



РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА  
"АПТЕКА"

Адрес: Московская область, г. Люберцы, ул. 8 Марта, д. 48, корп.1

ШИФР 02.22-101/000.Э0

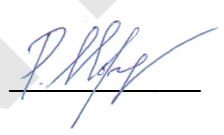
ГИП:

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика: \_\_\_\_\_

2022 г.

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

|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                          |                                                                                       |      |        |
|----------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| Перв. применен | Справ. № | Оглавление                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                          |                                                                                       |      |        |
|                |          | <div>1. Введение.....3</div> <div>2. Нормативные документы.....3</div> <div>3. Конструкция электроустановки.....3</div> <div>4. Исходные данные.....3</div> <div>5. Основные показатели проекта.....4</div> <div>6. Выбор электрооборудования.....4</div> <div>7. Электротехнические расчеты.....8</div> <div>8. Прокладка кабелей питающей и распределительной сети.....12</div> <div>9. Защитное зануление.....13</div> <div>10. Управление и учёт электроэнергии.....13</div> <div>11. Монтаж.....14</div> <div>12. Техническая эксплуатация.....14</div> <div>13. Охрана труда и электробезопасность.....14</div> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                          |                                                                                       |      |        |
| Подпись и дата | № инв.   | № докл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Взамен инв. | Содержание рабочих чертежей основного комплекта                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                          |                                                                                       |      |        |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Лист  |                                          |                                                                                       |      |        |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             | Принципиальная электрическая схема                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16    |                                          |                                                                                       |      |        |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             | Схема подключения светодиодов                                                                                                                                                                                                                                                                         | 17,18 |                                          |                                                                                       |      |        |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             | Спецификация оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                             | 19    |                                          |                                                                                       |      |        |
| Подпись и дата | № инв.   | № докл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Взамен инв. | Однолинейная электрическая схема ЩР                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |                                          |                                                                                       |      |        |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             | 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. |       |                                          |                                                                                       |      |        |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             | ГИП                                                                                                                                                                                                              |       |                                          |                                                                                       |      |        |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             | 02.22-101/000.Э0                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |                                          |                                                                                       |      |        |
| Инв.№ подл.    | Изм.     | Лист                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | № докум     | Подпись                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Дата  | Рекламно-информационная вывеска "АПТЕКА" | Лист                                                                                  | Лист | Листов |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                          | РД                                                                                    | 2    | 15     |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                          |  |      |        |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                          |                                                                                       |      |        |
|                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                          |                                                                                       |      |        |



## 5. Основные показатели проекта.

| Наименование                 | Ед. изм. | Значение |
|------------------------------|----------|----------|
| Установленная мощность       | кВт      | 0,12     |
| Расчетная мощность           | кВт      | 0,12     |
| Напряжение питающей сети (U) | В        | 220      |
| Средневзвешенный cos (φ)     |          | 0,86     |
| Расчетный ток                | А        | 0,6      |
| Система заземления           |          | TN-S     |

## 6. Выбор электрооборудования

### 6.1 Выбор светодиодных модулей

Светодиодные модули ELF VIVO-2019 1SMD предназначены для подсветки объемных букв, витрин, лайтбоксов, зданий, элементов интерьера.



Технические характеристики светодиодных модулей

| ПАРАМЕТР                                        | ЗНАЧЕНИЕ       |
|-------------------------------------------------|----------------|
| Количество и тип светодиодов                    | 1 SMD 2835     |
| Напряжение питания                              | 12 В DC        |
| Сила светового потока                           | 50 лм          |
| Потребляемая мощность                           | 0.36 Вт        |
| Цвет свечения                                   | белый          |
| Цветовая температура                            | 7000-8000 К    |
| Угол рассеивания линзы                          | 170 °          |
| Степень защиты                                  | IP 67          |
| Рекомендуемая глубина расположения              | 30-80 мм       |
| Расстояние между центрами модулей в цепи        | 160 мм         |
| Максимальное количество модулей последовательно | 30 шт          |
| Температура эксплуатации                        | -40 +50 °С     |
| Материал                                        | пластик        |
| Габаритные размеры (ДШВ)                        | 34.5x17x7.5 мм |
| Вес                                             | 6.5 г          |

02.22-101/000.30

Лист

4

Светодиодные пиксели LED-пиксель Infinilite, d=5/9 мм, 1 DIP предназначены для составления композиций или рекламных вывесок.



Технические характеристики светодиодных пикселей

|                                           |                |
|-------------------------------------------|----------------|
| Диаметр                                   | 5/9 мм         |
| Мощность                                  | 0.15 Вт        |
| Напряжение питания                        | 12 В DC        |
| Световой поток                            | 11 лм          |
| Тип диода                                 | DIP            |
| Цвет свечения                             | Зеленый        |
| Допускается подключать в 1 линию не более | 50 шт          |
| Количество модулей в гирлянде             | 50 шт          |
| Кратность продажи                         | 1 шт.          |
| Рабочая температура                       | -45 - +65 °C   |
| Размер                                    | d=5/9 ± 3.0 мм |
| Расстояние между центрами модулей         | 60 мм          |
| Степень защиты                            | IP68           |
| Температура хранения                      | -60 – + 85 °C  |
| Угол рассеивания света                    | 100°           |

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

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

02.22-101/000.30

### 6.2 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.



Технические характеристики ELF-12060VA

| ПАРАМЕТР                   | ЗНАЧЕНИЕ     |
|----------------------------|--------------|
| Степень защиты             | IP 67        |
| Напряжение на выходе       | 12 В DC      |
| Сила тока на выходе        | 5 А          |
| Потребляемая мощность      | 60 Вт        |
| Напряжение на входе        | 200-240 В    |
| Сила тока на входе         | 0.7 А        |
| Коэффициент мощности (PFC) | ≥0.5         |
| Материал                   | металл       |
| Температура эксплуатации   | -25 +40 °С   |
| Габаритные размеры (ДШВ)   | 179x41x31 мм |
| Вес                        | 400 г        |

### 6.3 Выбор распределительных коробок

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

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

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



Технические характеристики распределительной коробки TYCO 67048

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| Материал                     | пластик      |
| Температура эксплуатации, °C | -25...+60    |
| Кол-во входов, вводов        | 6            |
| Габаритные размеры, мм       | 100x100ммx50 |
| Степень защиты               | IP55         |

#### 6.4 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.



Технические характеристики клеммы соединительной WAGO 222-413

| Описание                                            | Значение     |
|-----------------------------------------------------|--------------|
| Серия                                               | 222          |
| Сечение ответвительного проводника, мм <sup>2</sup> | 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           |

02.22-101/000.30

Лист

7

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

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



Технические характеристики клеммы соединительной WAGO 222-415

| Описание                                            | Значение       |
|-----------------------------------------------------|----------------|
| Серия                                               | 222            |
| Сечение ответвительного проводника, мм <sup>2</sup> | 0.08-4         |
| Номинальный ток, А.                                 | 32             |
| Габаритные размеры (ДхШхВ)                          | 20.5х26.6х14.5 |
| Тип соединения                                      | Пружинное      |
| Для электроустановок напряжением, В.                | 400            |
| Степень защиты IP                                   | 20             |

## 7. Электротехнические расчеты.

### 7.1 Установленная мощность светодиодов

$$P_{у.с.} = P_c * n = 0.36 * 51 = 18.4 \text{ Вт (вывеска)}$$

$$P_{у.с.} = P_c * n = 0.15 * 292 = 44 \text{ Вт (крест)}$$

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

### 7.2 Подбор блоков питания

Для запитывания светодиодных модулей установленной мощностью подобраны блоки питания ELF-12060VA – 2 шт.

### 7.3 Проверка запаса мощности блоков питания

$$\frac{P_{у.с.}}{P_{у.б.}} * 100 = \frac{44}{60} * 100 = 73 \%$$

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

Вывод: блоки питания загружены на 73 %, что является значением в пределах оптимальных режимов работы.

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

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

02.22-101/000.30

Лист

8

#### 7.4 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  $K_c=1$ )

$$J_{расч} = \frac{P_{расч}}{U_{\phi} * \cos(\phi)} = \frac{120}{220 * 0.86} = 0,6 \text{ A}$$

Согласно п.1.3.10 ПУЭ изд.6 для 3-х жильного кабеля с длительным током нагрузки 0,6 А удовлетворяет сечение жил 1,5 мм для прокладки кабеля, что соответствует допустимому длительному току 18 А ( $J_z$ )

#### 7.5 Расчет питающей линии по потере напряжения

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

$$R = \rho * L / S, \text{ где}$$

$R$  – сопротивление провода, (Ом);

$\rho$  – 0,0175 значение удельного сопротивления, (Ом·мм<sup>2</sup>/м);

$S$  – площадь поперечного сечения, (мм<sup>2</sup>);

$L$  – длина провода или кабеля, (м).

$$R = (0,0175 * 25 * 2) / 1,5 = 0,6 \text{ Ом}$$

$$dU = I * R, \text{ где}$$

$dU$  – потери напряжения, (В);

$I$  – сила тока, (А);

$R$  – сопротивление провода или кабеля, (Ом).

$$dU = 0,6 * 0,6 = 0,36 \text{ В}$$

Расчёт потерь в процентном соотношении:

$$0,36 \text{ В} / 220 \text{ В} * 100\% = 0,16 \text{ \%}$$

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

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

02.22-101/000.30

Лист

9

## 7.6 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

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

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

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

## 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:

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

где:

$U_{\phi}$  – номинальное напряжение источника питания между фазой и нейтралью, В

$\gamma = 0,0175$  значение электрического удельного сопротивления жилы медного кабеля, (Ом·мм<sup>2</sup>/м);  
 $m$  – отношение между сопротивлением нейтрального проводника и сопротивления фазного проводника

$S$  – площадь поперечного сечения жилы кабеля, мм<sup>2</sup>

**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°C из-за нагрева проводников током короткого замыкания.

$$I_{\text{КЗ}} = \frac{0,8 \cdot U_{\phi}}{1,5 \cdot \gamma \cdot (1 + m) \cdot \frac{L}{S}} = \frac{0,8 \cdot 220}{1,5 \cdot 0,0175 \cdot (1 + 1) \cdot \frac{25}{1,5}} = 201 \text{ A}$$

02.22-101/000.30

Лист

10

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

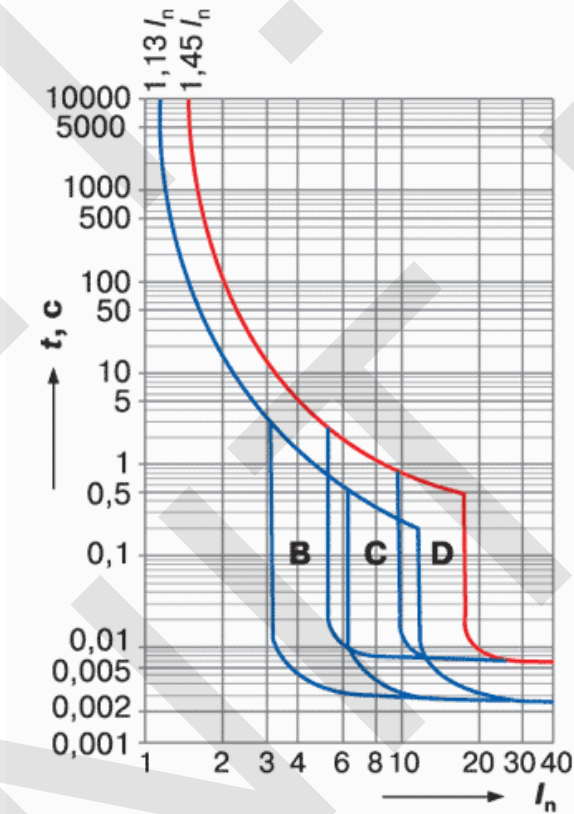
|      |      |         |         |      |
|------|------|---------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата |
|      |      |         |         |      |

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:

$$t_{\text{ср}} < t_{\text{б.о.}}$$

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

$$I_{\text{кз}} / I_{\text{ном}} = 201/10 = 20$$



Время срабатывания автомата по время-токовой характеристике автомата с кривой "C"  
 $t_{\text{ср}} = 0,01 \text{ сек} < 5 \text{ сек.}$   
Условие срабатывания автомата защиты при однофазном коротком замыкании выполняется.

### 7.8 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.

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

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

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

$J_{РАСЧ}$  – рабочий ток цепи;

$L$  – длина фазного провода в метрах

$$J_{УТ} = 0,4 \cdot 0,6 + 0,01 \cdot 25 = 0,5 \text{ мА}$$

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

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

## 7.9 Расчет энергопотребления.

Расчет значения среднемесячного потребления электроэнергии рассчитан по следующей формуле:

$$W = P_{У.С.} \cdot t_{ч} \cdot T, \text{ где:}$$

$P_{У.С.}$  – установленная электрическая мощность светодиодов, кВт; (см. п 6.1)

$t_{ч}$  – количество часов работы световой информационной конструкции в сутки;

$T=30,42$  дня – среднегодовое количество дней в месяце

### Продолжительность светового дня и ночи по месяцам в Москве

| День или ночь                  | Январь | Февраль | Март  | Апрель | Май   | Июнь  | Июль  | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Среднее |
|--------------------------------|--------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|--------|---------|---------|
| Самая продолжительная ночь     | 16:50  | 15:17   | 13:13 | 10:49  | 08:35 | 06:49 | 07:56 | 10:08  | 12:25    | 14:43   | 16:31  | 16:59   | 12:31   |
| Самая короткая ночь            | 15:21  | 13:18   | 10:54 | 08:40  | 06:51 | 06:26 | 06:33 | 08:00  | 10:12    | 12:29   | 14:48  | 16:34   | 10:50   |
| Средняя продолжительность ночи | 16:11  | 14:18   | 12:04 | 09:44  | 07:39 | 06:32 | 07:09 | 09:03  | 11:18    | 13:37   | 15:43  | 16:52   | 11:41   |
| Самый продолжительный день     | 08:38  | 10:41   | 13:05 | 15:19  | 17:08 | 17:33 | 17:26 | 15:59  | 13:47    | 11:30   | 09:11  | 07:25   | 13:09   |
| Самый короткий день            | 07:09  | 08:42   | 10:46 | 13:10  | 15:24 | 17:10 | 16:03 | 13:51  | 11:35    | 09:16   | 07:28  | 07:00   | 11:28   |
| Средняя продолжительность дня  | 07:48  | 09:41   | 11:55 | 14:15  | 16:20 | 17:27 | 16:50 | 14:56  | 12:41    | 10:22   | 08:16  | 07:07   | 12:18   |

[Полный солнечный календарь на 2021 год в Москве](#)

Пунктиром отмечены максимальные и минимальные годовые значения.

Данные получены на сайте <https://ru.365.wiki>

Средняя продолжительность ночи – 11 ч 41 мин.

Принимаем для расчета  $t_{ч}=14$  ч (Средняя продолжительность ночи + сумерки)

$$W = (0,0184 + 0,044) \cdot 14 \cdot 30,42 = 26,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

## 8. Прокладка кабелей питающей и распределительной сети.

8.1. Питание информационной конструкции выполнить медным кабелем типа:

ППГнз(А)-HF 3х1,5

8.2. Разводку по потребителям (Блокам питания) выполнить кабелем типа:

ППГнз(А)-HF 3х1,5.

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

02.22-101/000.30

Лист

12

8.3. От распределительного щита (ЩР), монтаж проводов выполнить в пвх гофрорукаве.

8.4. Ответвление проводов выполнить внутри распаячных коробок IP55 при помощи клеммников (клеммных зажимов).

8.5. Ввод проводов в корпуса щитов, распаячные коробки выполнить при помощи гермовводов.

8.6. Провода должны быть закреплены и не испытывать механических нагрузок.

8.7. Вновь прокладываемая питающая сеть реализуется способом, принятым при монтаже:

- в помещениях- скрыто в трубах из самозатухающего ПВХ пластика в штробах и бороздах стен, за подвесным потолком, в подготовке пола;
- сквозь стены в изолированной трубе с герметизацией выходных отверстий огнезащитными материалами;
- по существующим кабельным лоткам.
- снаружи помещений- в трубах из полиэтилена низкого давления, стойких к воздействию ультрафиолета.

8.8. Скрытая электропроводка должна быть сменяемой, при этом должна быть обеспечена возможность замены кабеля, а также должен быть обеспечен доступ к местам ответвлений проводов и кабелей.

8.9. В местах пересечения электропроводок с технологическими коммуникациями и местах возможных механических повреждений обеспечить защиту проводов и кабелей трубами, обладающими локализационной способностью.

8.10. Провода прокладывать в соответствии с действующим ПУЭ.

## 9. Защитное зануление.

9.1. Для безопасности эксплуатации электроустановки проектом предусмотрено защитное зануление.

9.2. Занулению подлежат все металлические нетоковедущие части электрооборудования в нормальном режиме, не находящиеся под напряжением.

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

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

9.5. Защитное зануление блоков питания (если это предусмотрено производителем) осуществляется третьим (зелено-желтым) проводником питающего кабеля.

9.6. Само внутреннее защитное зануление должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 50571.3-94 (МЭК 364-4-41-92) и ПУЭ гл.1.7

## 10. Управление и учёт электроэнергии.

10.1. Управление подачей питания предусмотрено установкой программируемого суточного реле времени.

10.2. Резервирование питания с учетом назначения нагрузки не предусмотрено.

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

|             |                |        |         |             |                |      |      |         |         |      |                  |            |
|-------------|----------------|--------|---------|-------------|----------------|------|------|---------|---------|------|------------------|------------|
| Инв.№ подл. | Подпись и дата | № инв. | № дубл. | Взамен инв. | Подпись и дата | Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата | 02.22-101/000.30 | Лист<br>13 |
|             |                |        |         |             |                |      |      |         |         |      |                  |            |
|             |                |        |         |             |                |      |      |         |         |      |                  |            |
|             |                |        |         |             |                |      |      |         |         |      |                  |            |
|             |                |        |         |             |                |      |      |         |         |      |                  |            |

## 11. Монтаж

11.1. 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.

11.2. 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;
- голубой – нулевой рабочий проводник.

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

11.4. Подключение к электросети и наладку оборудования выполнять в строгом соответствии с технической документацией фирм-изготовителей.

## 12. Техническая эксплуатация.

12.1. 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.

12.2. 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.

## 13. Охрана труда и электробезопасность.

13.1. Проектом предусмотрено в целях обеспечения электробезопасности выполнить защитное зануление.

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

13.3. 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 зануления (заземления).

13.4. 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.

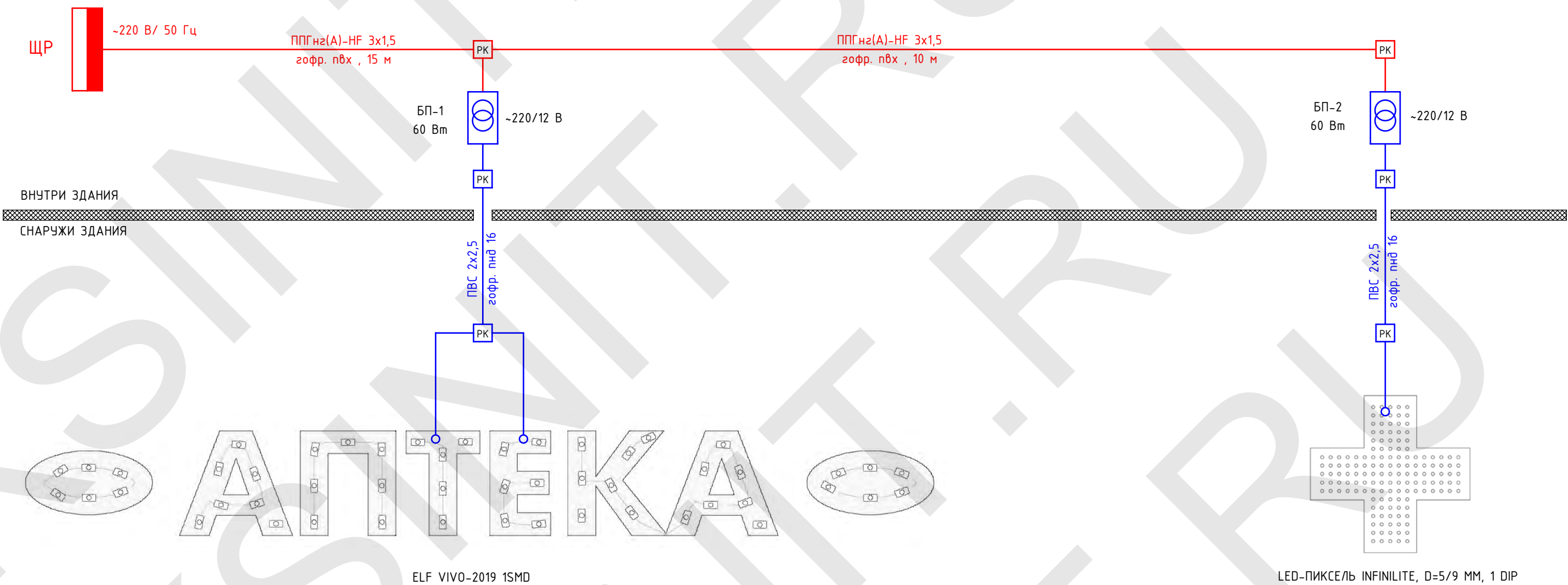
13.5. Работы проводить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85. Ответственным за организацию и безопасность проведения работ является руководитель этих работ.

|                  |                |      |         |         |      |
|------------------|----------------|------|---------|---------|------|
| Инв.№ подл.      | Подпись и дата |      |         |         |      |
|                  | № инв. № дубл. |      |         |         |      |
|                  | Взамен инв.    |      |         |         |      |
|                  | Подпись и дата |      |         |         |      |
|                  | Изм.           | Лист | № докум | Подпись | Дата |
| 02.22-101/000.30 |                |      |         |         | Лист |
|                  |                |      |         |         | 14   |

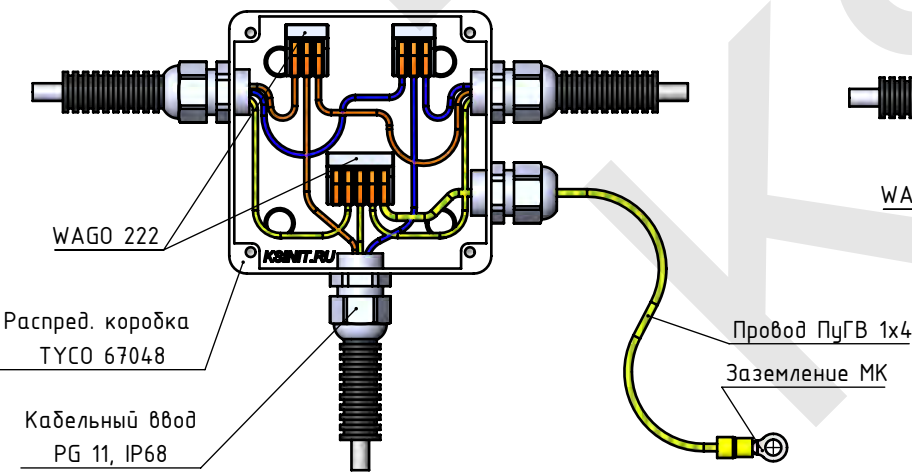
13.6. Все применяемое в электроустановке электрооборудование, электротехнические изделия и материалы должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий, утвержденных в установленном порядке.

|             |                |         |         |      |                  |        |         |             |                |
|-------------|----------------|---------|---------|------|------------------|--------|---------|-------------|----------------|
| Инв.№ подл. | Подпись и дата |         |         |      |                  | № инв. | № дубл. | Взамен инв. | Подпись и дата |
|             |                |         |         |      |                  |        |         |             |                |
|             |                |         |         |      |                  |        |         |             |                |
| Изм.        | Лист           | № докум | Подпись | Дата | 02.22-101/000.30 |        |         |             | Лист           |
|             |                |         |         |      |                  |        |         |             | 15             |

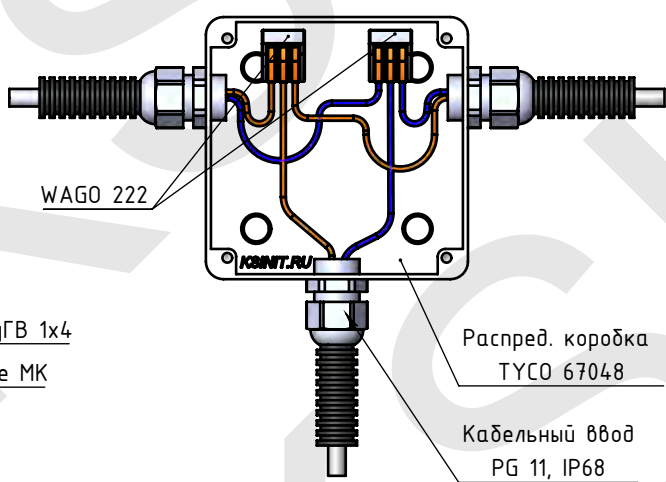
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



УЗЕЛ КАБЕЛЬНОЙ РАЗВЯЗКИ ~220 В



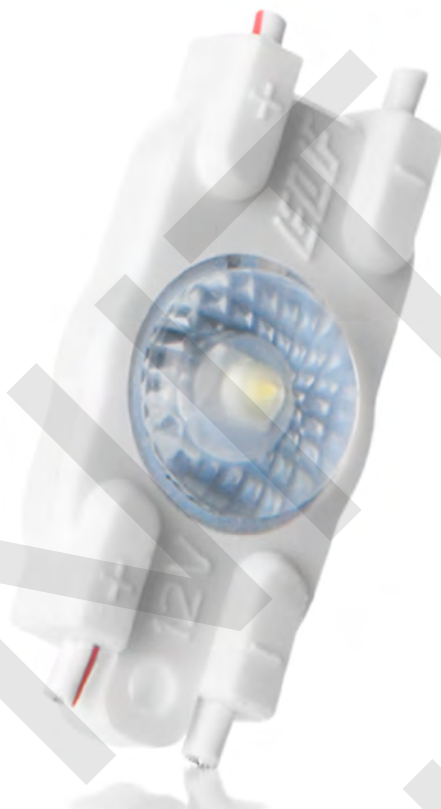
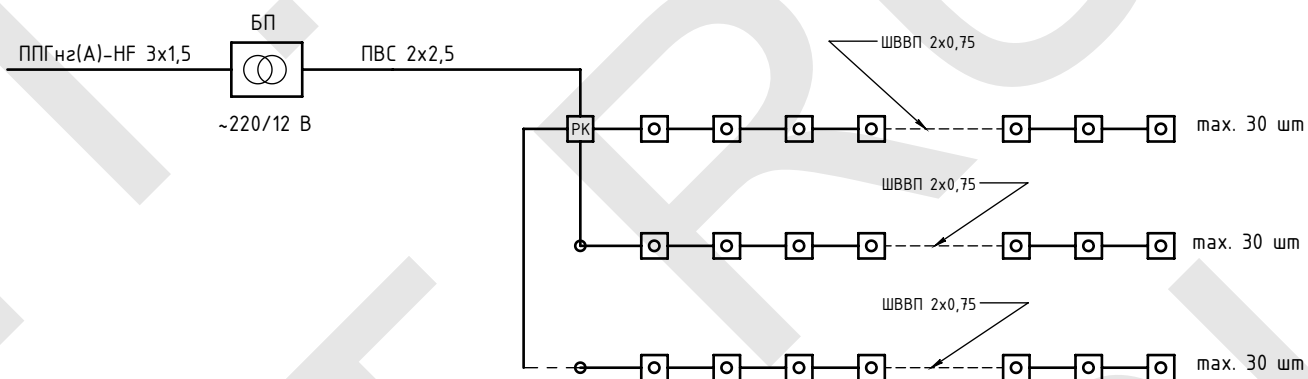
УЗЕЛ КАБЕЛЬНОЙ РАЗВЯЗКИ 12 В



- Примечание:
- Блоки питания установить внутри помещения таким образом, чтобы длина низковольтной линии от БП до световой панели не превышала 6 м.
  - Расположение БП, а также принцип их фиксации должны позволять их беспрепятственно обслуживать.
  - Все компоненты электросистемы промаркировать.
  - Место положения щита ЩР изображено условно.
  - Проходку кабеля сквозь стену осуществить в трубе  $\text{д} \times 20$  с заполнением огнестойкой пеной EI 240. Трубу установить с уклоном наружу.

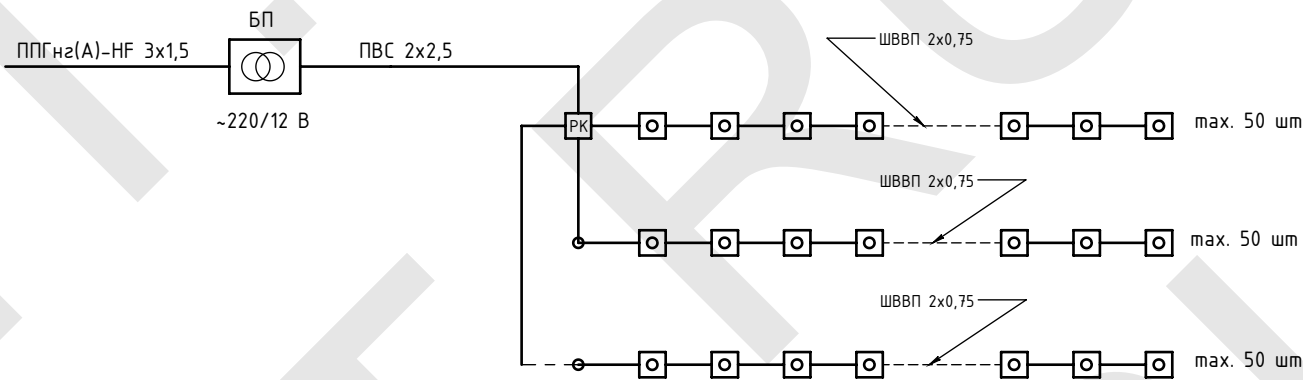
|                  |                |             |       |      |                                                                  |        |      |        |
|------------------|----------------|-------------|-------|------|------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
| 02.22-101/000.30 |                |             |       |      | Адрес: Московская область, г. Люберцы, ул. 8 Марта, д. 48. корп1 |        |      |        |
| Изм.             | Лист           | № докум.    | Подп. | Дата | Рекламно-информационная<br>вывеска<br>"АПТЕКА"                   | Стадия | Лист | Листов |
| Исполнил         | Морозихин Р.В. | Пн 21.02.22 |       |      |                                                                  |        | 16   | 20     |
| Пров.            |                |             |       |      |                                                                  |        |      |        |
| ГИП              |                |             |       |      |                                                                  |        |      |        |
| Нач. КБ          |                |             |       |      |                                                                  |        |      |        |
| Н.контр.         |                |             |       |      | Схема электрическая<br>принципиальная                            |        |      |        |
| Утв.             |                |             |       |      |                                                                  |        |      |        |

СВЕТОДИОДНЫЙ МОДУЛЬ ELF VIVO-2019 1SMD



1. При подключении светодиодных модулей соблюдать инструкцию по подключению
2. Шлейфы соединяются пайкой, без применения автивных флюсов
3. Места пайки проводов закрыть термоусаживающимися 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 2х0,75

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ПИКСЕЛЕЙ



LED-ПИКСЕЛЬ INFINILITE, D=5/9 MM, 1 DIP



Максимальное кол-во пикселей в одной цепочке: 50 шт

1. При подключении светодиодных модулей соблюдать инструкцию по подключению
2. Шлейфы соединяются пайкой, без применения активных флюсов
3. Места пайки проводов закрыть термоусаживающимися 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

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

02.22-101/000.30

# Спецификация оборудования

| №                                | Наименование               | Тип, марка            | Описание                                                | Кол-во | Ед. | Примечание |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------|-----|------------|
| 1. Оборудование электромонтажное |                            |                       |                                                         |        |     |            |
| 1                                | Светодиодные модули        | ELF VIVO-2019         | 12 В; 1 SMD 2835; 0,36 Вт                               | 51     | шт  | ELF        |
| 2                                | Светодиодные пиксели       | 000082741             | d=5/9 мм, 1 DIP, 0,15 Вт                                | 292    | шт  | ZENON      |
| 3                                | Импульсный блок питания    | ELF-12060VA           | 220/12 В; 60 Вт; IP67                                   | 2      | шт  | ELF        |
| 4                                | Распределительная коробка  | TYCO 67048            | 100x100x50, IP55                                        | 6      | шт  | RUVinil    |
| 5                                | Кабельный ввод PG          | DKC 52700             | PG 11, IP 68                                            | 14     |     | DKC        |
| 2. Оборудование кабельное        |                            |                       |                                                         |        |     |            |
| 1                                | Кабель ППГнг(А)-HF 3x1,5   |                       |                                                         | 25     | м   |            |
| 2                                | Провод ПВС 2x2,5           |                       |                                                         | 12     | м   |            |
| 3                                | Провод ШВВП 2x0,75         |                       |                                                         | 8      | м   |            |
| 4                                | Гофр. труба пнд d.16       | PR02.0122             | Труба гофр. легкая, HF, стойкая к УФ, черная, с/з, d.16 | 12     | м   | Промрукав  |
| 5                                | Гофр. труба пвх d.16       | PR.011631м            | Труба гофр. пвх легкая, серая с/з d.16                  | 15     | м   | Промрукав  |
| 6                                | Клемма соед. WAGO          | 222-413               | 32 А, 400 В, 3 т. подключения                           | 6      | шт  | WAGO       |
| 7                                | Клемма соед.WAGO           | 222-415               | 32 А, 400 В, 5 т. подключения                           | 8      | шт  | WAGO       |
| 8                                | Держатель гофр. трубы d16  | DKC 51016             |                                                         | 100    | шт  | DKC        |
| 3. Оборудование щитовое          |                            |                       |                                                         |        |     |            |
| 1                                | Автоматический выключатель | ABB S201-C            | 10А, 1P                                                 | 1      | шт  | ABB        |
| 2                                | УЗО                        | ABB FH202 AC          | 25 А, 30мА                                              | 1      | шт  | ABB        |
| 3                                | Реле времени               | T3-80 PROxima SQte-80 | 16А, 1НО/НЗ, 230В, 2 мод.                               | 1      | шт  | EKF        |
|                                  |                            |                       |                                                         |        |     |            |
|                                  |                            |                       |                                                         |        |     |            |
|                                  |                            |                       |                                                         |        |     |            |
|                                  |                            |                       |                                                         |        |     |            |
|                                  |                            |                       |                                                         |        |     |            |
|                                  |                            |                       |                                                         |        |     |            |
|                                  |                            |                       |                                                         |        |     |            |
|                                  |                            |                       |                                                         |        |     |            |

## 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.

|          |             |          |                                                                                     |             |                                                                  |                                                                                       |      |        |
|----------|-------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|          |             |          |                                                                                     |             | 02.22-101/000.30                                                 |                                                                                       |      |        |
|          |             |          |                                                                                     |             | Адрес: Московская область, г. Люберцы, ул. 8 Марта, д. 48. корп1 |                                                                                       |      |        |
| Изм.     | Лист        | № докум. | Подп.                                                                               | Дата        | Рекламно-информационная<br>вывеска<br>"АПТЕКА"                   | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Исполнил | Морозихин Р |          |  | Пн 21.02.22 |                                                                  | РД                                                                                    | 19   | 20     |
| Пров.    |             |          |                                                                                     |             |                                                                  |                                                                                       |      |        |
| ГИП      |             |          |                                                                                     |             |                                                                  |                                                                                       |      |        |
| Нач. КБ  |             |          |                                                                                     |             | Спецификация материалов<br>и оборудования                        |  |      |        |
| Н.контр. |             |          |                                                                                     |             |                                                                  |                                                                                       |      |        |
| Учб.     |             |          |                                                                                     |             |                                                                  |                                                                                       |      |        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|-------------|-------------|------|------------------------------------------|--|--------|------|--------|
| Перв. примен.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Справ. №                  | Данные питающей сети<br>Кабель: марка, сечение, номер, длина |              | Р <sub>у</sub> , кВт<br>Р <sub>р</sub> , кВт<br>I <sub>р</sub> , А | <div><div>питание от ГРЩ</div><div>~220 В, 50 Гц</div><div><div>L1</div><div>N</div><div>PE</div></div><div><div>QF1</div><div>C10 1P</div><div>ABB S201</div></div><div><div>QA1</div><div>25A/30mA 2P</div><div>ABB F202</div></div><div><div>КТ1</div><div>Таймер</div></div><div><div>ППГнз(А)-HF 3x15</div><div>15м, гофр. пбх d16</div><div>РК</div></div></div> <div>Р<sub>уст</sub>=0,12 кВт;<br/>Р<sub>расч</sub>=0,12кВт;<br/>I<sub>расч</sub>= 0,6А<br/>cos(f)= 0.86</div> |                                                     |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           | Вводная аппаратура                                           |              | Выключатель автоматический: $\frac{T_{up}}{I_n, A}$                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | УЗО: $\frac{T_{up}/I_n, A/}{\text{ток утечки, мА}}$ |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
| Щит распределительный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Коммутационная аппаратура | Аппаратура коммутации                                        |              | КТ1                                                                | Таймер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                     |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           | № автомата/фаза                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           | Выключатель автоматический: $\frac{T_{up}}{I_n, A}$          |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           | УЗО: $\frac{T_{up}/I_n, A/}{\text{ток утечки, мА}}$          |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
| Подпись и дата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Инв. № дубл.              | Инв. №                                                       | Взам. инв. № | Подпись и дата                                                     | Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Групповая сеть                                      | Марка и сечение проводника, способ прокладки, длина участка сети |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | Номер группы                                                     | ГР.1 |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
| Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Инв. №                    | Инв. №                                                       | Взам. инв. № | Подпись и дата                                                     | Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Электроприемник                                     | Мощность Р <sub>у</sub> , кВт                                    |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | Ток расчет. I <sub>р</sub> , А                                   |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | Номер кабеля                                                     |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | Вид нагрузки                                                     |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | Блоки питания ~220/12 В светодиодной подсветки                   |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
| Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | 02.22-101/000.30                                                 |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
| <div>1. Щит смонтировать в соответствии ГОСТ Р 51778-2001</div> <div>2. Соединения внутри распределительного щита выполнить проводом ПВ1-4,0, но не менее присоединяемых проводников.</div> <div>3. Длины кабелей даны ориентировочно, нарезку выполнять по месту по фактическим размерам.</div> <div>4. Допускается внесение изменений в проектную документацию, не приводящих к снижению электробезопасности установки.</div> <div>5. По желанию заказчика могут быть изменены: тип, марка, фирма-изготовитель изделий и материалов с сохранением технических характеристик.</div> |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | Адрес: Московская область, г. Люберцы, ул. 8 Марта, д. 48. корп1 |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | Изм. Лист                                                        |      | № докум.    | Подп.       | Дата | Рекламно-информационная вывеска "АПТЕКА" |  | Стадия | Лист | Листов |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | Исполнил                                                         |      | Морозихин Р | Пн 21.02.22 | РД   |                                          |  | 20     | 20   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | Пров.                                                            |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | ГИП                                                              |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
| Нач. КБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                                                              |              | Схема однолинейная щита ЩР                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <div><div></div><div>КСИНИТ</div></div>             |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
| Н.контр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |
| Утв.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                                                              |              |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |                                                                  |      |             |             |      |                                          |  |        |      |        |