



190005, Санкт-Петербург. Измайловский пр. 18 /лит. Д.
тел. 8 (800) 333-64-08, www.EasySmartBox.com

**Проект электроснабжения дома
по адресу: Разлив 1**

**Рабочий проект
ЭС-2011.09**

Главный инженер проекта

г. Санкт-Петербург

2011г



190005, Санкт-Петербург. Измайловский пр. 18 /лит. Д.
тел. 8 (800) 333-64-08, www.EasySmartBox.com

Всего экземпляров: 3
Экземпляр номер: _____

**Проект электроснабжения дома
по адресу: Разлив 1**

**Рабочий проект
ЭС-2011.09**

г. Санкт-Петербург

2011г.

Лист	Листов	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	1	Ведомость проектной документации	
	11	Общие сведения	
2.1		Введение. Исходные данные. Общие сведения.	
2.3		Питающая сеть. Электроустановочные изделия. Электропроводка.	
2.5		Электрическое освещение. Противопожарные мероприятия.	
2.6		Молниезащита и заземление. Расчёт заземляющего устройства.	
2.8		Устройство заземления.	
2.9		Система уравнивания потенциалов. Молниезащита.	
2.10		Защитные меры электробезопасности.	
2.11		Организация эксплуатации электроустановки.	
	2	Схема устройства Молниезащиты и заземления	
3.1		План Молниезащиты.	
3.2		План Заземления.	
	11	Планы размещения кабельных сетей и оборудования	
4	2	ОСВЕЩЕНИЕ. Планы 1-2го этажей	
5	2	ВЫКЛЮЧАТЕЛИ. Планы 1-2го этажей	
6	2	РОЗЕТКИ. Планы 1-2го этажей	
7	2	ИНЖЕНЕРНОЕ ЭС. Планы 1-2го этажей	
8	2	ЭС ВЕНТИЛЯЦИИ. Планы 1-2го этажей	
9		План расположения проводки и оборудования на РАЗРЕЗЕ	
	4	Схемы и планы сборки щитов	
10		Структурная схема ЭС.	
11		Схема щита ГРЩ однолинейная, расчёт нагрузок.	
12		План сборки щита ГРЩ.	
13		План сборки щита АВР и Э/счётчика.	
	6	Спецификации	
14		Спецификация внутренней электропроводки, распределительных групп	
15		Спецификация щита ГРЩ	
16		Спецификация щита АВР, Э/счётчика, Вводной коробки	
17		Спецификация системы заземления и молниезащиты	
18		Спецификация части контроллера Умного Дома в щите ГРЩ	

Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. Инв. №
 Инв. и дата
 Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				
Н. контр				

2011.09-ЭС			
Ведомость	Стадия	Лист	Листов
	Р	1,1	1
«EasySmartBox.com» г. Санкт-Петербург			

Силовое электрооборудование и электроосвещение.

1. Введение.

Настоящий раздел ЭС является составной частью проектной документации системы электроснабжения и автоматики, содержит описание принципов построения и функционирования систем силового электрооборудования, внутреннего освещения, молниезащиты и заземления предлагаемых для установки во вновь строящихся коттедже по адресу: Разлив 1

2. Исходные данные.

Проект 2011.09-ЭС выполнен на основании:

- Задания на проектирование
- Архитектурных планировок, предоставленных заказчиком.
- Плана размещения электроустановочных изделий, предоставленного заказчиком.
- Осмотра объекта инженером-проектировщиком.

3. Общие сведения.

3.1 Электроснабжение.

- Электроснабжение жилого дома осуществляется от кабеля ЛЭП проложенного в траншее в соответствии с проектом наружных сетей [REDACTED].
- Кабель вводится в дом в помещении Холла 102 на временный щит. Временный щит подлежит демонтажу. На его месте устанавливается вводное устройство ВУ - клемная коробка для подсоединения кабеля идущего на щит Э/Счётчика расположенный в Гараже 110.
- Граница балансовой принадлежности установлена в точке присоединения на нижних клеммах в коробке ВУ. Граница эксплуатационной ответственности расположена на нижних клеммах вводного автоматического выключателя в щите ВУ.
- С ВУ на Э/счётчик и далее на щиты АВР и ГРЩ прокладывается кабель ВВГнг 5x16, соответствующий необходимой расчётной мощности подключения.

Взам. Инв. N										
	Подпись и дата									
Инв. N подп.							2011.09-ЭС			
							Разлив 1			
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Силовое электрооборудование и внутреннее освещение.	Стадия	Лист	Листов
	Проверил							Р	2.1	11
Разраб.						Общие данные	«EasySmartBox.com» г. Санкт-Петербург			

- Для учёта электроэнергии в помещении гаража 110 в щите Э/счётчика устанавливается электросчётчик активной энергии типа _____
_____ демонтируемый из временного щита ЭС. Счётчик должен иметь пломбу Госповерителя не более 12 месяцев давности на момент допуска электроустановки в эксплуатацию.
- Электроснабжение потребителей коттеджа осуществляется от щита ГРЩ расположенном на первом этаже коттеджа в помещении тамбура 101.
- По категории надежности электроснабжение относится в основном к III категории, с частью электроприемников запитанных по I категории (котельная, автоматика - организуется дополнительными мерами).
- Вводные питающие сети 0.4кВ, 50 Гц, по системе заземления TN-C четырёхпроводные, трёхфазные.
- Отходящие от ГРЩ распределительные и групповые сети однофазные 230В, 50 Гц по системе TN-C-S. Трёх и пятипроводные с отдельной жилой заземления РЕ.
- Разрешенная потребляемая мощность объекта составляет 22кВт, **расчётная мощность составляет 18кВт**, установленная мощность составляет 58кВт, все расчеты предоставлены на листах однолинейной схемы щита ГРЩ (главный распределительный щит). Расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с СП31-110-2003. Установленная мощность электроприемников принята по данным силового и осветительного оборудования.
- Проектом предусматривается возможность подключения дизельного/бензинового/газового генератора с автоматическим запуском (далее ДГУ). Переключение на ДГУ производится с помощью щита АВР (автоматического ввода резерва). Отключение неприоритетных потребителей для ограничения потребляемой мощности на заданном уровне выполняется щитом ЩАСУ с помощью контакторов установленных на неприоритетные потребители в распределительных щитах. Уровень потребляемой мощности определяется устройством автоматики по отдельно установленным на каждую фазу токоизмерительным трансформаторам 60/5А в щите ГРЩ. Щит АСУ в данном проекте не рассматриваются.

Инв. N подл.	Подпись и дата					Взам. Инв. N	
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	2011.09-ЭС	Лист
							2.2

3.2 Питающая сеть.

При разработке структурной схемы питающей электросети учитывались требования нормативных документов, а также требования технического задания на проектирование.

Проектом предусматривается использовать щитовое оборудование, собранное на базе продукции концерна АВВ.

Щит ГРЩ предназначен для осуществления распределения электроэнергии между электропотребителями. Исполнение щита ГРЩ не ниже IP31.

Защита отходящих линий осуществляется автоматическими выключателями с комбинированными расцепителями марки АВВ, с характеристикой типа С.

3.3 Электроустановочные изделия.

В качестве электроустановочных изделий могут использоваться любые стандартные комплекты розеток, выключателей и рамок устанавливаемые в стандартные подрозетники Д68мм и межосевым расстоянием L=71мм. Установка нестандартных электроустановочных изделий выполняется в специальные подрозетники в соответствии с дизайн-проектом.

Все устанавливаемые розетки должны соответствовать 1му классу защиты от поражения электрическим током (иметь рабочую изоляцию и элемент для заземления) и иметь защитные шторки, для установки в жилых помещениях. Степень исполнения электротехнического оборудования внутри объекта – IP20, во влажных помещениях – IP44.

В осветительных приборах предусмотрено использование энергосберегающих компактных люминесцентных ламп, с возможностью последующей модернизации на светодиодные низковольтные светильники.

3.4 Электропроводка.

Данным проектом предусмотрены следующие виды электропроводок:

- 1) Открыто по стенам в кабель-каналах и лоткам (в помещении котельной и в технических помещениях);
- 2) Скрыто в ПВХ гофротрубе за подвесным потолком, в стяжке полов и в вертикальных штробах по стенам (кабели от щитов до электроприёмников и между электроприёмниками);
- 3) Переходы через перекрытия и в неполых стенах выполняются в толстостенных металлических гильзах.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. N					2011.09-ЭС	Лист
								2.3
			Изм	Кол.уч	Лист	№док		Подп.

Для сетей освещения:

Питающий группу освещения кабель отходит от щита, в вертикальной штробе вверх за подвесной потолок, в ПВХ гофротрубе. Прокладывается согласно планам прокладки по потолку на каждую группу освещения на первый светильник. На последующие светильники группы освещения кабель прокладывается так же, в ПВХ гофротрубе по потолку и в стенах горизонтально на уровне светильника, согласно указаниям на планах прокладки. Проводка выполняется без дополнительных соединений и монтажно-коммутационных коробок. Электропроводка выполнена кабелем с медными жилами типа ВВГнг и NYM-нг сечением 1.5 кв. мм.

Для управления освещением применена автоматическая система Умный Дом с кнопчными "интеллектуальными" выключателями. **Высоты установки выключателей принимаются 100см** от чистого пола, если иное не указано на планах. Горизонтальные размеры принимаются 20 см от края стены или дверного проёма до центра первого в блоке подрозетника, если не указано иное. На чертежах горизонтальные размеры указаны до центра 1го подрозетника в блоке выключателей или до центра блока. На выключатели прокладываются индивидуальные линии многожильным слаботочным кабелем FTP от щита АСУ. При прокладке слаботочной проводки выключателей следует учитывать правила взаимного расположения слаботочных и силовых сетей в здании (см. проект АСУ).

Для сетей электроснабжения:

Для 1го этажа питающий группу электроснабжения кабель отходит от щита ГРЩ в штробе вниз и прокладывается **по полу** в ПВХ гофротрубе согласно планам прокладки. С пола вертикальным подъёмом в штробе до первой розетки. На последующие розетки кабель прокладывается так же в ПВХ гофротрубе по полу, согласно указаниям на планах прокладки.

Для 2го этажа питающий группу электроснабжения кабель отходит от щита ГРЩ в штробе вертикально вверх, прокладывается в общем жгуте **по потолку до стояка** проходящего через 2й этаж до потолка. Затем **по потолку 2го этажа** кабель прокладывается до места установки розетки и опускается в штробе вертикально вниз **до первой розетки**. На **последующие розетки** кабель прокладывается в ПВХ гофротрубе **по полу**, согласно указаниям на планах прокладки.

Высоты установки розеток принимаются 30см, если иное не указано на планах. Горизонтальные размеры принимаются 20 см от края стены или дверного проёма до центра первого в блоке подрозетника, если не указано иное. На чертежах горизонтальные размеры указаны до центра 1го подрозетника в блоке розеток. Электропроводка выполнена кабелем с медными жилами типа ВВГнг и NYM-нг сечением 2.5 кв. мм. Соединение жил кабелей выполняется проходным образом в розетках, при этом соединение жилы заземления выполняется отдельным отводом с использованием клемной колодки WAGO.

Не допускается прокладка кабелей внутри стен под углами отличными от вертикального и горизонтального направления.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. N							Лист
									2.4
			Изм	Кол.уч	Лист	N°док	Подп.	Дата	2011.09-ЭС

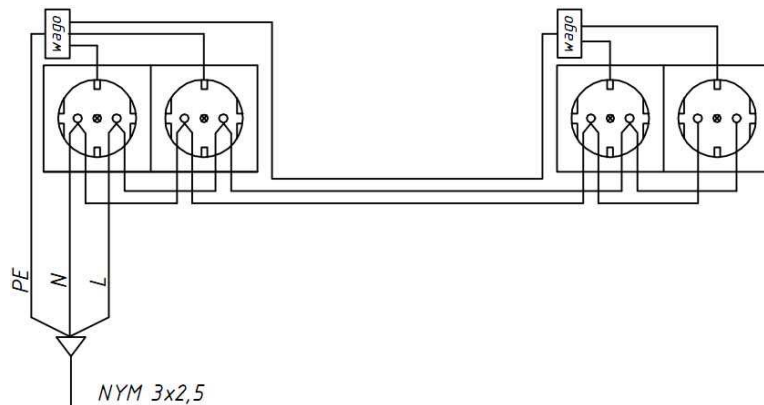


Рис.1 Схема подключения розеток.

4. Электрическое освещение.

Групповая сеть освещения, штепсельных розеток предусмотрена на напряжение ~230В.

Степень защиты оболочек щитов, аппаратов и светотехнического оборудования соответствуют условиям окружающей среды (не менее IP20, для СУ, балконов и котельной не менее IP 44).

В помещениях дома предусмотрено устройство рабочего электроосвещения. Типы, количество и место установки рекомендуемых светильников приведены на планах электроосвещения в соответствии с дизайн - проектом.

Управление электроосвещением предусмотрено по "интеллектуальным" выключателям системы Умный Дом и централизованно с панелей управления.

Для наружного освещения предусмотрены отдельные группы в ГРЩ с возможностью автоматического управления.

Все металлические, нормально не находящиеся под напряжением, части осветительной установки 230В переменного тока в групповых сетях заземляются при помощи нулевого защитного проводника (PE) из кабеля питания.

Отличительной особенностью предлагаемого проекта является **построение проводки освещения без скрытых соединительных коробок**, все соединения выполняются в подрозетниках либо за электроустановочными приборами, это обеспечивает высокую надёжность, простоту обслуживания и простую модернизацию сети освещения.

Если в светильниках отсутствует возможность проходного соединения питающего провода внутри корпуса, то необходимо использовать дополнительные монтажные коробки с клемниками для подключения ответвления провода на светильник в месте пригодном для обслуживания.

5. Противопожарные мероприятия

Пожарная безопасность обеспечивается следующими решениями:

- 5.1. Выбором автоматов защиты электрических цепей от токов КЗ и перегрузок.
- 5.2. Применением системы заземления электроустановок типа TN-C-S (нулевой рабочий и защитный проводники работают раздельно).
- 5.3. Применением устройств защитного и противопожарного отключения УЗО.

Инов. N подл.	Взам. Инов. N
Изм	Подпись и дата

6. Молниезащита и заземление.

Молниезащита здания выполняется в соответствии с инструкцией СО 153-34.21.122-2003 по III категории. (см.листы Молниезащита и Заземление). Проектом предусмотрена система заземления TN-C-S.

В качестве ГЗШ использована стальная полоса 40x4мм² смонтированная под щитом АВР и ГРЩ и имеющая двойное соединение с контуром заземления вокруг здания.

Для заземления открытых проводящих частей электрооборудования используется РЕ-жила питающих кабелей. В качестве заземляющего устройства используется искусственный контур заземления, монтируемый у жилого дома, с сопротивлением заземляющего устройства не более 10 Ом, что необходимо для организации повторного заземления нулевого провода на вводе в объект.

6.1. Расчет заземляющего устройства.

Удельное сопротивление грунта:

$$\rho \text{ верт.} = K_{\text{верт.}} \cdot \rho = 1.5 \cdot 100 = 150 \text{ Ом/м}$$

$$\rho \text{ гор.} = K_{\text{гор.}} \cdot \rho = 5 \cdot 100 = 500 \text{ Ом/м}$$

Где:

ρ – удельное сопротивление грунта при нормальной влажности, Ом/м (100 Ом/м для суглинков полутвёрдых или лессовидных);

$K_{\text{верт}}$ – коэффициент сезонности для вертикальных заземлителей, учитывающий промерзание и просыхание грунта;

$K_{\text{гор}}$ – коэффициент сезонности для горизонтальных заземлителей, учитывающий промерзание и просыхание грунта (при глубине заложения 0.5м);

Сопротивление растеканию тока одного вертикального электрода:

$$R_{\text{в}} = K_1 \cdot \frac{\rho_{\text{верт}}}{2\pi L_{\text{в}}} \left(\ln \frac{2L_{\text{в}}}{K_{\text{г}} \cdot d} + 0.5 \ln \frac{4L_{\text{в}} + 7t}{L_{\text{в}} + 7t} \right) = 1.9 \cdot \frac{150}{18.85} \left(\ln \frac{6}{0.95 \cdot 0.04} + 0.5 \ln \frac{12 + 13.3}{3 + 13.3} \right) = 79.86 \text{ Ом}$$

Где:

K_1 – расчетный коэффициент промерзания для вертикальных электродов (для климатической зоны I = 1,9).

$L_{\text{в}}$ – длина вертикального электрода, м (принимается за 3м);

$K_{\text{г}}$ – коэффициент, учитывающий геометрию вертикального электрода ($K_{\text{г}} = 1$ для цилиндрического вертикального электрода, $K_{\text{г}} = 0.95$ для уголкового вертикального электрода);

d – диаметр вертикального электрода или длина полки уголка, м (принимается за 0.04м);

t – средняя глубина заложения (от поверхности земли до середины вертикальных электродов), м.

Сопротивление растеканию тока горизонтальной соединяющей полосы:

$$R_{\text{г}} = K_2 \cdot \frac{\rho_{\text{гор}}}{\pi L_{\text{г}}} \cdot \ln \frac{1.5L_{\text{г}}}{\sqrt{b \cdot h}} = 5.6 \cdot \frac{500}{251.32} \cdot \ln \frac{80}{0.167} = 68.7 \text{ Ом}$$

Где:

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. N
---------------	----------------	---------------

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2011.09-ЭС	Лист
							2.6

- K_2 – расчетный коэффициент промерзания для горизонтальной полосы (для климатической зоны I = 5,6).
 L_{Γ} – длина соединяющей полосы, м (принимаем за 80м);
 b – ширина соединяющей полосы, м (принимаем за 0.04м);
 h_{Γ} – глубина прокладки, м (принимаем за 0.7м).

Полное сопротивление растеканию заземлителя:

$$R_{\text{об}} = \frac{R_z R_{\Gamma}}{\eta_1 R_{\Gamma} + \eta_2 n R_z} = \frac{79.86 * 68.7}{0.7 * 68.7 + 0.84 * 10 * 79.86} = 7.63 \text{ Ом}$$

Где:

- η_1 – коэффициент использования протяженных заземлителей
 η_2 – коэффициент использования вертикальных заземлителей
 n – количество вертикальных заземлителей

Согласно представленным расчетам, для создания контура заземления достаточно забить десять вертикальных электродов (стальной уголок 40*40*3м) и соединить электроды горизонтальным заземлителем (стальная полоса 4*40) общей длиной 80 м.

Сопротивление растеканию заземляющего устройства равняется 7.6 Ом, что соответствует допустимой норме повторного заземления нулевого провода на вводе в объект – не более 10 Ом.

Инв. N подл.	Подпись и дата					Взам. Инв. N	
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	2011.09-ЭС	Лист
							2.7

6.2. Устройство заземления

Полосу стальную 40х4 проложить по периметру здания на глубине 0,7м на расстоянии не менее 0.5 метра от фундамента здания. Полосу соединить со спусками от молниеприемной сетки кровли здания и с заземлителями системы молниезащиты. В качестве заземлителей применить 10 стальных уголков 50х50х5 заглублённых на не менее чем на 3 метра. В помещениях с ГРЩ и котельной на стенах расположения оборудования проложить полосу стальную сечением 40х4мм на высоте 1метр, закрепить полосу с зазором 1см от стены для удобства болтового подключения и соединить в двух местах полосой стальной 40х4мм с проектируемым контуром заземления вокруг фундамента согласно требованиям ПУЭ. Согласно рекомендациям СО 153-34.21.122-2003 использовать общий контур для системы заземления и молниезащиты.

Соединения кабелей заземления оборудования с полосой заземления выполнить наконечником под болт, соединения полосы - сваркой внахлест с обваркой периметра соединения. Сварные соединения находящиеся в земле обработать антикоррозийным покрытием, полосу заземления находящуюся в помещении покрасить зелёной краской с нанесением жёлтой полоски или знаков заземления.

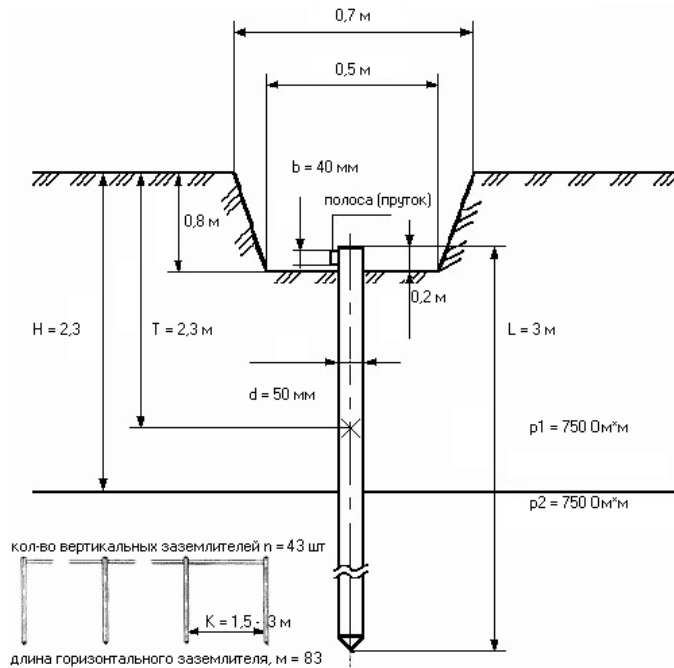


Рис.2 Схема устройства заземлителя.

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. N

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

2011.09-ЭС

Лист
2.8

6.3. Система уравнивания потенциалов.

Система уравнивания потенциалов (СУП) выполняется на ГЗШ. К СУП подключается проводник РЕ от контура заземления, металлические трубы входящих коммуникаций, проводники от ДСУП (Дополнительная система уравнивания потенциалов).

В помещении душевой и котельной выполняются ДСУП, к которым подключаются душевой поддон и ванна (при металлическом поддоне и ванне), металлические элементы водопроводной системы, открытые металлические элементы электрооборудования и нулевые защитные проводники через нулевой контакт розеток.

Для подключения ДСУП применяется кабель ПВ-1 1х6мм.

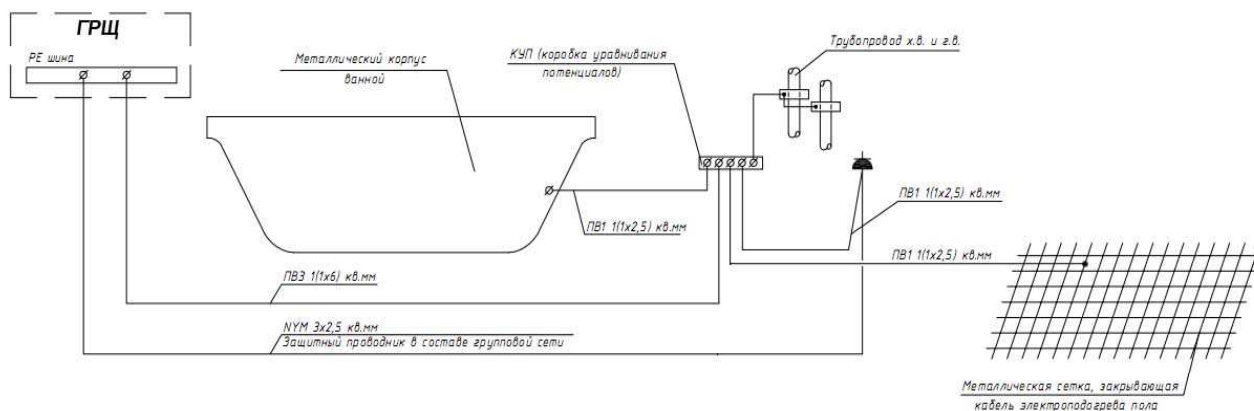


Рис.3 Схема дополнительной системы уравнивания потенциалов.

6.4. Молниезащита

Согласно рекомендациям СО 153-34.21.122-2003 молниезащиту предполагается реализовать по 3-ей категории молниеприемной сеткой из стали круглой горячекатанной диаметром 8 мм с шагом ячейки не более 12 метров.

В качестве молниеприемников использовать штыри из стали арматурной сечением не менее 16 мм или металлические элементы крыши, расположенные выше остальных.

Спуски от молниеприемной сетки проложить с шагом не более 20 метров по фасаду здания по наикратчайшим трассам на максимальном возможном удалении от дверных и оконных проемов. Возможно крепление проволоки под ливнеотстоки или внутри них.

В качестве заземлителей молниеприёмной сетки используются общий контур заземления.

Взам. Инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

2011.09-ЭС

Лист

2.9

7. Защитные меры электробезопасности.

В соответствии с ПУЭ токоведущие части электроустановки не должны быть доступны для случайного прикосновения, а доступные прикосновению открытые и сторонние проводящие части не должны находиться под напряжением, представляющим опасность поражения электрическим током, как в нормальном режиме работы электроустановки, так и при повреждении изоляции.

В соответствии с ПУЭ, для защиты от поражения электрическим током должны быть применены (что предусматривается настоящим проектом) по отдельности или в сочетании следующие меры защиты от прямого прикосновения:

- основная изоляция электрооборудования
- автоматическое отключение питания
- применение устройства защитного отключения (УЗО с током не более 30мА) в цепях питания бытовых розеток, освещения и части технологического оборудования.

- уравнивание и выравнивание потенциалов
- двойная или усиленная изоляция электрооборудования
- защитное электрическое разделение цепей

Требования защиты при косвенном прикосновении в соответствии с ПУЭ распространяются на:

- корпуса электрических машин, трансформаторов, светильников и т.п.
- приводы электрических аппаратов
- металлические каркасы распределительных щитов и шкафов, щитов управления
- металлические конструкции распределительных устройств
- металлические кабельные конструкции, кабельные муфты, оболочки и броню контрольных и силовых кабелей, оболочки проводов, рукава и трубы электропроводки, лотки, короба, тросы, полосы, а также другие металлические конструкции, на которых устанавливается электрооборудование
- металлические корпуса передвижных и переносных электроприемников
- электрооборудование, размещенное на подвижных частях станков, машин, механизмов

При применении в качестве защитной меры автоматического отключения питания указанные открытые части должны быть присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания в системе TN.

В соответствии с ПУЭ, характеристики защитных аппаратов и параметры защитных проводников должны быть согласованы, чтобы обеспечивалось нормальное время отключения поврежденной цепи защитно-коммутационным аппаратом в соответствии с номинальным фазным напряжением питающей сети. В электроустановке, в которой применено в качестве защитной меры автоматическое отключение питания, должно быть выполнено уравнивание потенциалов.

В соответствии с ПУЭ, в системе TN время автоматического отключения питания не должно превышать следующих значений:

Ном.фазное напряжение 220В – время отключения 0.4сек.
 Ном.фазное напряжение 380В – время отключения 0.2сек.

Изм. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. N
--------------	----------------	--------------

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	2011.09-ЭС	Лист
							2.10

В цепях, питающих распределительные, групповые, этажные и др. щиты и щитки, время отключения не должно превышать 5с.

8. Организация эксплуатации электроустановки

Граница балансовой принадлежности установлена в точке присоединения на верхних клемм защитного аппарата. Граница эксплуатационной ответственности расположена на верхних клеммах вводного автоматического выключателя.

□ Все применяемые электрические приборы должны соответствовать ГОСТ 275700 «Безопасность бытовых и аналоговых приборов»

□ Измерение сопротивления изоляции, целостности нулевых, защитных проводников и проверка работоспособности средств защиты должно выполняться в установленные сроки специалистами, имеющими лицензию на право данной деятельности

□ Запрещается изменять самостоятельно электрическую схему подключения, устанавливать защитные автоматы других номиналов без согласования с электроснабжающей организацией

□ При работе с электроинструментом использовать ручные машины с двойной или усиленной изоляцией

□ При прекращении подачи тока во время работы с электроинструментом или перерыва в работе электроинструмент отсоединять от электросети.

□ Запрещается оставлять ручные электрические машины и электроинструмент без надзора и включенными в электросеть.

□ При срабатывании защитных автоматов в случае перегрузки необходимо отключить из розетки электроприемники и через некоторое время повторно включить автомат.

□ При обнаружении неисправностей работа с ручными электрическими машинами и переносными электрическими светильниками прекращается.

□ Непосредственное соединение проводов и кабелей с металлическими горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами не допускается.

Инв. N подл.	Подпись и дата					Взам. Инв. N	
						2011.09-ЭС	Лист
							2.11
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала	Изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1.Гофра, крепёж, каб-канал, прочее</u>							
1.1	Гофротруба	СК-ПЛАСТ 20	100461	Россия	шт/м	3000		
1.2	Дюбель-хомут 19-25	ДХ-19-25	101370	Россия	шт/м	30		
1.3	Стяжки нейлоновые	СН-200-4.8	101367		шт/м	30		
	<u>2.Кабеля слаботочных систем</u>							
2.1	Компьютерный кабель	UTP 5E SHIP	100448	Rexant	шт/м	784		
	<u>3.Коробки и подрозетники</u>							
3.1	Подрозетник	СЗМ2 КК	100871	GUSI	шт/м	98		
	<u>4.Силовые кабели</u>							
4.1	Кабель	НУМ 5х2.5-0,66	100850	Севкабель	шт/м	28		
4.2	Кабель	НУМ 5х16-0,66	100848	Севкабель	шт/м	50		
4.3	Кабель	НУМ 3х4-0,66	100957	Севкабель	шт/м	67		
4.4	Кабель на освещение	НУМ 3х1.5-0,66	100843	Севкабель	шт/м	1356		
4.5	Кабель на розетки	НУМ 3х2.5-0,66	100842	Севкабель	шт/м	881		
	<u>5.ЭС (Гофра, Кабель-каналы, Крепёж, Клемники)</u>							
5.1	Гофротруба	СК-ПЛАСТ 32	100463	Россия	шт/м	50		
5.2	Гофротруба	СК-ПЛАСТ 40	100464	Россия	шт/м	50		
5.3	Крепёж	саморезы	100693	Россия	шт/м	10		
5.4	Перфолента оцинкованная 25м	Перфолента ЛСП 25мх12х0.7мм	100692	Россия	шт/м	5		
5.5	Стяжки нейлоновые под винт	СК-300-4.8	100305	Италия	шт/м	10		

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и

Инв. №

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				21.10.11
Н. контр				21.10.11
ГИП				21.10.11

2011.09-ЭС

Разлив 1

Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р	14	1

«EasySmartBox.com»

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала	Изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1. Автоматы и УЗО, доп контакты</u>							
1.1	Автомат 1P10A	S201-C10	100879	ABB	шт/м	1		
1.2	Автомат 1P16A	S201-C16	100880	ABB	шт/м	18		
1.3	Автомат 1P25A	S201-C25	100881	ABB	шт/м	2		
1.4	Автомат 1P6A	S201-C6	100878	ABB	шт/м	11		
1.5	Автомат 3P10A	S203-C10	101004	ABB	шт/м	1		
1.6	Автомат 3P40A	S203-C40	101784	ABB	шт/м	2		
1.7	УЗО 2P30mA	F202-25A0.03	101286	ABB	шт/м	1		
1.8	УЗО 4P100mA	F204-63A0.1	101918	ABB	шт/м	1		
1.9	УЗО 4P30mA	F204-63A0.03	100883	ABB	шт/м	4		
	<u>2. Монтажные принадлежности для элементов автоматики</u>							
2.1	Шлейф	RCA-16	101032	ВМ	шт/м	4		
	<u>3. Привода и другие исполнительные устройства автоматики</u>							
3.1	Реле 24В на DIN	ABB-TTi24VDC16A	100774	Тайвань	шт/м	60		
	<u>4. Различные датчики для систем автоматики</u>							
4.1	Доп. контакт к Автомату	S2C-H11L	100945	ABB	шт/м	3		
4.2	Доп. контакт к УЗО	S2C-S/H6R	100944	ABB	шт/м	6		
	<u>5. Силовые кабели</u>							
5.1	Провод установочный	ПВ3 10	100991		шт/м	20		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				21.10.11
Н. контр				21.10.11
ГИП				21.10.11

2011.09-ЭС

Разлив 1

Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р	15.1	2

«EasySmartBox.com»

Подп. и дата

Лист. № дубл.

Взам. Лист. №

Подп. и

Лист. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>6.Шины N, PE, 3L, 1L, DIN рейки</u>							
6.1	Клеевые площадки	КП25x25	100997		шт/м	1		
6.2	Маркеры	Маркеры	100902	ИЭК	шт/м	1		
6.3	Наконечники-гильзы	E 10-12	101919	ИЭК	шт/м	1		
6.4	Наконечники-гильзы	E 1,5-12	100995	ИЭК	шт/м	1		
6.5	Наконечники-гильзы	E 2,5-12	100892	ИЭК	шт/м	1		
6.6	Провод установочный	ПВ3 1.5	101920		шт/м	10		
6.7	Шина 1 фазная	1P-DIN	100886	ИЭК	шт/м	4		
6.8	Шина 3х фазная	3P-DIN	100885	ИЭК	шт/м	4		
6.9	Шина N	ШНИ-6x9-12-Д-С	100887	ИЭК	шт/м	5		
	<u>7.Щитовая автоматика</u>							
7.1	Контактор модульный 4P63A	ESB63-40(24VDC)	100912	ABB	шт/м	1		
	<u>8.Щиты и ящики</u>							
8.1	Щит врезной	ABB U53	102174	ABB	шт/м	1		

Подп. и
 Илв. № докл.
 Взам. Илв.
 Подп. и
 Илв. № докл.

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

2011.09-ЭС

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала	Изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1. Автоматы и УЗО, доп контакты</u>							
1.1	Автомат 3P25A	S203-C25	101285	ABB	шт/м	1		
1.2	Автомат 3P40A	S203-C40	101784	ABB	шт/м	3		
	<u>2. Блоки питания 12В с выходом DC</u>							
2.1	Держатель предохранителя	ASK 2 S	101033	ABB, Klemson	шт/м	3		
	<u>3. Коробки и подрозетники</u>							
3.1	Коробка	GE41244	101469	Россия	шт/м	1		
	<u>4. Привода и другие исполнительные устройства автоматики</u>							
4.1	Реле 24В на DIN	ABB-TT24VDC16A	100774	Тайвань	шт/м	4		
	<u>5. Различные датчики для систем автоматики</u>							
5.1	Доп. контакт к Автомату	S2C-H11L	100945	ABB	шт/м	4		
	<u>6. Шины N, PE, 3L, 1L, DIN рейки</u>							
6.1	Клеевые площадки	КП25x25	100997		шт/м	1		
6.2	Клемма 70мм ²	ЗНИ-70 мм ²	101366	ИЭК	шт/м	1		
6.3	Наконечники медные луженые	ТМЛ 10-5-5	101555	Россия	шт/м	10		
6.4	Наконечники-гильзы	Е 1,5-12	100995	ИЭК	шт/м	1		
6.5	Наконечники-гильзы	Е 2,5-12	100892	ИЭК	шт/м	1		
6.6	Провод установочный	ПВ3 1.5	101920		шт/м	5		
6.7	Шина N	ШНИ-6x9-12-Д-С	100887	ИЭК	шт/м	1		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				21.10.11
Н. контр				21.10.11
ГИП				21.10.11

2011.09-ЭС

Разлив 1

Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р	16.1	2

«EasySmartBox.com»

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и

Инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>7.Щитовая автоматика</u>							
7.1	Блокировка КМ102	БМ-01-040А-065А	101258	DEKraft	шт/м	1		
7.2	Контактор ЗР 50А	КМ102-50А-230В-11	101257	DEKraft	шт/м	2		
7.3	Реле напряжения	РНПП301	101793	Новатек Электро	шт/м	2		
	<u>8.Щиты и ящики</u>							
8.1	Щит врезной Э/Сч	ЩРУ-3В-12-з	101364	ELMA	шт/м	1		
8.2	Щит Уличный	ЩМП-3_IP54	100775	ИЭК	шт/м	1		

Лист № подл.
Подп. и
Взам. Лист
Лист № докл.
Подп. и
Лист № подл.

<i>Позиция</i>	<i>Наименование и техническая характеристика</i>	<i>Тип, марка, обозначение документа, опросного листа</i>	<i>Код оборудования, материала</i>	<i>Изготовитель</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Количество</i>	<i>Масса единицы, кг</i>	<i>Примечание</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1.Заземление м молниезащита</u>							
1.1	настенный держатель	113/Z8-10 Rd8-10 СЦ	101924		шт/м	40		
1.2	соединитель проволоки	249/ST Rd8-10 СГЦ	101923		шт/м	40		
1.3	стальная проволока, RD8	RD8 СГЦ, 5021081	101922		шт/м	100		
1.4	Уголок	ГОСТ 8509-93	101567	Россия	шт/м	30		

Подп. и дата
И Inv. № дубл.
Взам. Inv. №
Подп. и
Inv. №

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				20.10.11
Н. контр				20.10.11
ГИП				20.10.11

2011.09-ЭС						
Разлив 1				Стадия	Лист	Листов
Спецификация				R	17	1
				«EasySmartBox.com»		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала	Изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<i>1. Контроллеры свободнопрограммируемые Beckhoff</i>							
1.1	Модуль	KL9010	100518	Beckhoff	шт/м	1		
1.2	Модуль 3Phase-I-V-P	KL3403-0010	100514	Beckhoff	шт/м	1		
1.3	Модуль 8DO	KL2408	100509	Beckhoff	шт/м	9		
1.4	Модуль K-in	KL9050	101042	Beckhoff	шт/м	1		

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взвеш. Инв. №
Подп. и
Инв. №

					2011.09-ЭС				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Утвердил				21.10.11	Разлив 1		Стадия	Лист	Листов
Н. контр				21.10.11	Спецификация		Р	18	1
ГИП				21.10.11			«EasySmartBox.com»		