



БЭЛС-21

Общество с ограниченной ответственностью

Свидетельство №0239.03-2010-5012019157-П-054

Регистрационный номер СРО-П-054-16112009 от 01.12.2016 г.

Заказчик: ТСН "Юбилейный"

Товарищество садовое некоммерческое по адресу:
Московская область, Ногинский район, г. Электроугли,
северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение.
Наружное электроосвещение

Основной комплект рабочих чертежей

48-17-ЭС.ЭН

2017 г.



БЭЛС-21

Общество с ограниченной ответственностью

Свидетельство №0239.03-2010-5012019157-П-054

Регистрационный номер СРО-П-054-16112009 от 01.12.2016 г.

Заказчик: ТСН "Юбилейный"

Товарищество садовое некоммерческое по адресу:
Московская область, Ногинский район, г. Электроугли,
северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение.
Наружное электроосвещение

Основной комплект рабочих чертежей

48-17-ЭС.ЭН

Главный инженер проекта

Д.С. Стёпкин

2017 г.

Саморегулируемая организация,
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации
Ассоциация «Объединение профессиональных проектировщиков «РусСтрой-проект»
105066, город Москва, улица Ольховская, д.45, строение 1, <http://www.sro-rsp.ru>
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО - П - 054 - 16112009

г. Москва

«01» декабря 2016 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

**о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают
влияние на безопасность объектов капитального строительства**

№ 0239.03-2010-5012019157-П-054

Выдано члену саморегулируемой организации: Обществу с ограниченной
ответственностью «БЭЛС-21», ОГРН 1025001549979, ИНН 5012019157, 143989, Московская
обл., г. Балашиха, м-н Железнодорожный, ул. Маяковского, д. 16.

Основание выдачи Свидетельства: Решение Правления, протокол № 38-12/16 от
«01» декабря 2016 г.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в
приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность
объектов капитального строительства.

Начало действия с «01» декабря 2016 г.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного от 6 сентября 2012 г.
№ 0239.02-2010-5012019157-П-054

Генеральный директор

П.Н.Маркин



0002974

ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определенному
виду или видам работ, которые оказывают
влияние на безопасность объектов капитального
строительства
от «01» декабря 2016 г.
№ 0239.03-2010-5012019157-П-054

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Ассоциации «Объединение профессиональных проектировщиков «РусСтрой-проект» Общество с ограниченной ответственностью «БЭЛС-21» имеет Свидетельство

№	Наименование видов работ
1.	1. Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка: 1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта 1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	4. Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий: 4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
3.	5. Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий: 5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений 5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботоочных систем
4.	10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
5.	13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью «БЭЛС-21» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает 5 000 000 (пять миллионов) рублей

Генеральный директор

М.П.



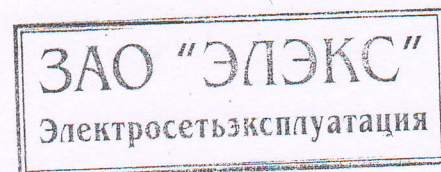
П.Н.Маркин

0002975

Приложение № 1 к договору технологического присоединения
№ 731-2015-ТП от « 25 » февраль 2016 г.

ЗАО «ЭЛЭКС»
143970 Московская область
г. Балашиха, мкр. Салтыковка,
ул. Гражданская, д. 5
Тел. 8-498-520-72-88
Факс 8-498-520-77-89
От 25.12.2015 №731

Председателю Правления
ТСН «Юбилейный»
Поляковой Л.С.



Технические условия.

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: **ТСН.**
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **ТСН, расположенного по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи.**
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет **330 кВт (380/220 В)** увеличение на с 48 кВт.
4. Категория надежности III.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение 0,4 кВ.
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя 2016.
7. Точки присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы) РУ-0,4 кВ КТП-715.
8. Основной источник питания: КТП-715.
9. Резервный источник питания - .
10. Сетевая организация осуществляет:
 - 10.1 Получить разрешение в ОАО «МОЭСК» на увеличение единовременно потребляемой мощности по сети 6 кВ ПС-306 на 282 кВт.
 - 10.2 Установить в КТП-715 силовой трансформатор мощностью 400 кВА напряжением 6/0,4 кВ и оформить его допуск в эксплуатацию в Ростехнадзоре.
 - 10.3 В РУ-0,4 кВ КТП-715 установить цифровые расчетные счетчики эл.энергии совместимый с АСКУЭ "SMART IMS".
11. Заявитель осуществляет:
 - 11.1 Демонтировать существующие ВЛ-0,4 кВ от КТП-715.
 - 11.2 Смонтировать от КТП-715 до домов требуемое количество ВЛИ-0,4 кВ, выполненных изолированными проводами СИП «Торсада» достаточного сечения. Смонтировать необходимое количество контуров повторного заземления. Ответвления к жилым домам выполнить изолированными проводами СИП «Торсада» достаточного сечения.
 - 11.3 Разработать проект внутреннего электроснабжения СНТ на основании настоящих технических условий.
 - 11.4 Согласовать проект:
 - С ЗАО «ЭЛЭКС».
 - С ООО «Энергосбыт-БАРЕЖ» в части учета эл. энергии.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

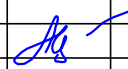
Лист	Наименование	Примечание
1,2	Общие указания	стр. 5-6
3	Однолинейная расчетная схема РУ-0,4кВ КТП-715	стр. 7
4	План ВЛИ-0,4кВ от КТП -715. М 1:500	стр. 8
5	Однолинейная расчетная схема ВРШ УО. Расчеты ВЛИ УО	стр. 9
6	Наружный контур повторного заземления нулевого провода.	стр. 10
	Внешний вид, спецификация. Расчёт	
7	Наружный контур заземления ВРШ УО.	стр. 11
	Внешний вид. Расчёт	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Тип. альбом 25.0017	"Железобетонные опоры ВЛИ-0,38кВ с СИП-2"	
	Прилагаемые документы	
48-17-ЭС.ЭН-С1	Спецификация 1	стр. 12
48-17-ЭС.ЭН-С2	Спецификация 2	стр. 13
48-17-ЭС.ЭН-С3	Спецификация 3	стр. 14
48-17-ЭС.ЭН-РР1	Расчет падения напряжения ВЛИ-0,4кВ	стр. 15
48-17-ЭС.ЭН-РР2	Выбор КЛ(ВЛИ)-0,4кВ. Расчет токов короткого замыкания	стр. 16
48-17-ЭС.ЭН-П	ЩУЭ на 2(1) абонента с монтажом на опоре СВ-95.	стр. 17
	Схема, внешний вид, спецификация	

Основные показатели проекта

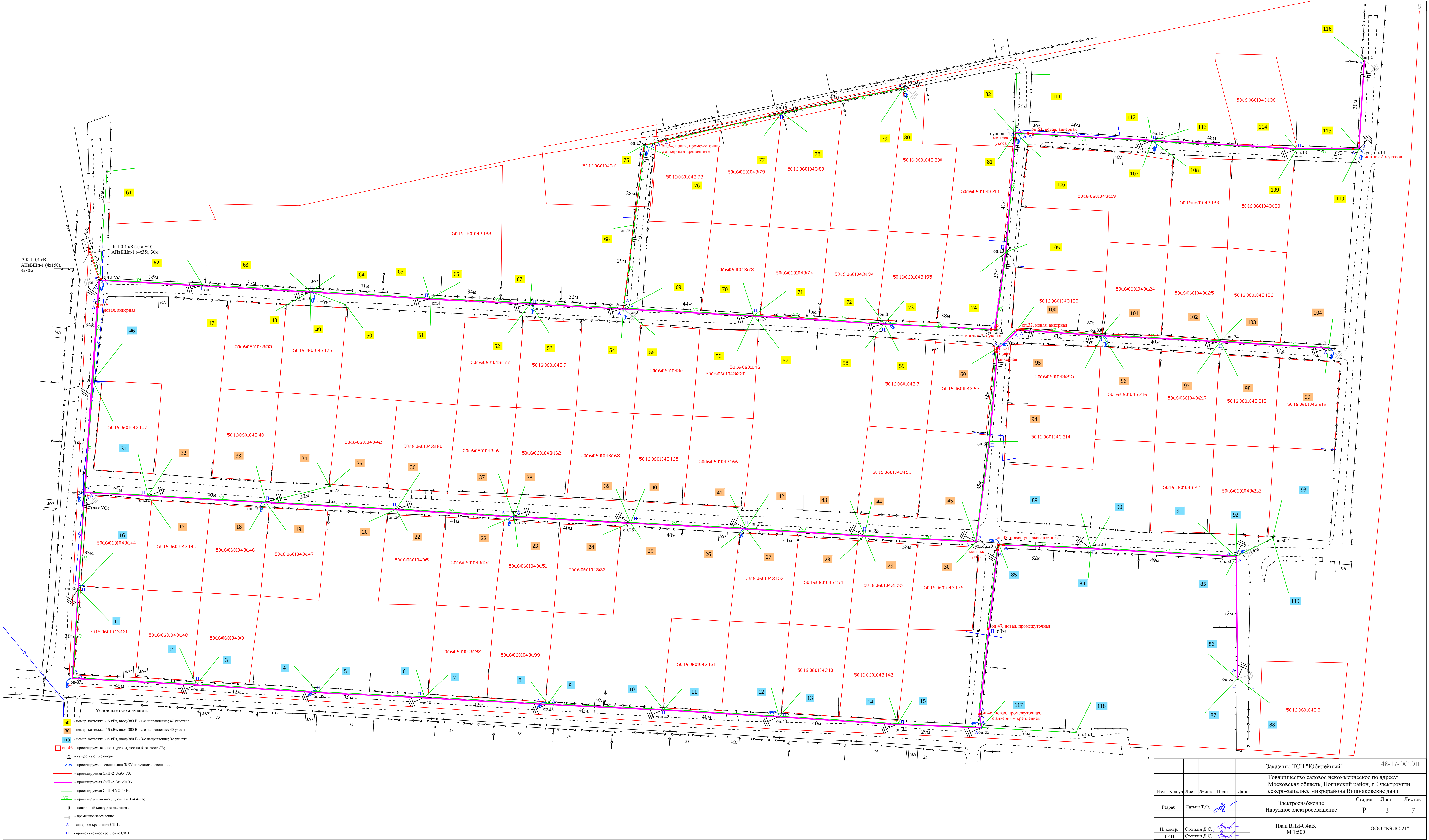
Наименование		Кол-во	Примечание
Напряжение сети,	кВ	0,4	
Максимальная мощность,	кВт	330	ТУ ЗАО"ЭЛЭКС"

						Заказчик: ТСН "Юбилейный"			48-17-ЭС.ЭН			
						Товарищество садовое некомммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение. Наружное электроосвещение			Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Латыш Т.Ф.							Р	1	7	
						Общие указания			ООО "БЭЛС-21"			
Н. контр.		Стёпкин Д.С.										
ГИП		Стёпкин Д.С.										

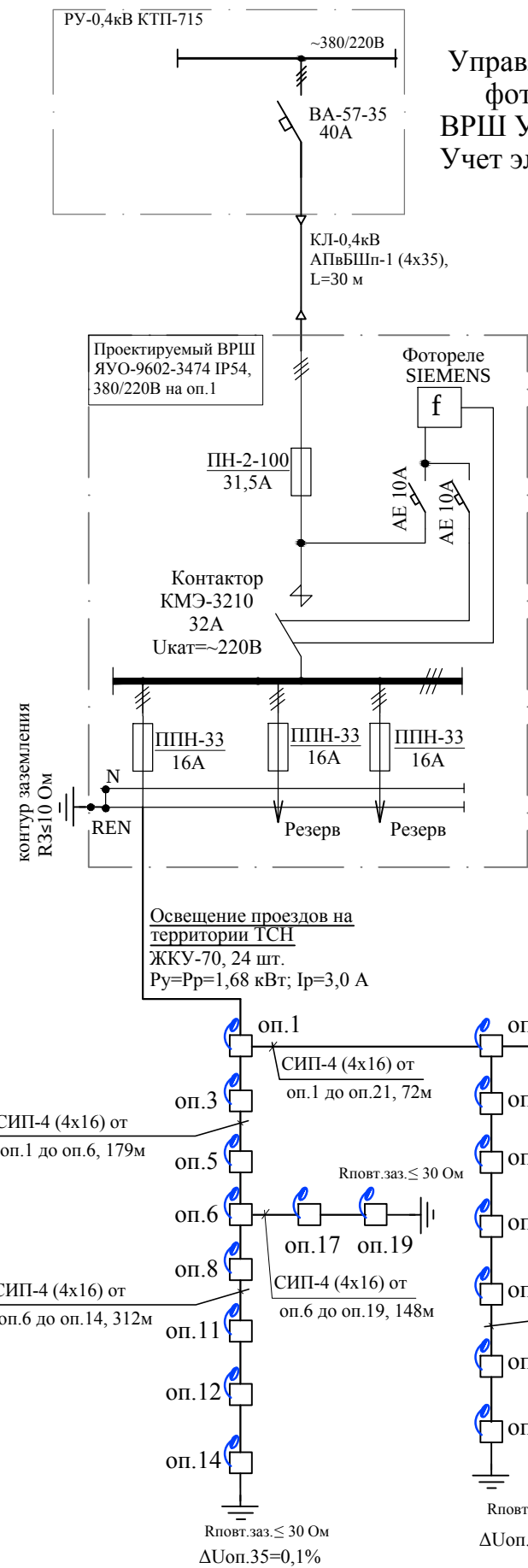
Пояснительная записка

1. Для электроснабжения нового строительства - участков в границах дачного поселка «Юбилейный» по адресу: М.О., Ногинский р-он, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи предусматривается монтаж новых ВЛИ-0,4кВ от КТП (400кВА-6/0,4кВ), согласно Техническим условиям ЗАО "ЭЛЭКС" №731.
2. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют 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.
3. Максимальная расчетная мощность каждого нового участка 15 кВт, напряжение - 0,4 кВ, количество участков - 119, категория надежности электроснабжения - III.
4. Монтаж воздушных линий - 3 направления с изолированными проводами- ВЛИ-0,4кВ с самонесущим нулевым проводом типа СИП-2 от существующей опоры №1; от опоры №1 до КТП-715 - кабелем АПвБШп-1 (4х150мм²).
5. Новые ж/б опоры установить согласно типовому альбому шифр-25.0017 «Одноцепные, двухцепные и переходные ж/б опоры ВЛИ -0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ООО «НИЛЕД» .
6. Расположение существующих и проектируемых опор ВЛИ-0,38 кВ - см. на плане М 1:500 настоящего комплекта рабочих чертежей.
7. Климатические условия в районе прохождения проектируемых линии определены согласно "Региональных карт нормативных гололедных и ветровых нагрузок" на территории Московской области:
- Район по гололеду - 2 (норм. толщина стенки гололеда -15 мм);
 - Район по ветру -2 (нормативное ветровое давление 500 ПА, скорость ветра 29 м/с);
 - Среднегодовая продолжительность гроз - 50 ч.
8. Наибольший пролет магистральной ВЛИ-0,38 кВ должен быть не больше 50м.
9. Максимальный пролет в проводе ответвления к абоненту - 25 м для СиП-4 4х16.
10. Экономически целесообразное сечение СиП выбираем согласно нормативов для определения расчетных электрических нагрузок зданий (квартир), микрорайонов застройки и элементов городской распределительной сети, изменения и дополнения к своду правил по проектированию и строительству - СП 31-110-2003 и исходя из технических характеристик СИП-2 с проверкой по максимально допустимому току, допустимой потере напряжения и по условиям надежного срабатывания защиты при 1 ф.к.з (расчеты- см. листы настоящего комплекта чертежей).
11. Отпайки от ВЛИ-0,38кВ к участкам выполнить проводом СИП-4 4х16 (Идл.доп.=74А). Место ввода СиП в жилой дом уточняется в каждом конкретном случае, в зависимости от размещения ВРУ жилого дома. Провод СИП-4(4х16) закрепляется на стене здания высотой не ниже 3,0 м от уровня земли по типовому решению 25.0017-30 (вариант-1).
12. На ответвительной опоре ВЛИ к 3-х фазному абоненту смонтировать трехфазный счетчик активной/реактивной энергии Меркурий 230 ART-03, до 100А, 3х230/400В, кл.т.-0,5S; к 1-но фазному - Меркурий 206, до 60А, 230В, кл. т. 1,0. Счетчик установить на ближайшей ответвительной опоре в металлическом ящике со степенью защиты IP65 совместно с автоматом или рубильником-разъединителем(предохранителем) с плавкой вставкой 32А. Ящик установить на высоте 1,5м от уровня земли на два (один) абонента.
13. Для сбора данных системы АСКУЭ в РУ-0,4кВ КТП-715 установлены счетчик NP73E.3-14-1, 3х230/400В, 5(10)А, кл.т.0,5S "Матрица"; маршрутизатор (УСПД)- RTR8A.LG-1. УСПД - устройство, которое может передавать данные со счетчиков в Центр сбора и хранения информации, а также хранить собранные данные за счет встроенной памяти.

15. Проектом предусматривается разработка рабочих чертежей по уличному освещению проездов на территории дачного товарищества "Юбилейный" от проектируемого ВРШ УО тип ЯУО-9602-3474 IP54.
16. ВРШ УО смонтировать на опоре №1 (от КТП). ВРШ УО запитать от КТП кабелем в земле марки АПвБШп-1 (4х35мм²).
17. Учет потребляемой э/э освещения выполняется расчётным счетчиком электроэнергии в КТП.
- Управление освещением автоматическое, от фотореле при помощи пуско-регулирующей аппаратуры в ЩУО (см. схему ВРШ на листе-).
18. Освещение предусматривается консольными светильниками типа ЖКУ со светильниками ДНаТ-70 Вт. Мощность светильников принята на основании светотехнического расчета.
19. Светильники устанавливаются на опорах СВ-95-3с при помощи кронштейнов по типовому решению 25.0017-24. План расстановки светильников - см. План ВЛИ-0,4кВ.
20. Для зарядки светильников используется провод ВВГнг-0,66-(3*1,5) с медной жилой сечением 1,5 мм² (фазный, нулевой и заземление корпуса). Светильники равномерно распределить по фазам.
21. В качестве заземляющего устройства ВРШ УО смонтировать наружный контур заземления с Rз<10 Ом.
22. Все металлические, нетоковедущие части (кронштейн и корпус светильника, корпуса распределительных устройств, опорные конструкции, металлические кронштейны и ленты монтажа СИП), подлежат заземлению - присоединению к нулевому проводу СИП и к выпуску опоры.
23. Нулевой провод сети ВЛИ-0,4кВ на конечных опорах, на ответвительных опорах магистрали через 200м, соединяется с контуром повторного заземления нулевого провода при помощи заземляющего спуска, выполненного катанкой d=10мм.
24. Сопротивление растеканию контура должно быть не более 30 Ом.
25. Шина "РЕ" ВРУ жилых домов должна быть соединена с контуром заземления с сопротивлением растекания не более 10 Ом самостоятельно.
26. Значения потерь напряжения от шин 0,4кВ КТП до наиболее удаленных вводов в дома рассчитываются автоматизированным способом в наиболее удаленных точках линий. Согласно приведенного расчета величины потерь напряжения удовлетворяют допустимым значениям по ГОСТ 32144-2013.
27. При производстве всего комплекса строительно-монтажных работ должны выполняться требования СнИП-12-03-99 «Безопасность труда в строительстве», а также «Правил техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-10-35 кВ» и «Правил техники безопасности при проведении строительных и монтажных работ на действующих и вблизи действующих линий».
28. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СНИП силами организации имеющей лицензию на выполнение данного вида работ.



						Заказчик: ТСН "Юбилейный" 48-17-ЭС.ЭН		
						Товарищество садовое некоммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи		
						Электроснабжение. Наружное электроосвещение		
						План ВЛИ-0.4кВ. М 1:500		
						ООО "БЭЛС-21"		
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Латыш Т.Ф.					Р	3	7
Н. контр.	Стёпом Д.С.							
ГИП	Стёпом Д.С.							



Управление освещением автоматическое от фотореле.
ВРШ УО установить на опоре 1
Учет эл. энергии УО- в КТП

Выбор кабельных линий по условию нагрева длительным расчетным током

Направление	P_p , кВт	I_p , А	Марка, сечение проводника	$I_{дл.доп.}$, А	Условие проверки $I_{дл.доп.} A > I_p, A$
КТП-715 – ВРШ УО	1,68	3,0	АПвБШп-1 (4x35)мм ²	137	137> 3,0
ВРШ УО – направление на УО	1,68	3,0	СИП-4 (4x16)мм ²	74	74> 3,0

Расчет однофазного тока КЗ и проверка действия защиты

ТРАССА от ВРШ УО до оп.50	Ллин	Zф-о	Zтран-ра	Zлин=(Zф-о)xLл	Zпол=Zлин+Zтр/3	Iк.з.=220/Zпол	Iпн	ток пл. вст., А при tсраб.=5с	Усл.защиты п.1.7.79 ПУЭ: Iк.з.>Iсраб.
	км	Ом/км	Ом	Ом	Ом	А	А	68	ИСТИНА
СИП-4 (4x16) мм ²	0,58	3,3	0,195	1,914	1,98	111,2	16		

Вывод:
Согласно времятоковым характеристикам плавкой вставки время срабатывания при токе КЗ не превышает допустимое равное 5с (ПУЭ п.1.7.79).

Расчет падения напряжения в СИП-УО-0,4кВ у самого удаленного светильника на опоре 50

№ участка	КТП - ЩУО	Оп.1- оп. 21	оп.21-оп.50
Марка, сеч. кабеля	АПвБШп-1 (4x35)	СИП-4 (4x16)	СИП-4 (4x16)
Кол-во свет., шт.	24	14	7
ΣР, кВт	1,68	0,98	0,49
cos φ	0,85	0,85	0,85
Q	1,041	0,607	0,304
F, мм2	35	16	16
L, м	30	36	259
Ro	0,894	1,91	1,91
Xo	0,088	0,09	0,09
dU,B	0,13	0,18	0,66
dU%	0,033	0,048	0,173
S,кВА	1,98	1,15	0,58
I,A	3,00	1,75	0,88
ΣdU%	0,3		

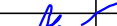
						Заказчик: ТСН "Юбилейный" 48-17-ЭС.ЭН			
						Товарищество садовое некоммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение. Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
							Р	5	7
Разраб.		Латыш Т.Ф.				Однолинейная расчетная схема ВРШ УО. Расчеты ВЛИ УО	ООО "БЭЛС-21"		
Н. контр.		Стёпкин Д.С.							
ГИП		Стёпкин Д.С.							

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
1	ГОСТ 103-76*	Полоса Б-40х4	3,5	1,26 кг/м	м
2	ГОСТ 8509-93	Уголок равнополочный -50х5; 2,5м	2	3,77 кг/м	шт.
3	Катанка d=10мм	Заземляющий проводник	8		м
4	P72	Зажим для заземляющего проводника	1		шт.

$$R_3 = \frac{0,16 \cdot 1,80}{2,5} \cdot \left(\ln \left(\frac{2 \cdot 2,5}{0,05} \right) + \frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot 1,75 + 2,5}{4 \cdot 1,75 - 2,5} \right) \right) = 25,5 OM,$$
$$R_z = \frac{0,16 \cdot 1,80}{4} \cdot \left(1 + \frac{\ln(4 / (2 * 0,5))}{\ln(2 * 4 / 0,02)} \right) \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot 4}{0,04 \cdot 0,5} \right) = 23,6 OM$$
$$R_3 = \frac{1}{N \cdot q_g \cdot g_g + q_z \cdot g_z}$$
$$N = \frac{1 - 30 \cdot q_z \cdot g_z}{30 \cdot q_z \cdot g_z} = 0,3 \text{ ум.}$$

Примем к установке 2 шт. вертикальных заземлителя.

1. Общее расчетное сопротивление заземляющего контура опоры до 0,4кВ должно быть не более 30 Ом.
2. Заземление должно быть выполнено в соответствии со СНиП 3.05.06-96.
3. Все металлоконструкции нормально не находящиеся под напряжением подлежат присоединению к контуру заземления опоры.
4. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлестку.
5. После устройства заземлителей произвести контрольные замеры сопротивления. В случае, если сопротивление превышает нормируемое значение, добавить вертикальные заземлители для получения требуемой величины сопротивления. Контроль и измерение сопротивления заземлителей должны производиться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей "СНП-3.05.06-85.

						Заказчик: ТСН "Юбилейный"	48-17-ЭС.ЭН		
							Товарищество садовое некоммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение. Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Латыш Т.Ф.					Р	6	7
						Наружный контур повторного заземления нулевого провода. Внешний вид, спецификация. Расчет	ООО "БЭЛС-21"		
Н. контр.		Стёпкин Д.С.							
ГИП		Стёпкин Д.С.							

Допустимое значение сопротивления заземляющего контура $R_3 < 10 \text{ Ом}$.
Наружный контур выполняется из электродов ст. 50х50х5мм, L=2,5м и ст. 40х4мм.
Удельное сопротивление грунта (суглинок) – 1х 80 Ом х м (клим. район – II)
Горизонтальный проводник прокладывается на глубине 0,5 м от поверхности земли.
1. Определяем теоретическое сопротивление вертикального заземлителя:

$$R_B = \frac{0,16 \cdot 1 \cdot 80}{2,5} \cdot \left(\ln \left(\frac{2 \cdot 2,5}{0,05} \right) + \frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot 1,75 + 2,5}{4 \cdot 1,75 - 2,5} \right) \right) = 24,8 \text{ Ом},$$

где: 0,16=1/2Π=1/2*3,14
2,5 - длина электрода в метрах;
0,05 - ширина полки угловой стали в метрах;
0,5*2,5+0,5=1,75м - средняя глубина заглубления электрода в метрах.
Полоса связи между электродами имеет длину 2,5м.

2. Сопротивление полосы связи:

$$R_c = \frac{0,16 \cdot 1 \cdot 80}{7,5} \cdot \left(1 + \frac{\ln(7,5 / (2 \cdot 0,5))}{\ln(2 \cdot 7,5 / 0,02)} \right) \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot 7,5}{0,04 \cdot 0,5} \right) = 14,7 \text{ Ом}$$

где: 7,5– общая длина полосы связи в метрах;
0,04 – ширина полосы в метрах;
0,5 – глубина заложения в метрах.
0,04*0,5=0,02 - ½ ширины полосы в метрах.

3. Сопротивление нескольких вертикальных заземлителей одинакового сопротивления, соединенных параллельно с помощью горизонтальной полосы 40х4:

$$R_3 = \frac{1}{N \cdot q_v \cdot g_v + q_h \cdot g_h}$$

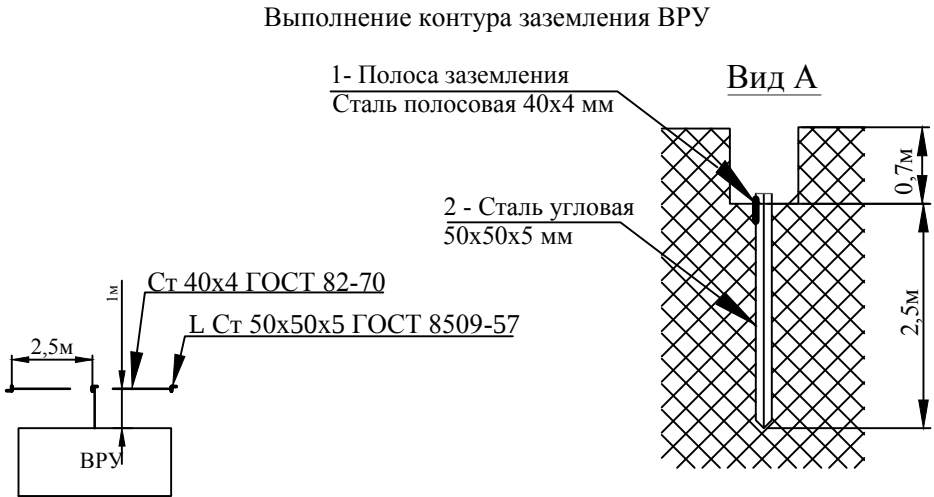
где: $q_v=1/R_v=1/24,8=0,04$ -проводимость вертикальных заземлителей;
 $q_h=1/R_h=1/14,7=0,068$ -проводимость горизонтальных заземлителей;
 $g_v=0,6$ – коэффициент использования вертикальных заземлителей;
 $g_h=0,62$ – коэффициент использования горизонтальных заземлителей;
4. Сопротивление стержневых заземлителей с учетом полосы связи:

$$N = \frac{1 - 10 \cdot q_v \cdot g_v}{10 \cdot q_h \cdot g_h} = 2,4 \text{ шт.}$$

5. Для N=3 (согласно схеме расположения вертикальных электродов) рассчитаем общее сопротивление контура заземления

$$R_3 = \frac{1}{3 \cdot 0,04 \cdot 0,6 + 0,068 \cdot 0,62} = 8,8 \text{ Ом}, \text{ что меньше допустимого значения } 10 \text{ Ом}.$$

Примем к установке 3 шт. вертикальных заземлителя.



Сопротивление заземляющего устройства измерить после окончания монтажа.
Если сопротивление заземлителя превышает 10 Ом, присоединить дополнительный электрод.
Заземлитель наружного контура заземления прокладывать на расстоянии не менее 1м от стен здания.

						Заказчик: ТСН "Юбилейный"			48-17-ЭС.ЭН			
						Товарищество садовое некоммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
Разраб.		Латыш Т.Ф.				Электроснабжение. Наружное электроосвещение			Стадия	Лист	Листов	
									Р	7	7	
Н. контр.		Стёпкин Д.С.				Наружный контур заземления ВРШ УО. Расчёт			ООО "БЭЛС-21"			
ГИП		Стёпкин Д.С.										

СПЕЦИФИКАЦИЯ на ВЛИ-0,4кВ от КТП-715 для электроснабжения ТСН "Юбилейный"								12
№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ	Тип, марка оборудования, обозначение документа и № опросного листа.	Наимено- вание	Колли- чество	Масса ед. кг	Завод изготовитель	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Стойка ж/б квадратная (из них: 3шт.-одноствоечные опоры, 4 шт.- двухствоечные опоры, 1 шт.- трехствоечная опора, 6 шт. - укосы)	СВ-95-3с (см.проект шифр 25.0017-36)	шт.	20	900 кг			
1.1	Крепление подкоса - кронштейн У4 (по тип. альбому 25.0017-36)	У4 (25.0017-36)	шт.	12	6,8 кг			
2	Кабель с алюминиевыми жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена	АПвБШп-1 (4х150)	м	90	3054 кг/м	ОАО "Камкабель"		
3	Провод СИП-2	СИП-2 3х120+95	м	1890	1630 кг/км	ООО "ГК Севкабель"		
4	Провод СиП-2	СИП-2 3х95+70	м	163	1291 кг/км	ЗАО "НИЛЕД"		
5	Кабельный ремешок для стяжки СИП	E260	шт	270				
6	Анкерный клиновидный зажим (для проводов СИП-2 3х120+95)	DN 95-120	шт.	47				
7	Анкерный клиновидный зажим (для проводов СИП-2 3х*95+70)	РА -1500	шт.	6				
8	Комплект промежуточного крепления (для проводов СИП-2 3х120+95)	ES 2000	шт.	29				
9	Комплект промежуточного крепления (для проводов СИП-2 3х95+70)	ES 1500	шт.	2				
10	Кронштейн крепления анкерный для DN 95-120, РА -1500	СА 2000	шт.	53				
11	Зажим в комплекте с адаптером (для временного заземления)	РС 481	шт.	32				
12	Зажим с прокалываением изоляции для ответвления от магистарли 120 мм2	P 151+B1	шт.	4				
13	Лента стальная	F 207	м	168				
14	Скрепы	NC 20	шт.	62			на промежут.опоры	
15	Скрепы	NB 20	шт.	106			на анкерные опоры	
16	Изолированные соединители под опрессовку на фазный провод 95 мм2	MJPT-95N	шт.	3				
17	То же на нулевой провод -70 мм2	MJPT-70N	шт.	1				
18	Изолированные соединители под опрессовку на фазный провод 120 мм2	MJPT-150	шт.	15				
19	То же на нулевой провод -95 мм2	MJPT-95N	шт.	5				
20	Колпачки для изоляции на концах линий ВЛИ-0,38кВ	CE 16-150	шт.	16				
21	Влагозащищенный зажим	PI 153+BI	шт.	12			3 соедин. КЛ с СИП	
22	Концевая муфта наружн. установки для КЛ-0,4кВ АПвБШп-1 (4х150) без болт. након.	ПКНтпБ-1-4х-150/240	компл.	3			3 соедин. КЛ с СИП	
23	Концевая муфта внутр. установки для КЛ-0,4кВ АПвБШп-1 (4х150) с болт. након.	ПКВтпНБ-1-4х-150/240	компл.	3			в КТП	
24	Труба ПНД для механической защиты КЛ по опоре	φ=110	м	9			3 м на 1 КЛ	
	Наружный контур для повторного заземления нулевого провода		компл.	48				
1	Электрод заземления из угловой равнополочной стали 50Х5, L=2,5м	ВСт3сп ГОСТ 8509-93	шт	96			48*2	
2	Сталь полосовая Б-40*4	Полоса 40Х4 ГОСТ 103-76*	м	168			48*3,5м	
3	Провод для спуска-повторное заземление	Катанка 10 мм2	м	348			48*8м	
4	Зажим с прокалыванием изоляции для заземления	P72	шт.	48				
5	Лента стальная	F 207	м	144			3м на 1 контур	
6	Скрепы	NC 20	шт.	144				

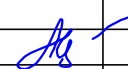
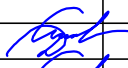
После выполнения монтажных работ выполнить приемо-сдаточные испытания согласно РД 34.45-51.300-97-(6-е издание с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.03.2001 "Объем и нормы испытаний электрооборудования"), а также гл. 1.8 ПУЭ "Нормы приемо-сдаточных испытаний".

						Заказчик: ТСН "Юбилейный" 48-17-ЭС.ЭН-С1			
						Товарищество садовое некомммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение. Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Латыш Т.Ф.						Р	1	1
						Спецификация 1	ООО "БЭЛС-21"		
Н. контр.	Стёпкин Д.С.								
ГИП	Стёпкин Д.С.								

СПЕЦИФИКАЦИЯ на ВЛИ УО-0,4кВ от КТП-715

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ	Тип, марка оборудования, обозначение документа и № опросного листа.	Наимено- вание	Кол-во	Масса ед. кг	Завод изготовитель	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Кабель с алюминиевыми жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена	АПвБШп-1 (4х35)	м	30	1384 кг/м	ОАО "Камкабель"	
2	Провод для УО СИП-4 4х16	СИП-4 (4х16)	м	1895	268 кг/м	ООО "ГК Севкабель"	
3	Ящик управления УО 3-х ф. до 32А IP54 (500х400х200мм)	ЯУО 9602-3474-54У3	компл.	1			см. Однол. сх.
4	Комплект крепления ЯУО на опору СВ95-3с(включая ленту-2м и скрепы -2шт.)		компл.	1			
5	Изолированные соединители под опрессовку на провод УО 16мм2	МЈРТ-16	шт.	12			3 соединения
6	Изолированные наконечники под опрессовку на провод УО 16мм2	СРТАU-16	шт.	4			в ВРШ
7	Комплект промежуточного крепления (для проводов УО СИП-4 (4х16))	ES 800	шт.	30			
8	Анкерный натяжной зажим (для проводов УО СИП-4 (4х16))	DN 35	шт.	45			
9	Кронштейн крепления анкерный (для DN 35)	CS 10.3	шт.	45			
10	Соединительный зажим с прокалыванием изоляции для ответвлений линий УО	P 645	шт.	12			
11	Соединительный зажим с прокалыванием изоляции для зарядки светильника	P616 (KZER)	шт.	72			24*3
12	Кронштейн для крепления светильников на опоры СВ95-3с	KC2 см. 25.0017-37	компл.	24	1,9		
13	Хомут для крепления кронштейна KC2 на опору СВ95-3с	X31 см. 25.0017-42	компл.	24	0,4		
14	Светильник ЖКУ	ЖКУ-70	шт.	24			
15	Лампа	ДНаТ-70	шт.	24			
16	Провод изолированный для зарядки светильников	ВВГнг (3х1,5) ГОСТ 7399-80	м	240			10м на светильник
17	Кабельный ремешок для стяжки СИП	E260	шт.	108			
18	Лента стальная для крепления CS 10.3 к опоре	F 207	м	120			123*2
19	Скрепа крепления ленты F 207	C20	шт.	120			
20	Колпачки для изоляции на концах линий ВЛИ-УО-0,38кВ	CE 16-150	шт.	16			
21	Зажим в комплекте с адаптером (для временного заземления)	PC 481	шт.	7			7 конт-в врем. заз.
22	Влагозащищенный зажим	P 151+BI	шт.	4			1 соедин. КЛ с СИП
23	Концевая муфта наружн. установки для КЛ-0,4кВ АПвБШп-1 4х35 без болт. нак.	ПКНтБ-1-4х-35/50	компл.	1			1 соедин. КЛ с СИП
24	Концевая муфта внутр. установки для КЛ-0,4кВ АПвБШп-1 4х35 с болт-и након.	ПКВтпНБ-1-4х-35/50	компл.	1			в КТП
25	Труба ПНД для механической защиты КЛ по опоре	φ=110	м	3			3 м на 1 КЛ
	Наружный контур для повторного заземления нулевого провода (новый 1-шт., 12шт.- использовать сущ. для ВЛИ-0,38кВ)		компл.	1			всего 13 конт.
1	Электрод заземления из угловой равнополочной стали 50Х5, L=2,5м	ВСт3сп ГОСТ 8509-93	шт.	2			1*2
2	Сталь полосовая Б-40*4	Полоса 40Х4 ГОСТ 103-76*	м	3,5			1*3,5м
3	Провод для спуска-повторное заземление	Катанка 10 мм2	м	8			1*8м
4	Зажим с прокалыванием изоляции для заземления	P72	шт.	13			13*1
5	Лента стальная 20х0,7	F 207	м	3			3м на 1 контур
6	Скрепы	NC 20	шт.	3			

После выполнения монтажных работ выполнить приемо-сдаточные испытания согласно РД 34.45-51.300-97-(6-е издание с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.03.2001 "Объем и нормы испытаний электрооборудования"), а также гл. 1.8 ПУЭ "Нормы приемо-сдаточных испытаний".

						Заказчик: ТСН "Юбилейный"	48-17-ЭС.ЭН-С2		
						Товарищество садовое некоммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Латыш Т.Ф.				Электроснабжение. Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
Н. контр.		Стёпкин Д.С.				Спецификация 2	ООО "БЭЛС-21"		
ГИП		Стёпкин Д.С.							

1-е направ-е: от КТП-715 до ж/д 116, 47 участков:																
№ уч.	КТП-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-д116
№ оп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	дом
Нодноф	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нтрехфазн	0	3	5	3	3	10	4	4	0	2	4	4	2	2	0	1
Родноф	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ртрехфазн	0	45	75	45	45	150	60	60	0	30	60	60	30	30	0	15
Нобщ	47	47	44	39	36	33	23	19	15	15	13	9	5	3	1	1
кодн	0,1839	0,1839	0,1865	0,1922	0,1988	0,2053	0,2333	0,2667	0,3000	0,3000	0,3333	0,4250	1,00	1,00	1,00	1,00
P, кВт	129,65	129,65	123,09	112,44	107,35	101,62	80,49	76,01	67,50	67,50	64,99	57,38	75,00	45,00	15,00	15,00
cos φ	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Q, кВар	26,33	26,33	24,99	22,83	21,80	20,64	16,34	15,43	13,71	13,71	13,20	11,65	15,23	9,14	3,05	3,05
F	150	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	16
L	0,030	0,035	0,037	0,041	0,034	0,032	0,047	0,045	0,038	0,027	0,041	0,046	0,048	0,023	0,030	0,015
Ro	0,206	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	1,92
Xo	0,079	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,0870
dU	2,16	3,26	3,27	3,31	2,62	2,33	2,72	2,46	1,84	1,31	1,91	1,89	2,58	0,74	0,32	1,15
dU%	0,540	0,814	0,817	0,827	0,655	0,584	0,679	0,614	0,460	0,327	0,478	0,474	0,646	0,186	0,081	0,287
S, кВА	132,30	132,30	132,30	114,73	109,54	103,70	82,13	77,56	68,88	68,88	66,32	58,55	76,53	45,92	15,31	15,31
I, А	201,09	201,09	201,09	174,39	166,51	157,62	124,84	117,89	104,69	104,69	100,81	88,99	116,33	69,80	23,27	23,27
sdU%	8,5															

2-е направ-е: от КТП-715 до ж/д 104, 40 участков:																
№ уч.	КТП-1	1-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25	25-26	26-27	27-28	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33	33-34
№ оп.	1	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Нодноф	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нтрехфазн	0	0	0	2	5	3	4	4	4	4	2	1	1	1	3	4
Родноф	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ртрехфазн	0	0	0	30	75	45	60	60	60	60	30	15	15	15	45	60
Нобщ	40	40	40	40	38	33	30	26	22	18	14	12	11	10	9	6
кодн	0,1909	0,1909	0,1909	0,1909	0,1944	0,2053	0,2119	0,2206	0,2417	0,2750	0,3167	0,3500	0,3750	0,4000	0,4250	0,5750
P, кВт	114,00	114,00	114,00	114,00	110,81	101,62	95,36	86,03	79,76	74,25	66,51	63,00	61,88	60,00	57,38	51,75
cos φ	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Q, кВар	23,15	23,15	23,15	23,15	22,50	20,64	19,36	17,47	16,20	15,08	13,50	12,79	12,56	12,18	11,65	10,51
F	150	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
L	0,030	0,034	0,038	0,022	0,040	0,045	0,041	0,040	0,040	0,041	0,038	0,035	0,032	0,010	0,029	0,040
Ro	0,206	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258
Xo	0,079	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073
dU	1,90	2,78	3,11	1,80	3,18	3,28	2,81	2,47	2,29	2,19	1,81	1,58	1,42	0,43	1,19	1,49
dU%	0,475	0,696	0,778	0,450	0,796	0,821	0,702	0,618	0,573	0,546	0,454	0,396	0,355	0,108	0,299	0,372
S, кВА	116,33	116,33	116,33	116,33	113,07	103,70	97,30	87,79	81,39	75,77	67,86	64,29	63,14	61,22	58,55	52,81
I, А	176,82	176,82	176,82	176,82	171,87	157,62	147,90	133,44	123,71	115,16	103,15	97,71	95,97	93,06	88,99	80,27
sdU%	8,9															

3-е направ-е: от КТП-715 до ж/д 88, 32 участка:																
№ уч.	КТП-1	1-20	20-21	21-36	36-38	38-39	39-40	40-41	41-42	42-43	43-44	44-45	45-48	48-49	49-50	50-51
№ оп.	1	20	21	36	38	39	40	41	42	43	44	45	48	49	50	51
Нодноф	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нтрехфазн	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	5	2
Родноф	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ртрехфазн	0	30	0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	15	45	75	30
Нобщ	32	32	30	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	11	8	3
кодн	0,2073	0,2073	0,2119	0,2119	0,2163	0,2206	0,2250	0,2417	0,2583	0,2750	0,2917	0,3167	0,3500	0,3750	0,4750	1,0000
P, кВт	99,60	99,60	95,36	95,36	90,85	86,03	81,00	79,76	77,49	74,25	70,01	66,51	63,00	61,88	57,00	45,00
cos φ	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Q, кВар	20,22	20,22	19,36	19,36	18,45	17,47	16,45	16,20	15,74	15,08	14,22	13,50	12,79	12,56	11,57	9,14
F	150	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	16
L	0,030	0,034	0,038	0,033	0,072	0,042	0,036	0,042	0,040	0,040	0,040	0,029	0,063	0,032	0,049	0,042
Ro	0,206	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258
Xo	0,079	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073
dU	1,66	2,43	2,60	2,26	4,70	2,59	2,09	2,41	2,23	2,13	2,01	1,38	2,85	1,42	2,01	1,36
dU%	0,415	0,608	0,650	0,565	1,174	0,649	0,523	0,601	0,556	0,533	0,503	0,346	0,712	0,355	0,501	0,339
S, кВА	101,63	101,63	101,63	97,30	92,70	87,79	82,65	81,39	79,07	75,77	71,44	67,86	64,29	63,14	58,16	45,92
I, А	154,48	154,48	154,48	147,90	140,90	133,44	125,63	123,71	120,19	115,16	108,58	103,15	97,71	95,97	88,41	69,80
sdU%	9,3															

Согласно приведенных расчетов величины потерь напряжения удовлетворяют допустимому значению согласно ГОСТ 32144-2013 "НОРМЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ " п. 4.2.3.1.

							Заказчик: ТСН "Юбилейный"	48-17-ЭС.ЭН-РР1				
							Товарищество садовое некоммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Электроснабжение. Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов		
	Разраб.	Латыш Т.Ф.						Р	1	1		
	Н. контр.	Стёпкин Д.С.					Расчет падения напряжения в ВЛИ-0,4кВ	ООО "БЭЛС-21"				
	ГИП	Стёпкин Д.С.										

Расчет однофазного тока КЗ и проверка действия защиты

ТРАССА от КТП-715 до оп.15	Lлин	Zф-о	Zтран-ра	Zлин=(Zф-о)xLл	Zпол=Zлин+Zтр/3	Ik.з.=220/Zпол	Iав.	ток автом., А	Усл.защиты п.1.7.79
								при Imгн.р.=2In	
	км	Ом/км	Ом	Ом	Ом	А	А	tср.≤5 с	ПУЭ: Ik.з.>Iсраб.
АПвБШп-1 (4*150)	0,03	0,441		0,013					
СИП-2 (3x120+95) мм²	0,521	0,632	0,195	0,329	0,41	539,9	250	500	ИСТИНА
ТРАССА от КТП-715 до оп.35	Lлин	Zф-о	Zтран-ра	Zлин=(Zф-о)xLл	Zпол=Zлин+Zтр/3	Ik.з.=220/Zпол	Iав.	ток автом., А	Усл.защиты п.1.7.79
								при Imгн.р.=2In	
	км	Ом/км	Ом	Ом	Ом	А	А		ПУЭ: Ik.з.>Iсраб.
АПвБШп-1 (4*150)	0,03	0,441		0,013					
СИП-2 (3x120+95) мм²	0,562	0,632	0,195	0,355	0,43	507,6	200	400	ИСТИНА
ТРАССА от КТП-715 до оп.51	Lлин	Zф-о	Zтран-ра	Zлин=(Zф-о)xLл	Zпол=Zлин+Zтр/3	Ik.з.=220/Zпол	Iав.	ток автом., А	Усл.защиты п.1.7.79
								при Imгн.р.=2In	
	км	Ом/км	Ом	Ом	Ом	А	А		ПУЭ: Ik.з.>Iсраб.
АПвБШп-1 (4*150)	0,03	0,441		0,013					
СИП-2 (3x120+95) мм²	0,632	0,632	0,195	0,399	0,48	460,6	200	400	ИСТИНА
ТРАССА от КТП-715 - ВРШ УО - улич. осв.	Lлин	Zф-о	Zтран-ра	Zлин=(Zф-о)xLл	Zпол=Zлин+Zтр/3	Ik.з.=220/Zпол	Iав./пред.	ток автом., А	Усл.защиты п.1.7.79
								при Imгн.р.=2In	
	км	Ом/км	Ом	Ом	Ом	А	А		ПУЭ: Ik.з.>Iсраб.
АПвБШп-1 (4*35)	0,03	1,84		0,055	0,25	879,3	40	80	ИСТИНА
СИП-2 (3x16) мм²	0,58	3,3	0,195	1,914	2,03	108,2	16	68	ИСТИНА

Вывод:

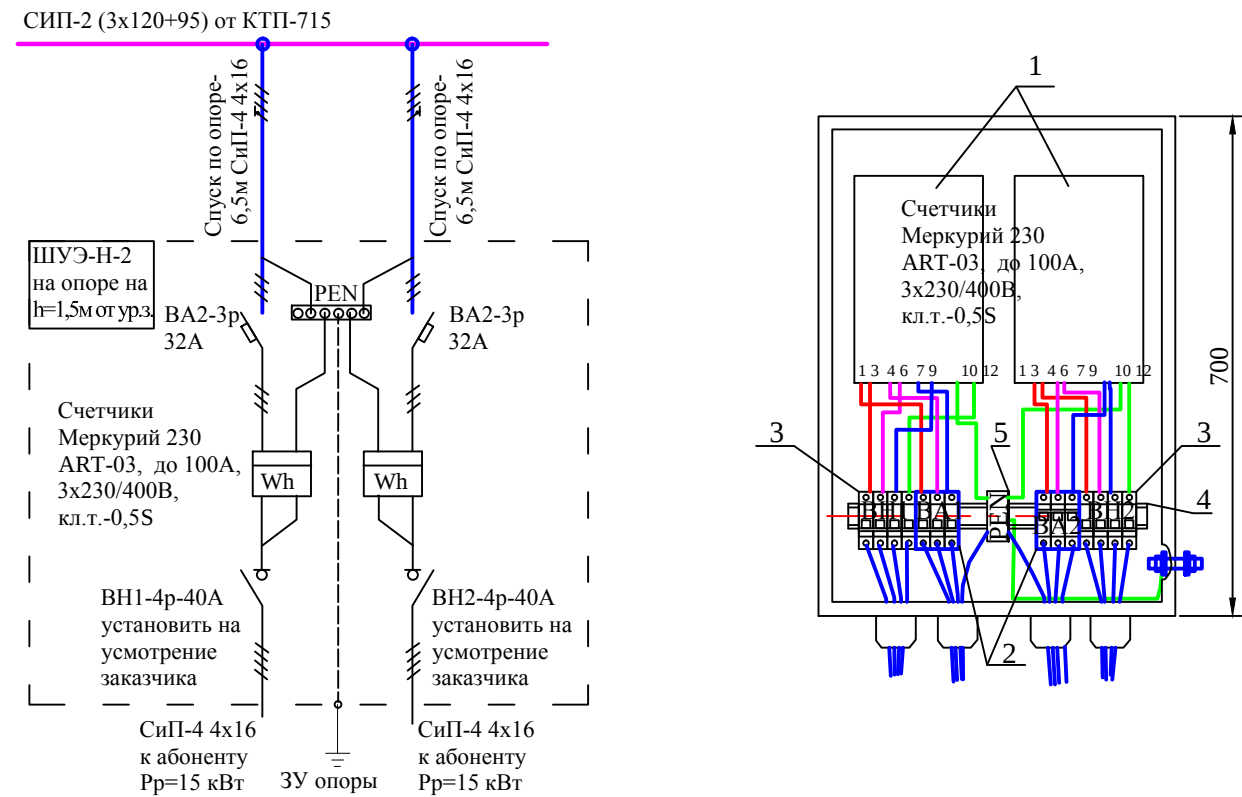
Согласно времятоковым характеристикам автоматического выключателя ВА57-35 и предохранителя ПН-2 16А время срабатывания при расчетном токе КЗ не превышает допустимое значение, равное 5 с (ПУЭ п.1.7.79).

Выбор кабельных линий по условию нагрева длительным расчетным током

Направление	P _р , кВт	I _р , А	Марка, сечение проводника	I _{дл.доп} , А (с учетом Кпрокл. КЛ в траншее)	Условие проверки I _{дл.доп} , А > I _р , А
КТП-715 - направление 1	129,65	201,09	АПвБШп-1 (4x150) мм²	310*0,8=248	248> 201,9
Направление 1 - оп.1 - оп. 15	129,65	201,09	СИП-2 (3x120+95) мм²	340	340> 201,9
КТП-715 - направление 2	114,0	176,82	АПвБШп-1 (4x150) мм²	310*0,8=248	248> 176,82
Направление 1 - оп.1 - оп. 35	114,0	176,82	СИП-2 (3x120+95) мм²	340	340> 176,82
КТП-715 - направление 2	99,6	154,48	АПвБШп-1 (4x150) мм²	310*0,8=248	248> 154,48
Направление 1 - оп.1 - оп. 51	99,6	154,48	СИП-2 (3x120+95) мм²	340	340> 154,48

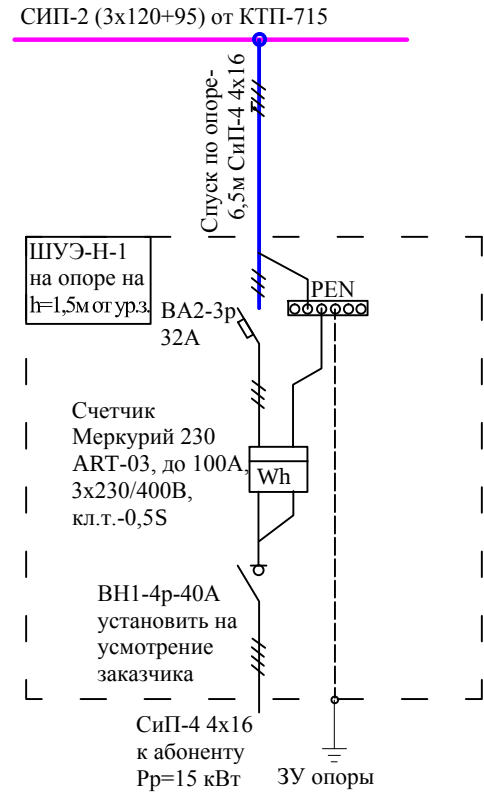
						Заказчик: ТСН "Юбилейный" 48-17-ЭС.ЭН-РР2			
						Товарищество садовое некоммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Латыш Т.Ф.				Электроснабжение. Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
Н. контр.		Стёпкин Д.С.				Выбор КЛ(ВЛИ)-0,4кВ. Расчет токов короткого замыкания	ООО "БЭЛС-21"		
ГИП		Стёпкин Д.С.							

Схема электрическая принципиальная ШУ-0,4кВ на опоре на два абонента до 15 кВт



Заземление ШУЭ присоединить к заземляющему устройству - 3У опоры с сопротивлением не более 30 Ом

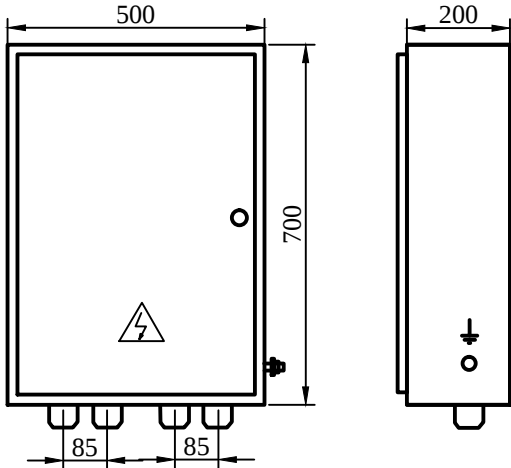
Схема электрическая принципиальная ШУ-0,4кВ на опоре на одного абонента до 15 кВт

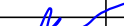


Марка, поз.	Обозначение /наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
	Щиток на два счетчика с установкой на опору СВ95-3с			
ШУЭ-2-н	ШУЭ-2-н степень защиты IP-65 с замком и 4-мя сальниками	1	30кг	
1	Комплект крепления ШУЭ-2 на опору СВ95-3с	1		
2	Счетчики Меркурий: 230 ART-03 до 100А, 3x230/400В, кл.т.-0,5S	2		
3	Вводной выключатель автоматический 3-х полюсный на ток 32А	2		
4	Рубильник 4-х полюсный: ВН-4р-40А (установить на усмотрение заказчика)	2		
5	DIN-рейка для монтажа оборудования в ЩУЭ длиной 450мм	1		
6	Колодка клеммная с крышкой на дин-рейку - шина PEN в ШУЭ на шесть присоединений диаметром отверстий 5,3-6мм	1		

1. Узлы учета эл. энергии участков в составе АСКУЭ расположить на опорах в ящиках на высоте 1500 мм от уровня земли.

Габариты ШУЭ-на два счётчика с креплением на опору СВ-95-3с степень защиты- IP-65



						Заказчик: ТСН "Юбилейный" 48-17-ЭС.ЭН-П			
						Товарищество садовое некоммерческое по адресу: Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, северо-западнее микрорайона Вишняковские дачи			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Латыш Т.Ф.				Электроснабжение. Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
Н. контр.		Стёпкин Д.С.				ШУЭ на 2(1) абонента с креплением на опоре СВ-95. Внешний вид, спецификация	ООО "БЭЛС-21"		
ГИП		Стёпкин Д.С.							