Схемы соединений

Вопросы

- Требования, предъявляемые к схемам электрическим соединений
- Метод «трасс», как основной метод для разработки схем внешних соединений
- Обозначения на схемах электрических соединений монтажных проводов, жгутов, кабелей
- Обозначения способов прокладки монтажных проводов, жгутов, кабелей
- Таблица соединений для схем внешних соединений. Форма. Порядок составления и заполнения
- Метод «адресов», как основной метод для разработки схем внутренних соединений
- Обозначения на схемах электрических соединений, выполняемых методом «адресов»
- Расположение элементов на схемах электрических соединений
- Таблица соединений для схем внутренних соединений. Форма. Порядок составления и заполнения

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ (ГОСТ 2.702-75)

Схема соединений показывает соединения составных частей изделия между собой и определяет провода, жгуты, кабели, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединения и ввода (зажимы, соединители).

На схеме соединений должны быть изображены все устройства и элементы, входящие в состав изделия, их входные и выходные элементы (разъемы, зажимы и т.д.), а также соединения между этими устройствами и элементами.

Элементы и устройства на схеме изображают в виде прямоугольников, внешних очертаний или условных графических обозначений, входные и выходные элементы в виде условных графических обозначений или таблиц.

Вводные элементы, через которые проходят провода, жгуты и кабели, изображают в виде условных графических обозначений (изолятор проходной, гермоввод, сальник).

Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному размещению элементов и устройств в изделии, а расположение входных и выходных элементов внутри устройства – действительному размещению их в устройстве.

На схеме около графических обозначений устройств указывают позиционные обозначения, присвоенные им на принципиальной схеме.

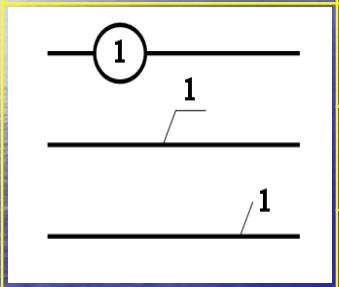
На схеме следует указывать обозначения выводов (контактов) элементов и устройств, нанесенные на изделие или установленные в их документации.

Примечание. При изображении на схеме нескольких одинаковых устройств обозначения выводов допускается указывать на одном из них.

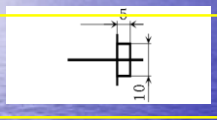
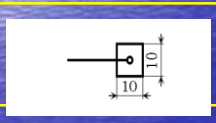
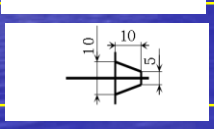
МЕТОД «ТРАСС»(ГОСТ 2.702-75)

- Схемы внешних соединений выполняют методом «ТРАСС».
- Провода, жгуты и кабели должны быть обозначены порядковыми номерами в пределах изделия отдельно для каждого вида проводников.
- Номера проводов и жил кабелей проставляют около обоих концов изображений. Номера кабелей проставляют в окружностях, помещенных в разрывах линий, изображающих кабель, вблизи мест разветвления жил, номера жгутов – на полках линий-выносок, номера проводов – около линий выносок.
- При подходе к контактам каждый провод (жилу кабеля) изображают отдельной линией
- Каждый провод, входящий в жгут и каждая жила кабеля должна быть обозначена.
- ***Примечание.*** Если на принципиальной схеме электрическим цепям были присвоены обозначения, то всем проводам и жилам кабелей должны быть присвоены те же обозначения.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРОВОДОВ, ЖГУТОВ И КАБЕЛЕЙ

Условное обозначение	Наименование
	КАБЕЛЬ
	ЖГУТ ПРОВОДОВ
	ОТДЕЛЬНЫЙ ПРОВОД

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВВОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Условное обозначение	Наименование
	ГЕРМОВВОД
	ИЗОЛЯТОР ПРОХОДНОЙ
	САЛЬНИК

ОБОЗНАЧЕНИЯ СПОСОБОВ ПРОКЛАДКИ ПРОВОДОВ, ЖГУТОВ И КАБЕЛЕЙ НА СХЕМАХ СОЕДИНЕНИЙ

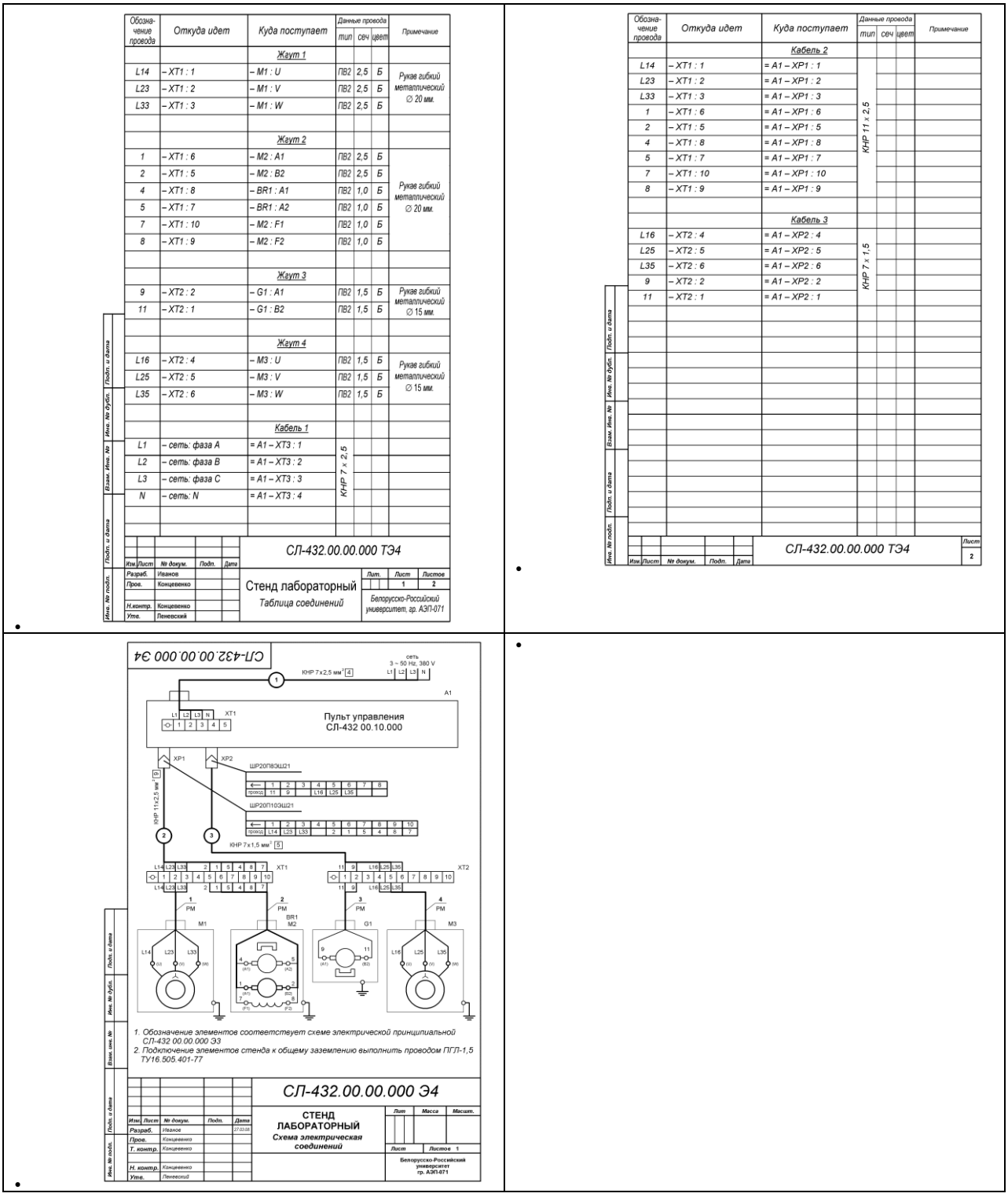
Условное обозначение	Наименование
ТГ	ТРУБА СТАЛЬНАЯ ВОДОГАЗОПРОВОДНАЯ
РМ	РУКАВ ГИБКИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ
РР	РУКАВ РЕЗИНОТКАНЕВЫЙ
ТП	ТРУБА ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНАЯ
Л	НА ЛОТКЕ
Т	НА ТРОСЕ
К	В КОРОБЕ
И	НА ИЗОЛЯТОРАХ

В графах таблиц указывают следующие данные:

- в графе «Обозначение провода» — обозначение одножильного провода, жилы кабеля (многожильного провода, электрического шнура) или провода жгута;
- в графах «Откуда идет», «Куда поступает» — условные буквенно-цифровые обозначения соединяемых элементов или устройств;
- в графе «Данные провода»:
  - *для одножильного провода — марку, сечение и, при необходимости, расцветку в соответствии с документом, на основании которого его применяют;*
  - *для кабеля (многожильного провода, электрического шнура), записываемого в спецификацию как материал, — марку, сечение и количество жил в соответствии с документом, на основании которого применяют кабель (многожильный провод, электрический шнур);*
- в графе «Примечание» — дополнительные уточняющие данные.

При заполнении таблицы соединений следует придерживаться следующего порядка:

- при выполнении соединений отдельными проводами в таблицу записывают провода в порядке возрастания номеров, присвоенных им;
- при выполнении соединений проводами жгутов или жилами кабелей перед записью проводов каждого жгута или жил каждого кабеля помещают заголовок, например: «Жгут 1» или «Жгут АБВГ.XXXXXX.032»; «Кабель 3» или «Кабель АБВГ.XXXXXX.042»; «Провод 5». Провода жгута или жилы кабеля записывают в порядке возрастания номеров, присвоенных проводам или жилам;
- при выполнении соединений отдельными проводами, жгутами проводов и кабелями в таблицу соединений вначале записывают отдельные провода (без заголовка), а затем (с соответствующими заголовками) жгуты проводов и кабели



Обозначение провода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода: тип	сеч	цвет	Примечание
		Жгут 1				
L14	– XT1 : 1	– M1 : U	ПВ2	2,5	Б	Рукав гибкий металлический ∅ 20 мм.
L23	– XT1 : 2	– M1 : V	ПВ2	2,5	Б	
L33	– XT1 : 3	– M1 : W	ПВ2	2,5	Б	
		Жгут 2				
1	– XT1 : 6	– M2 : A1	ПВ2	2,5	Б	Рукав гибкий металлический ∅ 20 мм.
2	– XT1 : 5	– M2 : B2	ПВ2	2,5	Б	
4	– XT1 : 8	– BR1 : A1	ПВ2	1,0	Б	
5	– XT1 : 7	– BR1 : A2	ПВ2	1,0	Б	
7	– XT1 : 10	– M2 : F1	ПВ2	1,0	Б	
8	– XT1 : 9	– M2 : F2	ПВ2	1,0	Б	
		Жгут 3				
9	– XT2 : 2	– G1 : A1	ПВ2	1,5	Б	Рукав гибкий металлический ∅ 15 мм.
11	– XT2 : 1	– G1 : B2	ПВ2	1,5	Б	
		Жгут 4				
L16	– XT2 : 4	– M3 : U	ПВ2	1,5	Б	Рукав гибкий металлический ∅ 15 мм.
L25	– XT2 : 5	– M3 : V	ПВ2	1,5	Б	
L35	– XT2 : 6	– M3 : W	ПВ2	1,5	Б	
		Кабель 1				
L1	– сеть: фаза A	= A1 – XT3 : 1	КНР 7 × 2,5			
L2	– сеть: фаза B	= A1 – XT3 : 2				
L3	– сеть: фаза C	= A1 – XT3 : 3				
N	– сеть: N	= A1 – XT3 : 4				

СЛ-432.00.00.000 ТЭ4

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Разраб. Иванов
Пров. Концевенко
Н.контр. Концевенко
Утв. Леневский

Стенд лабораторный
Таблица соединений

Лит. Лист 1 Листов 2

Белорусско-Российский университет, гр. АЭП-071

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Обозначение провода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода: тип	сеч	цвет	Примечание
		Кабель 2				
L14	– XT1 : 1	= A1 – XP1 : 1	КНР 11 × 2,5			
L23	– XT1 : 2	= A1 – XP1 : 2				
L33	– XT1 : 3	= A1 – XP1 : 3				
1	– XT1 : 6	= A1 – XP1 : 6				
2	– XT1 : 5	= A1 – XP1 : 5				
4	– XT1 : 8	= A1 – XP1 : 8				
5	– XT1 : 7	= A1 – XP1 : 7				
7	– XT1 : 10	= A1 – XP1 : 10				
8	– XT1 : 9	= A1 – XP1 : 9				
		Кабель 3				
L16	– XT2 : 4	= A1 – XP2 : 4	КНР 7 × 1,5			
L25	– XT2 : 5	= A1 – XP2 : 5				
L35	– XT2 : 6	= A1 – XP2 : 6				
9	– XT2 : 2	= A1 – XP2 : 2				
11	– XT2 : 1	= A1 – XP2 : 1				

СЛ-432.00.00.000 ТЭ4 Лист 2

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

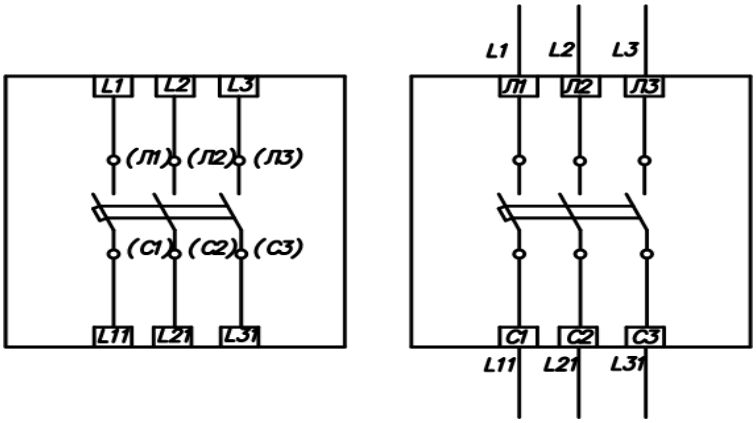
Метод «Адресов»

Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному размещению элементов и устройств в изделии, а расположение входных и выходных элементов внутри устройства – действительному размещению их в устройстве.

- Для вычерчивания прямоугольников ***рекомендуется*** применять сплошные тонкие линии толщиной 0,3…0,5мм.

Электрические аппараты и другие приборы изображают не разделёнными на отдельные элементы, а объединённые в виде монтажных символов в соответствии с заводской документацией (***рекомендуемая*** толщина линий для силовых цепей 1,0…1,5мм, а для цепей управления 0,5… 0,8мм).

- Обозначение подключаемых цепей (потенциальных точек) рекомендуется выполнять в прямоугольниках, которые рекомендуется располагать в очертании изделия.
- Прямоугольники должны иметь одинаковые размеры. Размеры прямоугольников ГОСТом не определены. Их размеры необходимо выбирать исходя из соображения удобства выполнения обозначения подключаемых цепей.
- Рекомендуемые размеры прямоугольников 5х10 или 5х15мм.
- Высота символов (буквы и цифры) для обозначения подключаемых цепей должна быть не менее 3 мм.



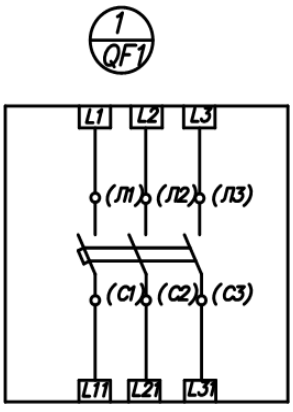
- Схемы внутренних соединений выполняют методом «АДРЕСОВ».

При наличии на СЭС большого количества однотипных элементов достаточно на их изображениях показывать только выводы (зажимы) аппаратов, а схему элемента изображать один раз на поле СЭС устройства.

На СЭС около УГО устройств и элементов указывают позиционные обозначения, присвоенные им на СЭП. Для панелей, блоков, устройств с большим количеством установленных элементов дополнительно к позиционным обозначениям рекомендуется к каждому элементу присваивать порядковый номер, который устанавливается рядом чисел начиная с единицы.

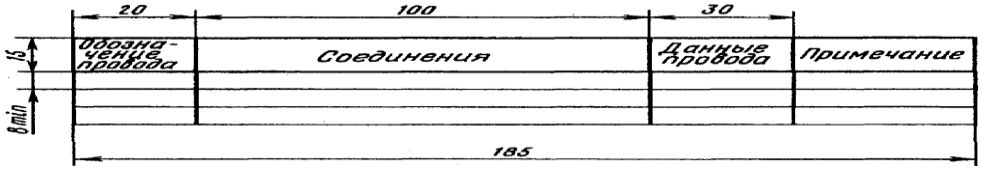
Порядок нумерации элементов слева направо и сверху вниз.

Двойное позиционное обозначение на СЭС располагается над элементом (или справа от него) в окружности в виде дроби, в которой числитель соответствует порядковому номеру элемента на данной панели управления, а знаменатель – позиционному обозначению согласно СЭП.



Таблицу соединений следует помещать на первом листе схемы или выполнять в виде самостоятельного документа

Примечание. Таблицу соединений, помещаемую на первом листе схемы, располагают, как правило, над основной надписью. Расстояние между таблицей и основной надписью должно быть не менее 12 мм. Продолжение таблицы соединений помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы.

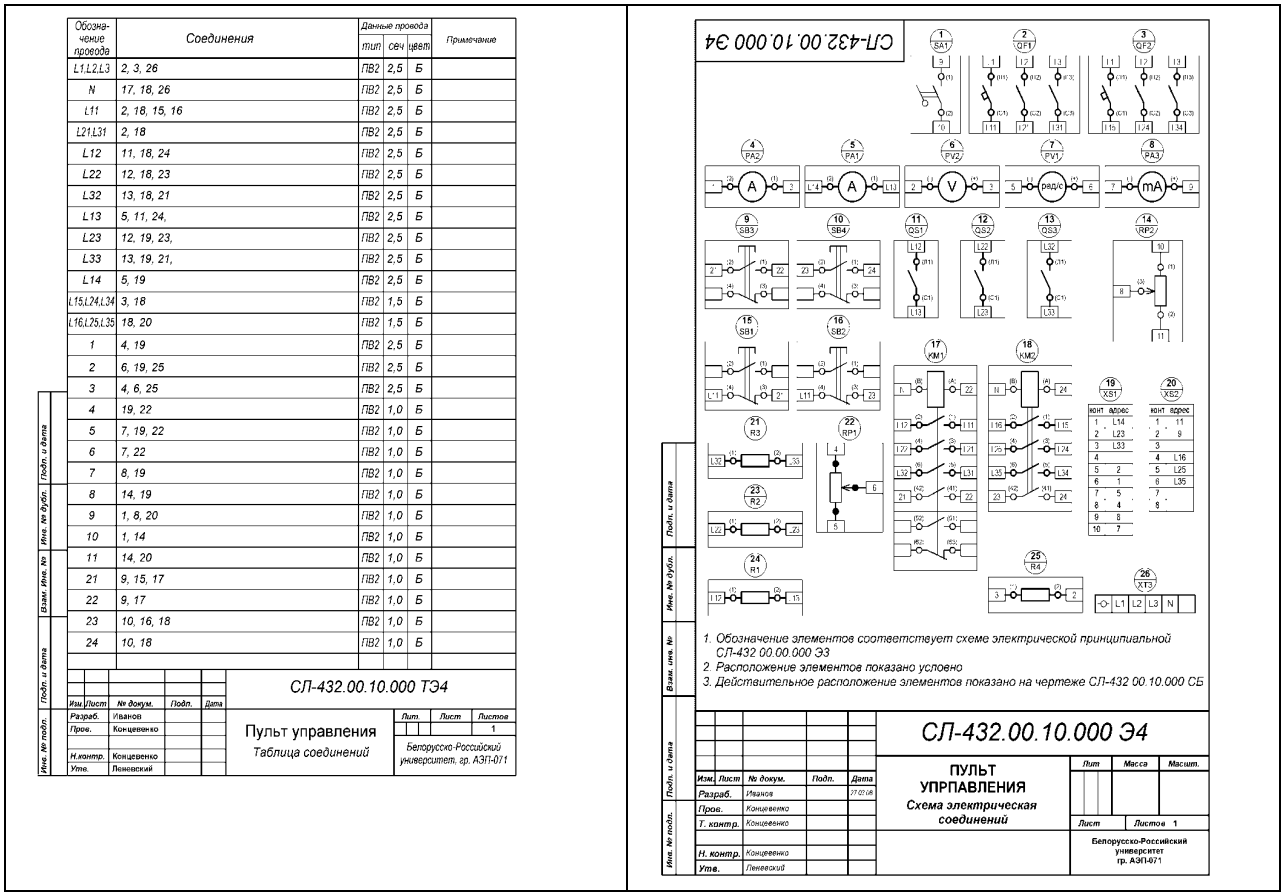


В графах таблиц указывают следующие данные:

- в графе «Обозначение провода» — обозначение одножильного провода, жилы кабеля (многожильного провода, электрического шнура) или провода жгута;
- в графе «Соединения» — порядковые номера соединяемых элементов или устройств, разделяя их запятой;
- в графе «Данные провода»:
  - *для одножильного провода — марку, сечение и, при необходимости, расцветку в соответствии с документом, на основании которого его применяют;*
  - *для кабеля (многожильного провода, электрического шнура), записываемого в спецификацию как материал, — марку, сечение и количество жил в соответствии с документом, на основании которого применяют кабель (многожильный провод, электрический шнур);*
- в графе «Примечание» — дополнительные уточняющие данные.

При заполнении таблицы соединений следует придерживаться следующего порядка:

- сначала заносится маркировка силовых цепей (в порядке их возрастания), а потом заносится маркировка цепей управления (в порядке их возрастания)
- при выполнении соединений отдельными проводами в таблицу записывают провода в порядке возрастания номеров, присвоенных им;
- при выполнении соединений проводами жгутов или жилами кабелей перед записью проводов каждого жгута или жил каждого кабеля помещают заголовок, например: «Жгут 1» или «Жгут АБВГ.XXXXXX.032»; «Кабель 3» или «Кабель АБВГ.XXXXXX.042»; «Провод 5». Провода жгута или жилы кабеля записывают в порядке возрастания номеров, присвоенных проводам или жилам;
- при выполнении соединений отдельными проводами, жгутами проводов и кабелями в таблицу соединений вначале записывают отдельные провода (без заголовка), а затем (с соответствующими заголовками) жгуты проводов и кабели



Обозначение провода	Соединения	Данные провода: тип	сеч	цвет	Примечание
L1,L2,L3	2, 3, 26	ПВ2	2,5	Б	
N	17, 18, 26	ПВ2	2,5	Б	
L11	2, 18, 15, 16	ПВ2	2,5	Б	
L21,L31	2, 18	ПВ2	2,5	Б	
L12	11, 18, 24	ПВ2	2,5	Б	
L22	12, 18, 23	ПВ2	2,5	Б	
L32	13, 18, 21	ПВ2	2,5	Б	
L13	5, 11, 24,	ПВ2	2,5	Б	
L23	12, 19, 23,	ПВ2	2,5	Б	
L33	13, 19, 21,	ПВ2	2,5	Б	
L14	5, 19	ПВ2	2,5	Б	
L15,L24,L34	3, 18	ПВ2	1,5	Б	
L16,L25,L35	18, 20	ПВ2	1,5	Б	
1	4, 19	ПВ2	2,5	Б	
2	6, 19, 25	ПВ2	2,5	Б	
3	4, 6, 25	ПВ2	2,5	Б	
4	19, 22	ПВ2	1,0	Б	
5	7, 19, 22	ПВ2	1,0	Б	
6	7, 22	ПВ2	1,0	Б	
7	8, 19	ПВ2	1,0	Б	
8	14, 19	ПВ2	1,0	Б	
9	1, 8, 20	ПВ2	1,0	Б	
10	1, 14	ПВ2	1,0	Б	
11	14, 20	ПВ2	1,0	Б	
21	9, 15, 17	ПВ2	1,0	Б	
22	9, 17	ПВ2	1,0	Б	
23	10, 16, 18	ПВ2	1,0	Б	
24	10, 18	ПВ2	1,0	Б	

СЛ-432.00.10.000 ТЭ4

Пульт управления
Таблица соединений

Белорусско-Российский университет, гр. АЭП-071

1. Обозначение элементов соответствует схеме электрической принципиальной СЛ-432 00.00.000 Э3
2. Расположение элементов показано условно
3. Действительное расположение элементов показано на чертеже СЛ-432 00.10.000 СБ

СЛ-432.00.10.000 Э4

ПУЛЬТ УПРПАВЛЕНИЯ
Схема электрическая соединений

Белорусско-Российский университет гр. АЭП-071

-