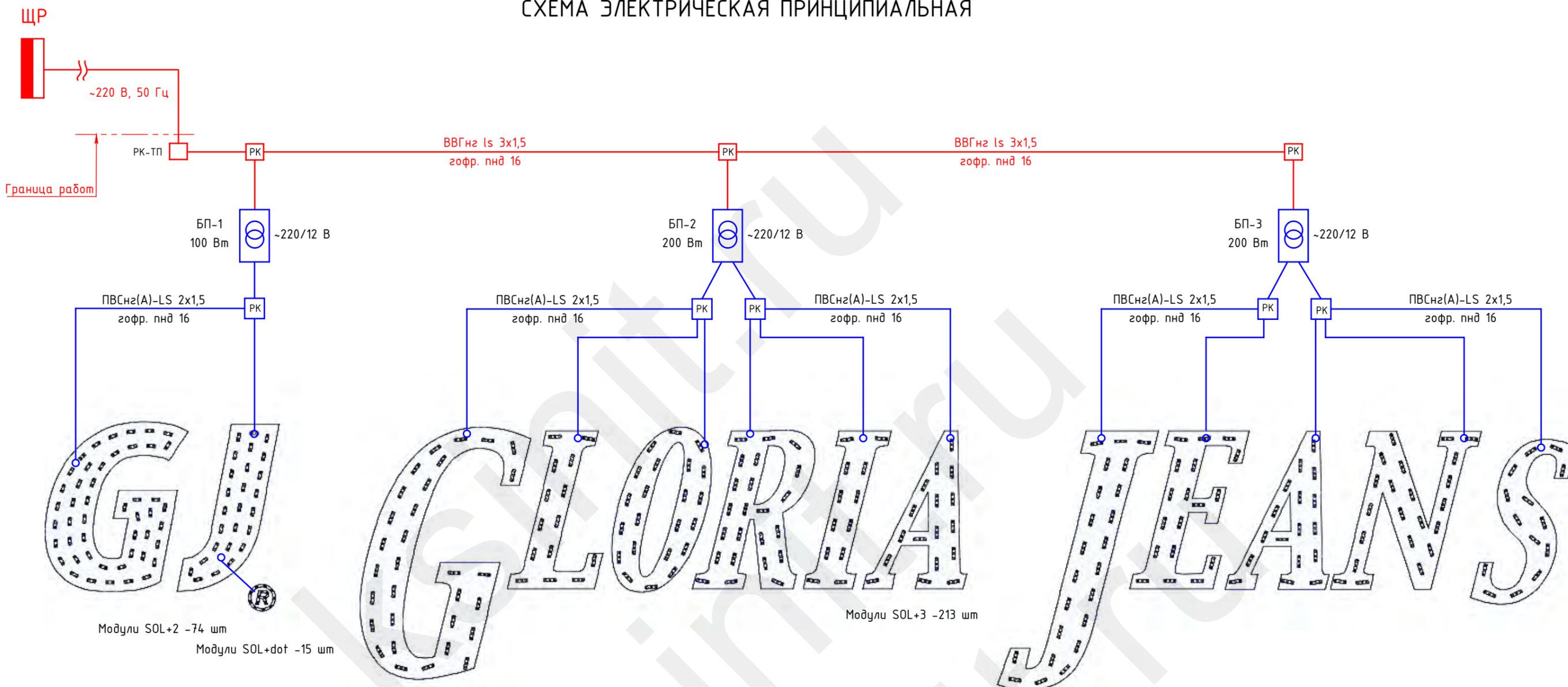
| | | | | |
|------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
|------|------|---------|---------|------|

06.21-198/30

Лист

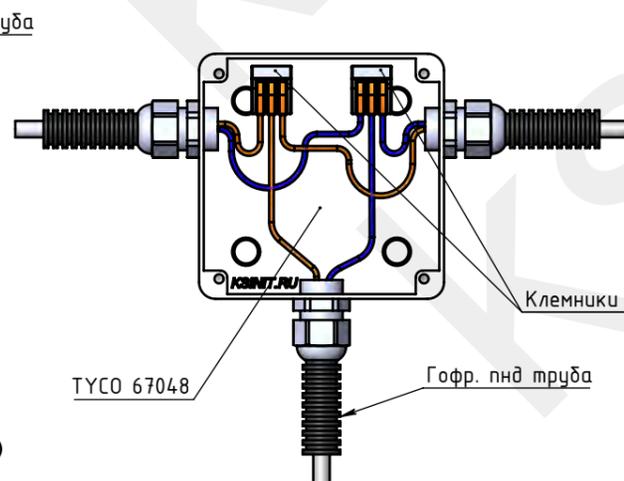
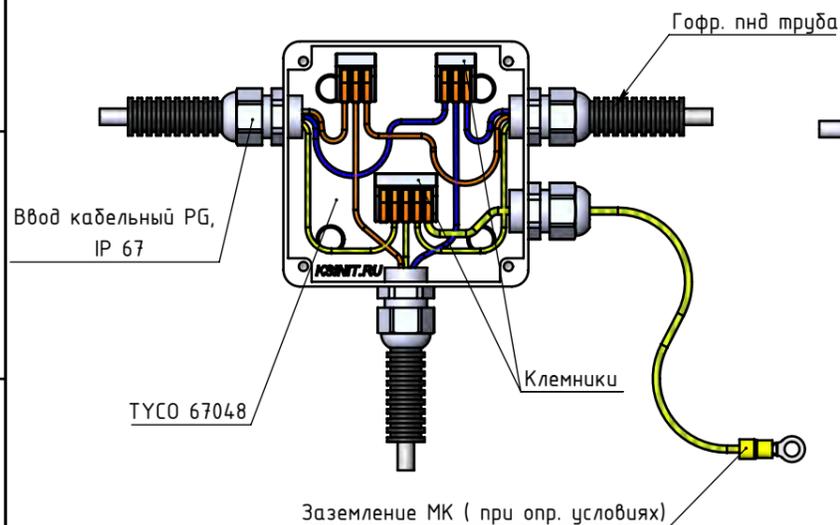
14

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



УЗЕЛ КАБЕЛЬНОЙ РАЗВЯЗКИ РК (~220 В)

УЗЕЛ КАБЕЛЬНОЙ РАЗВЯЗКИ РК (12 В)



Примечание:

1. Блоки питания установить на тыльной стороне букв таким образом, чтобы длина низковольтной линии от БП до световой панели не превышала 4 м.
2. Расположение БП, а также принцип их фиксации должны позволять их обслуживать с бокового зазора между фасадом и вывеской.
3. **Металлоконструкции, которые могут оказаться под напряжением, заземлить**
4. Все компоненты электросистемы промаркировать.

| | | | | | | |
|----------|-------|-----------|--------------------|--|--|--|
| | | | | 06.21-198/30 | | |
| | | | | Адрес установки: Орловская область, г. Ливны, ул. Гайдара, 2Б, ТЦ "Юпитер" | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |
| Исполнил | Пров. | ГИП | Нач. КБ | Н.контр. | Утв. | |
| | | Морозихин | <i>[Signature]</i> | 11.06.21 | | |
| | | | | | Рекламно-информационная вывеска "GLORIA JEANS" | |
| | | | | | Схема электрическая принципиальная | |
| | | | | | | |

Согласовано

ГИП
Вед. арх.

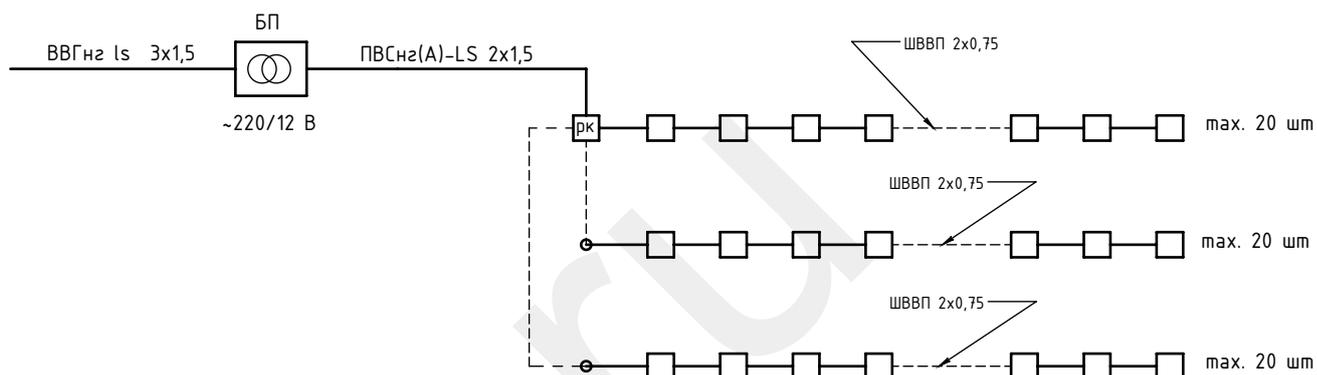
Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ МОДУЛЕЙ



МОДУЛЬ ELF SOL+2



МОДУЛЬ ELF SOL+3



МОДУЛЬ ELF SOL+DOT



Максимальное кол-во модулей в одной цепочке: 20 шт

1. При подключении светодиодных модулей соблюдать инструкцию по подключению
2. Шлейфы соединяются пайкой, без применения автивных флюсов
3. Места пайки проводов закрыть термоусаживающимся ПВХ кембриками, с последующей термоусадкой
4. Все соединения РЕ проводников выполнять в соответствии с ГОСТ 10434-82 кл.2
5. Расцветка жил: "-" синий, "+"- коричневый
6. В качестве соединительного провода внутри цепочки - ШВВП 2x0,75

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

06.21-198/Э0

Лист

16

Спецификация оборудования

| № | Наименование | Тип, марка | Описание | Кол-во | Ед. | Примечание |
|---|---------------------------|---------------|---------------------------|--------|-----|------------|
| 1. Оборудование электромонтажное | | | | | | |
| 1 | Светодиодные модули | ELF-SOL+2 | 12 В; 2 SMD 2835; 0,93 Вт | 74 | шт | |
| 2 | Светодиодные модули | ELF-SOL+3 | 12 В; 2 SMD 2835; 1,46 Вт | 213 | | |
| 3 | Светодиодные модули | ELF-SOL+dot | 12 В; 2 SMD 2835; 0,37 Вт | 15 | | |
| 4 | Импульсный блок питания | ELF-FR12100V | 220/12 В; 100 Вт; IP67 | 1 | шт | |
| 5 | Импульсный блок питания | ELF-FR12200VA | 220/12 В; 200 Вт; IP67 | 2 | шт | |
| 6 | Распределительная коробка | TYCO 67048 | 100x100x50, IP55 | 8 | шт | |
| 7 | Ввод кабельный PG | DKC 52800 | PG 13,5; IP 68 | 26 | шт | |

2. Оборудование кабельное

| | | | | | | |
|---|---------------------------|---------|--|-----|----|--|
| 1 | Провод ПВСнг(A)-LS 2x1,5 | | | 40 | м | |
| 2 | Кабель ВВГнг ls 3x1,5 | | | 15 | м | |
| 3 | Гофр. труба пнд d.16 | | | 55 | м | |
| 4 | Держатель гофр. трубы d16 | | | 100 | шт | |
| 5 | Провод ШВВП 2x0,75 | | | 15 | м | |
| 6 | Клемма соед. WAGO | 222-413 | | 12 | шт | |
| 7 | Клемма соед. WAGO | 222-415 | | 10 | шт | |

3. Оборудование щитовое

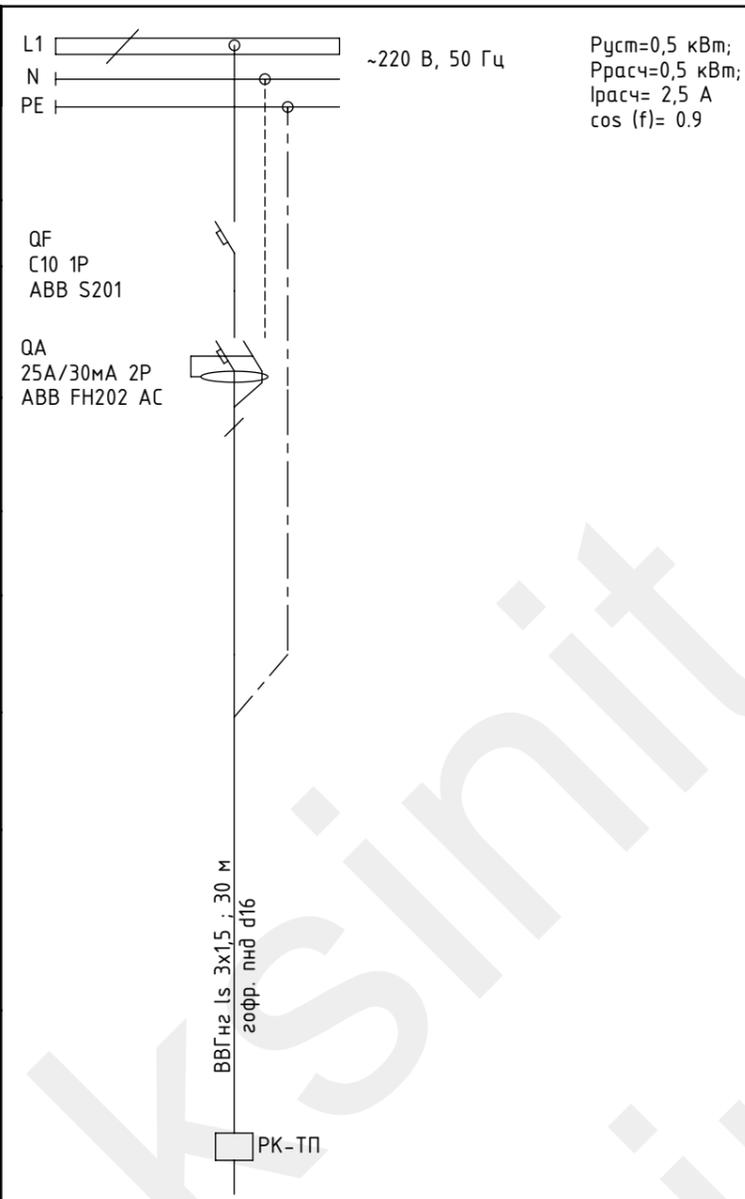
| | | | | | | |
|---|----------------------------|--------------|------------|---|----|--|
| 1 | Автоматический выключатель | ABB S201-C | 10А | 1 | шт | |
| 2 | УЗО | ABB FH202 AC | 25 А, 30мА | 1 | шт | |

Примечание:

1. Данная спецификация не является документом, гарантирующим необходимость и достаточность материалов
2. Расход некоторых материалов, представленных в таблице, может отличаться в зависимости от способа и места прокладки кабеля и др.
3. Допускается внесение изменений в проектную документацию, не приводящих к снижению электробезопасности конструкции.
4. По желанию заказчика в данной спецификации могут быть изменены: тип, марка, фирма-изготовитель изделий и материалов с сохранением технических характеристик.

| | | | | | | | | |
|----------|-----------|----------|---|----------|---|--------------|------------|--------------|
| | | | | | 06.21-198/30 | | | |
| | | | | | Адрес установки: Орловская область, г. Ливны, ул. Гаудара, 2Б, ТЦ "Юпитер" | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Рекламно-информационная вывеска "GLORIA JEANS" Спецификация материалов и оборудования | Стадия ИД | Лист 17 | Листов 18 |
| Исполнил | Морозихин | |  | 11.06.21 | | | | |
| Пров. | | | | | | | | |
| ГИП | | | | | | | | |
| Нач. КБ | | | | | | | | |
| Н.контр. | | | | |  | | | |
| Учв. | | | | | | | | |

| | | | |
|---------------|--|--|--|
| Перв. примен. | Данные питающей сети Кабель: марка, сечение, номер, длина | | Р _у , кВт Р _р , кВт I _p , А |
| | Выключатель автоматический: Туп / I _n , А | | |
| Справ. № | УЗО: Туп / I _n , А / ток утечки, мА | | |
| | Маркировка (№ пом.) тип | Туп вводного устройства I _n , А | |
| | Щит распределительный | | |
| | Коммутационная аппаратура | | |
| | № автомата/фаза | | |
| | Выключатель автоматический: Туп / I _n , А | | |
| | УЗО: Туп / I _n , А / ток утечки, мА | | |



Р_{уст}=0,5 кВт;
Р_{расч}=0,5 кВт;
I_{расч}= 2,5 А
cos (f)= 0.9

| | | |
|----------------|----------------|--|
| Подпись и дата | Групповая сеть | Марка и сечение проводника, способ прокладки, длина участка сети |
|----------------|----------------|--|

| | | | | | | |
|--------------|--------|--------------|----------------|-----------------|--------------------------------|--|
| Инв. № дубл. | Инв. № | Взам. инв. № | Подпись и дата | Электроприемник | Номер группы | Гр.БП |
| | | | | | Мощность Р _у , кВт | 0,5 |
| | | | | | Ток расчет. I _p , А | 2,5 |
| | | | | | Номер кабеля | К-1 |
| | | | | | Вид нагрузки | Понижающие блоки питания ~220/12 В для светодиодной подсветки рекламной-информационной вывески |

Примечание

- Щит смонтировать в соответствии ГОСТ Р 51778-2001
- Соединения внутри распределительного щита выполнить проводом ПВ1-4,0, но не менее присоединяемых проводников.
- Длины кабелей даны ориентировочно, нарезку выполнять по месту по фактическим размерам.
- Допускается внесение изменений в проектную документацию, не приводящих к снижению электробезопасности установки.
- По желанию заказчика могут быть изменены: тип, марка, фирма-изготовитель изделий и материалов с сохранением технических характеристик.

| | | | | |
|----------|-----------|----------|-------|-------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Морозихин | | | Пм 11.06.21 |
| Пров. | | | | Пм 11.06.21 |
| Т.контр. | | | | |
| Нач. КБ | | | | Пм 11.06.21 |
| Н.контр. | | | | |
| Утв. | | | | |

06.21-198/30

ЩР

Однолинейная электрическая схема

Лит. Масса Масштаб

Лист 18 Листов 18

PREMIUM
QUALITY

Блок питания ELF герметичный морозостойкий



1. Описание и общие сведения

Блоки питания **ELF** предназначены для обеспечения общего или отдельного питания светодиодного светотехнического оборудования постоянным током требуемого напряжения 12 Вольт от сети переменного тока 170 - 264 Вольт. Источники питания имеют компактные габаритные размеры и удобные монтажные схемы.

Блок питания **ELF герметичный морозостойкий** – прибор внешней установки, не пропускает влагу (**IP67**) и может применяться в различных климатических зонах при любых погодных условиях. Корпус источника питания выполнен с применением специальных теплоотводящих материалов для эффективного отвода тепла (двухкомпонентные эпоксидные компаунды, алюминиевый корпус).

Блоки питания имеют встроенную защиту от перегрузки, короткого замыкания, перегрева и перенапряжения. В случае необходимости блок автоматически осуществит защиту, отключив питание. Для возобновления работы необходимо выключить прибор из питающей сети, устранить неисправность, а затем включить изделие (либо прибор восстановит свою работу автоматически, после устранения неисправности).

Спецификация

| Модель | ELF-FR12060VA | ELF-FR12100VA | ELF-FR12150VA | ELF-FR12200VA | |
|--|---|---|--|---|------------------------|
| Выход | Напряжение | 12 В пост. (±4%) | 12 В пост. (±4%) | 12 В пост. (±4%) | 12 В пост. (±4%) |
| | Максимальная сила тока | 5 А | 8.33 А | 12.5 А | 16,67 А |
| | Диапазон | 0 – 5 А | 0 – 8.33 А | 0 – 12.5 А | 0 – 16.67 А |
| | Максимальная мощность | 60 Вт | 100 Вт | 150 Вт | 200 Вт |
| | Пульсация и шум (макс.) | 120 мВ | 240 мВ | 240 мВ | 240 мВ |
| | Колебание напряжения по сети | ±1% | ±1% | ±1% | ±1% |
| | Колебание напряжения по нагрузке | ±2% | ±2% | ±2% | ±2% |
| | Количество выходных терминалов | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | Время выхода на рабочую мощность | 2000 мс, 50 мс (при полной нагрузке) 230 В перем. | | 3000 мс, 50 мс (при полной нагрузке) 230 В перем. | |
| Время удержания | 15 мс (при полной нагрузке) 230 В перем. | | | | |
| Вход | Диапазон напряжения | 170 - 264 В перем. или 240 - 374 В пост. | | | |
| | Диапазон частот | 47 - 63 Гц | | | |
| | Коэффициент мощности | ≥0.5 при 230 В перем. (при полной нагрузке) | | - | |
| | Коэффициент полезного действия | 86,0% | 88,5% | 90% | 90% |
| | Сила тока | 0.7 А при 230 В перем. | 1.4 А при 230 В перем. | 2.1 А при 230 В перем. | 2.3 А при 230 В перем. |
| | Пусковой ток (ток «холодного» пуска) | 50 А при 230 В перем. | 60 А при 230 В перем. | 65 А при 230 В перем. | |
| | Ток утечки | <0.75 мА при 240 В перем. | | | |
| Защита | Перегрузка | 104% - 125% от номинальной выходной мощности | 105% - 135% от номинальной выходной мощности | | |
| | Короткое замыкание (на выходе БП) | Режим защиты: постоянное ограничение тока; автоматическое восстановление работоспособности после снижения нагрузки | | | |
| | Повышенное напряжение | 13 - 18 В | | 13,5 - 18 В | |
| | Перегрев | При температуре окружающей среды: 55°C - 65°C | | | |
| | Перегрев | Режим защиты: отключение выходного напряжения питания; автоматическое восстановление работоспособности после снижения температуры окружающей среды до рабочих показателей | | | |
| Окружающая среда | Диапазон рабочих температур | -40°C - +50°C | | | |
| | Относительная влажность | 10% - 90%, без конденсации | | | |
| | Температура хранения; влажность | -45°C - +75°C; 5% - 95% | | -25°C - +75°C; 10% - 95% | |
| | Температурный коэффициент | ±0.05% (в диапазоне температур 0~40°C) | | | |
| | Вибрация | 10 - 300 Гц, 1G 10 мин./цикл, в течение 60 минут (по осям X,Y,Z) | | | |
| Безопасность и электромагнитная совместимость | Стандарты безопасности | Соответствие: EN61347-1, EN61347-2-13, IP 67 (герметичный) | | | |
| | Выдерживаемое напряжение | I/P-O/P: 3.75 кВ перем.; I/P-FG: 1.875 кВ перем.; O/P-FG: 0.5 кВ перем. | | | |
| | Сопротивление изоляции | I/P-O/P, I/P-FG, O/P-FG: 100 МОм/500 В пост. (при 25°C и влажности 70%) | | | |
| Прочее | Средняя наработка на отказ | ≥200 000 часов; Стандарт оценки работоспособности: MIL-HDBK-217F (при 25°C) | | | |
| | Габариты (ДхШхВ) | 179x41x31 мм | 202x56x30 мм | 202x67,2x34 мм | 235x67,2x34 мм |
| | Вес | 400 г | 680 г | 850 г | 1020 г |
| Примечание | <p>1. Все параметры и характеристики (кроме климатических), приведенные в спецификации, были получены в ходе испытаний при 230 В перем. входного напряжения и 25 °C окружающей среды.</p> <p>2. Снижение показателей входного напряжения питания может привести к уменьшению номинальных характеристик изделия. Перед установкой блока питания необходимо проверить характеристики питающей сети.</p> <p>3. Время выхода изделия на рабочую мощность проверялось в ситуации «холодного» старта. Непрерывное включение/выключение прибора может увеличить время старта.</p> <p>*** В ходе проведения натуральных опытов на морозостойкость, исследуемые блоки питания подвергались экстрим-тесту на определение минимальной рабочей температуры окружающей среды. При температуре -72°C время выхода на рабочую мощность изделий составило 30-50 сек.</p> | | | | |

2. Рекомендации по установке и эксплуатации

- Пожалуйста, должным образом вычислите общее энергопотребление нагрузок и соедините их с соответствующим источником питания. Суммарное энергопотребление подключаемых нагрузок не должно превышать **80%** от номинальной (максимальной) мощности блока питания.
- Источники питания являются электронным изделием, срок службы которых зависит, в значительной степени, от максимальной рабочей температуры и температуры окружающей среды. Чем выше температура, тем короче срок службы. В дополнение, блоки питания сами поглощают энергию и выделяют тепло.
- Блоки питания ELF имеют встроенную защиту от перегрева, принцип работы которой заключается:
 - понижение номинальной мощности блока питания при повышении температуры окружающей среды. График зависимости мощности блоков питания от температуры окружающей среды показан на **Рисунке 1**;
 - отключение выходного напряжения питания при достижении температуры окружающей среды $+55^{\circ}\text{C}$ – $+60^{\circ}\text{C}$. Работоспособность блоков питания автоматически восстановится после снижения температуры до рабочих показателей.
- **Нормальная температура корпуса блоков питания не должна превышать $+50^{\circ}\text{C}$. Если температура превышает данный показатель, необходимо уменьшить количество нагрузок, обеспечить лучшее охлаждение корпуса блоков питания или заменить источники питания приборами с большей номинальной мощностью.**

- **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО** устанавливать герметичные блоки питания в условиях с высокими температурами окружающей среды - замкнутые неветилируемые пространства (объемные рекламные конструкции, в плохо проветриваемые ниши, герметичные корпуса и т.п.);
- не рекомендуется использовать материалы, препятствующие отводу и рассеиванию выделяемого приборами тепла (ПВХ, листовые пластики, дерево и т.д.);
- при установке внутри помещения поверхность, излучающая тепло, должна быть направлена в вентилируемую сторону.
- при установке нескольких приборов в одном месте необходимо оставлять зазор между источниками питания не менее **20 сантиметров**.

График зависимости номинальной мощности блоков питания от колебаний температуры окружающей среды

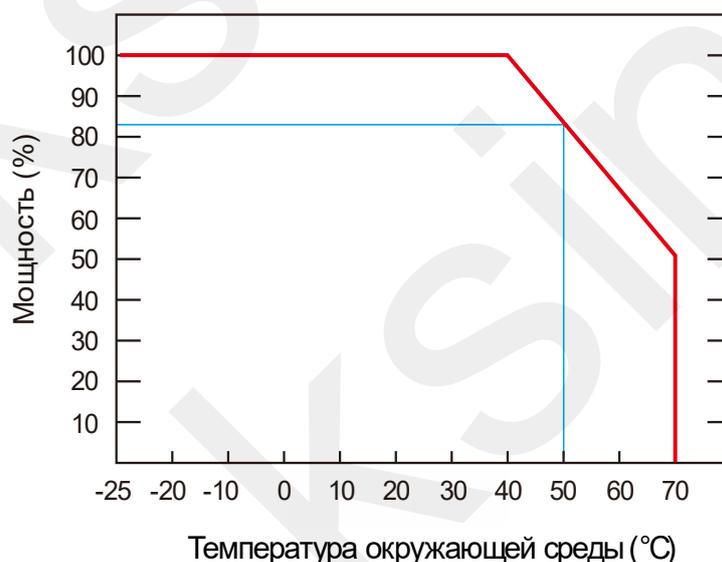


Рисунок 1.

Подключение (установка)

- Используя монтажные элементы крепления, установить прибор на штатное место и закрепить его.
- Проложить линии связи, предназначенные для соединения прибора с питанием и нагрузками. При выполнении монтажных работ необходимо применять только стандартный инструмент.
- Изделие имеет входные и выходные монтажные схемы или терминалы. Терминал с маркировкой «Input» (вход) является входным и должен соединяться с соответствующим питающим проводом. Терминал с маркировкой «Output» (выход) является выходным и должен соединяться с соответствующими нагрузками. Провод на выходе с пометкой «+» соединяется с положительным проводом нагрузки, а провод на выходе с пометкой «-» - с отрицательным проводом нагрузки.

ВАЖНО: подача напряжения сети 220 В (перем.) на выходные провода обязательно приведёт к выходу блока питания из строя!

- Подключение к сети питания производится в соответствии со схемой подключения:
 - Для объектов (электроустановок), в которых применён принцип глухозаземлённой нейтрали (Рисунок 2)*:

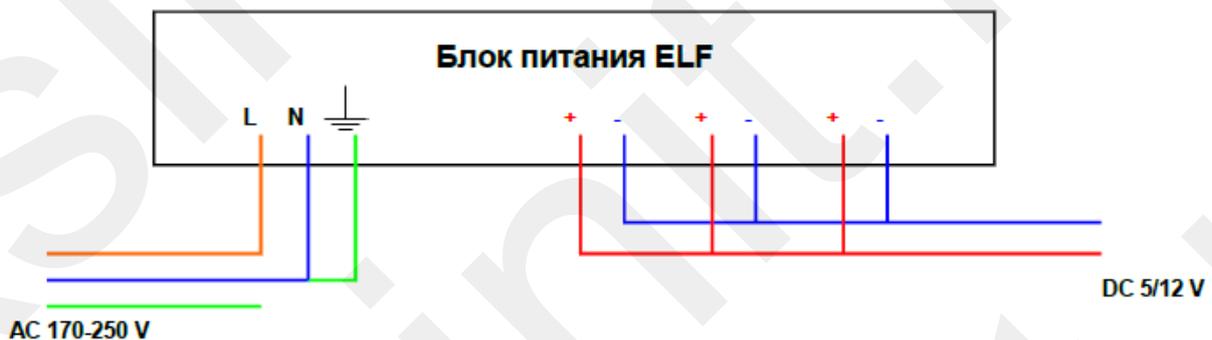


Рисунок 2.

ВАЖНО: При данном способе подключения заземляющий провод объединяется с нулевым проводом на входном терминале изделия и подсоединяются к нулевому проводу линии связи, предназначенной для подачи напряжения питания на изделие. Заземляющий провод линии связи, предназначенной для подачи напряжения питания на изделие, обрезаается и изолируется.

- Для объектов (электроустановок), в которых применён принцип изолированной нейтрали (Рисунок 3)*:



Рисунок 3.

ВАЖНО: При данном способе подключения к входному терминалу изделия подключаются все провода линии связи (фаза, ноль, заземление), предназначенной для подачи напряжения питания на изделие. Подключение заземляющего провода является обязательным!

* Для определения способа заземления объекта необходимо проверить мультиметром (вольтметром) наличие напряжения (потенциала) на заземляющем проводе путём замера напряжения между заземляющим проводом и нулём на линии связи, предназначенной для подключения блока питания. В случае, если на заземляющем проводе присутствует определённый потенциал (напряжение >0 Вольт) – на данном объекте применён принцип глухозаземлённой нейтрали. В случае отсутствия потенциала – применён принцип изолированной нейтрали.

➤ Снижение показателей входного напряжения питания может привести к уменьшению номинальных характеристик изделия. Перед установкой блока питания **ОБЯЗАТЕЛЬНО** проверьте характеристики питающей сети (**Рисунок 4**).

График зависимости номинальной мощности блоков питания от колебаний входящего напряжения питания



Рисунок 4.

Указание мер безопасности

- Подключение, регулировка и обслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами.
- При эксплуатации необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3. 019-80, "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Рекомендации по подбору проводов и их сечения для подключения нагрузок

- При выборе типа провода и его сечения обязательно учитывать следующие требования:
 - провод должен быть медным многожильным;
 - сечение провода рассчитывается, исходя из максимальной Силы тока на выходе блока питания и протяжённости линии связи от блока питания до линий светодиодных пикселей (**Рисунок 5**);
 - принцип расчёта типов проводов и их сечений для низковольтной продукции значительно отличается от расчётов, применяемых для подбора проводов, используемых в сетях переменного тока общего пользования;

ВАЖНО: Невыполнение требований Правил Устройства Электроустановок по подбору проводов и их сечения может привести к пожару и/или выходу светодиодной продукции из строя.

| Характеристики | | Сечение провода, кв. мм | | | | | | | | |
|----------------|------------|--|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| Мощность, | Сила тока, | 0,5 | 0,75 | 1 | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 |
| 12 В | | Максимально допустимая длина провода (при допустимых потерях 0,5 В), м | | | | | | | | |
| 10 | 0,83 | 8,6 | 13 | 17,3 | 26 | 43 | 69 | 103,5 | 173 | 276 |
| 20 | 1,67 | 4,3 | 6,5 | 8,5 | 12,5 | 21,5 | 34 | 51,5 | 86 | 137,5 |
| 30 | 2,50 | 2,8 | 4,3 | 5,7 | 8,6 | 14,3 | 22,9 | 34,4 | 57,5 | 91 |
| 35 | 2,92 | 2,4 | 3,6 | 4,9 | 7,3 | 12,2 | 19,5 | 29,5 | 49 | 78,5 |
| 40 | 3,33 | 2,1 | 3,2 | 4,3 | 6,4 | 10,7 | 17,2 | 25,8 | 43 | 69 |
| 60 | 5 | 1,4 | 2,1 | 2,8 | 4,3 | 7,1 | 11,4 | 17,2 | 28,5 | 45,8 |
| 75 | 6,25 | 1,1 | 1,7 | 2,2 | 3,4 | 5,7 | 9,1 | 13,7 | 22,9 | 36,7 |
| 80 | 6,67 | 1 | 1,6 | 2,1 | 3,2 | 5,3 | 8,6 | 12,9 | 21,5 | 34,2 |
| 100 | 8,33 | 0,8 | 1,2 | 1,7 | 2,5 | 4,3 | 6,8 | 10,3 | 17,2 | 27,5 |
| 150 | 12,50 | 0,5 | 0,8 | 1,1 | 1,7 | 2,8 | 4,5 | 6,8 | 11,4 | 18,3 |
| 200 | 16,67 | --- | 0,6 | 0,8 | 1,2 | 2,1 | 3,4 | 5,1 | 8,6 | 13,7 |
| 250 | 20,83 | --- | 0,5 | 0,6 | 1 | 1,7 | 2,7 | 4,1 | 6,8 | 11 |
| 300 | 25 | --- | --- | 0,5 | 0,8 | 1,4 | 2,2 | 3,4 | 5,7 | 9,1 |
| 350 | 29,17 | --- | --- | --- | 0,7 | 1,2 | 1,9 | 2,9 | 4,9 | 7,7 |
| 400 | 33,33 | --- | --- | --- | 0,6 | 1 | 1,7 | 2,5 | 4,3 | 6,8 |
| 5 В | | Максимально допустимая длина провода (при допустимых потерях 0,25 В), м | | | | | | | | |
| 30 | 6 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,8 | 3 | 4,8 | 7,2 | 12 | 19 |
| 60 | 12 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 1,5 | 2,4 | 3,6 | 6 | 9,6 |
| 100 | 20 | --- | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 2,1 | 3,6 | 5,7 |
| 150 | 30 | --- | --- | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,4 | 2,4 | 3,8 |
| 200 | 40 | --- | --- | --- | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 1 | 1,8 | 2,8 |
| 250 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,5 | 0,8 | 1,4 | 2,3 |

Таблица 1.

- * Расчёт допустимой длины провода произведён с учётом расстояния от блока питания до нагрузок и в обратном направлении.
- * Расчётная эксплуатационная температура кабеля – +23 °С.

Схемы подключения нагрузок к выходным терминалам блоков питания

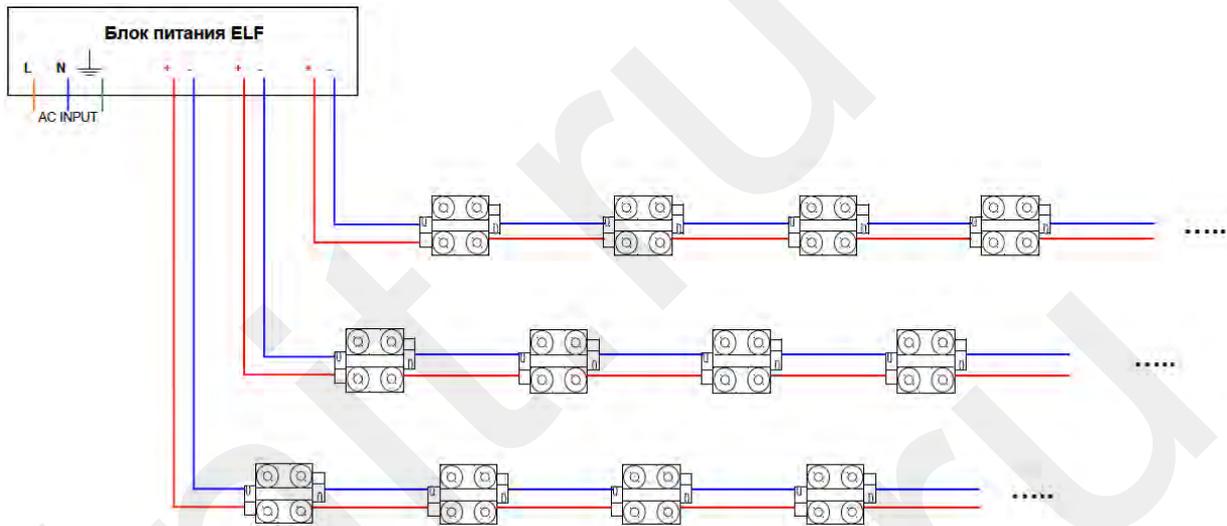


Рисунок 5.

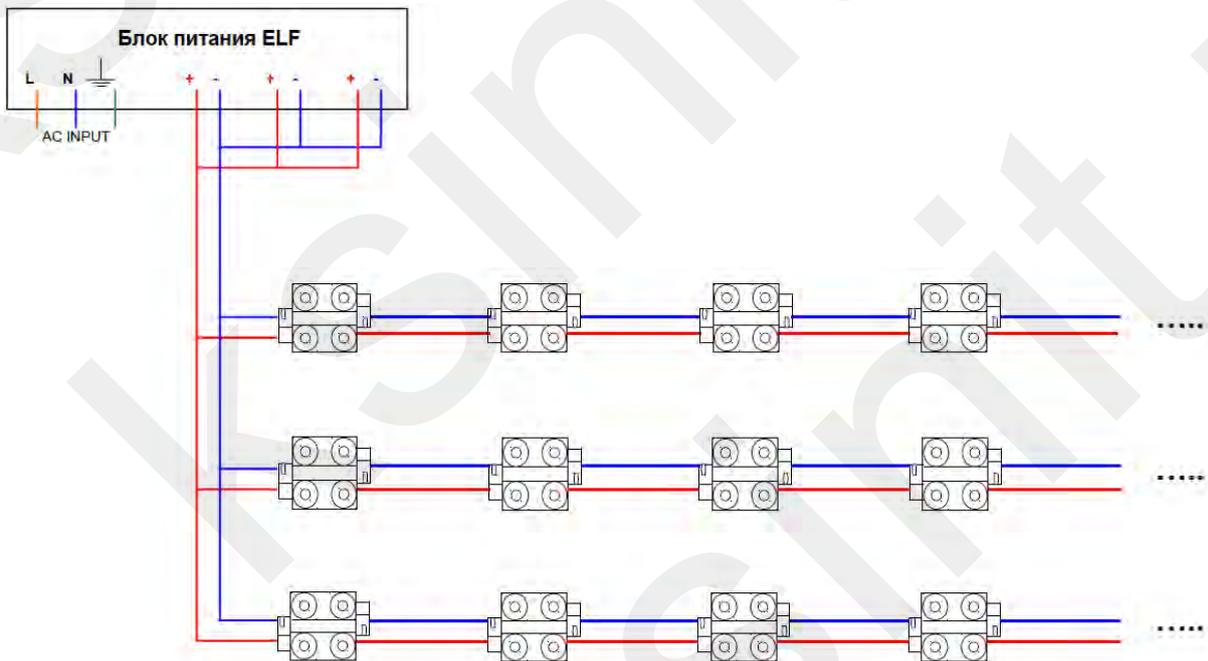


Рисунок 6.

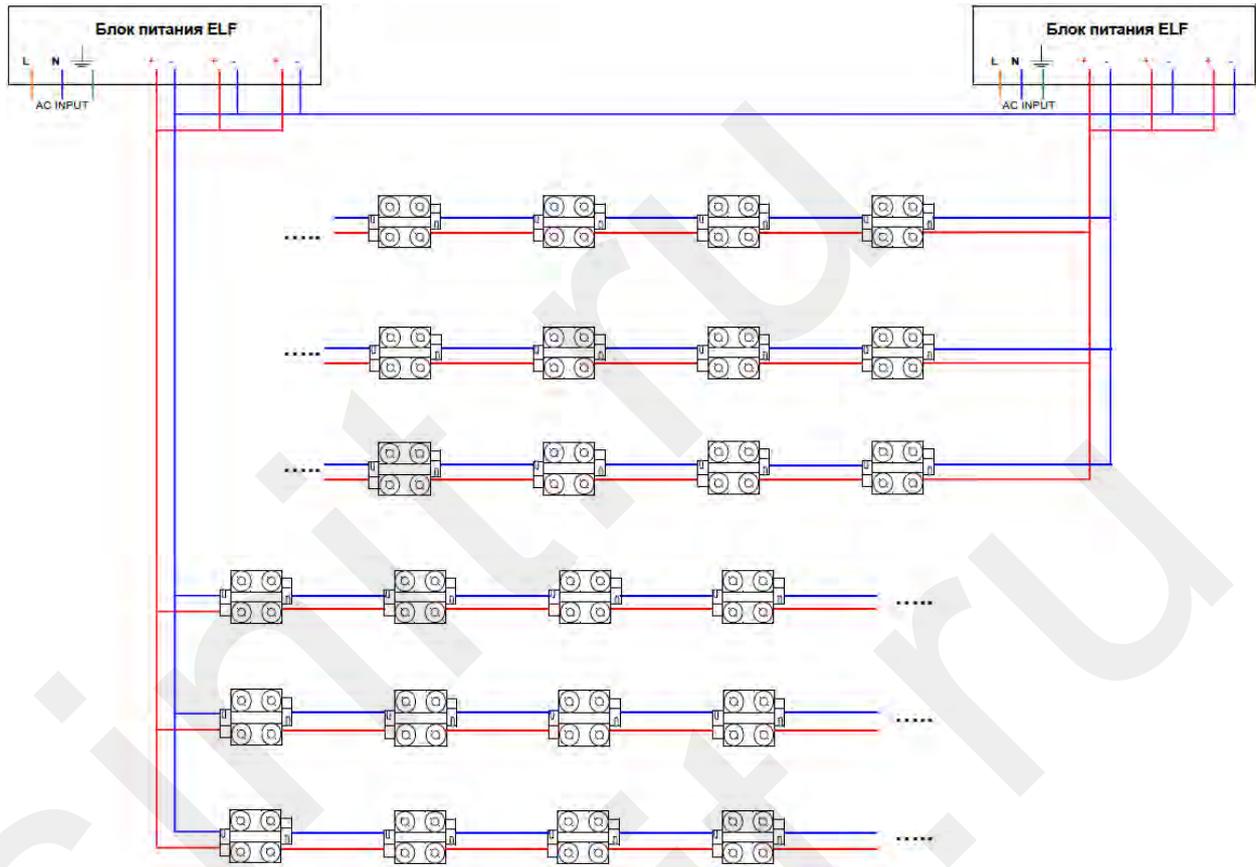


Рисунок 7.

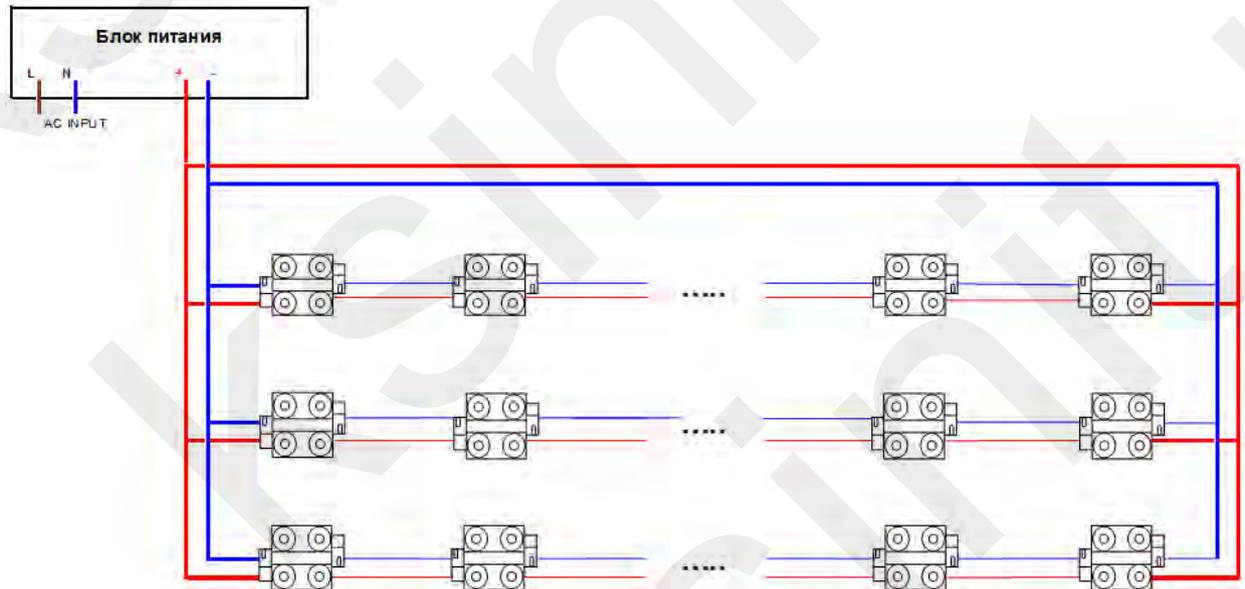


Рисунок 8.

ВАЖНО: При использовании нескольких блоков питания в одной рекламной конструкции, объединение блоков питания по минусовому проводу терминала «Выход» (Output), как показано на Рисунке 7, является обязательным !!!

3. Гарантия на изделие

При рекомендуемых условиях эксплуатации гарантийный период прибора составляет **48 месяцев** с момента поставки. В случае обнаружения какого-либо дефекта блока питания в течение гарантийного периода мы бесплатно заменим вам неисправное изделие на исправное того же типа при условии, что мы проверим неисправный прибор и убедимся, что сбой в работе вызван низким качеством источника питания.

В одном из следующих случаев покупатель не сможет воспользоваться гарантией:

- Несоблюдения настоящих требований и рекомендаций по установке и эксплуатации изделия;
- Изделие испорчено в результате неправильной эксплуатации.
- Изделие испорчено в результате разборки изделия или его частей пользователем, без письменного разрешения.
- Корпус изделия поврежден или деформирован.
- Изделие испорчено в результате не корректного подключения линии связи, предназначенной для питания изделия.
- Изделие испорчено в результате некорректного подключения нагрузок.
- Параметры входного напряжения не соответствуют диапазону, заявленному в паспорте на изделие.

Компания не несет ответственности за обязательство третьей стороны в результате неправильного монтажа, ненадлежащей эксплуатации или использования позднее гарантийного срока.