

Объект: квартира, расположенная по адресу:  
г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская

# ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

АЛЬБОМ ЭОМ

2018 год

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
2	ЩК. Схема однолинейная принципиальная (начало).	
3	ЩК. Схема однолинейная принципиальная (окончание).	
4	План сети освещения ~380/220В. Осветительные группы.	
5	План сети освещения ~380/220В. Розеточные группы.	
6	План сети кондиционеров.	
7	План сети теплых полов.	
8	План слаботочной сети.	
9	Проверка времени срабатывания защитных аппаратов. Расчеты.	
10	Система уравнивания потенциалов.	
11	Щкаф ЩК. Общий вид.	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы.</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок.	
СП 52.13330.2011	Естественное и искусственное освещение.	
ГОСТ 21.608-2014	Правила выполнения рабочей документации внутреннего электрического освещения.	
СП 256.1325800.2016	Электроустановки жилых и общественных зданий.	
	Правила проектирования и монтажа.	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства.	
ГОСТ Р 50571.52-2011	Электроустановки низковольтные.	
	<u>Прилагаемые документы.</u>	
ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Рабочая документация выполнена в соответствии с действующими в Российской Федерации нормами, правилами и стандартами, обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_

						ЭОМ			
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Квартира	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	11
ГИП						Общие данные.			
Проверил									
Разработал	Коноплев								

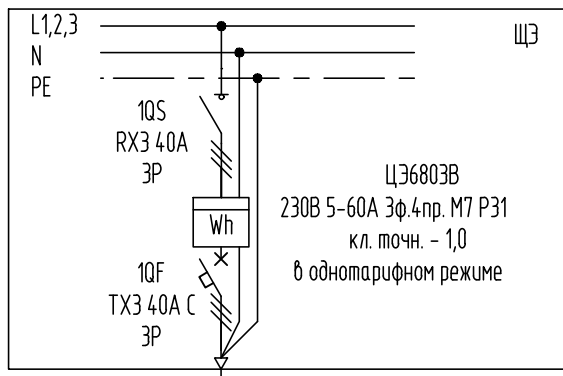
Согласовано

Взам. инб. №

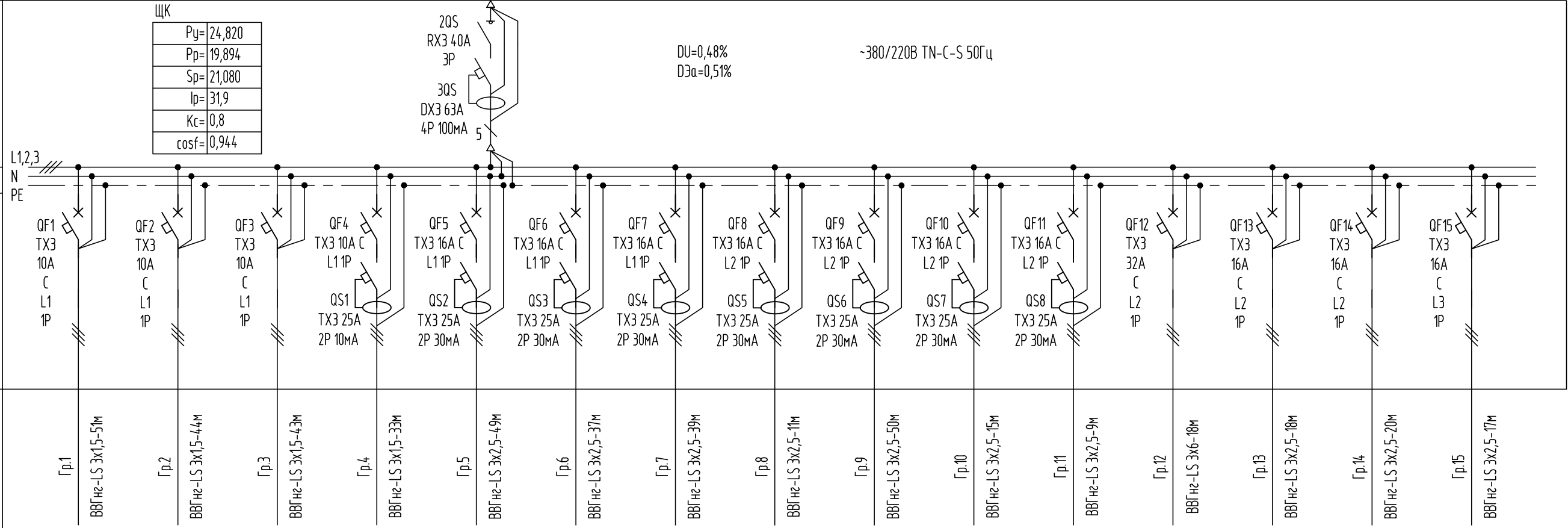
Подп. и дата

Инб. № подл.

Источники питания	Выключатель автоматический	Тип In, A Кривая
	Маркировка	Марка, сечение проводника - длина, м - способ прокладки



Линия до вводного устройства	Маркировка	Марка, сечение проводника - длина, м - способ прокладки
	Аппараты на вводе	Обозначение Тип In, A кривая  Счетчик
Групповой щит	Сборные шины	Обозначение Тип In, A Кривая Фаза Кол-во полюсов Уст, МА
	Групповой аппарат	Обозначение Тип In, A Кривая Фаза Кол-во полюсов Уст, МА



Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.4	Гр.5	Гр.6	Гр.7	Гр.8	Гр.9	Гр.10	Гр.11	Гр.12	Гр.13	Гр.14	Гр.15
ВВГнгз-LS 3x1,5-5м	ВВГнгз-LS 3x1,5-4м	ВВГнгз-LS 3x1,5-4м	ВВГнгз-LS 3x1,5-3м	ВВГнгз-LS 3x2,5-4м	ВВГнгз-LS 3x2,5-3м	ВВГнгз-LS 3x2,5-3м	ВВГнгз-LS 3x2,5-1м	ВВГнгз-LS 3x2,5-50м	ВВГнгз-LS 3x2,5-15м	ВВГнгз-LS 3x2,5-9м	ВВГнгз-LS 3x6-18м	ВВГнгз-LS 3x2,5-18м	ВВГнгз-LS 3x2,5-20м	ВВГнгз-LS 3x2,5-17м
0,290	0,260	0,238	0,102	0,900	0,650	1,650	1,000	2,800	2,500	2,300	6,000	1,100	0,800	0,800
1,4	1,3	1,2	0,5	6,3	4,5	11,5	5,3	12,7	13,3	12,3	27	6,7	4,8	4,8
Освещение помещение 1; 5	Освещение помещение 2; 3	Освещение помещение 4; 9	Освещение помещение 6; 7; 8	Розетки помещение 1; 2	Розетки помещение 3	Розетки помещение 4; 9	Розетки помещение 6	Розетки кухня	Розетка посудомоечная машина	Розетка стиральная машина	Электропечь	Кондиционер 1	Кондиционер 2	Кондиционер 3
1; 5	2; 3	4; 9	6; 7; 8	1; 2	3	4; 9	6	1	1	6	1	1	2	3

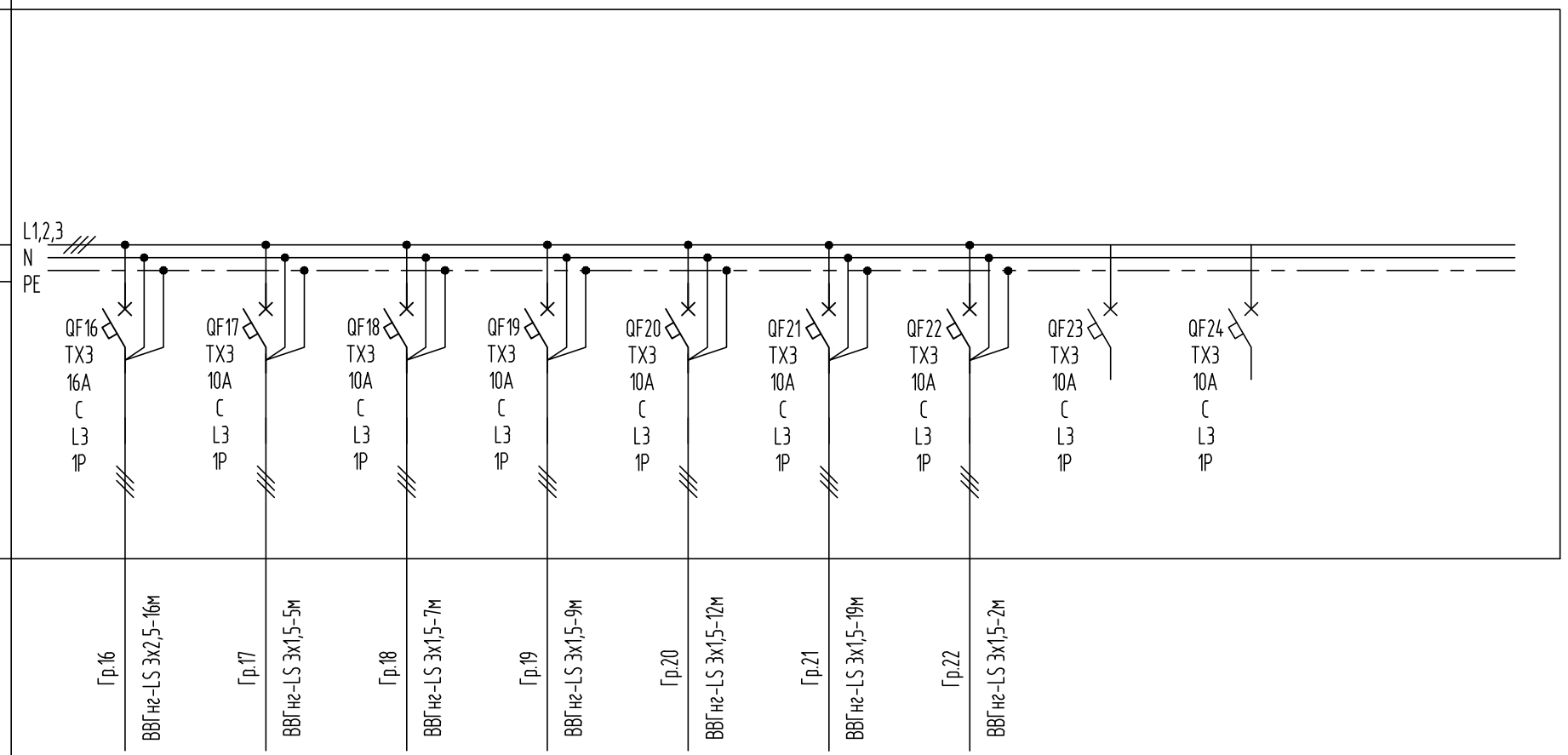
Линия до электроприемника	Маркировка	Марка, сечение проводника - длина, м
	Электроприемник	Руст, кВт Ip, A Назначение линии Номер помещения по экспликации

						ЭОМ			
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				
						Квартира	Стандия	Лист	Листов
							Р	2	11
						ЩК.			
						Схема однолинейная принципиальная (начало).			
Инф. N подл.		Подп. и дата		Взам. инб. N		Согласовано			
						Разработал		Коноплев	

Согласовано

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

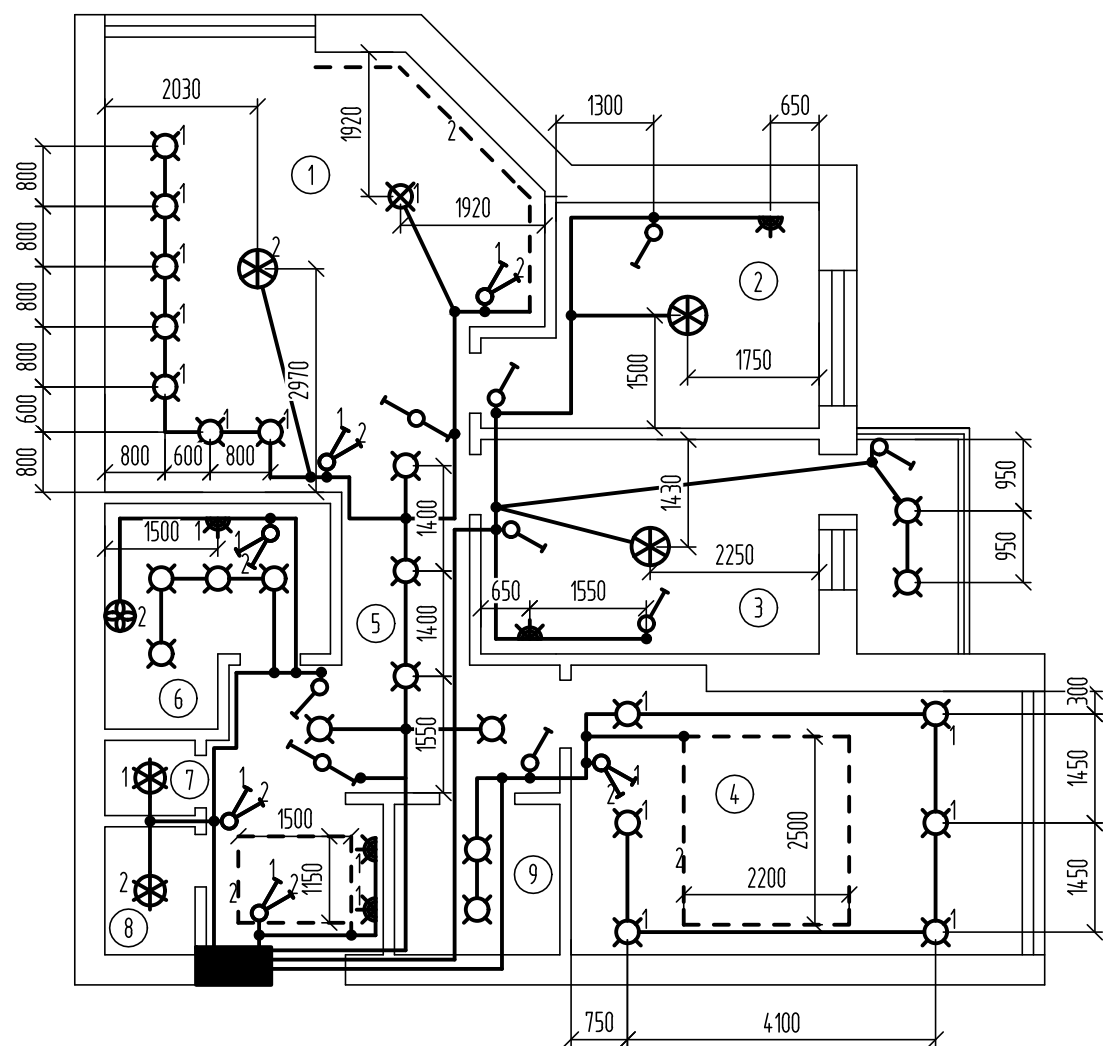
Источник питания	Источник питания	
	Выключатель автоматический	Тип In, A Кривая
Линия до вводного устройства	Маркировка	
	Марка, сечение проводника - длина, м - способ прокладки	
Групповой щит	Аппараты на вводе	
	Обозначение Тип In, A кривая	
	Счетчик	
	Сборные шины	
Групповой аппарат	Обозначение Тип In, A Кривая Фаза Кол-во полюсов I <sub>уст</sub> , МА	
	Маркировка	
Линия до электроприемника	Маркировка	
	Марка, сечение проводника - длина, м	
Электроприемник	Руст, кВт	
	I <sub>p</sub> , А	
	Назначение линии	
	Номер помещения по экспликации	



Гр.16	Гр.17	Гр.18	Гр.19	Гр.20	Гр.21	Гр.22		
ВВГнг-LS 3x1,5-16м	ВВГнг-LS 3x1,5-5м	ВВГнг-LS 3x1,5-7м	ВВГнг-LS 3x1,5-9м	ВВГнг-LS 3x1,5-12м	ВВГнг-LS 3x1,5-19м	ВВГнг-LS 3x1,5-2м		
0,900	0,450	0,100	0,400	0,800	0,380	0,400		
5,4	2,0	0,4	1,8	3,6	1,7	2,8		
Кондиционер 4	Теплый пол 1	Теплый пол 2	Теплый пол 3	Теплый пол 4	Теплый пол 5	Слаботочная сеть	Резерв	Резерв
4	7	7	6	1	3	5		

						ЭОМ			
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Квартира	Стадия	Лист	Листов
							Р	3	11
						ЩК. Схема однолинейная принципиальная (окончание).			
Проверил		Разработал		Коноплев					

План  
M1:100



Примечания.

1. Привязочные размеры мест установки светильников, выключателей, а также их типы, указаны в архитектурно-дизайнерском проекте интерьера.
2. Номера клавиш выключателей соответствуют номерам управляемых ими светильников.
3. Проводку выполнить скрыто в гофрированных трубах ПВХ за подшивными потолками из негорючих материалов и по стенам за отделкой из негорючих материалов.
4. В санузле установить светильники со степенью защиты IP44 (не ниже IP21).

Условно-графические обозначения.

- щиток ЩК
- люстра
- светильник подвесной
- светильник потолочный встроенный
- светильник потолочный наружный
- светильник настенный
- вентилятор
- выключатель для скрытой установки одноклавишный
- выключатель для скрытой установки двухклавишный
- переключатель для скрытой установки одноклавишный
- лента светодиодная для контурной подсветки

Экспликация помещений

№ п/п	Наименование помещений
1	Гостиная-кухня
2	Детская 1
3	Детская 2
4	Спальня
5	Коридор
6	Ванная комната
7	Санузел
8	Гардеробная верхней одежды
9	Гардеробная

Согласовано

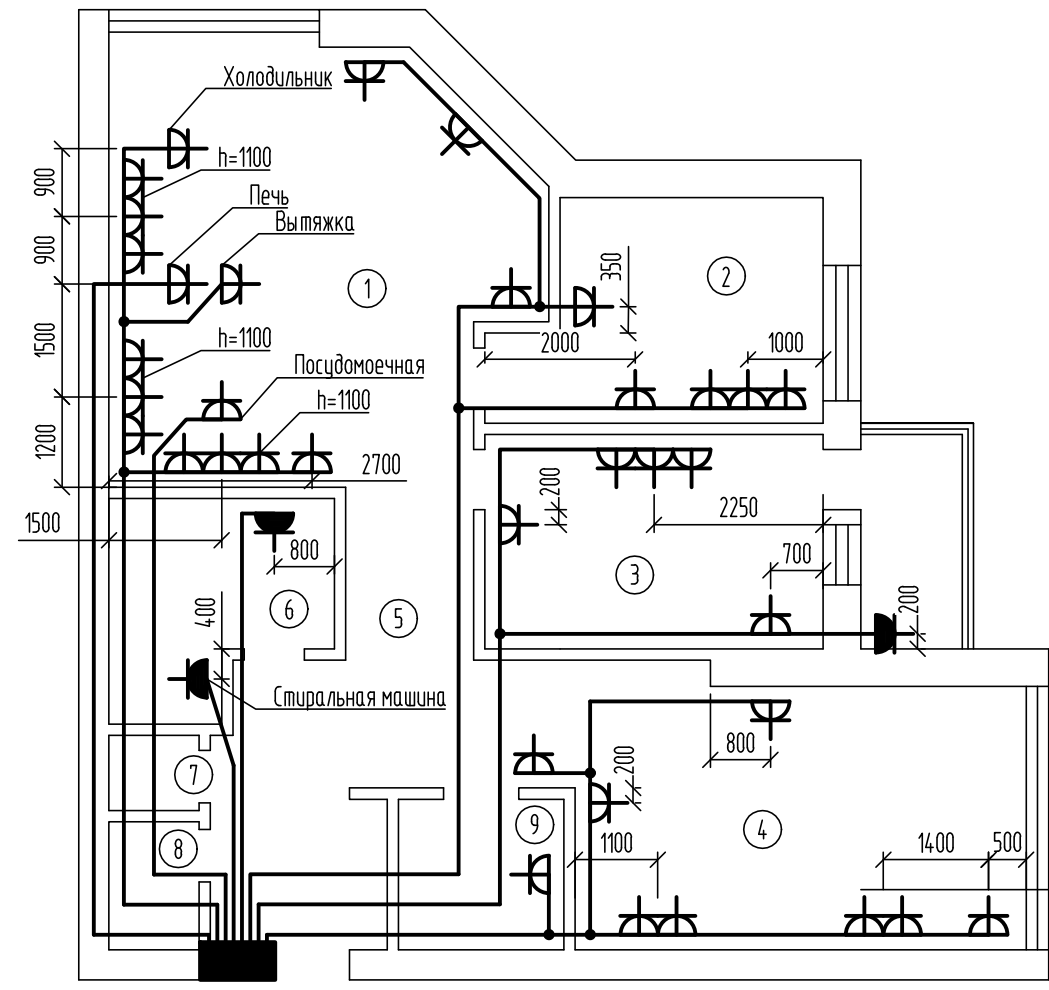
Взам. инб. N

Подп. и дата

Инб. N подл.

						ЭОМ			
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				
						Квартира	Стандия	Лист	Листов
							Р	4	11
						План сети освещения. Осветительные группы.			
Проверил									
Разработал		Коноплев							

План  
М1:100



Примечания.

1. Привязочные размеры мест установки штепсельных розеток, а также их типы, указаны в архитектурно-дизайнерском проекте интерьера.
2. Проводку выполнить скрыто в гофрированных трубах ПВХ за подшивными потолками из негорючих материалов и по стенам за отделкой из негорючих материалов.
3. В санузле и балконе установить розетки со степенью защиты IP44.

Условно-графические обозначения.

- щиток ЩК
- розетка с защитным контактом (монтаж в рамку)
- розетка с защитным контактом, IP44

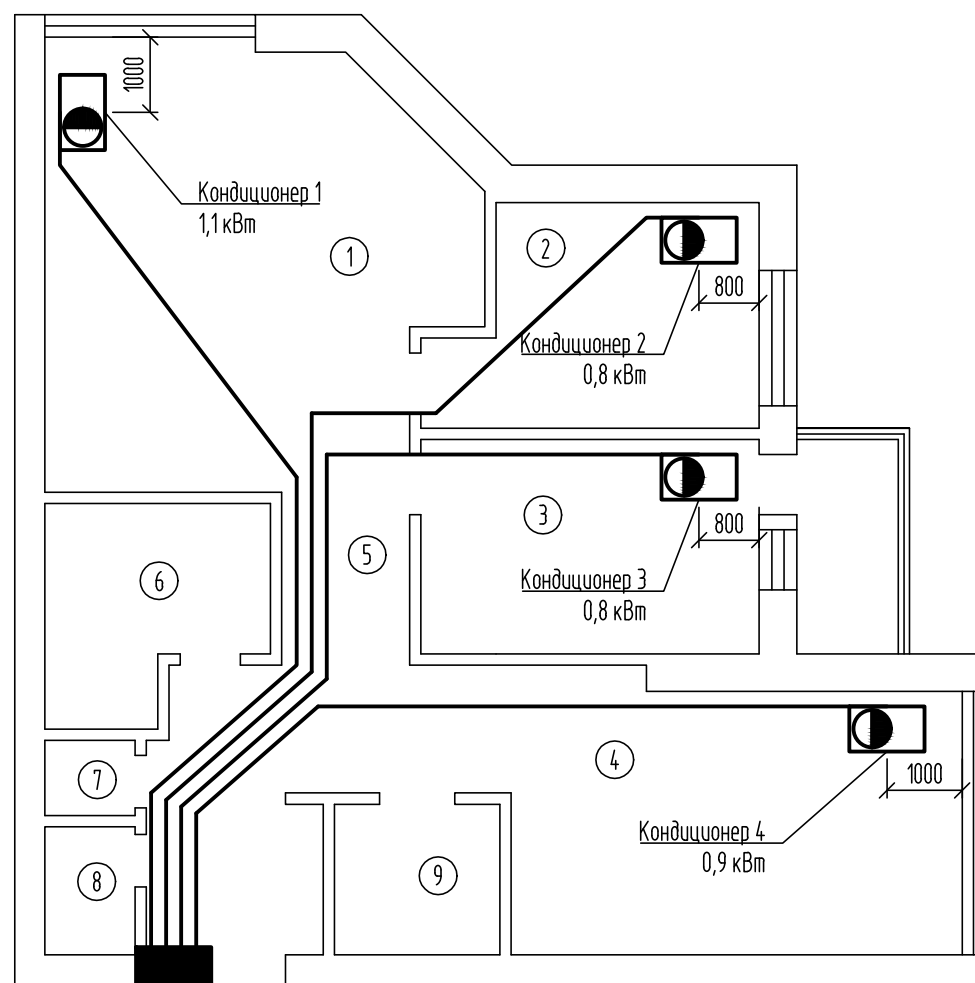
Экспликация помещений	
№ п/п	Наименование помещений
1	Гостиная-кухня
2	Детская 1
3	Детская 2
4	Спальня
5	Коридор
6	Ванная комната
7	Санузел
8	Гардеробная верхней одежды
9	Гардеробная

						ЭОМ			
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Квартира	Стандия	Лист	Листов
							Р	5	11
						План сети освещения. Розеточные группы.			
Проверил									
Разработал		Коноплев							

Согласовано

Взам. инб. №	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	

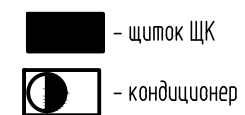
План  
М1:100



Примечания.

1. Приблизочные размеры мест выводов проводов для подключения кондиционеров указаны в архитектурно-дизайнерском проекте интерьера.
2. Проводку выполнить скрыто в гофрированных трубах ПВХ за подшивными потолками из негорючих материалов и по стенам за отделкой из негорючих материалов.
3. Мощность кондиционеров уточняется заказчиком.

Условно-графические обозначения.



Экспликация помещений

№ п/п	Наименование помещений
1	Гостиная-кухня
2	Детская 1
3	Детская 2
4	Спальня
5	Коридор
6	Ванная комната
7	Санузел
8	Гардеробная верхней одежды
9	Гардеробная

						ЭОМ				
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Квартира		Стандия	Лист	Листов
						Квартира		Р	6	11
Проверил						План сети кондиционеров.				
Разработал						Коноплев				

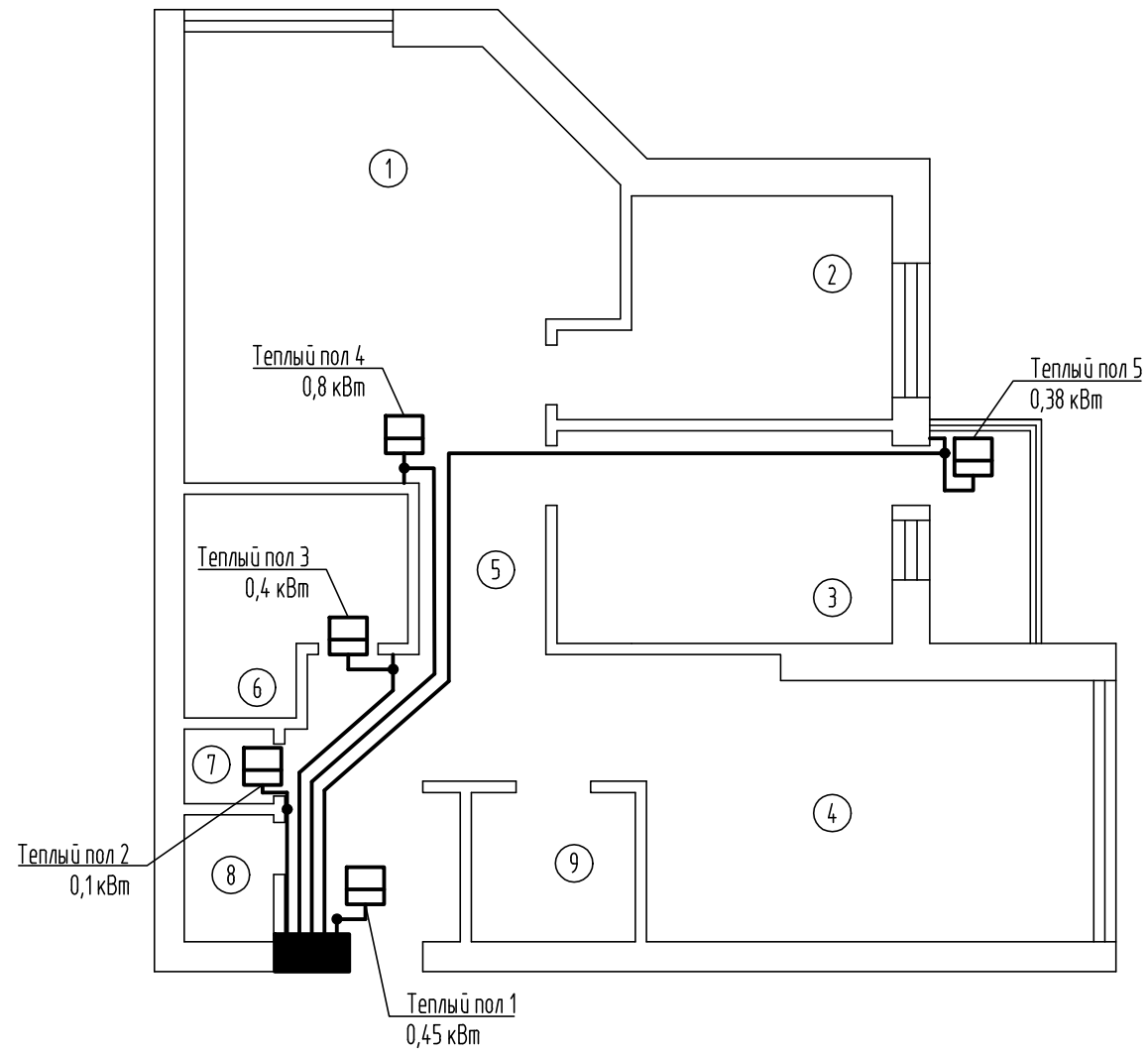
Согласовано

Взам. инб. №

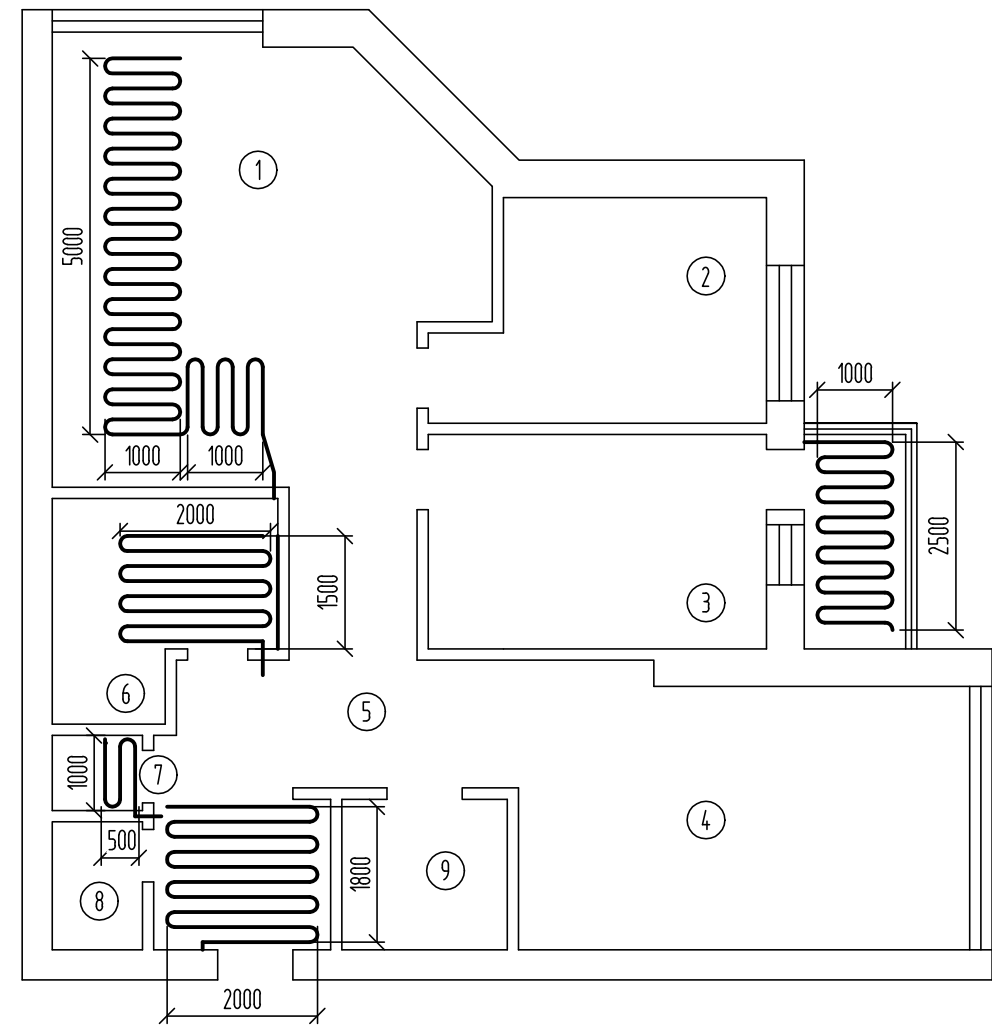
Подп. и дата

Инб. № подл.

План  
М1:100



План  
М1:100



Условно-графические обозначения.

- щиток ЩК
- пульт управления теплым полом (терморегулятор)
- нагревательный кабель теплого пола

Примечания.

1. Привязочные размеры мест выводов проводов для подключения теплых полов и терморегуляторов, а также их типы, указаны в архитектурно-дизайнерском проекте интерьера.
2. Проводку выполнить скрыто в гофрированных трубах ПВХ за подшивными потолками из негорючих материалов и по стенам за отделкой из негорючих материалов.
3. Мощность и производитель теплого пола уточняется заказчиком.

Экспликация помещений

№ п/п	Наименование помещений
1	Гостиная-кухня
2	Детская 1
3	Детская 2
4	Спальня
5	Коридор
6	Ванная комната
7	Санузел
8	Гардеробная верхней одежды
9	Гардеробная

						ЭОМ			
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Квартира	Стандия	Лист	Листов
							Р	7	11
Проверил						План сети теплых полов.			
Разработал Коноплев									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.





## Расчет электрических нагрузок.

N	Наименование потребителя	Pуст.кВт	Коэффициент			Расчетные нагрузки			
			Kс	cosφ	tgφ	Pрасч.кВт	Qрасч.кВАр	SкВА	Iрасч.А
1	Освещение	0,89	1	0,92	0,43	0,89	0,379		
2	Розетки	7	0,9	0,92	0,43	2,88	0,947		
3	Бытовые приборы	4,8	0,7	0,92	0,43	3,36	1,431		
4	Электропечь	6	0,8	1	0,00	4,8	0,00		
5	Кондиционеры	3,6	0,7	0,88	0,54	2,52	1,360		
6	Тёплые полы	2,13	0,8	0,88	0,54	1,704	0,920		
7	СКС	0,4	0,8	0,85	0,62	0,32	0,198		
Итого:		24,82	0,8	0,944	0,35	19,894	6,972	21,080	31,9

## Расчет токов короткого замыкания.

Расчет минимально ожидаемого тока короткого замыкания.

$$I_{кз} = (0,8 \cdot U) / (1,5 \cdot \rho \cdot \frac{l}{S} \cdot 2)$$

Участок от ЩЭ до ЩК:

$$I_{к.з.ввод \ в \ ЩК} = (0,8 \cdot 220) / (1,5 \cdot 0,018 \cdot \frac{15}{10} \cdot 2) = 2173 \text{ A}$$

$40 \cdot 10 = 400 \text{ A} < 2173 \text{ A}$  – условие надежного отключения защитного аппарата С40А в ЩК выполнено.

Участок от ЩК до наиболее удаленного потребителя Гр.14 (кондиционер):

$$I_{к.з.ввод \ уд. \ точки} = (0,8 \cdot 220) / (1,5 \cdot 0,018 \cdot (\frac{15}{10} + \frac{20}{2,5}) \cdot 2) = 343 \text{ A}$$

$16 \cdot 10 = 160 \text{ A} < 343 \text{ A}$  – условие надежного отключения защитного аппарата С16А в ЩК выполнено.

Согласно ПУЭ п.1.7.79 время отключения не должно превышать 0,4 с для групповых автоматических выключателей и не должно превышать 5 с для автоматических выключателей защищающих распределительные сети. Требования ПУЭ выполняются.

Типы и номинальные значения токов автоматических выключателей выбраны верно.

## Проверка выбранных УЗО по условию ложного срабатывания.

Необходимо рассчитать возможную величину тока утечки в цепи при отсутствии повреждения. Согласно ПУЭ п.7.1.83 суммарный ток утечки сети с учетом стационарных и переносных электроприемников при отсутствии повреждений не должен превышать 1/3 от номинального тока утечки УЗО.

	Ток утечки электроприемников $I_1 = 0,4 \cdot I_{нагр.} \text{ (мА)}$	Ток утечки в линиях $I_2 = 0,01 \cdot \sum L \text{ (мА)}$	Суммарный ток утечки $I_{умеч.} = I_1 + I_2 \text{ (мА)}$	Условие правильности выбор $I_{умеч. \ сети} < 1/3 I_{н. \ УЗО}$
Гр.4	0,2	0,33	0,53	$0,53 < 10 \text{ мА (1/3 ин.УЗО)}$
Гр.5	2,52	0,49	3,01	$3,01 < 10 \text{ мА (1/3 ин.УЗО)}$
Гр.6	1,8	0,37	2,17	$2,17 < 10 \text{ мА (1/3 ин.УЗО)}$
Гр.7	4,6	0,39	4,99	$4,99 < 10 \text{ мА (1/3 ин.УЗО)}$
Гр.8	2,12	0,11	2,23	$2,23 < 10 \text{ мА (1/3 ин.УЗО)}$
Гр.9	5,08	0,5	5,58	$5,58 < 10 \text{ мА (1/3 ин.УЗО)}$
Гр.10	5,32	0,49	5,81	$5,81 < 10 \text{ мА (1/3 ин.УЗО)}$
Гр.11	1,8	0,09	1,89	$1,89 < 10 \text{ мА (1/3 ин.УЗО)}$

Соответствует ПУЭ п.7.1.83.

По условию ложного срабатывания УЗО выбраны верно.

## Расчет сечений кабелей по потере напряжения.

Согласно ГОСТ Р 505715.52-2011 потери напряжения в электроустановках зданий не должны превышать 3% от номинального напряжения установки.

1. Расчет потерь напряжения от ЩЭ (щит этажный) до ЩК:

$$DU\% = (P \cdot l) / (c \cdot S) = (24,82 \cdot 15) / (77 \cdot 10) = 0,48\%$$

2. Расчет потерь напряжения от ЩК до потребителя Гр.14 – наиболее удаленный участок:

$$DU\% = M \cdot l / (c \cdot S) = 16 / (12,8 \cdot 2,5) = 0,5\%$$

Суммарные потери:  $DU = 0,98\%$

Суммарная потеря напряжения от ЩЭ (щит этажный) до наиболее удаленного потребителя,  $DU = 0,98\%$ , не превышает 3%.

3. Расчет потерь напряжения от ЩК до потребителя Гр.12 – наиболее нагруженный участок:

$$DU\% = (P \cdot l) / (c \cdot S) = (6 \cdot 18) / (12,8 \cdot 6) = 1,41\%$$

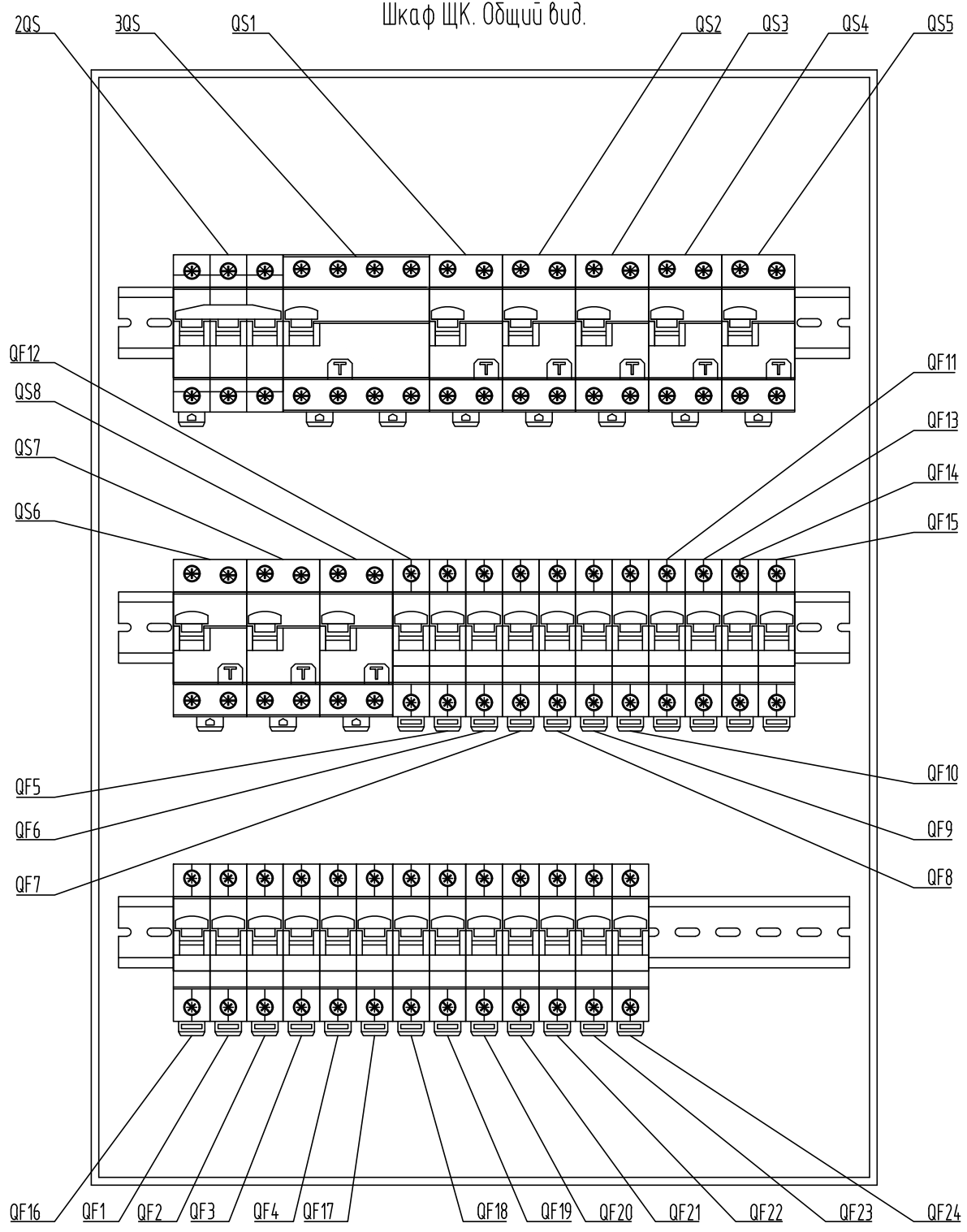
Суммарные потери:  $DU = 1,89\%$

Суммарная потеря напряжения от ЩЭ (щит этажный) до наиболее нагруженного потребителя,  $DU = 1,89\%$ , не превышает 3%.

Сечения кабелей выбраны верно.

						ЭОМ			
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Квартира	Стандия	Лист	Листов
							Р	9	11
						Расчеты.			
Проверил									
Разработал						Коноплев			

Шкаф ЩК. Общий вид.



Согласовано

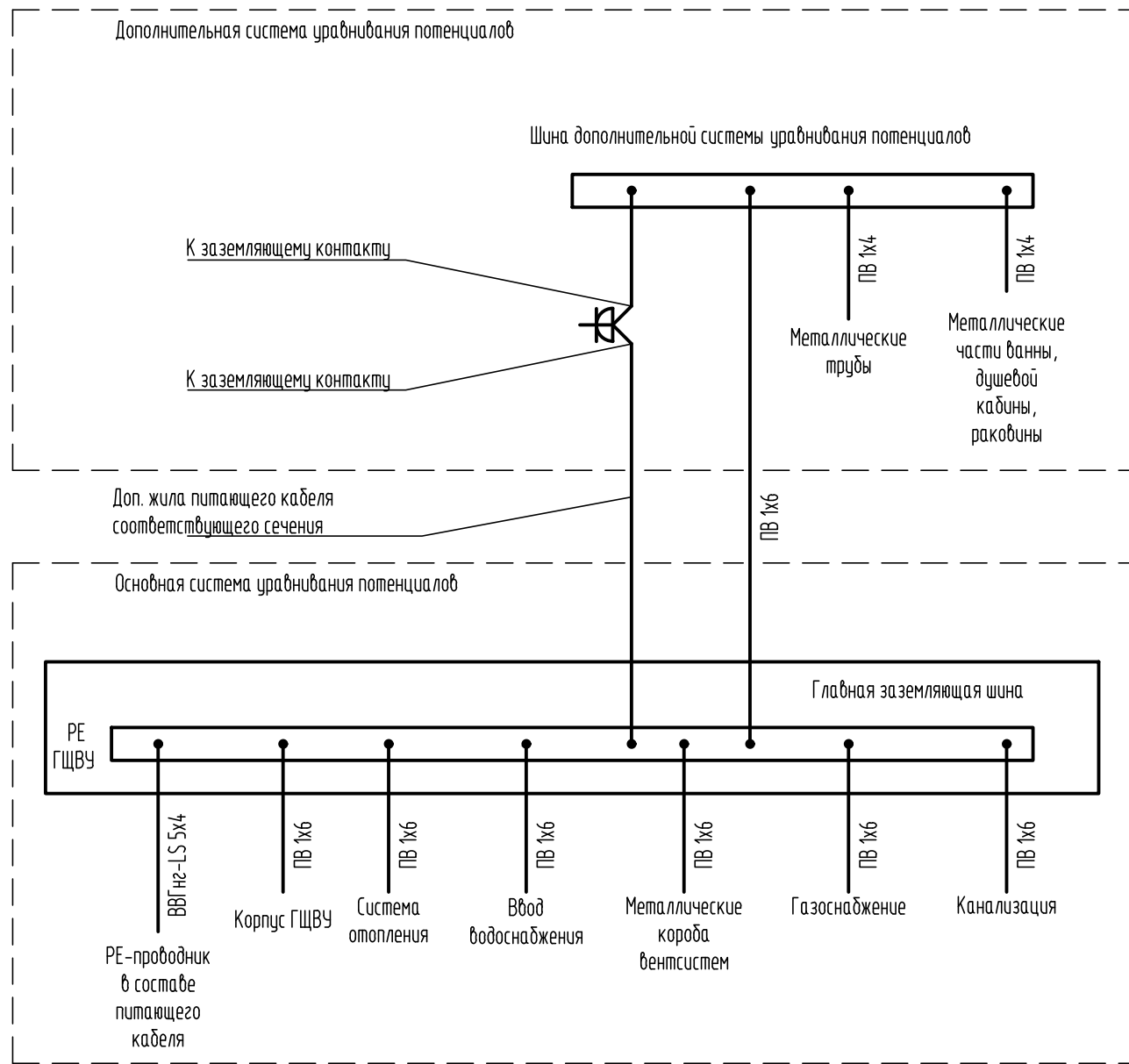
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

						ЭОМ		
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
						Квартира		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	11	11
						Шкаф ЩК. Общий вид.		
ГИП								
Проверил								
Разработал		Коноплев						

### Система уравнивания потенциалов



#### Примечания.

1. Проводку системы уравнивания потенциалов выполнить скрыто в гофрированных трубах ПВХ за подшивными потолками из негорючих материалов и по стенам за отделкой из негорючих материалов.
2. В санузле выполнение дополнительной системы уравнивания потенциалов является обязательным.
3. Шина дополнительной системы уравнивания потенциалов (ШДУП) устанавливается в щитке ЩК.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ЭОМ			
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Квартира	Стадия	Лист	Листов
							Р	10	11
						Система уравнивания потенциалов.			
Проверил									
Разработал		Коноплев							

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Главный щит ввода ЩК, в составе:				комп.	1		
1.1	Корпус пластиковый, степень защиты IP40	Practibox <sup>3</sup> - IP 40 - IK 07	4 017 08	Legrand	шт.	1		
	На вводе:							
1.2	Выключатель-разъединитель трехполюсный, In=40А	RX <sup>3</sup> - 3П - 40 А	4 194 12	Legrand	шт.	1		
1.3	Устройство защитного отключения, In=63А, 100мА	DX <sup>3</sup> -ID - 4П - 400 В - 63 А - тип АС - 100 мА	4 117 14	Legrand	шт.	1		
	Отходящие линии:							
1.4	Выключатель автоматический однополюсный, In=10А	TX <sup>3</sup> 6000 - 6 кА - тип С - 1П - 230/400 В - 10 А	4 040 26	Legrand	шт.	12		
1.5	Выключатель автоматический однополюсный, In=16А	TX <sup>3</sup> 6000 - 6 кА - тип С - 1П - 230/400 В - 16 А	4 040 28	Legrand	шт.	11		
1.6	Выключатель автоматический однополюсный, In=32А	TX <sup>3</sup> 6000 - 6 кА - тип С - 1П - 230/400 В - 32 А	4 039 75	Legrand	шт.	1		
1.7	Устройство защитного отключения, In=25А, 30мА	TX <sup>3</sup> - 2П - 25 А - тип АС - 30 мА	4 030 00	Legrand	шт.	8		

2	<u>Кабельно-проводниковая продукция</u>							
2.1	Кабель силовой с медными жилами, сечением 5x10 мм <sup>2</sup>	ВВГнг-LS-0,66			м	15		
2.2	Кабель силовой с медными жилами, сечением 3x6 мм <sup>2</sup>	ВВГнг-LS-0,66			м	18		
2.3	Кабель силовой с медными жилами, сечением 3x2,5 мм <sup>2</sup>	ВВГнг-LS-0,66			м	281		
2.4	Кабель силовой с медными жилами, сечением 3x1,5 мм <sup>2</sup>	ВВГнг-LS-0,66			м	204		
2.5	Кабель силовой с медными жилами, сечением 2x1,5 мм <sup>2</sup>	ВВГнг-LS-0,66			м	21		

3	<u>Электроустановочные изделия и материалы</u>							
3.1	Труба гофрированная пластиковая d=20мм	ПВХ гибкая гофрированная труба	91920В	DKC	шт	347		
3.2	Коробка соединительная открытого монтажа	Murev a 100X100X50 DIY	IMT350911	Schneider Electric	шт	31		
3.3	Коробка установочная скрытого монтажа	Multifix Modulo 68(65)X45 DIY	IMT351001	Schneider Electric	шт	60		

						ЭОСО		
						Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						Квартира		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	1
						Спецификация оборудования, изделий и материалов.		
Проверил		Разработал		Коноплев				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.