



Электра

Руководство пользователя

Акшенов С.А, Иваненко М.В, Плеханов А.Е.

Оглавление

| | |
|---|---|
| От авторов | 2 |
| Установка программы..... | 3 |
| Работа с шаблоном Excel..... | 4 |
| Графическое представление данных в AutoCad..... | 8 |

От авторов

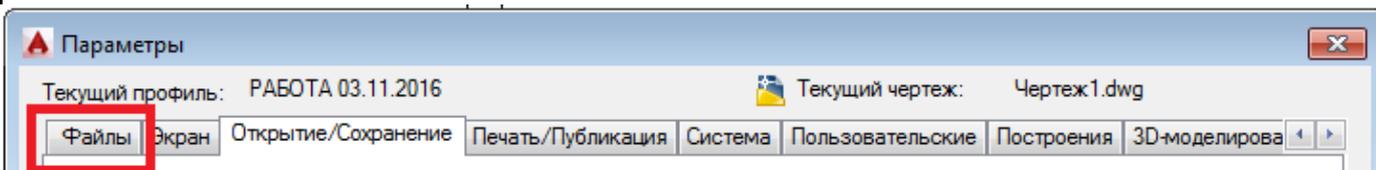
Данная программа позволяет инженеру-проектировщику избавиться от рутины при проектировании распределительных панелей (РП) ВРУ/ГРЩ. Программа по максимуму упрощает расчет РП и позволяет представить полученные данные в графическом виде.

Благодарим за использование программы!

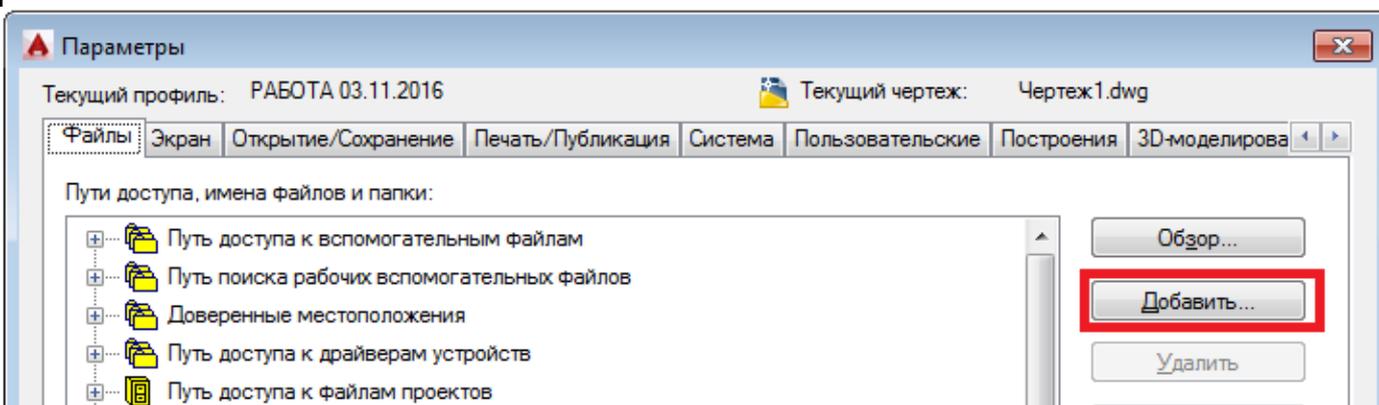
Успехов Вам в ваших начинаниях!

Установка программы

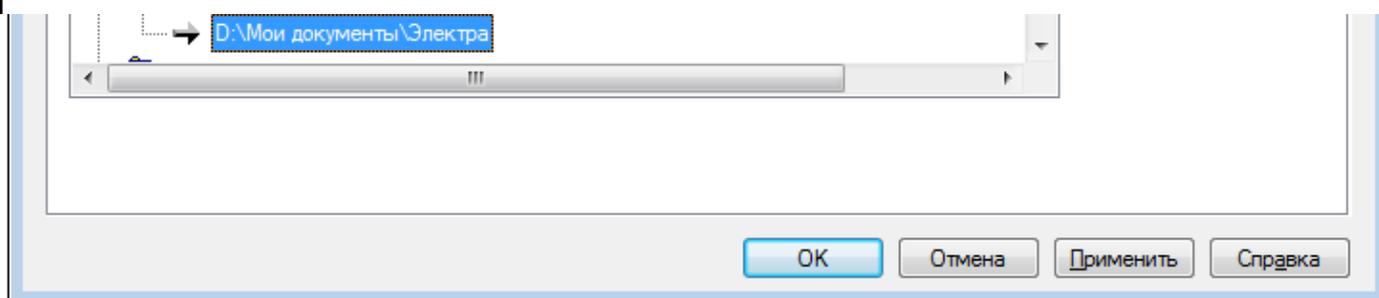
1. Скопируйте архив *Электра.zip* в папку «Мои документы»;
2. Распакуйте архив *Электра.zip*;
3. Откройте программу «AutoCad» (здесь и далее будет рассматриваться AutoCad 2015). Нажмите окно «Начало построения» или откройте любой файл из последних документов;
4. Пропишите путь доступа к вспомогательным файлам. Для этого:
 - правой кнопкой мыши кликните на свободном месте документа;
 - в появившемся окне нажмите кнопку «*Параметры*»;
 - выбираем вкладку «*Файлы*»;



- нажмите кнопку «*Добавить*»;



- нажмите кнопку «*Обзор*». Укажите папку «*Электра*» в папке «*Мои документы*»;
- нажмите «*ОК*». Должно получиться примерно следующее:



- нажмите кнопку «*ОК*»;

5. Далее необходимо загрузить само приложение. Для этого:
 - нажмите на вкладку «*Сервис*». В появившемся окне выберите «*Приложения...*»;
 - найдите файл «*3D-Electro.VLX*» в папке «*Электра*»; Нажмите кнопку «*Загрузить*»;
 - после успешной загрузки приложения нажмите кнопку «*Закреть*»;
- Программа готова к работе.

Работа с шаблоном Excel

Для дальнейшей работы программы скопируйте файл «Шаблон» из папки «Электра» в рабочую папку. Заполните файл.

Начитать заполнение таблицы рекомендуется с ввода данных в ячейки, залитые оранжевым цветом. Это ячейки А1, В1 и столбец таблицы «Тип».

В ячейку А1 вносится тип вводного распределительного устройства (ВРУ, ГРЩ), в ячейку В1 – его номер. В нашем случае это ГРЩ 1:

| | А | В |
|---|---------------|-----|
| 1 | ГРЩ 1 | |
| 2 | Этаж установк | Щит |

Тип. В данный столбец вводится тип щита. При выделении ячейки откроется выпадающий список. В нем представлены следующие варианты данных:

ЩУ – щит управления;

ЩР – щит распределительный;

ЩО – щит освещения;

ЩАО – щит аварийного освещения;

ЯУ – ящик управления (для систем ДУ, КДУ, ПД);

Резерв – резервный автоматический выключатель на панели.

Пример ввода данных: ЩУ, ЩР и т.д.

Важно! Программа определяет окончание таблицы по пустым ячейкам в столбце «Тип». То есть, если в середине столбца «Тип» будет пустая ячейка, то введенные данные после этой ячейки в графической части (AutoCad) отображаться не будут.

| D |
|-----|
| END |
| Тип |
| ЩО |
| ЩО |
| ЩО |
| ЩО |
| ЩО |
| ЩАО |
| ЩАО |
| ЩАО |
| ЩАО |
| ЩАО |
| ЩАО |
| ЩАО |
| ЩАО |
| ЩАО |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |

| D |
|-----|
| END |
| Тип |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |
| ЩР |

Пример правильного (слева) и неправильного (справа) ввода данных в столбец «Тип».

После ввода данных в столбец «**Тип**» в соответствующих строках подсвечиваются ячейки (зеленая заливка), в которые требуется ввести данные.

Общая информация по заполнению таблицы:

Этаж установки – этаж установки щита.

Пример ввода данных: 1 этаж, 2 этаж, ... Кровля. В остальных случаях, например, «Техподполье», рекомендуется замена на надпись «-1 этаж» или аналогичную.

Щит – имя щита.

Пример ввода данных: 1ЩПС1, ЩАО-1.1 и т.д.

Название щита – назначение щита.

Пример ввода данных: Щит распределительный, Щит управления вентиляцией и т.д.

Тип (см. выше).

P_1 , кВт – мощность потребителя, кВт.

Пример ввода данных: 10; 21,5 и т.д.

$P_{\text{нагрев}}$, кВт – мощность нагревателя системы подпора ПБЗ противодымной защиты здания, кВт. Ввод данных ограничен списком значений.

Пример ввода данных: 0,18; 0,25; 0,37 и т.д.

P_y , кВт – установленная мощность потребителя, кВт. Значение рассчитывается автоматически по формуле:

$$P_y = P_1 + P_{\text{нагрев}}$$

K_c – коэффициент спроса. Варьируется в диапазоне (0;1].

Пример ввода данных: 0,2; 0,98; 1 и т.д.

P_p , кВт – расчетная мощность, кВт. Значение рассчитывается автоматически по формуле:

$$P_p = P_y * K_c$$

cos ϕ – коэффициент мощности.

Пример ввода данных: 0,8; 0,98 и т.д.

Кол-во фаз – количество фаз. Ввод данных ограничен списком значений.

Пример ввода данных: 1; 2; 3.

I_p , А – расчетная сила тока, А. Значение рассчитывается автоматически:

- Кол-во фаз=1

$$I_p = \frac{P_p}{0,22 * \cos\phi}$$

- Кол-во фаз=2

$$I_p = \frac{P_p}{0,38 * \cos\phi}$$

- Кол-во фаз=3

$$I_p = \frac{P_p}{0,38 * \sqrt{3} * \cos\phi}$$

По умолчанию расчет ведется для кол-ва фаз=3.

S, кВА – полная мощность переменного тока, кВА. Значение рассчитывается автоматически по формуле:

$$S = \frac{P_p}{\cos\phi}$$

Марка кабеля – марка кабеля, прокладываемого от рабочей панели (РП) до щита.

Пример ввода данных: ВВГнг(А)-LSx; ВВГнг-FRLSLTx и другие. **n кабеля** – количество кабелей, прокладываемых от РП до щита. Ввод данных ограничен списком значений.

Пример ввода данных: 1; 2; 3; 4; 5.

Жил – количество жил в кабеле, прокладываемого от РП до щита. Ввод данных ограничен списком значений.

Пример ввода данных: 1x; 3x; 4x; 5x.

Сечение, мм² – сечение жил кабеля, мм². Ввод данных ограничен списком значений.

Пример ввода данных: 1,5; 4; 6; 10; 16 и т.д.

Кабель – [Скрыт] – сгенерированная маркировка кабеля для AutoCad.

Длина, м – длина кабеля, прокладываемого от РП до щита, м.

Пример ввода данных: 10; 20,5 и т.д.

Потери, % - потери напряжения по длине кабеля, %. Значение рассчитывается автоматически:

- n кабеля =1 или n кабеля =5:

$$\Delta = \frac{1,75 * (\text{Длина, м}) * I_p}{220 * (\text{Сечение, мм}^2)}$$

- при других значениях n кабеля:

$$\Delta = \frac{1,75 * (\text{Длина, м}) * I_p}{220 * (\text{Сечение, мм}^2) * (n \text{ кабеля})}$$

Тип защиты – тип защиты кабельной линии. Ввод данных ограничен списком значений:

ВА – выключатель автоматический;

ВАД – выключатель автоматический дифференциальный.

Пример ввода данных: ВА, ВАД.

Тип автомата – тип автомата на РП.

Пример ввода данных: iC60H, C120H, S203 и т.д.

Номинал а/в, А – номинал автомата на РП, А.

Пример ввода данных: 16, 18 и т.д.

КМ – наличие контактора управления. В случае наличия контактора управления через пробел введите его маркировку (КМ), номер и номинал в амперах, в случае отсутствия – оставьте ячейку пустой.

Пример ввода данных: КМ 16А; КМ1 16А и т.д.

№панели – номер панели, к которой относится данный щит. Ввод данных ограничен списком значений с РП1 по РП5. В графической части панели располагаются по порядку, начиная с панели «РП1». При наличии панели «РП5» порядок отображения панелей станет следующим: РП5-РП1-РП2-РП3-РП4.

Пример ввода данных: РП1, РП2, РП3, РП4, РП5.

Номер ящика – номер ящика управления системами противопожарной защиты здания. Значение подбирается автоматически.

I_{р ящ.}, А – номинальный ток расцепителя автомата выключения ящика, А. Значение рассчитывается автоматически.

I_{рег.} – пределы регулирования теплового реле нагревателя систем ПД (в случае отсутствия нагревателя I_{рег.} пределы регулирования вентилятора), А. Значение рассчитывается автоматически.

$I_{2\text{рег.}}$ – пределы регулирования теплового реле вентилятора систем противодымной защиты здания, А. Значение рассчитывается автоматически.

Следующие блоки вводимых данных относятся к вентиляторам и нагревателям (при наличии) системы противодымной защиты здания:

| AD | AE | AF | AG | AH | AI |
|-------------------|--------------|-----|---------|----------|-----------|
| Вентилятор | | | | | |
| Этаж установки | Марка кабеля | Жил | Сечение | Длина, м | Потери, % |

Этаж установки– этаж установки вентилятора системы противодымной защиты здания. Принцип внесения данных аналогичен столбцу «**Этаж установки**» щита.

Марка кабеля– марка кабеля, прокладываемого от ЯУ до вентилятора. Принцип внесения данных аналогичен столбцу «**Марка кабеля**» щита.

Жил– количество жил в кабеле, прокладываемого от ЯУ до вентилятора. Принцип внесения данных аналогичен столбцу «**Жил**» щита.

Сечение, мм² – сечение жил кабеля, мм². Принцип внесения данных аналогичен столбцу «**Сечение, мм²**» щита.

Длина, м – длина кабеля, протянутого от ЯУ до вентилятора. Принцип внесения данных аналогичен столбцу «**Длина, м**» щита.

Потери, % – потери напряжения по длине кабеля от РП, %. Значение рассчитывается автоматически (см. столбец «**Потери, %**» щита).

| AJ | AK | AL | AM | AN |
|--------------------|-----|---------|----------|-----------|
| Нагреватель | | | | |
| Марка кабеля | Жил | Сечение | Длина, м | Потери, % |

Марка кабеля – марка кабеля, прокладываемого от ЯУ до нагревателя. Принцип внесения данных аналогичен столбцу «**Марка кабеля**» щита.

Жил – количество жил в кабеле, прокладываемого от ЯУ до нагревателя. Принцип внесения данных аналогичен столбцу «**Жил**» щита.

Сечение, мм² – сечение жил кабеля, мм². Принцип внесения данных аналогичен столбцу «**Сечение, мм²**» щита.

Длина, м – длина кабеля, протянутого от ЯУ до нагревателя. Принцип внесения данных аналогичен столбцу «**Длина, м**» щита.

Потери, % – потери напряжения по длине кабеля от РП, %. Значение рассчитывается автоматически (см. столбец «**Потери, %**» щита).

Дополнительные блоки данных:

Рубильник в щите и А/в в щите – [Скрыты. Данный раздел находится в разработке] – характеристики аппарата управления или защиты в щите.

I нагрев, А – [Скрыт. Используется для вспомогательных расчетов] – сила тока в электрическом нагревателе, А. Значение рассчитывается автоматически по формуле:

$$I_{\text{нагрев.}} = \frac{P_{\text{нагрев.}}}{0,38 * \sqrt{3}}$$

ТИ – [Скрыт. Используется для вспомогательных расчетов] – типовой индекс ящика. Значение подбирается автоматически.

Метка1, Метка2, Метка3, Метка4 – [Скрыт] – данные метки используются для обновления данных в программе AutoCad.

Графическое представление данных в AutoCad

Для вызова программы «Электра» в командной строке введите: 3D-Electro. Программа предложит выбор: [Создать Обновить выХод]. Выберите нужную команду из предложенного перечня.

Описание команд:

Создать – создает «с нуля» схему расчетных панелей;

Обновить – обновляет атрибуты блоков схемы. Данную функцию можно использовать при внесении изменений в схему, не влияющих на графическое отображение данных.

Выход – выход из программы.

| ГРЩ 1 | | END | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---------|--|-----|-------|--------|------|------|------|------|------------|-------|--------|---------------|----------|
| Этаж установки | Щит | Название щита | Тип | P1 | Rнагр. | Pу | Kс | Pр | cosφ | Кол-во фаз | Iр | S, кВА | Марка кабеля | n кабеля |
| 1 этаж | 1ЩС-СС | Щит силовой слаботочных систем | ЩР | 70,00 | | 70,0 | 0,70 | 49,0 | 0,65 | 3 | 114,5 | 75,4 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 1 этаж | 1ЩС-ПС | Щит силовой пожарной сигнализации | ЩР | 3,50 | | 3,5 | 1,00 | 3,5 | 0,65 | 3 | 8,2 | 5,4 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 1 этаж | ШУ-У1.5 | Тепловая завеса У1.5 | ЩУ | 18,00 | | 18,0 | 1,00 | 18,0 | 0,99 | 3 | 27,6 | 18,2 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 1 этаж | ШУ-У1.6 | Тепловая завеса У1.6 | ЩУ | 18,00 | | 18,0 | 1,00 | 18,0 | 0,99 | 3 | 27,6 | 18,2 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 4 этаж | 1ЩУ-ДО | Щит декоративного освещения | ЩУ | 8,50 | | 8,5 | 1,00 | 8,5 | 0,92 | 3 | 14,0 | 9,2 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 4 этаж | 1ЩАР-1 | Щит арендатора №1 | ЩР | 28,48 | | 28,5 | 0,90 | 25,6 | 0,80 | 3 | 48,7 | 32,0 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 4 этаж | 1ЩАР-2 | Щит арендатора №2 | ЩР | 59,74 | | 59,7 | 0,90 | 53,8 | 0,80 | 3 | 102,1 | 67,2 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 4 этаж | 1ЩАР-3 | Щит арендатора №3 | ЩР | 28,30 | | 28,3 | 0,90 | 25,5 | 0,80 | 3 | 48,4 | 31,8 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 4 этаж | 1ЩАР-4 | Щит арендатора №4 | ЩР | 33,34 | | 33,3 | 0,90 | 30,0 | 0,80 | 3 | 57,0 | 37,5 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 1 этаж | 1ЩО-1 | Щит освещения 1-3 этажей | ЩО | 4,00 | | 4,0 | 0,90 | 3,6 | 0,92 | 3 | 5,9 | 3,9 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 4 этаж | 1ЩО-4 | Щит освещения 4 этажа | ЩО | 5,10 | | 5,1 | 0,90 | 4,6 | 0,92 | 3 | 7,6 | 5,0 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 5 этаж | 1ЩО-5 | Щит освещения 5 этажа | ЩО | 4,20 | | 4,2 | 0,90 | 3,8 | 0,92 | 3 | 6,2 | 4,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 6 этаж | 1ЩО-6 | Щиты освещения 6-8 этажей | ЩО | 11,40 | | 11,4 | 0,90 | 10,3 | 0,92 | 3 | 16,9 | 11,2 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 9 этаж | 1ЩО-9 | Щиты освещения 9-11 этажей | ЩО | 11,40 | | 11,4 | 0,90 | 10,3 | 0,92 | 3 | 16,9 | 11,2 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 12 этаж | 1ЩО-12 | Щиты освещения 12-14 этажей | ЩО | 11,40 | | 11,4 | 0,90 | 10,3 | 0,92 | 3 | 16,9 | 11,2 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 15 этаж | 1ЩО-15 | Щиты освещения 15, 16 этажей | ЩО | 14,10 | | 14,1 | 0,90 | 12,7 | 0,92 | 3 | 21,0 | 13,8 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 17 этаж | 1ЩО-Т | Щит освещения тех.этажа | ЩО | 1,00 | | 1,0 | 1,00 | 1,0 | 0,92 | 3 | 1,7 | 1,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 1 этаж | 1ЩАО-1 | Щит аварийного освещения 1-3 этажей | ЩАО | 9,00 | | 9,0 | 1,00 | 9,0 | 0,92 | 3 | 14,9 | 9,8 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 4 этаж | 1ЩАО-4 | Щит аварийного освещения 4 этажа | ЩАО | 3,10 | | 3,1 | 1,00 | 3,1 | 0,92 | 3 | 5,1 | 3,4 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 5 этаж | 1ЩАО-5 | Щит аварийного освещения 5 этажа | ЩАО | 2,30 | | 2,3 | 1,00 | 2,3 | 0,92 | 3 | 3,8 | 2,5 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 6 этаж | 1ЩАО-6 | Щиты аварийного освещения 6-8 этажей | ЩАО | 6,30 | | 6,3 | 1,00 | 6,3 | 0,92 | 3 | 10,4 | 6,8 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 9 этаж | 1ЩАО-9 | Щиты аварийного освещения 9-11 этажей | ЩАО | 6,30 | | 6,3 | 1,00 | 6,3 | 0,92 | 3 | 10,4 | 6,8 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 12 этаж | 1ЩАО-12 | Щиты аварийного освещения 12-14 этажей | ЩАО | 6,30 | | 6,3 | 1,00 | 6,3 | 0,92 | 3 | 10,4 | 6,8 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 15 этаж | 1ЩАО-15 | Щиты аварийного освещения 15,16 этажей | ЩАО | 3,80 | | 3,8 | 1,00 | 3,8 | 0,92 | 3 | 6,3 | 4,1 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ЩАО-Т | Щит аварийного освещения тех.этажа | ЩАО | 1,00 | | 1,0 | 1,00 | 1,0 | 0,92 | 3 | 1,7 | 1,1 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 1 этаж | 1ЩС-1 | Щит силовой 1-3 этажей | ЩР | 25,70 | | 25,7 | 0,70 | 18,0 | 0,92 | 3 | 29,7 | 19,6 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 4 этаж | 1ЩС-4 | Щит силовой 4 этажа | ЩР | 19,50 | | 19,5 | 0,70 | 13,7 | 0,80 | 3 | 25,9 | 17,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 5 этаж | 1ЩС-5 | Щит силовой 5 этажа | ЩР | 27,10 | | 27,1 | 0,70 | 19,0 | 0,80 | 3 | 36,0 | 23,7 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 6 этаж | 1ЩС-6 | Щит силовой 6 этажа | ЩР | 80,20 | | 80,2 | 0,50 | 40,1 | 0,80 | 3 | 76,2 | 50,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 7 этаж | 1ЩС-7 | Щит силовой 7 этажа | ЩР | 80,20 | | 80,2 | 0,50 | 40,1 | 0,80 | 3 | 76,2 | 50,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 8 этаж | 1ЩС-8 | Щит силовой 8 этажа | ЩР | 80,20 | | 80,2 | 0,50 | 40,1 | 0,80 | 3 | 76,2 | 50,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 9 этаж | 1ЩС-9 | Щит силовой 9 этажа | ЩР | 80,20 | | 80,2 | 0,50 | 40,1 | 0,80 | 3 | 76,2 | 50,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 10 этаж | 1ЩС-10 | Щит силовой 10этажа | ЩР | 80,20 | | 80,2 | 0,50 | 40,1 | 0,80 | 3 | 76,2 | 50,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 11 этаж | 1ЩС-11 | Щит силовой 11 этажа | ЩР | 80,20 | | 80,2 | 0,50 | 40,1 | 0,80 | 3 | 76,2 | 50,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 12 этаж | 1ЩС-12 | Щит силовой 12 этажа | ЩР | 80,20 | | 80,2 | 0,50 | 40,1 | 0,80 | 3 | 76,2 | 50,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 13 этаж | 1ЩС-13 | Щит силовой 13 этажа | ЩР | 80,20 | | 80,2 | 0,50 | 40,1 | 0,80 | 3 | 76,2 | 50,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 14 этаж | 1ЩС-14 | Щит силовой 14 этажа | ЩР | 80,20 | | 80,2 | 0,50 | 40,1 | 0,80 | 3 | 76,2 | 50,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 15 этаж | 1ЩС-15 | Щит силовой 15 этажа | ЩР | 88,20 | | 88,2 | 0,50 | 44,1 | 0,80 | 3 | 83,8 | 55,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 16 этаж | 1ЩС-16 | Щит силовой 16этажа | ЩР | 43,70 | | 43,7 | 0,60 | 26,2 | 0,90 | 3 | 44,3 | 29,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 17 этаж | 1ЩС-Т | Щит силовой тех.этажа | ЩР | 1,00 | | 1,0 | 1,00 | 1,0 | 0,80 | 3 | 1,9 | 1,3 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 5 этаж | 1ЩК-5 | Щит силовой д/оргтехники 5 этажа | ЩР | 14,30 | | 14,3 | 0,90 | 12,9 | 0,92 | 3 | 21,3 | 14,0 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 6 этаж | 1ЩК-6 | Щит силовой д/оргтехники 6 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 7 этаж | 1ЩК-7 | Щит силовой д/оргтехники 7 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 8 этаж | 1ЩК-8 | Щит силовой д/оргтехники 8 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 9 этаж | 1ЩК-9 | Щит силовой д/оргтехники 9 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 10 этаж | 1ЩК-10 | Щит силовой д/оргтехники 10 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 11 этаж | 1ЩК-11 | Щит силовой д/оргтехники 11 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 12 этаж | 1ЩК-12 | Щит силовой д/оргтехники 12 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |

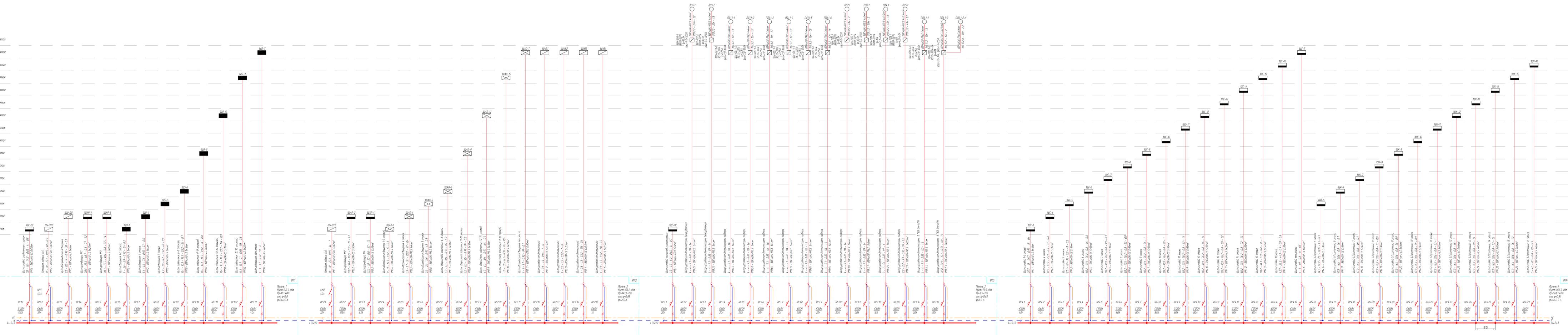
| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|--|--------|-------|-------|------|------|------|------|---|------|------|---------------|---|
| 13 этаж | 1ЩК-13 | Щит силовой д/оргтехники 13 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 14 этаж | 1ЩК-14 | Щит силовой д/оргтехники 14 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 15 этаж | 1ЩК-15 | Щит силовой д/оргтехники 15 этажа | ЩР | 17,90 | | 17,9 | 0,90 | 16,1 | 0,80 | 3 | 30,6 | 20,1 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 16 этаж | 1ЩК-16 | Щит силовой д/оргтехники 16 этажа | ЩР | 5,00 | | 5,0 | 0,90 | 4,5 | 0,80 | 3 | 8,5 | 5,6 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 18 этаж | 1ШУ-ДУ1-1 | Шкаф управления вентилятором дымоудаления | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 18 этаж | 1ШУ-ДУ1-2 | Шкаф управления вентилятором дымоудаления | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ШУ-ПД1.1-1 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ШУ-ПД1.1-2 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ШУ-ПД1.1-3 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ШУ-ПД1.1-4 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ШУ-ПД1.1-5 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ШУ-ПД1.1-6 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 18 этаж | 1ШУ-ПД2.1 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 18 этаж | 1ШУ-ПД3.1 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 18 этаж | 1ШУ-ПД4.1 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 3,00 | | 3,0 | 1,00 | 3,0 | 0,85 | 3 | 5,4 | 3,5 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 18 этаж | 1ШУ-ПД5.1 | Шкаф управления вентилятором подпора | ЯУ | 2,20 | | 2,2 | 1,00 | 2,2 | 0,85 | 3 | 3,9 | 2,6 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ШУ-ПД6.1-1 | Шкаф управления вентилятором в ПБЗ для МГН | ЯУ | 4,00 | | 4,0 | 1,00 | 4,0 | 0,85 | 3 | 7,1 | 4,7 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ШУ-ПД6.1-2 | Шкаф управления вентилятором в ПБЗ для МГН | ЯУ | 0,75 | 22,00 | 22,8 | 1,00 | 22,8 | 0,98 | 3 | 35,3 | 23,2 | ВВГнг(А)-FRLS | 1 |
| 17 этаж | 1ЩУВ1 | Щит управления вентиляцией | ЩУ | 1,00 | | 1,0 | 0,80 | 0,8 | 0,85 | 3 | 1,4 | 0,9 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 17 этаж | 1ЩУВ2 | Щит управления вентиляцией | ЩУ | 1,00 | | 1,0 | 0,80 | 0,8 | 0,92 | 3 | 1,3 | 0,9 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 17 этаж | 1ЩУВ3 | Щит управления вентиляцией | ЩУ | 1,00 | | 1,0 | 0,80 | 0,8 | 0,92 | 3 | 1,3 | 0,9 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| 17 этаж | 1ЩУВ4 | Щит управления вентиляцией | ЩУ | 1,00 | | 1,0 | 0,80 | 0,8 | 0,92 | 3 | 1,3 | 0,9 | ВВГнг(А)-LS | 1 |
| | | | Резерв | | | | | | | 3 | | | | |

| | Р уст, кВт | Р р, кВт | cos φ | I p, А |
|------------|------------|----------|-------|--------|
| Панель 1 | 215,9 | 183,0 | 0,80 | 346,5 |
| Панель 2 | 153,2 | 143,1 | 0,85 | 255,0 |
| Панель 3 | 75,5 | 3,5 | 0,65 | 8,2 |
| Панель 4 | 1125,3 | 661,3 | 0,81 | 1242,7 |
| Панель 5 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,0 |
| Панель 2+3 | 228,6 | 146,6 | 0,85 | 263,2 |
| при пожаре | 228,6 | 218,5 | 0,86 | 386,4 |

| Жил | Сечение | Кабель | Длина | Потери, % | Тип защиты | Тип а/в | Номинал а/в | КМ | №панели | номер ящика | Ip2 | I1рег. |
|-----|---------|-----------------------------|-------|-----------|------------|---------|-------------|---------|---------|-------------|-----|--------|
| 5x | 70 | ВВГнг(А)-LS 5x70мм\и+00В2 | 41 | 0,53 | ВА | С120Н | 125 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 4 | ВВГнг(А)-FRLS 5x4мм\и+00В2 | 41 | 0,67 | ВА | іС60Н | 20 | | РП3 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-FRLS 5x10мм\и+00В2 | 40 | 0,88 | ВА | іС60Н | 32 | КМ1 40А | РП1 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-FRLS 5x10мм\и+00В2 | 44 | 0,97 | ВА | іС60Н | 32 | КМ2 40А | РП2 | - | - | - |
| 5x | 6 | ВВГнг(А)-LS 5x6мм\и+00В2 | 38 | 0,71 | ВА | іС60Н | 25 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 25 | ВВГнг(А)-LS 5x25мм\и+00В2 | 77 | 1,19 | ВА | іС60Н | 63 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 50 | ВВГнг(А)-LS 5x50мм\и+00В2 | 72 | 1,17 | ВА | С120Н | 125 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 57 | 1,37 | ВА | іС60Н | 63 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 25 | ВВГнг(А)-LS 5x25мм\и+00В2 | 67 | 1,21 | ВА | іС60Н | 63 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 4 | ВВГнг(А)-LS 5x4мм\и+00В2 | 15 | 0,18 | ВА | іС60Н | 25 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 4 | ВВГнг(А)-LS 5x4мм\и+00В2 | 37 | 0,56 | ВА | іС60Н | 25 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 4 | ВВГнг(А)-LS 5x4мм\и+00В2 | 43 | 0,53 | ВА | іС60Н | 25 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 84 | 0,70 | ВА | іС60Н | 32 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 94 | 0,79 | ВА | іС60Н | 32 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 104 | 0,87 | ВА | іС60Н | 32 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 25 | ВВГнг(А)-LS 5x25мм\и+00В2 | 113 | 0,75 | ВА | іС60Н | 40 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 25 | ВВГнг(А)-LS 5x25мм\и+00В2 | 91 | 0,05 | ВА | іС60Н | 40 | | РП1 | - | - | - |
| 5x | 6 | ВВГнг(А)-FRLS 5x6мм\и+00В2 | 15 | 0,30 | ВА | іС60Н | 32 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 4 | ВВГнг(А)-FRLS 5x4мм\и+00В2 | 37 | 0,38 | ВА | іС60Н | 20 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 4 | ВВГнг(А)-FRLS 5x4мм\и+00В2 | 43 | 0,32 | ВА | іС60Н | 20 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-FRLS 5x10мм\и+00В2 | 84 | 0,69 | ВА | іС60Н | 20 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-FRLS 5x10мм\и+00В2 | 94 | 0,77 | ВА | іС60Н | 20 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-FRLS 5x10мм\и+00В2 | 104 | 0,86 | ВА | іС60Н | 20 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-FRLS 5x10мм\и+00В2 | 113 | 0,56 | ВА | іС60Н | 16 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-FRLS 5x10мм\и+00В2 | 91 | 0,12 | ВА | іС60Н | 16 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-LS 5x10мм\и+00В2 | 15 | 0,35 | ВА | іС60Н | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-LS 5x10мм\и+00В2 | 37 | 0,76 | ВА | іС60Н | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 43 | 0,76 | ВА | іС60Н | 50 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 46 | 0,80 | ВА | С120Н | 80 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 49 | 0,85 | ВА | С120Н | 80 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 53 | 0,91 | ВА | С120Н | 80 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 56 | 0,97 | ВА | С120Н | 80 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 59 | 1,02 | ВА | С120Н | 80 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 63 | 1,08 | ВА | С120Н | 80 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 66 | 1,14 | ВА | С120Н | 80 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 69 | 1,20 | ВА | С120Н | 80 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 72 | 1,25 | ВА | С120Н | 80 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 50 | ВВГнг(А)-LS 5x50мм\и+00В2 | 76 | 1,01 | ВА | С120Н | 100 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 35 | ВВГнг(А)-LS 5x35мм\и+00В2 | 79 | 0,79 | ВА | іС60Н | 63 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 2,5 | ВВГнг(А)-LS 5x2,5мм\и+00В2 | 91 | 0,55 | ВА | іС60Н | 1 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 10 | ВВГнг(А)-LS 5x10мм\и+00В2 | 43 | 0,72 | ВА | іС60Н | 32 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 46 | 0,70 | ВА | іС60Н | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 49 | 0,75 | ВА | іС60Н | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 53 | 0,80 | ВА | іС60Н | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 56 | 0,85 | ВА | іС60Н | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 59 | 0,90 | ВА | іС60Н | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 63 | 0,95 | ВА | іС60Н | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | ВВГнг(А)-LS 5x16мм\и+00В2 | 66 | 1,00 | ВА | іС60Н | 40 | | РП4 | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|------------------------------|-----|------|----|-------|----|--|-----|---------------|-------|-----------|
| 5x | 16 | BBГнр(A)-LS 5x16мм\u+00B2 | 69 | 1,05 | BA | iC60H | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | BBГнр(A)-LS 5x16мм\u+00B2 | 72 | 1,10 | BA | iC60H | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 16 | BBГнр(A)-LS 5x16мм\u+00B2 | 76 | 1,15 | BA | iC60H | 40 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 6 | BBГнр(A)-LS 5x6мм\u+00B2 | 79 | 0,90 | BA | iC60H | 25 | | РП4 | - | - | - |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 98 | 1,39 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 99 | 1,41 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 111 | 1,58 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 111 | 1,58 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 111 | 1,58 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 114 | 1,62 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 114 | 1,62 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 114 | 1,62 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 98 | 1,39 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 99 | 1,41 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 97 | 1,03 | BA | iC60H | 16 | | РП3 | Я5111-2974 | 10A | 5,5-8,0A |
| 5x | 2,5 | BBГнр(A)-FRLS 5x2,5мм\u+00B2 | 97 | 1,21 | BA | iC60H | 16 | | РП3 | Я5111-2874 | 8A | 4,0-6,0A |
| 5x | 4 | BBГнр(A)-FRLS 5x4мм\u+00B2 | 110 | 1,56 | BA | iC60H | 20 | | РП3 | Я5111-3074 | 12,5A | 7,0-10,0A |
| 5x | 16 | BBГнр(A)-FRLS 5x16мм\u+00B2 | 110 | 1,93 | BA | iC60H | 50 | | РП3 | Я5115-3574-24 | 40A | 28-36A |
| 5x | 2,5 | BBГнр(A)-LS 5x2,5мм\u+00B2 | 1 | 0,00 | BA | iC60H | 1 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 2,5 | BBГнр(A)-LS 5x2,5мм\u+00B2 | 1 | 0,00 | BA | iC60H | 1 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 2,5 | BBГнр(A)-LS 5x2,5мм\u+00B2 | 103 | 0,43 | BA | iC60H | 1 | | РП2 | - | - | - |
| 5x | 2,5 | BBГнр(A)-LS 5x2,5мм\u+00B2 | 110 | 0,46 | BA | iC60H | 1 | | РП2 | - | - | - |
| | | | | | | A | 1 | | РП1 | - | - | - |

Правильная односторонняя схема ГРУ1



18 этаж

17 этаж

16 этаж

15 этаж

14 этаж

13 этаж

12 этаж

11 этаж

10 этаж

9 этаж

8 этаж

7 этаж

6 этаж

5 этаж

4 этаж

1 этаж

11(12)3

11(12)3

Панель 1
Руч-75,9 кВт
Руч-13 кВт
сст φ=0,85
φ=34,65 А

Панель 2
Руч-75,2 кВт
Руч-13 кВт
сст φ=0,85
φ=34,65 А

Панель 3
Руч-75,2 кВт
Руч-13 кВт
сст φ=0,85
φ=34,65 А

Панель 4
Руч-75,1 кВт
Руч-13 кВт
сст φ=0,85
φ=34,27 А

Панель 5
Руч-75,1 кВт
Руч-13 кВт
сст φ=0,85
φ=34,27 А

Панель 3-4
Руч-75,2 кВт
Руч-13 кВт
сст φ=0,85
φ=34,65 А

Панель 3-4
Руч-75,2 кВт
Руч-13 кВт
сст φ=0,85
φ=34,65 А

Панель 4
Руч-75,1 кВт
Руч-13 кВт
сст φ=0,85
φ=34,27 А

Панель 4
Руч-75,1 кВт
Руч-13 кВт
сст φ=0,85
φ=34,27 А