

Состав проекта

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭОМ ИД	1. Исходные данные	
ЭОМ ПЗ	2. Пояснительная записка	
ЭОМ	3. Рабочие чертежи	
ЭОМ.С	4. Спецификация оборудования и материалов	

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют действующим нормам, Правилам, государственным стандартам, требованиям экологических санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта _____ 

Согласовано

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

						19-019-ЭОМ						
						Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
						Электроснабжение и электроосвещение						
						Состав проекта						
						<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Стадия</td> <td style="padding: 2px;">Лист</td> <td style="padding: 2px;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Р</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	1	1
Стадия	Лист	Листов										
Р	1	1										
												
						mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74						
						Заказчик						

Содержание

- 1.1 Общая часть
- 1.2 Электроснабжение. Учёт электроэнергии
- 1.3 Заземление электрооборудования
- 1.4 Монтажные указания
- 1.5 Организация эксплуатации электроустановки
- 1.6 Работоспособность и ремонтпригодность электроустановок в условиях эксплуатации
- 1.7 Меры безопасности
- 1.8 Охрана окружающей среды
- 1.9 Методология расчётов

Согласовано

Взам. инв. №							19-019-30М			
							Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29			
Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Новиков						Р	1	11
Инв. № подл.	Проверил	Слугин					Содержание	mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		
	Заказчик									

1. Пояснительная записка

1.1 Общая часть

Проект электроснабжения жилого дома по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29, выполнен на основании:

1. Заявления на разработку проектной документации;
2. Архитектурно-строительной части проекта;
3. ПУЭ, комплекса нормативных документов;
4. Требований Заказчика;
5. Материалов обследования.

Расчётная активная электрическая мощность – 15,2 кВт

Расчётная полная электрическая мощность – 17,22 кВА

Напряжение сети: 380/220В. Электропитание приборов однофазное, трёхфазное.

1.2 Электроснабжение. Учёт электроэнергии

Питание щита ЩР выполнено от щита ЩУ на границе участка бронированным кабелем ВБбШв 4x10 мм² (ВВГнг(A)-LS 5x10 мм²), который подключается через АВР встроенный в бензиновый генератор у дома. В случае отсутствия генератора кабель необходимо подключить непосредственно в щит ЩР.

Кабель по участку проложить в траншее типа Т-1 по типовому проекту А5-92.

Щит ЩР разместить в помещении кладовой.

Для распределения электроэнергии на объекте предусмотрен также щит ЩМ в помещении котельной.

Учёт электроэнергии выполнен в щите ЩУ на границе участка, данным разделом не разрабатывается.

Вторая категория надёжности электроснабжения потребителей обеспечена подключением в систему электроснабжения бензинового генератора с комплектным АВР с автоматическим запуском. При пропадании основного питания, произойдёт переключением на резервный источник электроснабжения щита ЩР.

Необходимо контролировать размеры электропотребления в моменты работы бензинового генератора, дабы не перегружать оборудование.

На вводе щита ЩР предусмотрена установка стабилизатора напряжения СНИЗ 20кВА.

На вводе щита ЩР предусмотрена установка УЗО с током утечки 300 мА в качестве противопожарного.

Для защиты от импульсных перенапряжений использовать УЗИП ЕТ В50 (3+1).

19-019-30М

Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29

Электроснабжение и
электроосвещение

Стадия	Лист	Листов
Р	2	11

Пояснительная записка



mydom-proekt.ru
+7 (909) 937-59-74

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Разработал	Новиков	
Проверил	Слугин	
Заказчик		

От щитов ЩР, ЩМ запитывается технологическое оборудование инженерных систем здания, розеточные сети, осветительные сети, силовые сети, групповые и распределительные сети наружного электроснабжения.

Сечения и марки применяемых кабелей следует уточнять в однолинейных расчётных схемах. Все расчёты приведены в табличной форме – Расчётная часть.

Управление освещением выполнено выключателями, проходными выключателями, перекрёстным переключателем, астрономическим реле.

В щитах ЩР, ЩМ предусмотреть установку резервных автоматических выключателей и автоматических выключателей дифференциальных токов.
Также размеры щитов подобраны с учётом доустановки в них дополнительного необходимого оборудования.

Кабели питающих и распределительных сетей проложить скрыто в ПВХ гофротрубе в штробах; за подвесным потолком; скрыто в траншее; скрыто в ПВХ гофротрубе в стяжке пола.

Скрытые электропроводки должны быть сменяемыми, при этом должна быть обеспечена возможность замены кабеля, а также доступ к местам ответвлений и электроустановочным изделиям. Трубы электропроводок должны надёжно крепиться к конструкциям потолков, стен, перегородок.

При проектировании учитывалось, что строительные конструкции объекта являются негорючими (защищены от лёгкого возгорания).

При монтаже использовать проводниковую продукцию по ГОСТ с расцветкой изоляции жил, соответствующей ПУЭ п.1.1.29 ("N" – рабочий ноль – голубой (синий); "PE" – защитный ноль – жёлто-зелёный; "L1, L2, L3" – любые кроме выше названных).

При соединении "в цепочку" нескольких штепсельных розеток с третьим заземляющим контактом, подключение должно быть выполнено без разрыва провода повторного заземления или участка цепи до штепсельной розетки выполнить через ответвительную коробку.

Электрооборудование и материалы, принимаемые к монтажу, должны быть сертифицированы в Системе сертификации ГОСТ РФ, а также в области пожарной безопасности (в соответствии с Перечнем, утверждённым ГУГПС МВД России) и соответствовать техническим характеристикам, указанным в проекте, не ухудшая при этом их качества.

Допускается замена указанного в проекте оборудования на другие типы с аналогичными характеристиками и имеющие Сертификаты соответствия.

Максимальная потеря напряжения в распределительных сетях составляет 0,86%, в групповых сетях – 1,67%.

По надёжности электроснабжения потребитель электроэнергии относится ко II категории (пожелание Заказчика).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.

						ЭОМ ПЗ	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.3 Заземление электрооборудования

Для защиты от поражения электрическим током проектом предусматривается подключение оборудования по типу TN-S.

Металлические элементы, нормально не находящиеся под напряжением (металлорукав, металлические трубы – при их наличии, кабельные лотки, каркас здания) соединить проводом ПУГВ 1х6 с РЕ-шиной соответствующих щитов.

Для уравнивания потенциалов объединены проводящие части: основной защитный проводник в составе питающего провода, защитные проводники розеточной и осветительной сетей, основной заземляющий проводник и все металлические части нормально не находящиеся под напряжением.

Соединение заземляющего проводника к заземляемым металлоконструкциям и к заземляемому электрооборудованию выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования."

В здании выполнена молниезащита.
Контуры повторного заземления нулевого провода и молниезащиты совместить.
Генератор заземлить, присоединив к общему заземляющему устройству.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭОМ ПЗ

Лист

4

1.5 Организация эксплуатации электроустановки

Все электромонтажные, контрольно-измерительные и пусконаладочные работы должны выполняться специализированной организацией, имеющей Лицензию и Свидетельство СРО на выполнение данного вида работ в строгом соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, ГОСТов и СНиПов с применением строительных механизмов и измерительных приборов.

Эксплуатация, обслуживание и текущий ремонт электроустановок объекта должны осуществляться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (ПТЭЭП, ПОТЭЭ и требованиями предприятий-изготовителей ЭУ).

Граница балансовой принадлежности между потребителем и энергоснабжающей организацией устанавливается по подписанному обеими сторонами акту о разграничении балансовой принадлежности.

При эксплуатации каждая линия должна быть промаркирована и иметь свой номер или наименование. Провода и кабели, прокладываемые в коробах и на лотках, должны иметь маркировку в начале и конце лотков и коробов, а также в местах подключения их к электрооборудованию, а кабели, кроме того, так же на поворотах трассы и на ответвлениях (СП 76.13330.2011).

На элементах ЭУ должны быть нанесены соответствующие маркировки и надписи (знаки безопасности, назначение групп на щитах, маркировка, указатели исходного положения приводов коммутационных аппаратов и т.д.).

Владелец ЭУ обязан содержать узел учёта потребляемой электроэнергии в исправном состоянии и доступным для инспектирующих лиц.

На объекте должна быть и вестись техническая документация (ПТЭЭП п.18):

- план с нанесёнными электротехническими коммуникациями;
- утверждённая проектная документация со всеми изменениями;
- акты приёмки скрытых работ, испытаний и наладки электрооборудования, приёмки электроустановок в эксплуатацию;
- исполнительные рабочие схемы электрических соединений;
- технические паспорта основного электрооборудования;
- инструкции по эксплуатации электроустановок;
- инструкции по действию обслуживающего персонала в аварийных ситуациях;
- должностные инструкции по каждому рабочему месту;
- инструкции по охране труда

Владелец ЭУ должен обеспечить:

- содержание электроустановок в работоспособном состоянии и их эксплуатацию в соответствии с НТД;
- своевременное и качественное проведение технического обслуживания и ремонта ЭО;
- обучение электротехнического персонала и проверку знаний правил эксплуатации, ТБ, должностных и производственных инструкций;
- предотвращение использования ЭУ, технологий и методов работы оказывающих отрицательное влияние на окружающую среду;
- учёт и анализ нарушений в работе ЭУ и принятие мер по устранению причин возникновения несчастных случаев;
- выполнение предписаний органов государственного энергетического надзора

Для непосредственного выполнения функций по организации эксплуатации ЭУ, владелец ЭУ обязан назначить ответственного за электрохозяйство. У потребителей, не занимающихся производственной деятельностью, электрохозяйство которых включает в себя только вводное устройство, осветительные установки, переносное ЭО номинальным напряжением не выше 380В, ответственный за электрохозяйство может не назначаться. В этом случае руководитель Потребителя ответственность за безопасную эксплуатацию ЭУ может возложить на себя по письменному согласованию с местным органом Госэнергонадзора путём оформления заявления-обязательства без проверки знаний (ПТЭЭП Приложение 1).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЭОМ ПЗ	Лист
							6

1.7 Меры безопасности

Обеспечение безопасности персонала реализовано путём:

- применение надлежащей изоляции;
- установки розеток с заземляющим контактом;
- закрытием, ограждением токоведущих частей;
- применением устройств защитного отключения или дифференциальных автоматов;
- надёжного и быстросрабатывающего автоматического отключения частей электрооборудования, случайно оказавшегося под напряжением и повреждённых участков цепи; заземления или зануления корпусов электрооборудования и элементов электроустановок, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции.

Электромонтажные работы должны выполняться в соответствии с ПУЭ и действующими нормативными документами.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования соединены с защитным проводником.

Монтаж должен выполняться организацией, имеющей Свидетельство на выполнение электромонтажных работ и оформляться соответствующими документами.

1.8 Охрана окружающей среды

Спроектированное электрооборудование не оказывает отрицательного воздействия и не нарушает естественных условий окружающей природной среды, а его эксплуатация является экологически чистыми процессами, поэтому специальные природоохранные мероприятия проектом не предусматриваются.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭОМ ПЗ

Лист

8

1.9 Методология расчётов

Расчёт потерь электроэнергии в сетях 0,4кВ от границы балансовой принадлежности до точки установки узлов учёта

Потери активной электроэнергии в питающей линии за расчётный период, кВт*ч:

$$d\mathcal{E}_a = 3 * K^2\phi * I_{cp}^2 * R_3 * T_p * 0,001 = 3 * K\phi^2 * \left(\frac{P_{cp}}{\sqrt{3} * U_n * \cos\phi_{cp,вз}}\right)^2 * \frac{L * \rho}{S} * T_p * 0,001, \text{ где:}$$

$K^2\phi$ – коэфф. нормы графика суточной нагрузки (1,01 ... 1,1)

I_{cp} – среднее значение тока за расчётный период, А

R_3 – активное сопротивление линии за расчётный период, Ом

T_p – число часов работы питающей линии за расчётный период, час (в месяц при 12 часов в смену)

P_{cp} – средняя активная нагрузка в питающей линии за расчётный период, кВт

U_n – линейное напряжение, кВ

$\cos\phi_{cp,вз}$ – средневзвешенное значение коэффициента мощности за расчётный период

L – длина питающей линии, м

ρ – удельное сопротивление, (Ом*мм²)/м

S – сечение жилы, мм²

Отношение потерь электроэнергии в питающей линии за расчётный период к общему расходу активной энергии, %:

$$\frac{d\mathcal{E}_a * 100}{\mathcal{E}_a} = \frac{d\mathcal{E}_a * 100}{P_{cp} * T_p}$$

Расчёт питающей сети по потере напряжения

Расчёт потери напряжения на участке сети производится по формуле:

$$dU (В) = \sqrt{3} * I_p * L * (r_0 * \cos\phi + x_0 * \sin\phi) \text{ – для трёхфазной сети}$$

$$dU (В) = I_p * L * (r_0 * \cos\phi + x_0 * \sin\phi) \text{ – для однофазной сети,}$$

где:

I_p – расчётный ток линии, А

L – длина питающей кабельной линии, км

r_0 – активное сопротивление питающей кабельной линии, Ом/км

x_0 – индуктивное сопротивление питающей кабельной линии, Ом/км

ϕ – сдвиг фаз между значением напряжения и тока

$\cos\phi$ – коэфф. активной мощности

$\sin\phi$ – коэфф. реактивной мощности

Расчёт потери напряжения в процентном выражении:

$$dU (\%) = \frac{dU (В) * 100}{U_{ном}}$$

Расчётная потеря напряжения $dU (\%)$ должна соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 50571.5.52-2011.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЭОМ ПЗ	Лист
							9

Расчёт тока утечки для выбора УЗО; АВДТ

В соответствии с ПУЭ п.7.1.83, суммарный ток утечки сети с учетом присоединяемых стационарных и переносных электроприемников в нормальном режиме работы не должен превосходить 1/3 номинального тока УЗО.

При отсутствии данных ток утечки электроприемников следует принимать из расчета 0,4 мА на 1 А тока нагрузки (I), а ток утечки сети – из расчета 10 мкА на 1 м длины фазного проводника (L).

Ток утечки электроприёмника $I_{ут.эп}$ определяется по формуле:

$$I_{ут.эп} = 0,4 \text{ мА} * I$$

Ток утечки сети определяется по формуле:

$$I_{ут.сети} = 0,01 \text{ мА} * L$$

Суммарный ток утечки определяется по формуле:

$$I_{ут.сумм} = I_{ут.эп} + I_{ут.сети}$$

Минимальное значение дифференциального тока УЗО составит:

$$I_{диф} \geq 3 * I_{ут.сумм}$$

(Онлайн Электрик: Интерактивные расчёты систем электроснабжения / А.Н. Алюнов)

Расчёт тока однофазного короткого замыкания в системе TN

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

$$I_{кз}^{(1)} = \frac{0,8 * U_{ф}}{1,5 * \gamma * (1 + m) * L / S}, \quad \text{где:}$$

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

L – длина защищаемой кабельной линии, м

γ – электрическое удельное сопротивление жилы кабеля, Ом*мм²/м

(0,018 Ом*мм²/м – для меди (Cu); 0,027 Ом*мм²/м – для алюминия (Al))

m – отношение между сопротивлением нейтрального проводника и сопротивлением фазного проводника

S – площадь поперечного сечения жилы кабеля, мм²

0,8 – принимается, 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 20⁰С из-за нагрева проводников таким короткого замыкания.

(Учебно-справочное пособие, г. Москва, "Энергосервис", 2003 г.)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЭОМ ПЗ	Лист
							10

Проверка условий срабатывания защитного аппарата при однофазном замыкании в питающей КЛ

В соответствии с табл. 1.7.1 п.1.7.79 ПУЭ (7-е издание), наибольшее допустимое время защитного автоматического отключения для системы TN ($t_{д.о.}$) не должно превышать 0,2с (при номинальном фазном напряжении 380В) и 0,4с (при номинальном фазном напряжении 220В).

Следовательно должно выполняться условие: $t_{сраб.} < t_{д.о.}$, где:
 $t_{сраб.}$ – время срабатывания автоматического выключателя на питающей линии.

Отношение тока однофазного короткого замыкания в питающей линии к номинальному току автоматического выключателя:

$$I_{кз}^{(1)} / I_{ном}$$

По графику время-токовой характеристики автоматических выключателей определяется время срабатывания автоматического выключателя $t_{сраб.}$.

При $t_{сраб.} < t_{д.о.}$ условие безопасного отключения питающей линии выполняется.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ЭОМ ПЗ

Лист

11

Схема управления освещением
одноклавишными проходными
выключателями (из двух мест)

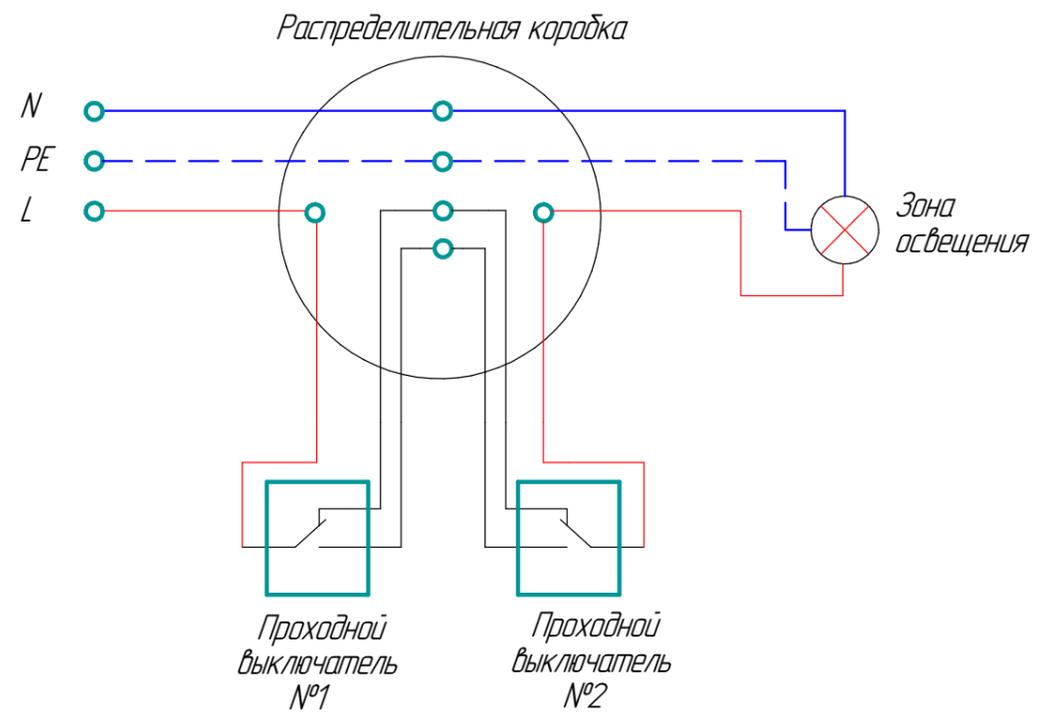


Схема управления освещением
двухклавишным выключателем

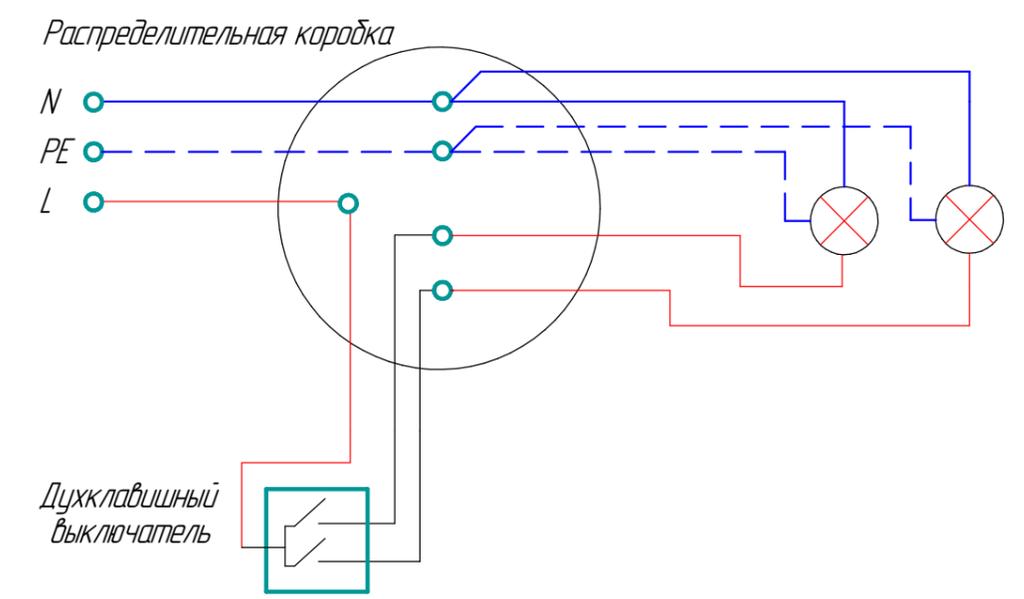


Схема управления освещением одноклавишными проходными
выключателями и перекрёстным переключателем (из трёх мест)

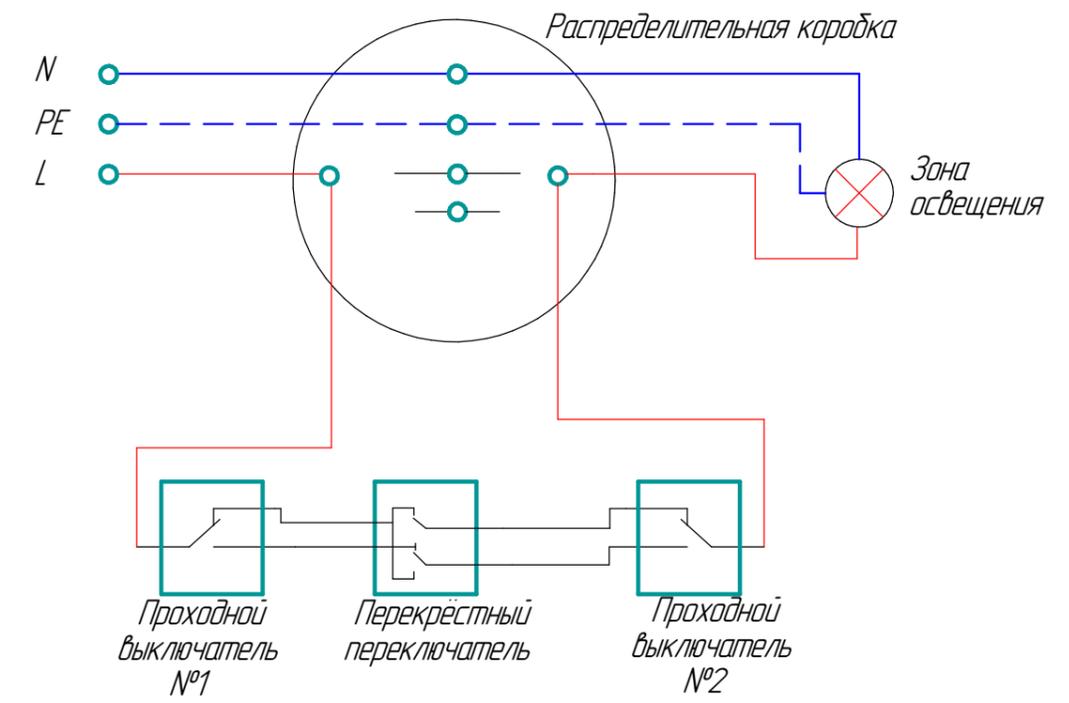


Схема подключения вентилятора санузла с задержкой
выключения с помощью реле Гранит-БЗТ-300-СУ



					19-019-30M				
					Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Новиков			<i>[Signature]</i>			P	2	17
Проверил	Слугин			<i>[Signature]</i>					
Заказчик						Схемы управления освещением	 mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		

Группа	Наименование электроприёмника	Марка кабеля	Сечение жил кабеля, мм ²	Коэффициент С проводов (тип сект, материал жил)	Номинальное фазное напряжение, кВ	Длина кабеля группы, м	Длина кабеля до дальней точки группы ЭП, м	Установленная активная мощность, кВт	Коэффициент спроса (Kс)	Коэффициент активной мощности (cosφ)	Коэффициент реактивной мощности (sinφ)	Коэффициент tgφ (sinφ/cosφ)	Расчётная мощность активная (Pрасч.), кВт	Расчётная мощность реактивная (Qрасч.), кВт	Расчётная мощность полная (Sрасч.), кВт	Расчётный ток А (P230 или S230)	Пусковой ток, А	Фаза	Потери U, % (сечение кабеля)	Марка аппарата защиты	Вр ток. характеристика аппарата защиты	Ном. ток аппарата защиты	Ток срабатывания э/м расцепителя (Iрасч., А (С или В))	Расчёт. ток К.З.1 (Iматериал жилы, сечение кабеля)	Проверка времени срабатывания tс0 Ас (t<0, Ас) при К.З.1-расц.	Номинальный дифференциальный ток АДТ и УЗО (дифф), мА	Расчётный ток утечки (Iут. сумм), мА	Минимальное значение уставки УЗО и АДТ, мА	Расчёт потерь электроэнергии в сетях 0,4кВ от точки подключения до узла учёта, кВт·ч	Уточнение потерь э-гии в питающ. линии за расч. период к общ. расходу э-т энергии, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
н1	Питание от ЩУ на опоре	ВВГнг(А)-LS	4х 10	72,4	0,38	50*	50	33,7	0,45	0,88	0,47	0,53	15,2	8,12	17,22	26,2		12,3	1,0	SH203L	С	32	320	651,9	норм.	х	х	х	х	х
	Вводной аппарат																			SHD203	С	40	400							
	Противопожарное УЗО																			F204	С	40	40			300	77,5	232,62		
с1.1	Варочная поверхность	ВВГнг(А)-LS	3х 6	12,1	0,22	16	16	7	0,9	0,98	0,19	0,19	6,3	1,22	6,42	29,2		1	1,39	SH201L	В	32	320	814,8	норм.	х	11,83	х		
с1.2	Духовой шкаф	ВВГнг(А)-LS	3х 4	12,1	0,22	16	16	5	1	0,95	0,31	0,33	5	1,63	5,26	23,9		2	1,65	SH201L	С	25	250	543,2	норм.	х	9,72	х		
с1.3	Варочная поверхность кладовая	ВВГнг(А)-LS	3х 4	12,1	0,22	13	13	4	1	0,98	0,19	0,19	4	0,78	4,07	18,5		1	1,07	SH201L	С	20	200	668,6	норм.	х	7,54	х		
с2	Питание щита ЩМ	ВВГнг(А)-LS	3х 4	12,1	0,22	16	16	2,6	1	0,89	0,47	0,53	2,6	1,37	2,94	13,4		3	0,86	SH201L	С	16	160	814,8	норм.	х	5,51	х		
р1	Розеточная сеть - кладовая	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	39	16	0,66	1	0,85	0,52	0,61	0,66	0,40	0,77	3,5		2	0,35	DS201	С	16	160	909,3	норм.	30	1,57	4,70		
р2	Розеточная сеть - кухня-столовая	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	25	15	0,3	1	0,85	0,52	0,61	0,3	0,18	0,35	1,6		3	0,15	DS201	С	16	160	543,2	норм.	30	0,79	2,37		
р3	Розеточная сеть - котельная, кухня, постирочная	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	39	26	0,6	1	0,85	0,52	0,61	0,6	0,37	0,70	3,2		2	0,52	DS201	С	16	160	313,4	норм.	10	1,54	4,62		
р4	Розеточная сеть - кухня	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	19	13	0,24	1	0,85	0,52	0,61	0,24	0,15	0,28	1,3		2	0,10	DS201	С	16	160	626,8	норм.	30	0,64	1,92		
р5	Розеточная сеть - кухня-столовая, постиная	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	50	30	0,54	1	0,85	0,52	0,61	0,54	0,33	0,63	2,9		3	0,54	DS201	С	16	160	271,6	норм.	30	1,45	4,35		
р6	Розеточная сеть - гостиная	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	42	28	0,48	1	0,85	0,52	0,61	0,48	0,29	0,56	2,6		1	0,44	DS201	С	16	160	291,0	норм.	30	1,30	3,91		
р7	Розеточная сеть - коридор, спальня, холл	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	53	31	0,6	1	0,85	0,52	0,61	0,6	0,37	0,70	3,2		2	0,61	DS201	С	16	160	262,8	норм.	30	1,59	4,77		
р8	Розеточная сеть - спальня, спальня	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	54	28	0,84	1	0,85	0,52	0,61	0,84	0,51	0,98	4,5		3	0,78	DS201	С	16	160	291,0	норм.	30	2,07	6,21		
р9	Розеточная сеть - постирочная, с/у, с/у, ванная	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	61	33	0,66	1	0,85	0,52	0,61	0,66	0,40	0,77	3,5		2	0,72	DS201	С	16	160	246,9	норм.	10	1,74	5,21		
р10	Розеточная сеть - спальня	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	50	39	0,54	1	0,85	0,52	0,61	0,54	0,33	0,63	2,9		2	0,70	DS201	С	16	160	208,9	норм.	30	1,54	4,62		
р11	Розеточная сеть - спальня	ВВГнг(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	52	38	0,42	1	0,85	0,52	0,61	0,42	0,26	0,49	2,2		3	0,53	DS201	С	16	160	214,4	норм.	30	1,28	3,83		
он1	Сеть освещения - фасадное освещение	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	125	45	0,3	1	0,92	0,39	0,42	0,3	0,13	0,35	1,5		1	0,74	DS201	С	6	60	108,6	норм.	30	1,04	3,13		
о1	Сеть освещения - котельная, кладовая, гостиная, кухня-столовая	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	280	30	0,6	1	0,92	0,39	0,42	0,6	0,25	0,65	3,0		3	0,99	SH201L	С	10	100	163,0	норм.	х	1,48	х		
о2	Сеть освещения - холл, гардероб, с/у, постирочная, коридор	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	200	35	0,6	1	0,92	0,39	0,42	0,6	0,25	0,65	3,0		3	1,16	SH201L	С	10	100	139,7	норм.	х	1,53	х		
о3	Сеть освещения - спальня, спальня, с/у, спальня	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	260	38	0,8	1	0,92	0,39	0,42	0,8	0,34	0,87	3,9		1	1,67	SH201L	С	10	100	128,7	норм.	х	1,96	х		
о4	Сеть освещения - спальня, гардероб, ванная, душевая	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	220	36	0,6	1	0,92	0,39	0,42	0,6	0,25	0,65	3,0		2	1,19	SH201L	С	10	100	135,8	норм.	х	1,54	х		
в1	Кондиционер	ВВГнг(А)-LS	3х 4	12,1	0,22	15	15	2,7	1	0,65	0,76	1,17	2,7	3,16	4,15	18,9		3	0,84	SH201L	С	20	200	869,1	норм.	х	7,70	х		
в2	Электропривод штор	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	105	35	0,1	1	0,9	0,42	0,47	0,1	0,05	0,11	0,5		1	0,19	SH201L	С	6	60	139,7	норм.	х	0,55	х		
в3	Обогрев водопроводных труб	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	110	45	0,18	1	0,95	0,31	0,33	0,18	0,06	0,19	0,9		2	0,45	DS201	С	6	60	108,6	норм.	30	0,79	2,38		
в4	Нагревательный кабель обогрева крыльца	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	39	39	0,2	1	0,95	0,31	0,33	0,2	0,07	0,21	1,0		3	0,43	DS201	С	6	60	125,4	норм.	30	0,77	2,32		
в5	Скважинный насос	ВВГнг(А)-LS ВПП	3х 4	12,1	0,22	90	90	0,9	1	0,75	0,66	0,88	0,9	0,79	1,20	5,4		2	1,67	DS201	С	10	100	144,9	норм.	30	3,08	9,24		
в6	Зона барбекю (розетки, освещение)	ВВГнг(А)-LS	3х 4	12,1	0,22	52	52	1	1	0,85	0,52	0,61	1	0,61	1,17	5,3		2	1,07	DS201	С	16	160	250,7	норм.	30	2,65	7,95		
в7	Сетки	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	70	70	0,08	1	0,9	0,42	0,47	0,08	0,04	0,09	0,4		3	0,31	DS201	С	6	60	69,8	норм.	30	0,86	2,58		
в8	Навес авто (розетки, освещение)	ВВГнг(А)-LS	3х 4	12,1	0,22	80	80	1	1	0,85	0,52	0,61	1	0,61	1,17	5,3		3	1,65	DS201	С	10	100	163,0	норм.	30	2,93	8,79		
в9	Вытяжка	ВВГнг(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	15	15	0,2	1	0,95	0,31	0,33	0,2	0,07	0,21	1,0		2	0,17	SH201L	С	6	60	325,9	норм.	х	0,53	х		

Несимметричность однофазных нагрузок
 1 56,2 А
 2 57,0 А
 3 56,0 А
 ср. 56,4 А 2 % находится в допустимых пределах

19-019-30М

Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Новиков				
Проверил	Слугин				
Заказчик					

Электроснабжение и электроосвещение

Стадия	Лист	Листов
Р	3	17

Расчётная часть. Щит ЩР

mydom-proekt.ru
+7 (909) 937-59-74

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Согласовано

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Группа	Наименование электроприёмника	Марка кабеля	Сечение жил кабеля, мм ²	Коэффициент С проводов (тип сети, материал жил)	Номинальное фазное напряжение, кВ	Длина кабеля группы, м	Длина кабеля до дальней точки группы ЭП, м	Установленная активная мощность, кВт	Коэффициент спроса (Kс)	Коэффициент активной мощности (cosφ)	Коэффициент реактивной мощности (sinφ)	Коэффициент tgφ (sinφ/cosφ)	Расчётная мощность активная (Pрасч.), кВт	Расчётная мощность реактивная (Qрасч.), кВАр	Расчётная мощность полная (Sрасч.), кВА	Расчётный ток, А (220 или 380В)	Пусковой ток, А	Фаза	Потери U, % (сечение кабеля)	Марка аппарата защиты	Вр.ток. характеристика аппарата защиты	Ном. ток аппарата защиты	Ток срабатывания э/м расцепителя Iрасц., А (С или В)	Расчёт. ток К.З. (I) (материал жилы, сечение кабеля)	Проверка времени срабатывания t<0,4с (t<0,2с) при Iк.з.>Iрасц.	Номинальный дифференциальный ток АВДТ и УЗО (дифф), mA	Расчётный ток утечки (Iут.сумм), mA	Минимальное значение уставки УЗО и АВДТ, mA	Расчёт потерь электроэнергии в сетях 0,4кВ от точки подключения до узла учёта. кВт*ч	Отношение потерь эл-гии в питающ. линии за расч. период к общ. расходу акт.энергии, %	
ЩМ																															
c2	Питание от ЩР Вводной аппарат	ВВГн(А)-LS	3х 4	12,1	0,22	16	16	2,6	1,00	0,89	0,47	0,53	2,6	1,36	2,91	13,2		1	0,85	SH201L	С	16	160	814,8	норм.	х	6,294	18,88	х	х	
m1	Автоматика газового котла, насосы	ВВГн(А)-LS	3х 2,5	12,1	0,22	10	10	0,9	1	0,85	0,52	0,61	0,9	0,55	1,06	4,8		1	0,30	SH201L	С	10	100	814,8	норм.	х	2,02	х			
m2	Водоочистка	ВВГн(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	10	10	0,2	1	0,85	0,52	0,61	0,2	0,12	0,23	1,1		1	0,11	SH201L	С	6	60	488,9	норм.	х	0,53	х			
m3	Датчик газа	ВВГн(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	10	10	0,05	1	0,9	0,42	0,47	0,05	0,02	0,06	0,3		1	0,03	SH201L	С	6	60	488,9	норм.	х	0,20	х			
m4	Терморегуляторы тёплого пола	ВВГн(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	30	30	0,8	1	0,9	0,42	0,47	0,8	0,37	0,88	4,0		1	1,32	SH201L	С	10	100	163,0	норм.	х	1,91	х			
m5	Насос ГВС	ВВГн(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	10	10	0,17	1	0,9	0,42	0,47	0,17	0,08	0,19	0,9		1	0,09	SH201L	С	6	60	488,9	норм.	х	0,44	х			
m6	Блок управления протечками	ВВГн(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	10	10	0,05	1	0,9	0,42	0,47	0,05	0,02	0,06	0,3		1	0,03	SH201L	С	6	60	488,9	норм.	х	0,20	х			
m7	Резерв	ВВГн(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	10	10	0,2	1	0,9	0,42	0,47	0,2	0,09	0,22	1,0		1	0,11	SH201L	С	6	60	488,9	норм.	х	0,50	х			
m8	Резерв	ВВГн(А)-LS	3х 1,5	12,1	0,22	10	10	0,2	1	0,9	0,42	0,47	0,2	0,09	0,22	1,0		1	0,11	SH201L	С	6	60	488,9	норм.	х	0,50	х			

					19-019-30M		
					Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29		
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разработал	Новиков			<i>[Подпись]</i>		Электроснабжение и электроосвещение	
Проверил	Слугин			<i>[Подпись]</i>		Стадия	Лист
						P	4
						Листов	17
					Расчётная часть. Щит ЩМ		
					 mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		
Н.Контроль							

План участка М1:100. Внешнее электроснабжение



ВВГнг(A)-LS 3x1,5 мм² L=70м* (уточнить)
в ПНД гофротрубе d25
в траншее типа Т-1 по т.п. А5-92

Светильник
0,08кВт
Гр.в7

Гр.в8
Навес для авто
(свет, две розетки)

ВВГнг(A)-LS 3x4 мм² L=80м* (уточнить)
в ПНД гофротрубе d25
в траншее типа Т-1 по т.п. А5-92

PE шину щита ЩР и
клемму заземления генератора
присоединить к заземляющему
устройству повторного заземления
нулевого провода и молниезащиты
здания

Бензиновый генератор
Zongshen KB 9003 E
220/380В Pном.=6,4 кВт (при 380В)
с АВР (опция) с автозапуском
(700x530x590 мм)

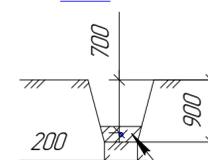
СНИЗ (стабилизатор
напряжения)
20кВА 380В

ВВГнг(A)-LS 5x10 мм² L=12м
в ПВХ гофротрубе d32

ВВГнг(A)-LS 3x4 мм² L=25м* (уточнить)
ВПП 3x(1x4 мм²) L=65м* (уточнить) dUобщ.=1,52%
в ПНД гофротрубе d25 L=25м
в траншее типа Т-1 по т.п. А5-92

Траншея тип Т-1 по
типовому проекту А5-92

A-A



Мелкая просеянная земля
или песок

Скважинный насос
0,9кВт
Гр.в5

Зона
барбекю
(свет, две розетки)
Гр.в6

Ввод в дом от щита ЩУ на опоре

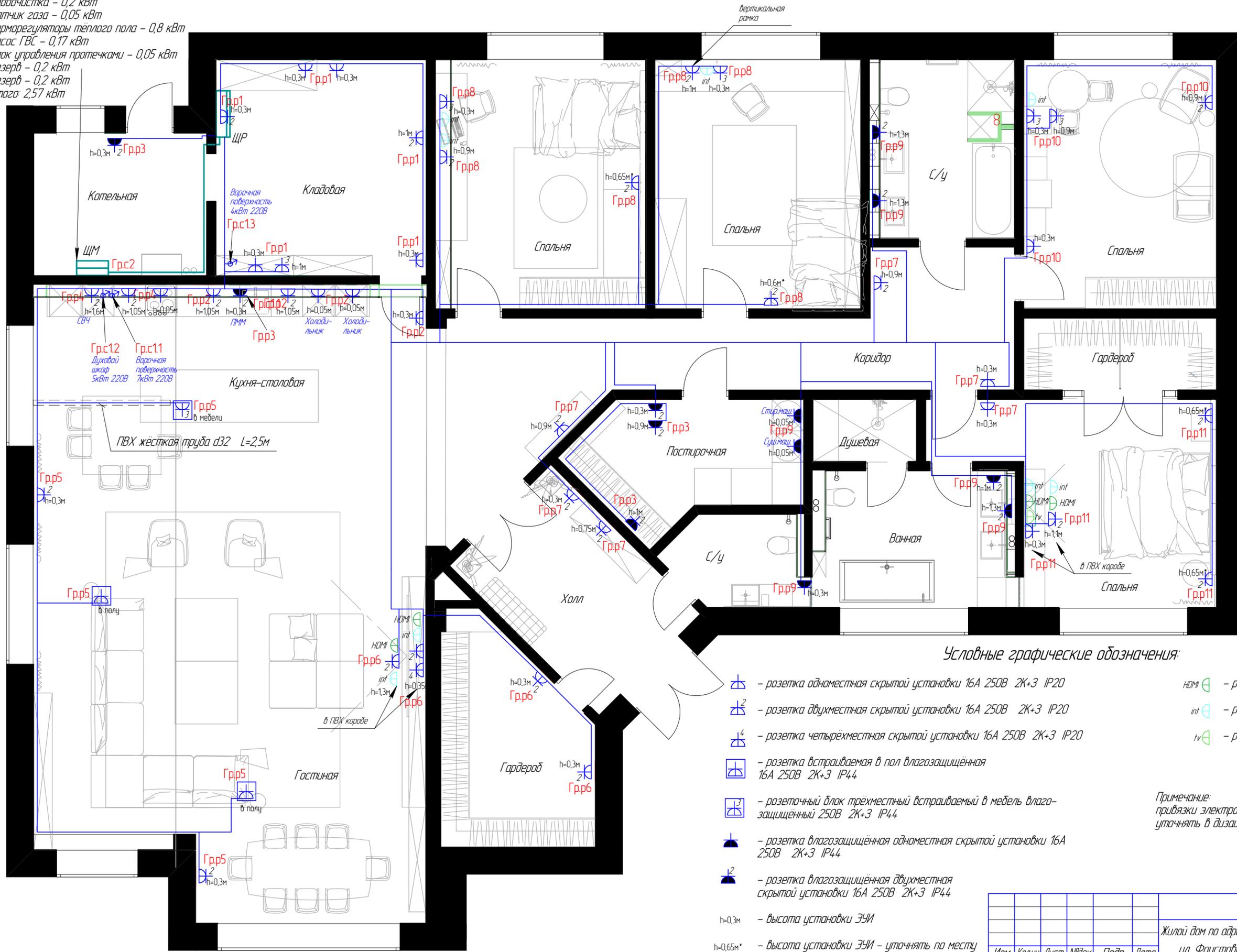
выполнить кабелем ВВГШВ 4x10 мм²
вводной автоматический выключатель в щите ЩУ
установить Зр 40А °С; отходящий к щиту ЩР дома Зр 32А °С

ВВГнг(A)-LS 3x4 мм² L=52м* (уточнить)
в ПНД гофротрубе d25
в траншее типа Т-1 по т.п. А5-92

					19-019-30М				
					Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50-23-0100816-29				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Навиков						Р	5	17
Проверил	Слугин					План участка М1:100. Внешнее электроснабжение	 mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		
Заказчик									

ЩМ
 Автоматика котла, 5 насосов – 0,9кВт
 Водочистка – 0,2 кВт
 Датчик газа – 0,05 кВт
 Терморегуляторы тёплого пола – 0,8 кВт
 Насос ГВС – 0,17 кВт
 Блок управления протечками – 0,05 кВт
 Резерв – 0,2 кВт
 Резерв – 0,2 кВт
 Итого: 2,57 кВт

План этажа М1:50. Розеточная сеть



Условные графические обозначения:

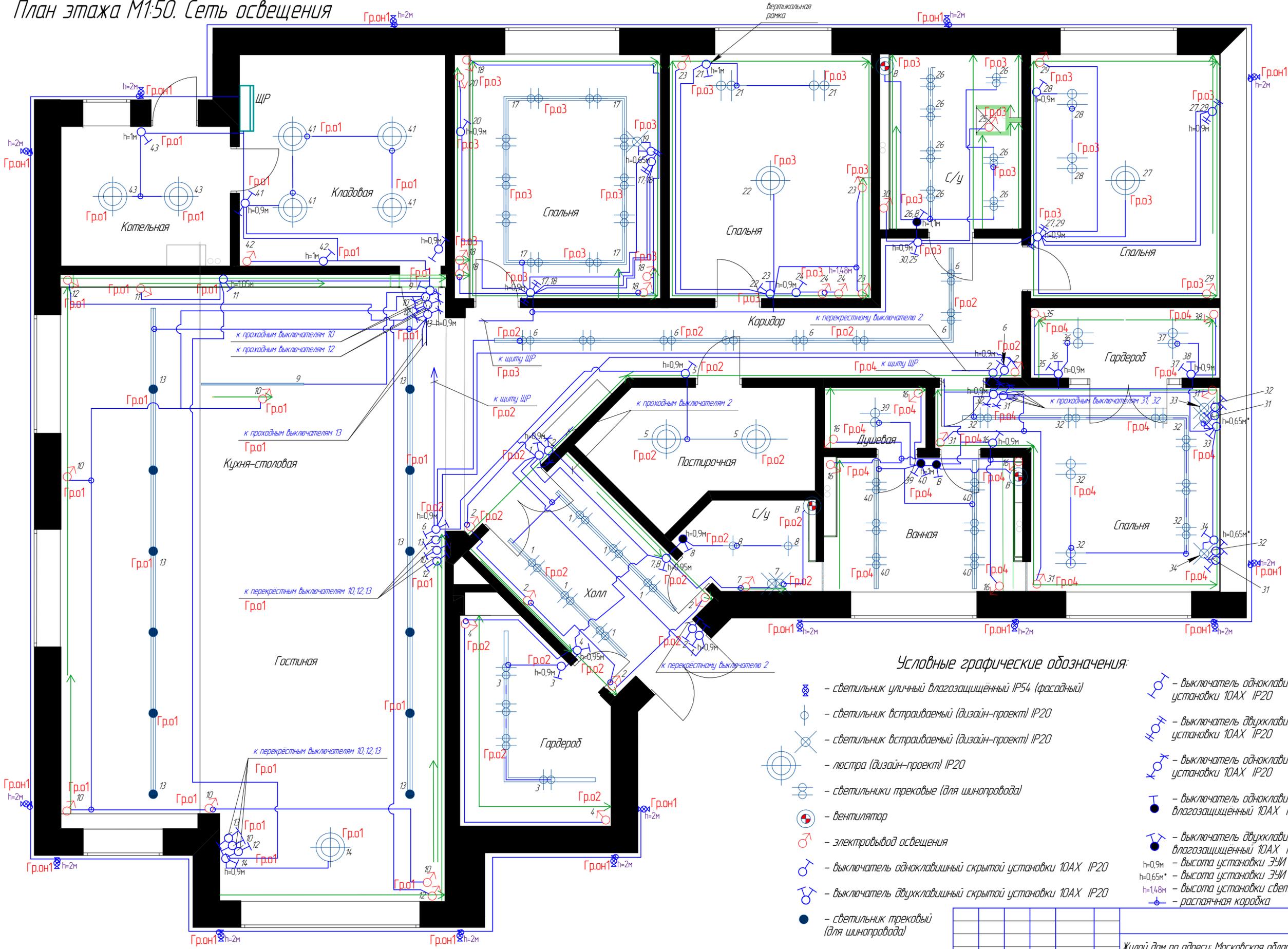
- розетка одноместная скрытой установки 16А 250В 2К+3 IP20
- розетка двухместная скрытой установки 16А 250В 2К+3 IP20
- розетка четырехместная скрытой установки 16А 250В 2К+3 IP20
- розетка встраиваемая в пол влагозащищенная 16А 250В 2К+3 IP44
- розеточный блок трёхместный встраиваемый в мебель влагозащищенный 250В 2К+3 IP44
- розетка влагозащищенная одноместная скрытой установки 16А 250В 2К+3 IP44
- розетка влагозащищенная двухместная скрытой установки 16А 250В 2К+3 IP44
- $h=0,3м$ – высота установки ЭУИ
- $h=0,65м^*$ – высота установки ЭУИ – уточнять по месту
- электропровод кабеля
- разъем встраиваемый HDMI
- разъем встраиваемый RJ-45
- разъем телевизионный TV

Примечание: привязки электроустановочных розеток следует уточнять в дизайн-проекте

				19-019-30М		
				Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50-23-0100816-29		
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Навиков					Электроснабжение и электроосвещение
Проверил	Слугин					Р 6 17
				План этажа М1:50. Розеточная сеть		
				mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		

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

План этажа М1:50. Сеть освещения



Условные графические обозначения:

- светильник уличный влагозащищенный IP54 (фасадный)
- светильник встраиваемый (дизайн-проект) IP20
- светильник встраиваемый (дизайн-проект) IP20
- люстра (дизайн-проект) IP20
- светильники трековые (для шинпровода)
- вентилятор
- электровывод освещения
- выключатель одноклавишный скрытой установки 10АХ IP20
- выключатель двухклавишный скрытой установки 10АХ IP20
- выключатель одноклавишный перекрестный скрытой установки 10АХ IP20
- выключатель одноклавишный скрытой установки влагозащищенный 10АХ IP44
- выключатель двухклавишный скрытой установки влагозащищенный 10АХ IP44
- высота установки ЗУИ h=0,9м
- высота установки ЗУИ - уточнять по месту h=0,65м*
- высота установки светильника h=1,48м
- распаячная коробка

Примечание:
привязки электроустановочных розеток следует уточнять в дизайн-проекте

19-019-30М					
Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Навиков				
Проверил	Слугин				
Заказчик	Электроснабжение и электроосвещение		Стадия	Лист	Листов
	План этажа М1:50. Сеть освещения		Р	7	17
			mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		

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

План этажа М1:50. Система ДСУП



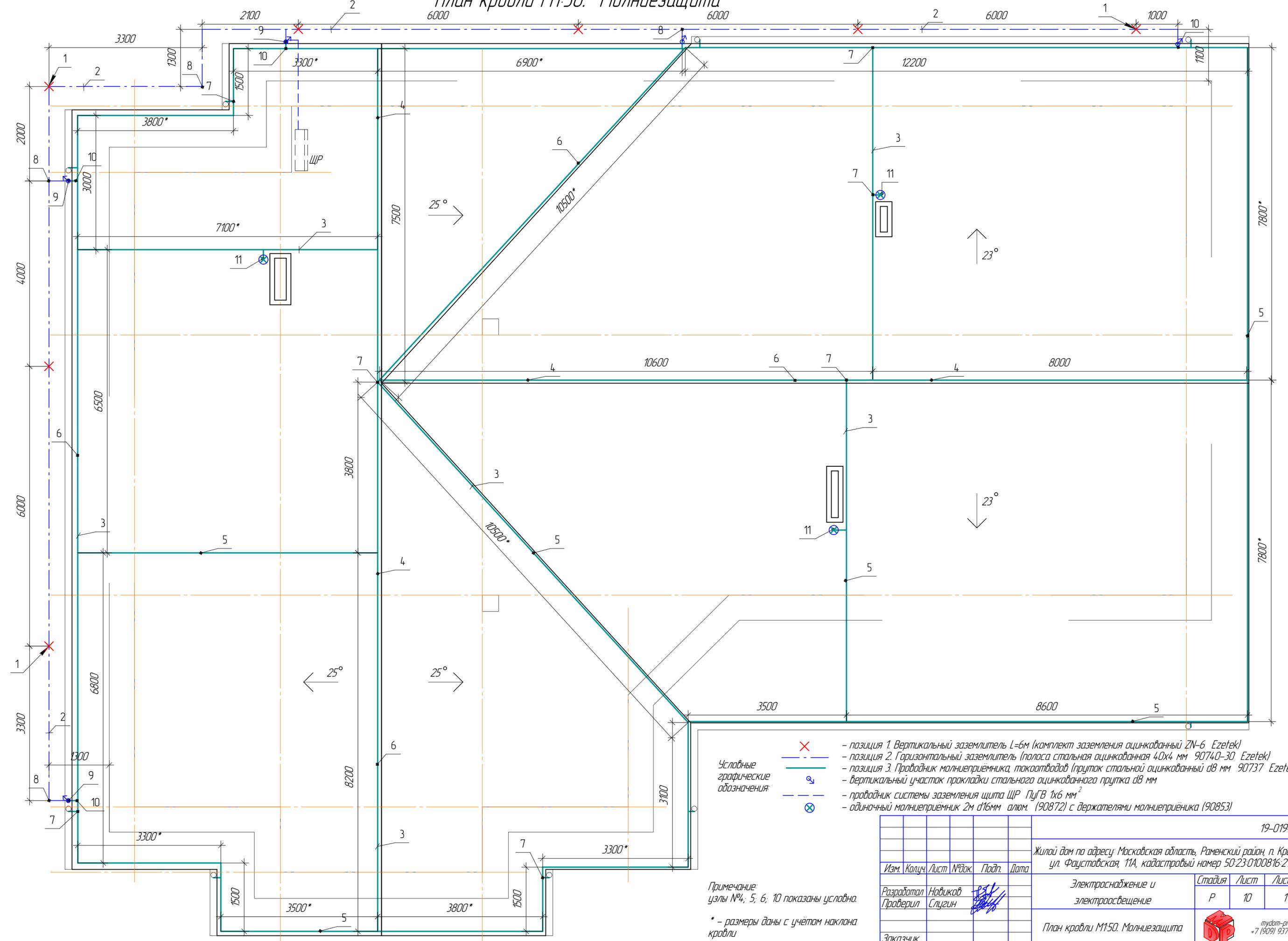
Условные графические обозначения:

- ДСУП-1 - коробка дополнительной системы выравнивания потенциалов
- проводник основной системы выравнивания потенциалов ПУГВ 1x6 мм²

Согласовано	
Инд. № подл.	
Падл. и дата	
Взам. инв. №	

19-019-ЭОМ					
Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Навиков			<i>[Signature]</i>	
Проверил	Слугин			<i>[Signature]</i>	
Заказчик					
Электроснабжение и электроосвещение			Стадия	Лист	Листов
			Р	9	17
План этажа М1:50. Система ДСУП			 mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		

План кровли М1:50. Молниезащита



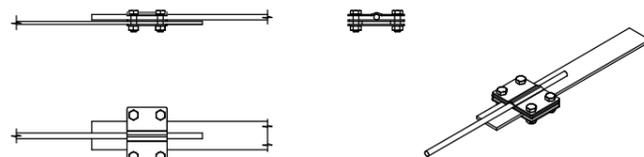
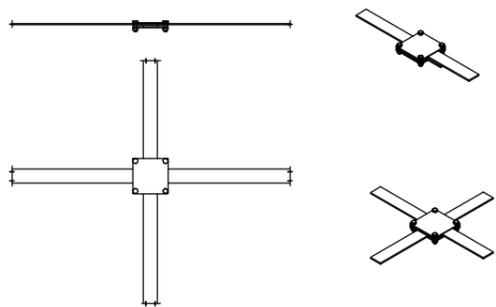
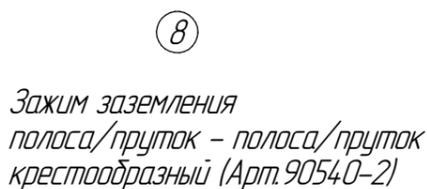
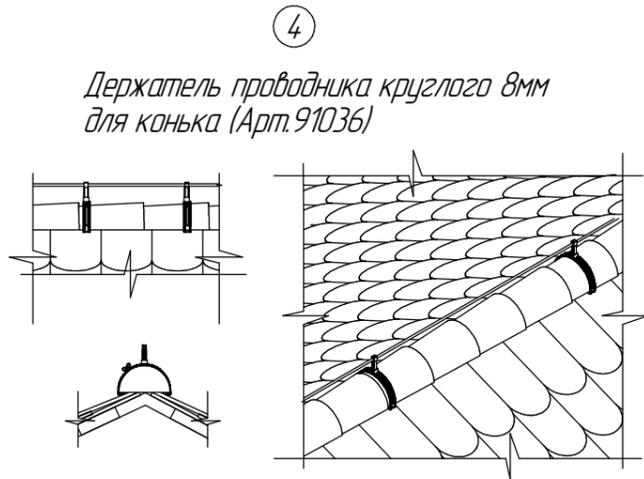
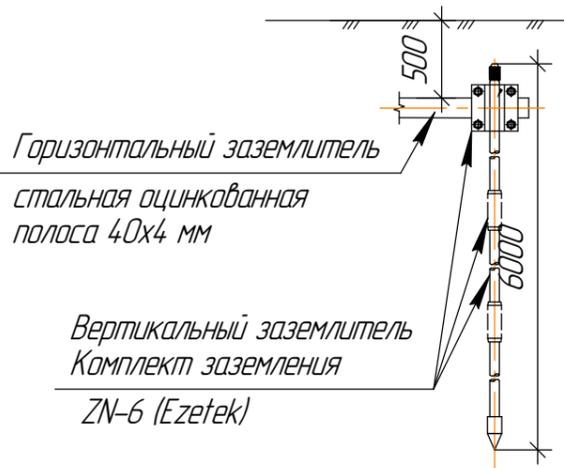
- Условные графические обозначения:
- ✕ - позиция 1. Вертикальный заземлитель L=6м (комплект заземления оцинкованный ZN-6 Ezetek)
 - - позиция 2. Горизонтальный заземлитель (полоса стальная оцинкованная 40x4 мм 90740-30 Ezetek)
 - - позиция 3. Проводник молниеприемника, токоотвод (пруток стальной оцинкованный d8 мм 90737 Ezetek)
 - ⤴ - вертикальный участок прокладки стального оцинкованного прутка d8 мм
 - - проводник системы заземления щита ЩР ПУГВ 1x6 мм²
 - ⊗ - одиночный молниеприемник 2м d16мм алю. (90872) с держателями молниеприемника (90853)

Примечание:
узлы №4; 5; 6; 10 показаны условно.
* - размеры даны с учетом наклона кровли

19-019-30М					
Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Навиков				
Проверил	Слугин				
Электроснабжение и электроосвещение			Стадия	Лист	Листов
			P	10	17
План кровли М1:50. Молниезащита			mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		

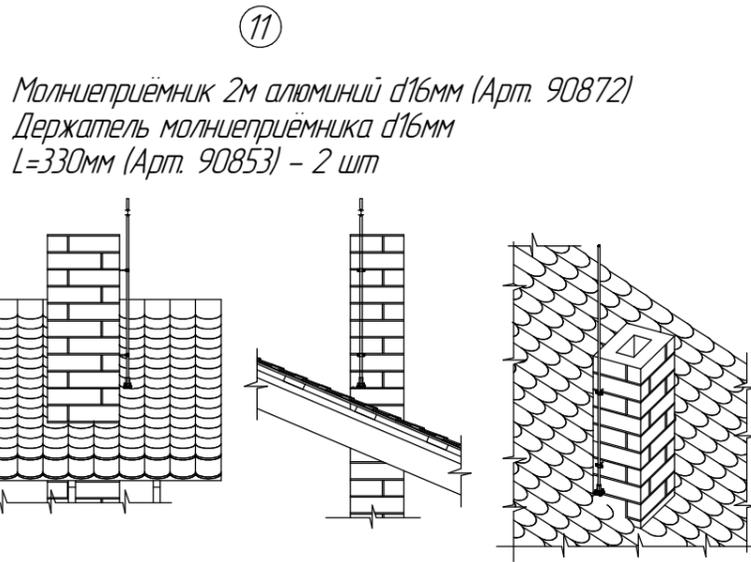
Согласовано	
Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Заземляющее устройство



Примечание:
 Тип кровли – двускатная.
 Материал кровли – керамическая черепица.
 Согласно классификации РД 34.21.122-87 объект относится к обычным объектам.
 Принятый уровень защиты от прямого удара молнии – III.
 Шаг молниеприёмной сетки – не более 10x10 м.
 Шаг токоотводов – не более 20 м.
 Минимальное расстояние от стен жилого дома до горизонтального заземлителя – 1 м.
 Глубина заложения горизонтального заземлителя – 0,5 м.

Размеры с "*" даны с учётом наклона кровли.
 Подробный перечень элементов молниезащиты и их количество приведены в спецификации.



						19-019-30М			
						Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение и электроосвещение	Стadia	Лист	Листов
Разработал	Новиков						P	11	17
Проверил	Слугин								
Заказчик						Узлы молниезащиты			



Согласовано

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

Расчёт сопротивления заземляющего устройства

Длина вертикального электрода	- 6 м	(L)
Диаметр вертикального электрода	- 16 мм	(d)
Заглубление вертикального заземлителя	- 0,5 м	(t)
Толщина верхнего слоя грунта (суглинок)	- 2 м	(H)
Толщина нижнего слоя грунта (суглинок)	- 4 м	
Площадь горизонтального заземлителя (опуск d8)	- 0,00005024 м ²	(s опуск)
Площадь горизонтального заземлителя (полоса 40x4 мм)	- 0,00016 м ²	(b*h)
Расстояние от центра вертикального заземлителя до поверхности земли	- 3,5 м	(T)
Сезонный климатический коэффициент вертикального заземлителя	- 1,5	(Cv)
Сезонный климатический коэффициент горизонтального заземлителя	- 3,5	(Cg)
Удельное сопротивление верхнего слоя грунта (суглинок)	- 150 Ом*м	(P1)
Удельное сопротивление нижнего слоя грунта (суглинок)	- 150 Ом*м	(P2)
Нормируемое сопротивление заземляющего устройства (молниезащита I кат.)	- 10 Ом	(Rн)
Коэффициент использования вертикального заземлителя	- 0,63	(Kв)
Коэффициент использования горизонтального заземлителя	- 0,67	(Kз)
n (шт)	- 3,14	

Сопротивление растеканию тока одного вертикального заземлителя:
 $R_{\text{верт.}} = R_{\text{экв.}} / (2 * n * L_{\text{верт.}}) * (\ln(2 * L / d) + 0,5 * \ln(4 * T - L))$
 $R_{\text{верт.}} = 4,26 \text{ Ом}$

$R_{\text{экв.}} = (Cv * P1 * P2 * L) / (P1 * (L - H + t) + P2 * (H - t))$
 $R_{\text{экв.}} = 225 \text{ Ом*м}$

Количество стержней заземления без учёта сопротивления горизонтального заземлителя:
 $n_{\text{верт.}} = R_{\text{верт.}} / (Rн * Kв)$
 $n_{\text{верт.}} = 6,7 \text{ шт}$

Наибольшее допустимое сопротивление (ПУЭ 1.7.103):
 $R_{\text{доп.}} = Rн * (0,01 * P)$
 $R_{\text{доп.}} = 15 \text{ Ом}$

Длина горизонтального заземлителя:
 $L_{\text{гор.}} = 50 \text{ м}$

Сопротивление растеканию тока для горизонтального заземлителя:
 $R_{\text{гор.}} = 0,366 * (P_{\text{экв.}} * Cg) / (L_{\text{гор.}} * Kz) * \lg(2 * L_{\text{гор.}}^2 / (b * h))$
 $R_{\text{гор.}} = 84,1 \text{ Ом}$

Общее сопротивление заземляющего устройства растеканию тока:
 $R_{\text{зу общ.}} = (R_{\text{гор.}} * R_{\text{верт.}}) / ((R_{\text{верт.}} * Kв) + (R_{\text{гор.}} * Kz * n_{\text{верт.}}))$
 $R_{\text{зу общ.}} = 8,44 \text{ Ом}$

$R_{\text{зу общ.}} < R_{\text{доп.}}$
 $8,44 \text{ Ом} < 10 \text{ Ом}$ - требование соблюдено (при n верт.=7 шт)

Принимаем в качестве заземляющего устройства молниезащиты здания, а также нулевого провода в щите ЩР систему из 7-ми вертикальных электродов d16 из оцинкованной стали длиной 6 м. Расстояние от фундамента до ЗУ не менее 1 м. Соединение вертикальных электродов (горизонтальный заземлитель) выполнено стальной оцинкованной полосой 40x4 мм.

К монтажу принимается оцинкованный комплект заземления ZN-6 (EZETEK), который обеспечивает качество заземления не зависящее от погодных условий и времени года. При этом требуется минимум земляных работ для устройства заземляющего устройства, а также не требуется сварка.

Расчёт произведён для грунтов: верхний слой - суглинок, нижний слой - суглинок. Если в месте забивки ЗУ грунт имеет сопротивление более 150 Ом*м, необходимо произвести повторный расчёт и применить большее количество вертикальных заземлителей.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						19-019-30M			
						Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Новиков						P	12	17
Проверил	Слугин					Расчёт молниезащиты	 mydam-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		
Заказчик									

Общие указания к монтажу:

Распределение электроэнергии в доме выполнить в щите ЩР в помещении кладовой.

Щит ЩР запитать от щита ЩУ на опоре кабелем АВБбШв 4х10 мм². Длину уточнять по месту. В щите ЩУ установить автоматический выключатель SH203L 3р 32А "С" для отходящей линии.

На вводе щита ЩР установить выключатель нагрузки SHD203 3р 40А, УЗО F204 4р 40А 300мА в качестве противопожарного. Оболочку щита ЩР использовать – Серия U IP31 U43 144 модуля 694х854х27 мм (ниша 684х810х120 мм).

На объекте выполнено резервирование электроснабжения в случае пропадания основного питания с помощью бензинового генератора Zongshen KB 9003 E 1T90DF801 220/380В Рном.=6,4 кВт (при 380В) с АВР (опция) с автозапуском (700х530х590 мм).

В аварийном режиме питания следует ограничивать электропотребление, не превышая номинальную мощность бензинового генератора. Не включать одновременно мощные потребители, не использовать без острой необходимости розеточные сети и освещение, дабы не перегружать генератор, который питает наиболее важное технологическое оборудование (автоматика газового котла, скважинный насос, септик).

При использовании мощного электрического духового шкафа, мощность следует регулировать в ручном режиме – не перегружая бензиновый генератор.

Для стабилизации напряжения на объекте применён трёхфазный электромеханический стабилизатор напольного исполнения СНИЗ 20 кВА (3х6,6).

Для защиты от импульсных перенапряжений в щите ЩР использован УЗИП ET B50 (3+1) Ezetek.

В щите ЩР установить автоматические выключатели серии SH200L и автоматические выключатели дифференциальных токов DS201.

Для розеточных групп влажных помещений использовать DS201 с током утечки 10 мА. Для розеточных групп, наружного фасадного освещения, обогрева водосточных труб, обогрева крыльца (антиналедная система), скважинного насоса, зоны барбекю, септика, навеса для авто применить автоматические выключатели дифференциальных токов. Для защиты остальных потребителей использовать автоматические выключатели.

Управление уличным освещением выполнить организовать в щите ЩР с помощью астрономического реле АВВ.

Управление обогревом крыльца организовать с помощью выключателя у двери и магнитного контактора ESB20-11 в щите ЩР.

В щите ЩР зарезервированы автоматические выключатели для наружного полива территории и для слаботочного оборудования.

В помещении котельной установить щит ЩМ для дальнейшего подключения технологического оборудования – автоматика газового котла, насосы, водоочистка, датчик газа, электронные терморегуляторы тёплого водяного пола, насос ГВС, система контроля протечек воды.

Питание щита ЩМ организовать от щита ЩР кабелем ВВГнг(А)-LS 3х4 мм² в ПВХ гофротрубе d25 мм. На вводе щита ЩМ установить выключатель нагрузки SHD201 1р 16А.

В щите ЩМ установить автоматические выключатели SH201L.

Оболочка щита ЩМ – Серия Estetika IP40 18 модулей 410х180х90 мм.

Розеточные сети Гр.р1... р11 выполнить кабелем ВВГнг(А)-LS 3х2,5 мм².

Расключения выполнить в углублённых монтажных коробках.

Распайку произвести медными лужеными гильзами ГМЛ-6; ГМЛ-10 (КВТ). Изоляцию контактов выполнить термоусадочными самозатухающими тонкостенными трубками ДКС (серия 2NF201).

Сети освещения Гр.о1, о2; о3; о4; он1 выполнить кабелем ВВГнг(А)-LS 3х1,5 мм².

Распаячные коробки применить открытой установки КР2605 70х70х40 мм (HEGEL), а также расключения выполнить в углублённых монтажных коробках.

Соединение кабелей освещения выполнить клеммами WAGO.

Изоляцию контактов выполнить термоусадочными самозатухающими тонкостенными трубками ДКС (серия 2NF201) – при необходимости.

Подключение вентиляторов в с/у выполнить с помощью реле Гранит-БЗТ-300-СУ с задержкой выключения. Реле разместить в монтажной коробке выключателя.

Питание духового шкафа выполнить кабелем ВВГнг(А)-LS 5х4 мм².

Питание щита ЩМ, кондиционера, зоны барбекю, навеса для авто выполнить кабелем ВВГнг(А)-LS 3х4 мм².

Питание скважинного насоса выполнить кабелем ВВГнг(А)-LS 3х4 мм², непосредственно в скважине – водопогружным проводом ВПП 3х(1х4) мм².

Питание электропривода штор, обогрева водосточных труб, нагревательного кабеля крыльца септика, вытяжки выполнить кабелем 3х1,5 мм².

Кабели проложить скрыто в негорючей ПВХ гофротрубе в штробах, за подвесным потолком, в ПВХ гофротрубе в стяжке пола (розеточные сети), в траншее Т-1 по типовому проекту А5-92.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

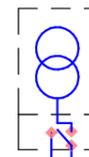
						19-019-30М			
						Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Новиков						Р	13	17
Проверил	Слузгин					Общие указания к монтажу электропроводки	 mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		
Заказчик									

ЩР
Серия У IP31
У43 144 модуля
694x854x27 мм
(ниша 684x810x120 мм)

$P_{уст.} = 33,7$ кВт
 $K_c = 0,45$
 $P_{расч.} = 15,2$ кВт
 $S_{расч.} = 17,2$ кВА
 $I_{расч.} = 26,2$ А

Гр.н1 ВБШВ 4x10 мм² L=50м
от ЩУ на опоре dU=2%

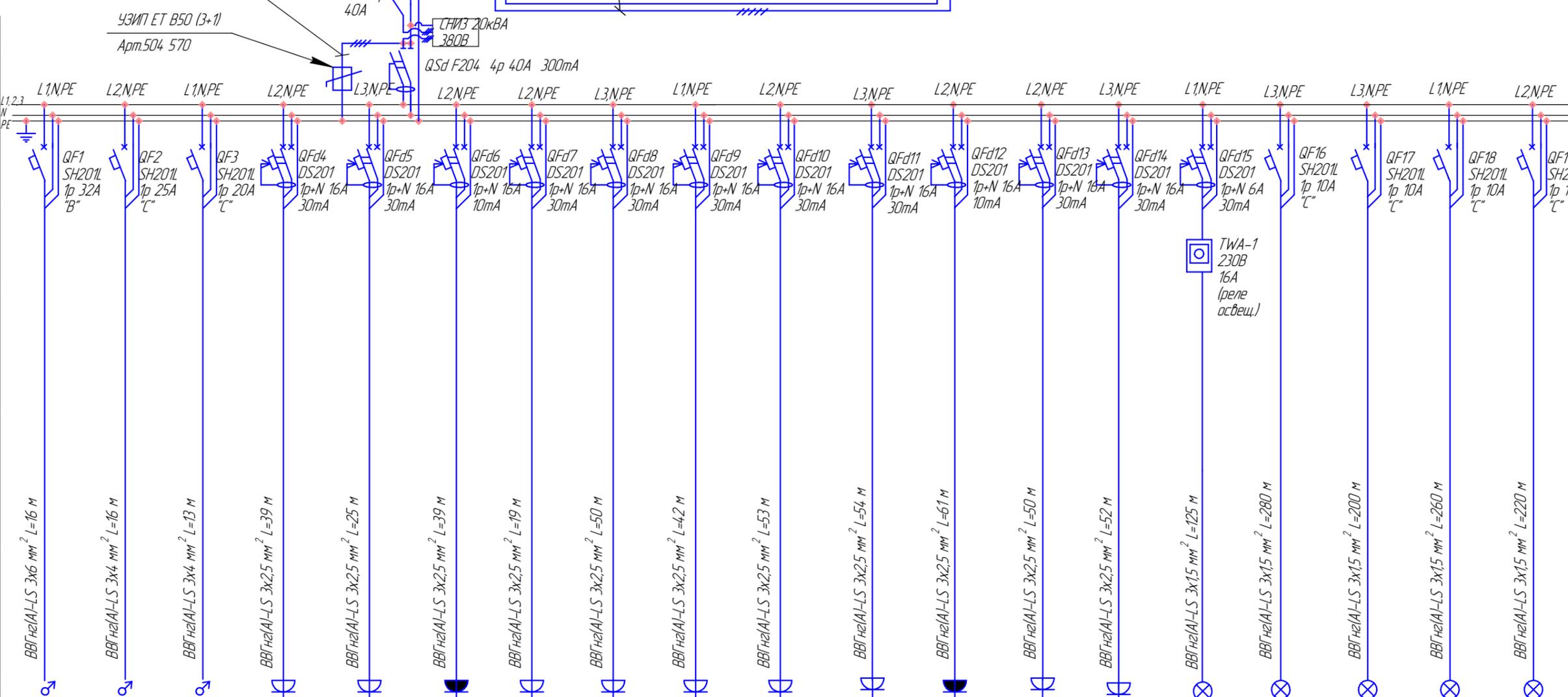
ВВГнг(A)-LS 5x10 мм² L=12м
в ПВХ гофротрубе d32



Бензиновый генератор Zongshen KB 9003 E 1T90DF801
220/380В Rном=6,4 кВт (при 380В)
с АВР (опция) с автозапуском
(700x530x590 мм)

Данные питающей сети

Распределительный пункт	Аппарат на вводе Тип И, А расцепитель Iр, А
	Обозначение тип, напряжение Pуст, кВт Iрасч, А
Отходящая линия	Тип И, А расцепитель или плавающая вставка, А
Марка и сечение проводника	Обозначение участка сети; длина, м Обозначение трубы на плане; длина, м
Пусковой аппарат	Обозначение тип, И, А расцепитель, уставка теплового реле, А
Марка и сечение проводника	Обозначение участка сети; длина, м Обозначение трубы на плане; длина, м



Условное изображение																					
Электромонтажник	Номер по плану	Гр.с11	Гр.с12	Гр.с13	Гр.р1	Гр.р2	Гр.р3	Гр.р4	Гр.р5	Гр.р6	Гр.р7	Гр.р8	Гр.р9	Гр.р10	Гр.р11	Гр.о1	Гр.о2	Гр.о3	Гр.о4		
	Тип	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.		
	Мощность, Pрасч, кВт		7,0	5,0	4,0	0,66	0,3	0,6	0,24	0,54	0,48	0,6	0,84	0,66	0,54	0,42	0,3	0,6	0,6	0,8	
		Ток, А	Iр	29,2	23,9	18,5	3,5	1,6	3,2	1,3	2,9	2,6	3,2	4,5	3,5	2,9	2,2	1,5	3,0	3,0	
	In	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Наименование механизма (сети)		Варочная поверхность	Духовой шкаф	Варочная поверхность кладовая	Разеточная сеть кладовая	Разеточная сеть кухня-столовая	Разеточная сеть котельная, кухня, постирочная	Разеточная сеть кухня	Разеточная сеть кухня-столовая, гостиная	Разеточная сеть гостиная	Разеточная сеть коридор, спальня, холл	Разеточная сеть спальня	Разеточная сеть постирочная, ванная, с/у, с/у	Разеточная сеть спальня	Разеточная сеть спальня	Сеть освещения фасадное освещение	Сеть освещения котельная, кладовая, гостиная, кухня-столовая	Сеть освещения холл, с/у, гардероб, постирочная, коридор	Сеть освещения спальня, с/у, спальня	Сеть освещения спальня, гардероб, ванная, душевая	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-019-30M

Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29

Электроснабжение и электроосвещение

Однолинейная расчётная схема щита ЩР (л.1 из 2)

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Новиков				
Проверил	Слугин				
Н.Контроль					

Стадия	Лист	Листов
P	14	17

mydom-proekt.ru
+7 (909) 937-59-74

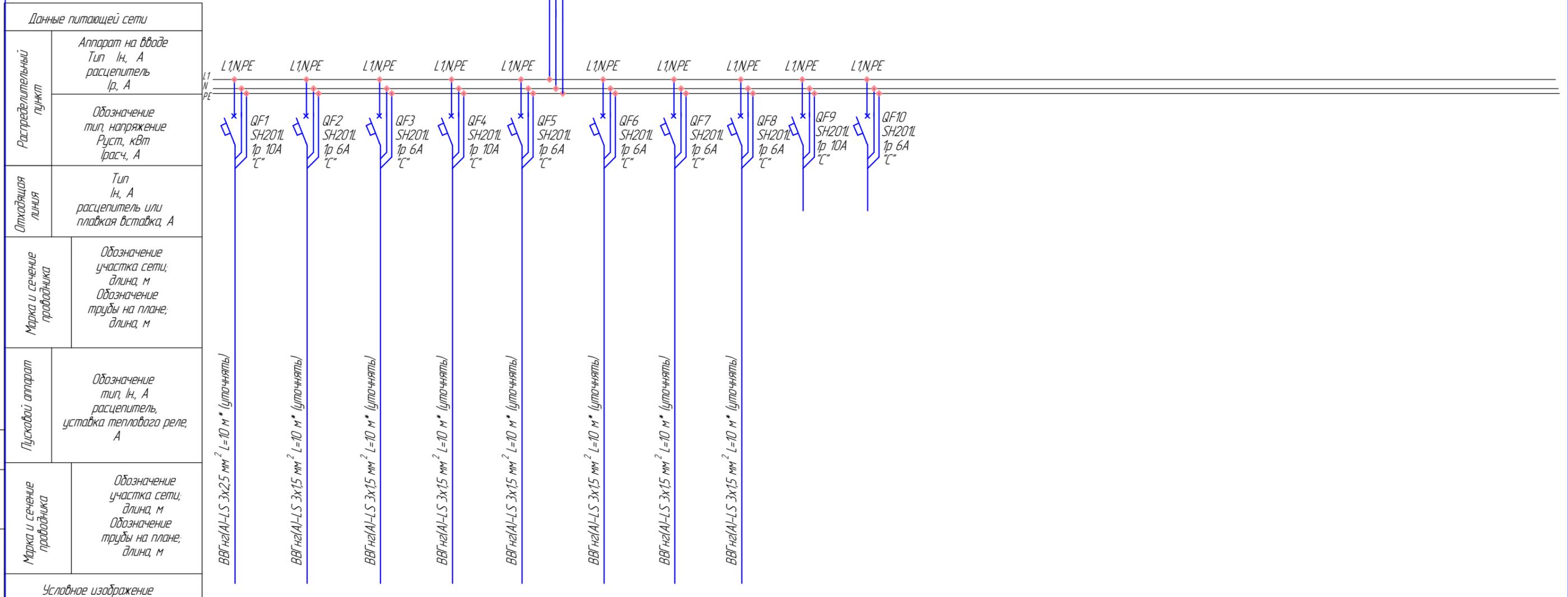
Формат А3

ЩМ
Серия Estetika IP40
18 модулей
410x180x90 мм

$P_{уст} = 2,6 \text{ кВт}$
 $K_c = 1,0$
 $P_{расч} = 13,2 \text{ кВт}$
 $S_{расч} = 2,91 \text{ кВА}$
 $I_{расч} = 13,2 \text{ А}$

Гр.с.2 ВВГнгз(А)-LS 3x4 мм² L=16м
от ЩР dU=0,85%

QS SHD201 1р
16А



Условное изображение		Электрорабочий																		
Обозначение участка сети; длина, м		Обозначение участка сети; длина, м																		
Обозначение прибора; тип, ин, А		Обозначение прибора; тип, ин, А																		
Обозначение прибора; тип, ин, А		Обозначение прибора; тип, ин, А																		
Номер по плану	Гр.м1	Гр.м2	Гр.м3	Гр.м4	Гр.м5	Гр.м6	Гр.м7	Гр.м8												
Тип	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.	компл.												
Мощность, P _{расч} , кВт	0,9	0,2	0,05	0,8	0,17	0,05	0,2	0,2												
	I _p	4,8	1,1	0,3	4,0	0,9	0,3	1,0	1,0											
Так, А	I _n	-	-	-	-	-	-	-	-											
Наименование механизма (сети)	Автоматика газового котла, насосы	Водоочистка	Датчик газа	Термо-регуляторы теплого пола	Насос ГВС	Блок управления протечками	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв										

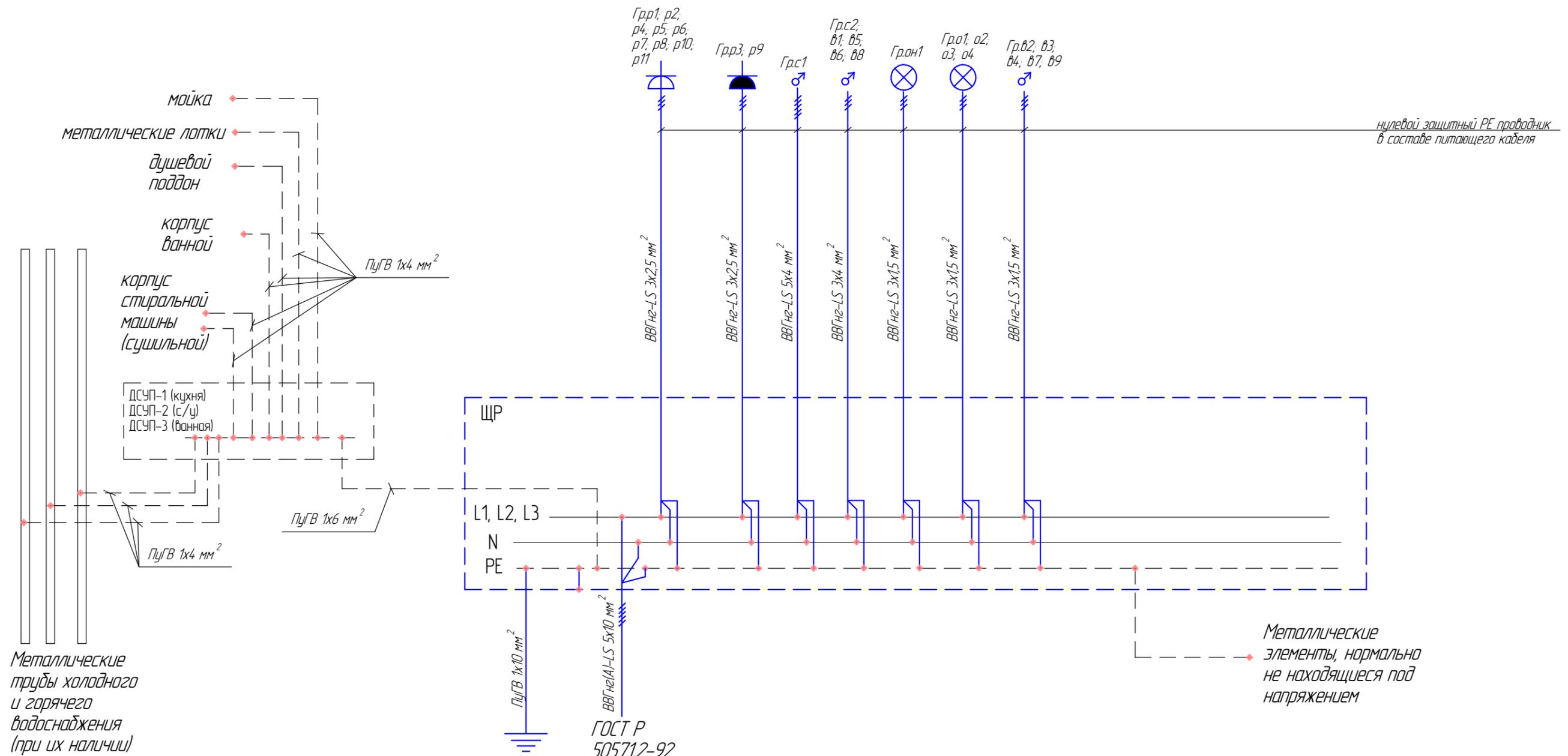
Согласовано
Изм. инв. №
Подп. и дата
Инд. № подл.

					19-019-30M		
					Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29		
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал	Новиков					Электроснабжение и электроосвещение	Стадия
Проверил	Слугин						Лист
							Листов
						Однолинейная расчётная схема щита ЩМ	
И.контр.							



Элементная схема системы уравнивания потенциалов

ГОСТ Р 50571.2-92 п.312.2
Групповая сеть



Согласовано

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

Примечание: согласно ПУЭ п.7.1.88, к дополнительной системе уравнивания потенциалов должны быть присоединены все доступные прикосновению открытые проводящие части стационарных электроустановок, сторонние проводящие части и нулевые защитные проводники всего электрооборудования (в том числе штепсельных розеток данного помещения).

ГОСТ Р 50571.2-92 п.312.2
Основная питающая сеть *

					19-019-30M				
					Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Новиков			NSK			P	17	17
Проверил	Слугин					Схема уравнивания потенциалов ЩР	 mydom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		
Н.контроль									

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечание
<u>Электрощитовое оборудование</u>								
1	Автоматический выключатель Эр 32А 4,5кА "С"	SH203L		ABB	шт.	1		в ЩУ на опоре
	Щит распределительный в комплекте:							ЩР по проекту
2	Щит распределительный 144 модуля IP31 694x854x27 мм	U43		ABB	шт.	1		
3	Выключатель нагрузки Эр 40А	SHD203		ABB	шт.	1		вводной в ЩР
4	Стабилизатор напряжения трёхфазный 20кВА 380В	СНИЗ		ИЭК	шт.	1		
5	Устройство защиты от импульсных перенапряжений	ET B50 (3+1)	504570	EZETEK	шт.	1		
6	Бензиновый генератор 220/380В 6,4кВт с АВР (опция) с	KB9003 E	1T90DF801	Zongshen	шт.	1		
7	Выключатель дифференциальных токов (УЗО) 4р 40А 300мА	F204		ABB	шт.	1		
8	Автоматический выключатель 1р 6А "С"	SH201L		ABB	шт.	3		
9	Автоматический выключатель 1р 10А "С"	SH201L		ABB	шт.	6		
10	Автоматический выключатель 1р 16А "С"	SH201L		ABB	шт.	2		
11	Автоматический выключатель 1р 20А "С"	SH201L		ABB	шт.	2		
12	Автоматический выключатель 1р 25А "С"	SH201L		ABB	шт.	2		
13	Автоматический выключатель 1р 32А "В"	SH201L		ABB	шт.	1		
14	Автоматический выключатель дифф. токов 1р+N 16А 30мА "С"	DS201		ABB	шт.	10		
15	Автоматический выключатель дифф. токов 1р+N 16А 10мА "С"	DS201		ABB	шт.	2		
16	Автоматический выключатель дифф. токов 1р+N 10А 30мА "С"	DS201		ABB	шт.	2		
17	Автоматический выключатель дифф. токов 1р+N 6А 30мА "С"	DS201		ABB	шт.	4		
18	Реле астрономическое 16А 230В	TWA-1		ABB	шт.	1		
19	Контактор модульный 20А 230В 1НЗ 1НО	ESB20-11		ABB	шт.	1		
20	Распределительный блок на DIN-рейку РБД-160А	RBD-160		ИЭК	шт.	2		
21								
	Щит распределительный в комплекте:							ЩМ по проекту

Согласовано:

Взаим. инв.№

Подл. и дата

Инв. № подл.

* Материалы и оборудование можно заменить на аналогичные с сохранением технических и эксплуатационных характеристик принятых в проекте

						ЭОМ.С			
						Жилой дом по адресу: Московская область, Раменский район, п. Кратово, ул. Фаустовская, 11А, кадастровый номер 50:23:0100816:29			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Новиков			Р	1	5
Проверил				Слугин		Спецификация оборудования, изделий и материалов	tudom-proekt.ru +7 (909) 937-59-74		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечание
22	Щит распределительный встроенный 18 мод. IP40 410x180x90 мм	Estetika		ABB	шт.	1		
23	Выключатель нагрузки 1р 16А	SHD201		ABB	шт.	1		вводной
24	Автоматический выключатель 1р 6А "С"	SH201L		ABB	шт.	7		
25	<u>Автоматический выключатель 1р 10А "С"</u>	SH201L		ABB	шт.	3		
26	Шины N, PE комплектно со щитом				компл.	1		
	Кабельно-проводниковая продукция							
27	Кабель с медными жилами бронированный	ВБбШВ 4x10		Москабель	м	50		уточнять
28	Кабель с мед. жил. с низким газо- дымовыделением не подд.гор.	ВВГнг(A)-LS 5x10		Конкорд	м	12		
29	Кабель с мед. жил. с низким газо- дымовыделением не подд.гор.	ВВГнг(A)-LS 3x6		Конкорд	м	16		
30	Кабель с мед. жил. с низким газо- дымовыделением не подд.гор.	ВВГнг(A)-LS 3x4		Конкорд	м	220		
31	Кабель с мед. жил. с низким газо- дымовыделением не подд.гор.	ВВГнг(A)-LS 3x2,5		Конкорд	м	500		
32	Кабель с мед. жил. с низким газо- дымовыделением не подд.гор.	ВВГнг(A)-LS 3x1,5		Конкорд	м	1500		
33	Кабель с мед. жил. с низким газо- дымовыделением не подд.гор.	ВВГнг(A)-LS 4x1,5		Конкорд	м	30		
34	Провод установочный гибкий с медной жилой	ПуГВ 1x6	жёлто-зелёный	Конкорд	м	95		
35	Провод установочный гибкий с медной жилой	ПуГВ 1x4	жёлто-зелёный	Конкорд	м	35		уточнять
36	Водопогружной провод	ВПП 1x4			м	200		уточнять
37	ПНД гофротруба d32 мм	71932		DKC	м	12		
38	ПНД гофротруба d25 мм	71925		DKC	м	230		
39	<u>ПВХ гофротруба не поддерживающая горение d25 мм</u>	91925		DKC	м	90		уточнять
40	ПВХ гофротруба не поддерживающая горение d20 мм	91920		DKC	м	2000		
41	Держатель гофротрубы 20 мм				шт	4000		
42	Держатель гофротрубы 25 мм				шт	200		
	Электроустановочные изделия							
43	Розетка одностная 16А 250В 2К+3 со штор. IP40 антрацит +	NU503754	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	10		
44	Розетка одностная 16А 250В 2К+3 со штор. IP40 антрацит	NU503754	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	23		
45	Встраиваемый розеточный блок одностный 16А IP44 (напольный)	0 897 00	DLP	Legrand	шт	2		
46	Настольный встраиваемый розеточный блок 16А	INS544001	UNICA	Schneider Electric	шт	3		
47	Выключатель одноклавишный 10АХ IP20 антрацит	NU520154	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	2		
48	Выключатель проходной (переключатель) 10А антрацит	NU520554	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	2		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭОМ.С

Лист

2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечание
49	Информационный разъём RJ-45 кат.6	NU541554	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	3		
50	Разъём HDMI	NU543054	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	3		
51	ТВ-розетка "звезда"	NU546254	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	1		
52	Рамка 1-поста	NU200254	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	11		
53	Рамка 2-поста	NU200454	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	9		
54	Рамка 4-поста	NU200854	UNICA NEW	Schneider Electric	шт	4		
55	Розетка влагозащищённая одноместная 16А 250В 2К+3	SCHUKO		Jung	шт	11		
56	Розетка одноместная 16А 250В 2К+3 со штор. IP40	A1520BFANM		Jung	шт	56		
57	Выключатель одноклавишный 10АХ 250В	501U		Jung	шт	20		
58	Выключатель двухклавишный 10АХ 250В	505U		Jung	шт	3		
59	Выключатель одноклавишный проходной (универсальный) 10АХ	506U		Jung	шт	19		
60	Выключатель двухклавишный проходной (универсальный) 10АХ	509U		Jung	шт	4		
61	Выключатель перекрёстный	A500		Jung	шт	6		
62	Выключатель однокл. 10АХ 250В + силиконовый фланец 551WU	501U		Jung	шт	3		
63	Выключатель двухкл. 10АХ 250В + силиконовый фланец 551WU	505U		Jung	шт	1		
64	Компьютерная розетка кат.6 RJ-45	EPUAE8YPOK6		Jung	шт	5		
65	Разъём HDMI			Jung	шт	1		
66	Рамка 1-поста	AC581BFANM		Jung	шт	25		
67	Рамка 2-поста	AC582BFANM		Jung	шт	22		
68	Рамка 3-поста	AC583BFANM		Jung	шт	6		
69	Рамка 4-поста	AC584BFANM		Jung	шт	8		
70	Коробка монтажная углублённая			Schneider Electric	шт	175		
71	Реле задержки выключения вентилятора	Гранит-Б3Т-300-СУ		Ноотехника	шт	3		
72	Коробка ответвительная скрытой установки d68x40 мм IP20	KY1106		Hegel	шт.	20		
73	Коробка ответвительная накладная 70x70x40 мм IP55	KP2605		Hegel	шт.	70		
74	Клемма соединительная 0,5 -4 мм	222-413		WAGO	шт.	300		
75	Гильза соединительная медная лужёная	ГМЛ-4		КВТ	шт.	150		
76	Гильза соединительная медная лужёная	ГМЛ-6		КВТ	шт.	50		
77	Коробка уравнивания потенциалов	КУП		Hegel	шт.	3		
78	Изолента цветная ПВХ		2NI20	DKC	шт.	10		

Взаим. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭОМ.С

Лист

3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечание
79	Термоусадочная трубка 12,7/6,4 мм		2NF201127B	ОКС	рулон	1		
80	Наконечник-гильза изолированный фланец 0,25-6	НШВИ	2ART501NP	ОКС	шт.	10		
81	Встроенный трек	BP 2500 R		Центрсвет	м	48		
82	Линейный трековый светильник	INF TURN LINE DIF		Центрсвет	шт.	44		
83	Встроенный светильник	TEMA 1530		Центрсвет	шт.	2		
84	Встроенный светильник	AURA R 1030 WD DIM		Центрсвет	шт.	6		
85	Встроенный светильник	600 мм белый ceiling		Центрсвет	шт.	2		
86	Встроенный светильник	600 мм чёрный ceiling		Центрсвет	шт.	4		
87	Подвесной светильник D100	Panzeri		ZERO ROUND	шт.	2		
88	Подвесной светильник D75	Panzeri		ZERO ROUND	шт.	3		
89	Подвесной светильник D27	Cosmos чёрный	арм. 2501	Vibia	шт.	2		
90	Подвесной светильник D19	Cosmos Green Pantone	арм. 2500	Vibia	шт.	1		
91	Подвесной светильник	Nemo		Nuvola	шт.	1		
92	Торшер	Tab Floor		Flos	шт.	1		
93	Бра	108		Fabbian	шт.	2		
94	Подвесной светильник + потолочное основание на 5 подвесов	S111013/1B white		Donolux	шт.	5		
95	Светильник подвесной 65Вт 3000К 2x1800Лм	200 PD-2 чёрный матовый	SLV	AROSA	шт.	1		
96	Бра	8663S White		LeDron	шт.	2		
97	Светильник подвесной 2700К	F39 A02 21	ANTRACITE	Fabbian	шт.	12		
98	<u>Подвесной светильник</u>	S111013/1B black		Donolux	шт.	1		
99	Светильник влагозащищённый IP44	POINT MT IP44 20DTW	36 BK	Центрсвет	шт.	2		
100	Встроенный светильник	CAPITAN 1527 32 WD		Центрсвет	шт.	16		
101	Встроенный светильник	AURA R 1530 WD DIM	D165	Центрсвет	шт.	2		
	Молниезащита, заземление							
102	Пруток стальной оцинкованный d8			EZETEK	м	230		
103	Полоса стальная оцинкованная 40x4 мм			EZETEK	м	50		
104	Комплект заземления 6 м	ZN-6		EZETEK	компл.	7		
105	Держатель проводника круглого для конька	91036		EZETEK	шт.	40		
106	Держатель проводника круглого для кровли черепичной	91038		EZETEK	шт.	150		

Взаим. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.лч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭОМ.С

Лист

4

