

ООО "ЭлектроСетьПроект"

Рабочий проект

**Внутреннее электроснабжение по сети 0,4кВ
стройплощадки жилого дома №24, по адресу:
МО, г. Щелково, вблизи ул. Московская, мкрн. Жегалово..**

Шифр Щ 38-19/11-12 ЭС

Свидетельство №П.037.50.2802.01.2012 о допуске к работам, в области проектной документации.

Выдано: СРО НП "Объединение инженеров проектировщиков"

№ 31396-01-2012/П от 19 января 2012 года, № в реестре СРО-П-037-26102009.

Заказчик:

ООО «СТРОЙМОНТАЖ»

Главный инженер проекта

Струпаховский К. О.

г.Щелково

2012

**Ведомость полного комплекта
проектной документации**

Обозначение	Наименование	Примечание
-------------	--------------	------------

Щ 38-19/11-12	Пояснительная записка	
---------------	-----------------------	--

**Основные комплекты рабочих чертежей по
электрообеспечению.**

Обозначение	Наименование	Примечание
-------------	--------------	------------

Щ 38-19/11-12 -1	Электрообеспечение	
Щ 38-19/11-12 -2	Планы	
Щ 38-19/11-12 -3	Расчетно-монтажные схемы	

Справка

В настоящем рабочем проекте все технические решения по сооружениям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая Правилами пожарной безопасности.

При соблюдении Правил технической эксплуатации, а также требований Правил техники безопасности и пожаро-взрывобезопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта	Струпаховский К.О.
-------------------------	--------------------

						Щ 38-19/11-12			
						Внутреннее электроснабжение по сети 0,4кВ стройплощадки жилого дома №24, по адресу: МО, г. Щелково, вблизи ул. Московская, мкрн. Жегалово.			
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпи	Дата				
						Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
							РП		
ГИП		Струпеховск				Содержание.	ООО "ЭлектроСетьПроект"		
Гл. спец.		Струпеховск							
Выполнил		Антипов							

Содержание

1. Общая часть.

- 1.1 Исходные данные.
- 1.2 Электроснабжение.
- 1.3. Ввод в помещение.
- 1.4. Организация эксплуатации.
- 1.5 Общие указания.
- 1.6. Внутреннее электроснабжение.
- 1.7. Энергосбережение.
- 1.8. Организация эксплуатации электросетей и электроустановок.
- 1.9. Расчёт мощности.
- 1.10. Расчёт уставок аппаратов защиты.

2. Заземление и молниезащита.

- 2.1. Общие указания.

3. Система уравнивания потенциалов

						Щ 38-19/11-12			
						Внутреннее электроснабжение по сети 0,4кВ стройплощадки жилого дома №24, по адресу: МО, г. Щелково, вблизи ул. Московская, мкрн. Жегалово.			
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпи	Дата				
						Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
							РП		
ГИП		Струпеховск				Содержание.	ООО "ЭлектроСетьПроект"		
Гл. спец.		Струпеховск							
Выполнил		Антипов							

1.1. Исходные данные

Проект составлен в соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями №475 от 23 октября 2012года, выданными МП «Щелковские Электросети».

1.2. Электроснабжение.

Электроснабжение проектируемых объектов осуществляется от проектируемой КТП РУ-0,4 проводом 2СИП-2а 3х150+95 (проект 51/11-12-04-ЭС).

Более подробно трасса КЛ 0,38 кВ представлена на плане трассы.

Электрические нагрузки токоприемников проектируемого объекта приняты согласно указаний Заказчика.

1.3. Ввод. в здание.

Н/в сеть выполняется кабелем АВБбшв-1.

При вводе в ВРУ и РЩ также выполняется ввод проводника заземления с сопротивлением растекания не более 20 Ом.

Выбор марок и сечения провода произведен по допустимым потерям напряжения исходя из нормированного отклонения у электроприемников: - 5 % (НТПС-88 пункт 18). Принятые провода проверены по длительно допустимому току и по условиям отключения линии при однофазном коротком замыкании.

Марка и сечение проводника указаны на плане Н/В сети.

1.4. Организация эксплуатации

1. Граница эксплуатационной ответственности между потребителями и энергоснабжающей организацией устанавливается по договору П. 1. 5. ПТЭЭП на основании «Акта по разграничению балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности электроустановок и сооружений напряжением до 1000 В».

2. Потребитель должен обеспечивать исправность своих электроустановок. Потребителю не разрешается подключать электрическую нагрузку сверх разрешенной, увеличивать номинальные значения защитных устройств, определенных проектом, а также распределять и эксплуатировать электроустановки строго с соблюдением коэффициента спроса

3. Все электрооборудование должно удовлетворять требованиям ГОСТ, промышленного изготовления и быть сертифицировано.

						Щ 38-19/11-12			
						Внутреннее электроснабжение по сети 0,4кВ стройплощадки жилого дома №24, по адресу: МО, г. Щелково, вблизи ул. Московская, мкрн. Жегалово.			
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпи	Дата				
						Ведомость комплектов чертежей	Стадия	Лист	Листов
							РП		
ГИП		Струпаховск				Содержание.	ООО "ЭлектроСетьПроект"		
Гл. спец.		Струпаховск							
Выполнил		Антипов							

1.5. Общие указания.

Проект составлен в соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями №475 от 23 октября 2012года, выданными МП «Щелковские Электросети».

Электроснабжение объекта предусматривается от ПС 705, фид. 83, фид. 53, РП-13, проект. КТП РУ-0,4.

В качестве вводно-распределительного устройства используется металлический ящик промышленного изготовления, в котором устанавливаются аппараты защиты.

Групповая электрическая сеть внутренней проводки принята раздельной и выполняется алюминиевыми кабелями в броне и с изоляцией, прокладываемыми в земле.

Применение провода с многожильными жилами возможно при условии обслуживания в местах присоединения к электрооборудованию.

В соответствии с ПУЭ линии сети, прокладываемые от ВРУ до ЩР, должны выполняться четырехпроводными.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат защитному занулению и присоединяются к защитному заземляющему проводнику на силовом щите.

При монтаже электропроводки придерживаться следующей цветности проводников:

- голубой цвет - нулевой рабочий проводник,
- комбинация зелёного цвета - для защитного нулевого проводника (РЕ);
- черный, коричневый, красный, фиолетовый, серый, розовый, белый, оранжевый цвет - для фазного проводника.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ, руководящими документами по электроснабжению индивидуальных жилых домов, коттеджей, дачных (садовых домов и других частных сооружений), РУ Энергонадзора и данным проектом.

						Щ 38-19/11-12	Листов
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпи	Дата		

1.6. Внутреннее электроснабжение

Для внутреннего электроснабжения спроектирована наиболее рациональная схема расположения вводного распределительного щита и прокладки кабеля до распределителей.

В качестве распределительного щита принят типовой щит, выпускаемый предприятиями, включенного в отраслевые каталоги на серийно выпускаемое оборудование и изделия. Автоматические выключатели выбраны исходя из расчетной потребляемой нагрузки, кабеля выбраны исходя из расчетных токов и с учетом возможного будущего увеличения нагрузок.

Рекомендуется не вводить в строй новые потребители без соответствующего расчета, выполненного лицом, имеющим допуск СРО к данному виду работ.

Нарушение данной рекомендации будет приводить к отключению автоматических выключателей и возможному нарушению технологических процессов. А также к созданию аварийных ситуаций.

В случае отступления от проекта, без согласования с автором проекта, проектная организация ответственности за последствия не несет.

1.7. Энергосбережение

В комплекс энергосберегающих мероприятий по снижению потерь электроэнергии данного проекта включены следующие разработки:

1. Выбрана оптимальная и экономичная схема внешнего и внутриплощадочного электроснабжения.
2. Выбраны оптимальные (с точки зрения потерь напряжения и потерь электроэнергии) сечения проводов.
3. Выявлена нецелесообразность компенсации реактивной мощности.

Во внутренних проводках рекомендуются следующие энергосберегающие мероприятия:

1. Установка современной аппаратуры, материалов и приборов учета расхода энергоносителей.
2. Применение проводов с медными жилами с наименьшим количеством контактных соединений.
3. Применение экономичных (энергосберегающих) источников света.

						Щ 38-19/11-12	Листов
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпи	Дата		

1.8. Организация эксплуатации эл.сетей и электроустановок.

Эксплуатация эл. установок и эл. сетей должна производиться в соответствии с ПТЭЭП и Межотраслевыми Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей ПОТ Р М -016 - 2001, СО 153-34.21.122-2003.

Владелец ЭПУ обязан обеспечить:

- надёжную, экономичную и безопасную работу электроустановок
- расчетный учет расхода электроэнергии
- выполнение предписаний «Энергонадзора» в установленные сроки.

Расчет потерь электроэнергии в линии

Приведён в рабочих чертежах.

						Щ 38-19/11-12	Листов
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпи	Дата		

1.9. Расчёт мощности

Расчёт нагрузок производится исходя из указаний Заказчика и разрешения на присоединение мощности согласно правил по проектированию и строительству жилых и общественных зданий (СП 31-110-2003).

Ввод трехфазный, мощность 222,2 кВт, далее от щитка до потребителей, разбитых по группам:

Группы потребителей		Установленная мощность, кВт	Коэффициент одновремен.	Расчетная нагрузка на вводе, кВт	Cos F	Нагрузка на шинах КТП, кВА
1	Башенный кран №1	90,0	0,4	36,0	0.7	59
2	Башенный кран №2	90,0	0,4	36,0	0.7	59
3	Трансформатор нагрева бетона	160,0	0,4	64,0	0.8	80
4	Сварочный аппарат	32,0	0,4	12,8	1	12,8
5	Вибратор	10,0	0,4	4,0	0.8	5
6	Бытовки №1	2,7	0,8	2,16	1	2,2
7	Бытовки №2	2,7	0,8	2,16	1	2,2
8	Наружное освещение	2,0	1	2,0	1	2

						Щ 38-19/11-12	Листов
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпи	Дата		

1.10 Расчёт уставок аппаратов защиты

1.10.1. Выбор автоматических выключателей.

Автоматические выключатели, являются основным устройством по обеспечению электробезопасности, включая как защиту от косвенного прикосновения, так и отключения при аварийных режимах. При выборе автоматических выключателей были соблюдены пункты 7.1.33., 7.1.47. и 7.1.79 ПУЭ в частности время отключения устанавливается в диапазоне от 0,02 до 5 секунд, что повышает эффективность защиты в электроустановках.

Выбор автоматических выключателей, осуществляется по расчётным формулам тока теплового расцепителя.

$$I_p = P / (U_{\phi} \times \cos \varphi)$$

Группы потребителей		Потребляемая мощность		Расчетный ток	Принятая уставка аппарата защиты, А
1	Башенный кран №1	90,0	кВт	136,74	160
2	Башенный кран №2	90,0	кВт	136,74	160
3	Трансформатор нагрева бетона	160,0	кВт	243,1	250
4	Сварочный аппарат	32,0	кВт	48,6	63
5	Вибратор	10,0	кВт	19,0	25
6	Бытовки №1	2,7	кВт	12,3	16
7	Бытовки №2	2,7	кВт	12,3	16
8	Наружное освещение	2,0	кВт	9,1	10

На основании расчётов выбраны следующие автоматические выключатели, приведенные на расчетно-монтажных схемах щитового оборудования,

но возможно применение и других автоматических выключателей с аналогичными параметрами.

						Щ 38-19/11-12	Листов
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпи	Дата		

1.10.2. Выбор параметров УЗО.

Расчёт параметров, производился с учётом выполнения общих требований к применению УЗО, а именно:

- Выполнение требований по селективности.
- В зоне действия УЗО нулевой рабочий проводник не должен иметь соединений с заземлёнными элементами.
- УЗО должно сохранять работоспособность при снижении напряжения до 50% номинального.
- Во всех случаях применения УЗО должно обеспечивать надёжную коммутацию цепей нагрузки с учётом возможных перегрузок.
- В жилых зданиях применяется УЗО типа «А», реагирующих не только на переменные, но и на пульсирующие токи повреждения, или УЗО типа «АС», реагирующие только на переменные токи утечки.
- УЗО устанавливается в групповых сетях, питающих штепсельные розетки. Установка УЗО в линиях, питающих стационарно установленное оборудование и светильники, а также в общедомовых осветительных сетях, как правило не требуется.
- В групповых сетях применяется УЗО с номинальным током срабатывания не более 30 мА (ПУЭ 7-е издание, п. 7.1.79.)
- Номинальный ток нагрузки УЗО выбирается из таблицы.

Устройство	Номинальный ток нагрузки					
ПЗУ	10	16	25	40	63	80
УЗО	16	25	40	63	80	100

- Согласно требованиям (ПУЭ 7-е издание, п. 7.1.83) номинальный дифференциальный отключающий ток УЗО должен быть не менее чем в 3 раза превышать суммарный ток утечки защищаемой цепи электроустановки.

$$DI=0.4mA \times I_n(A) + 0.01mA \times L(m) \quad \text{где:}$$

DI - суммарный ток утечки защищаемой цепи электроустановки.

I_n - ток нагрузки электроприемников.

L - длина фазного провода

						Щ 38-19/11-12	Листов
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпи	Дата		

2.1. Общие указания по защитному заземляющему устройству.

Наружное защитное заземляющее устройство повторного заземления нулевого провода выполняется из круглых стальных электродов, диаметром 16-20 мм и длиной 3 метра, соединённых между собой горизонтальным заземлителем из полосовой стали 40 х 4 мм. Горизонтальный проводник прокладывается на глубине 0,5 метра от поверхности земли. Все соединения защитного заземляющего устр-ва выполняются электросваркой внахлестку.

Сопротивление защитного заземляющего устройства в любое время года должно отвечать требованиям ПУЭ (п1.7.64) и ПТЭЭП (табл.42, п3). В случае его несоответствия нормам необходимо забить дополнительное количество электродов.

Заземляющее устройство выполняется на напряжение 0,4кВ. При этом его сопротивление, согласно требованиям ТУ404 от 13.07.2005г, не должно превышать 20 Ом.

В месте сооружения заземлителя преобладающий грунт - суглинок, с удельным сопротивлением $\rho=140 \text{ Ом}\cdot\text{м}$

Повышающие коэффициенты К для первой климатической зоны:

Для горизонтальных электродов $K_{гор.}=3,5$

Для вертикальных электродов $K_{верт.}=1,45$

Расчетные удельные сопротивления грунта:

Для горизонтальных электродов $\rho_{гор.}=140*3,5=490 \text{ Ом}\cdot\text{м}$

Для вертикальных электродов $\rho_{верт.}=140*1,45=203 \text{ Ом}\cdot\text{м}$

В качестве вертикальных заземлителей принимается стальной уголок 50*50*4, длиной 5м.

Контур заземления выполняем в виде треугольника, со сторонами 3,3м. Горизонтальный заземлитель выполняется из полосовой стали 40*4.

Сопротивление одного вертикального заземлителя :

$$R_{1в}=(0.366*\rho_{верт.}/l)*\{lg(2*l/d)+0.5*lg\{(4t+l)/(4t-l)\}\}=$$

$$=(0.366*203/5)*\{lg(2*5/0,05)+0.5*lg\{(4*2.85+5)/(4*2.85-5)\}\}=14.8596*(2.30103+0.20433)=37.2286$$

Ом Где l=5м-длина электрода, d=0.05м-ширина полки уголка, t=(5+0.7)/2=2.85м-глубина заложения середины вертикального электрода.

Количество вертикальных заземлителей(электродов):

$$N_{в}=R_{1в}/(\eta_{в}*R)=37.2286/(0.71*10)=3,25, \text{ где}$$

$\eta_{в}=0,71$ -коэффициент использования вертикальных заземлителей

Сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_{1г}=(0,366*\rho_{г}/l)*lg\{(2*l)/(b*t)\}=(0.366*490/10)*lg\{(2*10*10)/(0.04*0.7)\}=$$

$$=5,978*4,8081=28,743 \text{ Ом, где } l=10\text{м-длина соединительной полосы, } b=0.04\text{м-ширина полки}$$

полосы, t=0.7м-заглубление полосы в траншее.

Сопротивление соединительной полосы длиной 10м:

$$R_{г}=R_{1г}/\eta_{г}=28,743/0,43=66,844 \text{ Ом, где } \eta_{г}=0,43\text{-коэффициент использования горизонтальных}$$

заземлителей

Необходимое сопротивление вертикальных заземлителей:

$$R_{в}<(R_{г}*R)/(R_{г}-R)=(66,744*10)/(66,744-10)=11,762 \text{ Ом}$$

Число вертикальных заземлителей, с учетом горизонтального заземления:

$$N=R_{1в}/(\eta_{в}*R_{в})=37,2286/(0,71*11,762)=3,46$$

К установке принимается контур, состоящий из 3 электродов (уголок 50*50*4 L=5м) и 10 метровой соединительной полосы (сталь полосовая 40*4).

Сопротивление вертикальных заземлителей $R_{в}=R_{1в}/(0,71*6)=37.2286/(0.71*6)=8,739 \text{ Ом}$

Полное растекание наружного контура заземления:

$$R=(R_{в}*R_{г})/(R_{в}+R_{г})=(8,739*66,844)/(8,739+66,844)=7,701 \text{ Ом}$$

						Щ 38-19/11-12	Листов
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпи	Дата		

3. Система уравнивания потенциалов.

В соответствии с требованием ПУЭ 7 издание п.7.1.87 на вводе в здание должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие проводящие части:

- защитный проводник (РЕ-проводник или PEN-проводник) питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к естественному или искусственному заземлителю;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание (трубы горячего и холодного водоснабжения, канализации, отопления, газоснабжения и т.п.);
- металлический каркас здания;
- металлические части централизованных систем вентиляции и кондиционирования;
- систему молниезащиты.

Соединение указанных проводящих частей между собой следует выполнять при помощи главной заземляющей шины (ГЗШ). Главная заземляющая шина может размещаться, как внутри вводного устройства, так и отдельно от него. Внутри вводно-распределительного устройства в качестве ГЗШ следует использовать шину РЕ.

Сечение ГЗШ должно быть не менее сечения РЕ (PEN)-проводника питающей линии. ГЗШ должна бы, как правило, медной. Допускается выполнение ГЗШ из стали. Применение алюминиевых шин не допускается. Конструкцией шины должна быть предусмотрена возможность индивидуального отсоединения присоединяемых проводников. Присоединение таких проводников допускается сваркой.

Главная заземляющая шина на обоих концах должна быть обозначена полосами желто-зеленого цвета одинаковой ширины. Изолированные проводники уравнивания потенциалов должны иметь изоляцию, обозначенную зелено-желтыми полосами. Голые проводники системы уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям должны быть обозначены зелено-желтыми полосами, выполненными краской или клейкой лентой.

Согласно ПУЭ п. 7.1.88 изд.7 во всех ванных и душевых помещениях необходимо выполнить дополнительные системы уравнивания потенциалов. Сечение медных проводников дополнительного уравнивания потенциалов, не входящих в состав кабеля должны быть:

- 2,5 кв.мм. - при наличии механической защиты;
- 4 кв.мм - при отсутствии механической защиты.

Сечение отдельно проложенных алюминиевых проводников должно быть не менее 16 кв. мм.

						Щ 38-19/11-12	Листов
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпи	Дата		

Общие данные

**Ведомость комплектов рабочих чертежей по
внутреннему электроснабжению.**

Обозначение	Наименование	Примечание
Щ 38-19/11-12-2	План трассы	Лист 1
Щ 38-19/11-12-3	Расчетно-монтажные схемы	Листов 5
Щ 38-19/11-12-РД	Справочные данные по прокладке КЛ.	Листов 2
Щ 38-19/11-12-РД	Общий вид и габариты ЩР	Лист 1
Щ 38-19/11-12-РД	Заземление ЩР	Лист 1
Щ 38-19/11-12-РД	Заземление	Лист 1
Щ 38-19/11-12	Кабельный журнал	Лист 1
Щ 38-19/11-12	Спецификация 0,4 кВ	Лист 1

						Щ 38-19/11-12	Листов
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпи	Дата		