



ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"

г.Электросталь, ул. Красная, д.9А, оф.208,

тел.:8 (496) 579-29-07

Московская обл., Ногинский район,  
п. им. Воровского, СНТ "Дружба".  
Электроснабжение.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5.

"Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения,  
перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

Подраздел 5.1 "Система электроснабжения"

Электроснабжение СНТ "Дружба"  
по техническим условиям АО "Богородская Электросеть"  
за № 115 от 19.06.2020.

Генеральный директор  
"ИНЖ-ТехЭлектро"



А.Б.Стальский

М.П.

2020 г.

Сопоставлено

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.



Ассоциация в области архитектурно-строительного проектирования «Саморегулируемая организация «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»

ОГРН 1087759040372 ИНН 772535780 КПП 772501001  
 Р/счет 407023810302200000036 в ОАО «Аль-ФА-БАНК», г. Москва  
 195448, г. Москва, Проектируемый проезд №4062,  
 д. 6, стр. 16, 9 этаж, комн.25, С/Ч «ЮРТ ПУЛСАРА»  
 Тел.: (495) 925-05-29, www.sp-sro.ru, info@sp-sro.ru

УТВЕРЖДЕНА  
 приказом Федеральной службы  
 по исполнению, техническому  
 и стоимостному надзору  
 от 04 марта 2019 г. №88

**ВЫПИСКА**  
 из реестра членов саморегулируемой организации  
 от 04.06.2020 № СР-1888/20  
 (дата) (номер)

Ассоциация в области архитектурно-строительного проектирования  
 «Саморегулируемая организация «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»  
 (Ассоциация «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»)

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации

(вид саморегулируемой организации)

195448, г. Москва, Проектируемый проезд № 4062, д. 6, стр. 16, 5 этаж, комн.25, www.sp-sro.ru, info@sp-sro.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-П-011-16072009

(регистрационный номер заявки в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «ИНЖ-техЭлектро»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя - физического лица или полное наименование заявителя - юридического лица)

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «ИНЖ-техЭлектро» (ООО «ИНЖ-техЭлектро»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	5053042162
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	11650595050172
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	144000, Российская Федерация, Московская обл., г. Электросталь, ул. Красная, д. 9А
1.5. Место фактического осуществления деятельности (по месту индивидуального предпринимателя)	---
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	1001
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	31.01.2019
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	31.01.2019 Протокол Президиума № 507
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	31.01.2019
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	---
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---
<b>3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:</b>	

Наименование	Сведения	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужно выдать):	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	
31.01.2019	---	---

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по договору подряда, в соответствии с которыми указанным членом внесли взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужно выдать):

	50 000 рублей	стоимость работ по одному договору не превышает двадцать пять миллионов рублей
а) первый	---	---
б) второй	---	---
в) третий	---	---
г) четвертый	---	---
д) пятый <=	---	---
е) шестой <=	---	---

<= засчитывается только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкретных способов заключения договоров, в предельном размере обязательств по таким договорам, в соответствии с которыми указанным членом внесли взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужно выдать):

а) первый	---	---
б) второй	---	---
в) третий	---	---
г) четвертый	---	---
д) пятый <=	---	---

<= засчитывается только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

4. Сведения о предоставлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой предоставлено право выполнения работ	---
(число, месяц, год)	
4.2. Срок, на который предоставлено право выполнения работ <=	---

<= указывается сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

Директор  
(должность руководителя)

(подпись)

Е.В. Жучкова  
(ФИО руководителя)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
 ПОДЛИННОСТЬ ДОКУМЕНТА ПОДТВЕРЖДЕНА.  
 ПРОВЕРЕНО В ПРОГРАММЕ КРИПТОАРМ.



ПОДПИСЬ

Общий статус подписи:

Сертификат:

Владелец:

Идентификатор:

Срок действия:

Дата и время создания ЭП:

Подпись верна

ОСГРФАА081АВ109АКС084685В80А8С

АССОЦИАЦИЯ «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ», Жучкова, Елена Валерьевна, RU, 77 г. Москва, Москва, ПРОЕКТ ПРОЕКТИРУЕМЫЙ ПРОЕЗД № 4062-Н, ДОМ 6, СТР 16, ЭТАЖ КОМ 25, АССОЦИАЦИЯ «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ», Директор, ИДЕНТИФИКАТОР: 01944924300772525760, info@sp-sro.ru, 7725255760-772501001-0010449243

000 «ИНЖ-Сервис», ООО «ИНЖ-Сервис», Удостоверенный центр, проспект Строителей, дом-115, помещение 60, Варшавы 22, Алтайский край, RU, 00225113992, 10222501100, udob@insee-net.net

Действителен до: 17.03.2021 13:21:33 UTC+03

17.03.2020 13:20:55 UTC+03

04.06.2020 12:22:52 UTC+03



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

# БОГОРОДСКАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЬ

142412, Россия, Московская область,  
г. Ногинск, ул. 1-я Ревособраний, д. 13  
Телефон: 8 (49651) 4-20-07  
Факс: 8 (49651) 4-52-47

e-mail: mpnes@mail.ru, zaobes@bk.ru

« 19 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2020 г.

№ \_\_\_\_\_ №115



Приложение №1  
к договору ТП  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г

## Технические условия

для присоединения к электрическим сетям

(для юридических лиц или индивидуальных предпринимателей в целях технологического присоединения энергопринимающих устройств, максимальная мощность которых составляет свыше 150 до 670 кВт включительно (с учетом ранее присоединенных в данной точке присоединения энергопринимающих устройств))

### Акционерное общество «Богородская Электросеть»

(наименование общественной организации, выдвшей технические условия)

### Садоводческое некоммерческое товарищество «Дружба»

(полное наименование организации – для юридического лица,  
фамилия, имя, отчество – для индивидуального предпринимателя)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: КТП- проектируемая
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: М.О., Богородский городской округ, п. им. Воровского, СНТ «Дружба».
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 446кВт. (223кВт дополнительно)
4. Категория надежности: 3 (третья).
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 10(кВ).
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: в сроки, устанавливаемые Договором об осуществлении технологического присоединения, но не позднее окончания срока действия настоящих технических условий.
7. Точка присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы): КЛ-10кВ ТП-429+ТП-428
8. Основной источник питания: ПС-172, фидер №106.
9. Резервный источник питания: -
10. Сетевая организация осуществляет:
- 10.1. Фактическое присоединение объектов заявителя к электрическим сетям и включение коммутационного аппарата (фиксация коммутационного аппарата в положение «включено») после выполнения сторонами п.п. 10, 11, данных технических условий.
8. Заявитель осуществляет:
- 11.1. На территории СНТ «Дружба» в дополнение к существующей КТП №429, установить трансформаторную подстанцию с кабельным вводом и трансформатором ТМГ-250/10/0,4кВ.
- 11.2. Для электроснабжения трансформаторной подстанции по сети 10кВ проложить необходимую длину кабеля АСБ-10 3\*240мм<sup>2</sup> до врезки в КЛ-10кВ ТП-429+ТП-428.

Точку подключения согласовать с начальником участка АО «БЭС».

11.3. Выполнить распределительные сети 0,4кВ СНТ.

11.4. Прибор учета электроэнергии (мощности) или расчетно - измерительный комплекс (РИК) должен быть установлен:

- на границе балансовой принадлежности электросетевого хозяйства потребителя и электросетевой организации (в соответствии с требованиями Федерального закона РФ от 23.11.2009г. № 261-ФЗ, ПП РФ от 04.05.2012г. № 442); В случае установки прибора учета не на границе балансовой принадлежности в разделе проекта «Учет электрической энергии» представить расчет потерь электрической энергии;
  - в качестве расчетных электросчетчиков рекомендовано использовать трехфазные приборы учета:
  - тип прибора учета должен быть внесен в Государственный реестр средств измерений и соответствующий ГОСТ Р 52320 и ГОСТ 52322.
  - иметь пломбу государственной поверки давностью не более 12 месяцев;
  - класс точности измеряемой активной электроэнергии 0,5/0,5S;
  - класс точности измеряемой реактивной электроэнергии 1,0;
  - наличие в параметрах и хранении профиля мощности за период не менее 62дней;
  - номинальный ток 5-7,5А;
  - номинальное напряжение 57,7/100 (220/380) В;
  - интерфейс RS-485/CAN;
  - GSM модем для передачи данных на сервер АИИС КУЭ и диспетчерский пункт АО «БЭС»;
  - канал GSM-связи передачи данных представляет сетевая компания.
- 11.5. Получить в АО «БЭС» акт об осуществлении технологического присоединения.
- 11.6. Внести изменения в договор электроснабжения с энергосбытовой компанией.
12. Срок действия настоящих технических условий составляет 3 года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Главный инженер АО «БЭС»

Ю.В. Замана

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

Согласовано

Взам инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

1. Назначение...  
2. Описание...  
3. Технические характеристики...  
4. Требования к качеству...  
5. Методы контроля...  
6. Заключение...

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

СНТ «Дружба»

Лист

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Общая часть

Электротехническая часть проекта выполнена на основании технических условий в соответствии с действующими нормами и правилами:

- СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа
- ПУЭ выпуск 6, 7;
- РД 34.21.122 – 87 и СО 153 – 34.21.122 – 2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций";

Номинальное напряжение сети 10 кВ с изолированной нейтралью, 380/220 В – с глухозаземлённой нейтрально трансформаторов.

### 2. Категория надёжности электроснабжения

Согласно ПУЭ гл. 1.2, п.1.7 и СП 256.1325800.2016 электроприёмники жилых домов относятся к III категории по степени обеспечения надёжности электроснабжения.

Расчетная потребляемая мощность на КТП

$$\sum P_p = 192,6 \text{ кВт}, \sum S_p = 200,63 \text{ кВА.}$$

Расчетная потребляемая мощность на 1 жилой дом  $P_p = 10,0$  кВт.

Расчет выполнен на основании СП 256.1325800.2016.

«Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

### 3. Электроснабжение наружных сетей

Согласно технических условий АО "Богородская Электростель" для присоединения к электрическим сетям трансформаторной мощности 446 кВт (223 кВт дополнительно) к фидеру № 106, ПС-172 за № 115 от 19.06.2020 г. установить трансформаторную КТП с трансформатором ТМГ-250/10/0,4.

Компенсация реактивной мощности не предусматривается согласно п. 7.33 СП 256.1325800.2016.

Сечение кабелей выбрано по условиям нагрева длительным расчётным током в аварийном режиме и проверено на допустимую потерю напряжения и термическую стойкость.

Для повторного заземления нулевого провода на вводах проводов в жилые здания предусмотрено оборудование повторного контура заземления.

Изм.	Копия	Лист	Мелок	Подп.	Дата

СНТ «Дружба»

Лист

На основании СП 42.13330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений." Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*, п.2.26 при размещении отдельно стоящих трансформаторных подстанций напряжением 10 кВ при числе трансформаторов не более двух мощность каждого до 1000 кВА расстояние от них до окон жилых домов следует принимать не менее 10 м. Уровень шума и вибрации КТП не превышают допустимых на основании паспортных данных КТП.

#### **4. Уличное освещение.**

Для освещения территории СНТ «Дружба» от проектируемой КТП, предусмотрено выполнить выкладку кабелем на близлежащую опору.

Наружное освещение выполняется энергосберегающими светильниками. Светильники устанавливаются на опорах вдоль основных проездов и дорог. Сети освещения выполнены проводом СИП2.

#### **5. Защитные мероприятия**

Электроустановки жилых домов приняты с системой заземления TN-C-S. На вводе питающих проводов и кабелей в жилой дом предусмотрено устройство повторного контура заземления.

Для защиты людей от поражения электрическим током, при непреднамеренном контакте с находящимися под напряжением проводящими частями электроустановок и для предотвращения возгорания применяется УЗО (устройство защитного отключения), устанавливаемые на групповых линиях, питающих розеточную группу.

Все монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 256.1325800.2016, СП 76.13330.2016, ГОСТ Р 50571.5.52-2011, РД 34.21.122 – 87, СО 153.34.21.122 – 2003.

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

СНТ «Дружба»

Лист



ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

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

Изм.	Кол-во	Лист	Недок	Подп.	Дата	СНТ «Дружба»	Лист

## Энергосбережение

### 1. Общие данные

Раздел «Энергосбережение» выполнен на основании:

- Постановления правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. N 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»
- МП СН 2.01-99 (Энергосбережение в зданиях)
- ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»

### 2. Энергетическая эффективность проектных решений

Потребителями электроэнергии являются бытовое оборудование, внутреннее электроосвещение.

По степени требований к надежности электроснабжения проектируемые жилые дома СНТ «Дружба» относятся к III категории по ПУЭ издание VI

### 3. Электроснабжение

Согласно техническим условиям АО "Богородская Электростель" для присоединения к электрическим сетям трансформаторной мощности 446 кВт (223 кВт дополнительно) к фидеру № 106, ПС-172 за № 115 от 19.06.2020 г. установить трансформаторную КТП с трансформатором ТМГ-250/10/0,4.

При проектировании произведены расчеты трехфазных токов короткого замыкания на шинах существующей КТП, расчет ударного тока короткого замыкания на шинах КТП, проверка оборудования КТП на динамическую устойчивость; проверка трансформаторов тока по термической и динамической стойкости.

### 4. Качество электроэнергии

Для обеспечения нормальной работы электрооборудования необходимо, чтобы качество электрической энергии соответствовало ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в точках общего присоединения.

Основными свойствами электрической энергии являются :

1. отклонение напряжения ( по норме + 5%)
2. колебания напряжения
3. несимметриальность напряжения (по норме 4%)
4. несимметрия трехфазной системы напряжения
5. отклонение частоты ( по норме + 0,2 Гц)

Имя № подл.

Подп и дата

Вам Имя №

Изм. Колуч. Лист Мелок Подп. Дата

СНТ «Дружба»

Лист

6. провал напряжения (предельно допустимый 30 сек)
7. импульс напряжения
8. временное перенапряжение.

#### 5. Учет электрической энергии.

Учет электрической энергии предусматривается в проектируемой КТП, расположенной на территории СНТ «Дружба». Счетчик должен иметь сертификат на утверждение типа средств измерения, внесенный в Госреестр и иметь пломбу госповерки с давностью не более 12 месяцев.

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СНТ «Дружба»

Лист

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Обозначение		Наименование	Примечание
Марка листа	Архивный N	Состав проекта	
НЭ1. л.1		Общие данные	
НЭ1. л.2		Ситуационный план. М 1:2000	
НЭ1. л.3		Схема внешнего электроснабжения 10 кВ	
НЭ1. л.4		Принципиальная схема КТП.	
НЭ1. л.5		Таблица выбора мощности трансформаторов.	
НЭ1. л.6		Расчет жилого дома.	
НЭ1. л.7		Схема сети 10 кВ	
НЭ1. л.8		Расчет сети 10 кВ	
НЭ1. л.9		Учет электроэнергии	
НЭ1. л.10		Принципиальная схема КТП.	
НЭ1. л.11		(КТП/П-КК-250/10/0,4 кВ У1)	
НЭ1. л.12		Схема подключения счетчика	
НЭ1. л.13		Проверочные расчеты измерительных трансформаторов	
НЭ1. л.14		Расчет потерь электроэнергии.	
НЭ1. л.15		КТП/П-ВВ-250/10/0,4 кВ У1	
НЭ1. л.16		КТП/П-КК-250/10/0,4 кВ У1.	
НЭ1. л.17		Опроектированный лист. Внешний вид.	
НЭ1. л.18		Сети 0,4 кВ	
		Общая схема сети 0,4 кВ	
		Схема сети 0,4 кВ. (Фидер 1)	
		Схема сети 0,4 кВ. (Фидер 2)	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ	Ссылочные документы	
СП 256.1332800.2016	Правила устройства электроустановок	
ГОСТ 21.210-2014	Правила проектирования и монтажа	
ГОСТ Р 50571.5-52-2011	Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения электрооборудования и проводов на планах	
А10-93	Защитное заземление и зануление	
ГОСТ 32144-2013	электрооборудования. Материалы для проектирования и рабочие чертежи	
СНП 3.01.01-85	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.	
СНП 12-03-2001	Организация строительного производства	
СП 76.13330.2016	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования	
ГОСТ Р 50571.3-94	Электротехнические устройства	
ГОСТ Р 50571.5-52-2011	Монтаж электротехнических устройств	
	Требования по обеспечению безопасности.	
	Защита от поражения электрическим током.	
	Выбор и монтаж электрооборудования.	
	Электромонтажные работы	

Инв № подл	Подпись и дата	Взам инв №	Согласовано

Проектная документация разработана в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, исходными данными, а также техническими условиями и требованиями, выданными органами государственного надзора (контроля) и заинтересованными организациями при согласовании места размещения объекта.

Главный инженер проектов

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СНТ "Дружба"	
ГЛП		Стальной				Московская обл. Ногинский район, п.м. Воровского. СНТ "Дружба". Электроснабжение	
Исполнил		Воронова			08.20	Состав проекта.	
Норм. контр.		Воронова				ООО "ИнЖ-ТехЭлектро"	

ПОЯСНЕНИЯ К ПРОЕКТУ

1. Проект электроснабжения СНТ "Дружба", расположенного по адресу: Московская область, Ногинский район, п. им. Воровского выполнен на основании следующих исходных данных:  
 а) технических условий АО "Богородская Энергостроеть" для присоединения к электрическим сетям трансформаторной мощности 446 кВт (223 кВт дополнительно) к фидеру У № 106, ПС-172 за № 115 от 19.06.2020 г.
2. Жилые дома являются потребителями III категории.  
 Напряжение проектируемых сетей - 380/220 В с глухозаземленной нейтралью трансформаторов, 10кВ - с изолированной нейтралью.
3. Согласно ЗАО "Богородская Энергостроеть" для электроснабжения СНТ "Дружба" установить трансформаторную подстанцию с кабельным вводом и трансформатором типа ТМГ мощностью 250 кВт, напряжением 10/0,4 кВ.
4. При проектировании произведены расчеты трехфазных токов короткого замыкания на шинах реконструируемой КТП, расчет ударного тока короткого замыкания на шинах КТП, проверка оборудования КТП на динамическую устойчивость; проверка трансформаторов тока по термической и динамической стойкости.
5. Для повторного заземления нулевого провода с сопротивлением растеканию тока не более 4 Ом на вводе проводов в КТП предусмотрено оборудование повторного контура заземления. Сопротивление заземлителей необходимо проверить после их сооружения. Если оно оказалось недостаточным, присоединить дополнительные электроды.
6. Монтаж вести в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ Р 50571.5.52-2011, СО-153-34.21.122-2003.

До начала производства работ согласовать трассу со всеми заинтересованными организациями.

Согласовано

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

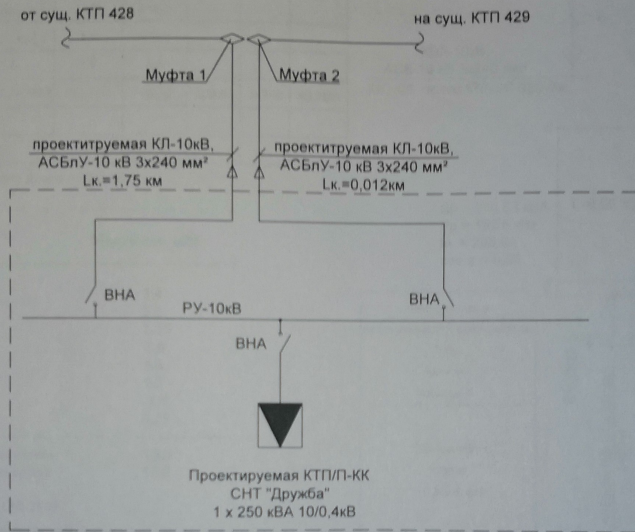
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СНТ "Дружба"	Страница	Лист	Листов
ГИП		Стальский							
Исполнил	Воронова			<i>[Подпись]</i>	08.20	Московская обл., Ногинский район, п.им. Воровского, СНТ "Дружба", Электроснабжение.			
Норм. контр.	Воронова			<i>[Подпись]</i>		Общие данные			ООО "Инж-ТехЭлектро"
									НЭ1

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



*Согласовано*  
*Исполнитель СНТ "Дружба"*  
*Сегалев В. В.*  
 21.08.2020

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
		Стальной			
Исполнил	Воронова			<i>Воронова</i>	08.20
Норм. контр.	Воронова			<i>Воронова</i>	
СНТ "Дружба"					
Московская обл., Ичалкинский район, пос. Воровского, СНТ "Дружба", Электрооборудование					
Ситуационный план М 1:2000					
			Страница	Лист	Листов
			РД	3	
ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"					
НЭ1					



Согласовано  
 Председатель СНТ "Дружба"  
 Коробов В.В. *[Signature]*  
 08.2020

КОРБОВ Г.А.  
 Исполнитель И Т С  
 АД БЭС \* 7/0/014-40-25  
 08.08.2020

Примечания

1. Состав проекта, общие данные см. л. №1, 2 чертежа марки НЭС1.
2. Возможна замена на оборудование с аналогичными характеристиками.

					НЭС1				
					СНТ "Дружба"				
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подл.	Дата	Московская обл. Ногинский район. п.им. Воровского. СНТ "Дружба". Электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ТИП	Стальский						РД	4	
Исполнил	Воронова		<i>[Signature]</i>		08.20	Схема внешнего электроснабжения 10 кВ	ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"		
Норм. контр	Воронова		<i>[Signature]</i>						

Спецификация					
Взам. инв. №					
Листы в сборе					
Инд. № табл.					







Расчет токов короткого замыкания

Обозначение, расчетная формула	Ед. изм.	Числовые значения в точках					
		10	K1	K2	K3	K3	K4
U <sub>ср</sub>	кВ						
X <sub>0</sub> =U <sub>ср</sub> /√(3)*I <sub>кз</sub>	Ом	0,6816	0,6816				
			2АСБ-3х240	АСБ-3х240	АСБ-3х240	АСБ-3х240	
	км		0,960	0,820	1,750	0,012	
R <sub>0</sub>	Ом/км		0,2600	0,1300	0,1300	0,1300	
X <sub>0</sub>	Ом/км		0,1174	0,0587	0,0578	0,0578	
S <sub>н</sub>	кВА						250
U <sub>к</sub>	%						9,5
X <sub>т</sub> =U <sub>к</sub> /100*U <sub>ср</sub> /S <sub>ном</sub>	Ом						3,7706
R	Ом		0,2496	0,3562	0,5837	0,5853	0,5853
X	Ом		0,7943	0,7298	0,7828	0,0007	4,4522
Z=√(R <sup>2</sup> +X <sup>2</sup> )	Ом		0,8326	0,8121	0,9765	0,5853	4,4905
I <sub>кз</sub> =U <sub>ср</sub> /√(3)*Z	кА	8,470	8,470	6,934	7,110	5,913	9,865
I <sub>уд</sub> =√(2)*I <sub>уд</sub> *I <sub>кз</sub>	кА			17,651	18,098	15,051	25,112

Шины 0,4 кВ КТП на основании паспортных данных выдерживают ток K3= 25 кА

Примечания

1. Состав проекта, общие данные см. л. №1, 2 чертежа марки НЭС1.

						НЭ1			
						СНТ "Дружба"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Московская обл., Ногинский район, п.им. Воровского, СНТ "Дружба". Электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Стальский					РД	7	
Исполнил		Воронова		<i>Воронова</i>	08.20				
Норм. контр.		Воронова		<i>Воронова</i>		Расчет сети 10 кВ	ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"		

# Учет электроэнергии

Соединение

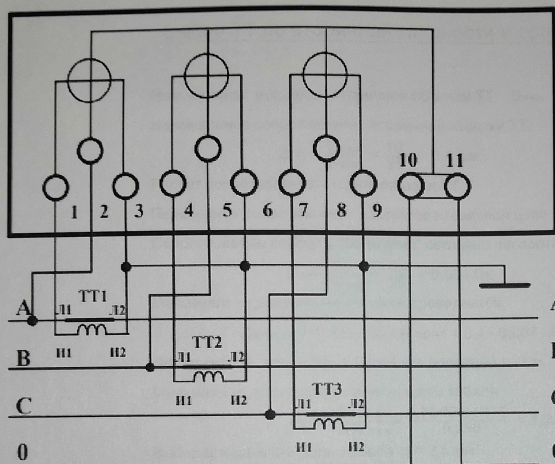
ЭЗЭМ шифр №

Лист и дата

Шифр № листа

						НЭ1			
						СНТ "Дружба"			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Московская обл., Ногинский район, п.им. Воровского, СНТ "Дружба", Электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Стальский					РД	8	
Исполнил	Воронова	<i>Воронова</i>			08.20	Учет электроэнергии	ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"		
Норм. контр	Воронова	<i>Воронова</i>							





Генератор

Нагрузка

Схема подключения счётчика с помощью трёх трансформаторов тока

Примечания

1. Состав проекта, общие данные см. л. №1, 2 чертежа марки НЭС1.

										НЭ1	
										СНТ "Дружба"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Московская обл., Ногинский район, п.им. Воровского, СНТ "Дружба". Электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Стальский							РД	10	
Исполнил		Воронова		<i>Воронова</i>	08.20				ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"		
Норм. контр.		Воронова		<i>Воронова</i>							

## Выбор ТТ по вторичной мощности и сопротивлению нагрузки

Номинальная мощность вторичной обмотки ТТ:  $S_{2ном} = 10 \text{ VA}$  (для класса точности 0,5)

Номинальное сопротивление вторичной обмотки ТТ:

$$Z_{2ТТ} = \frac{S_{2ном}}{I_{2ном}^2} = \frac{10}{25} = 0,4 \text{ Ом}$$

Расчет сопротивления вторичной цепи ТТ:

Переходное сопротивление контактов вторичной цепи  $R_{конт} = 0,1 \text{ Ом}$

Сопротивление счетчика "Меркурий" согласно паспортным данным

$$Z_{сч} = \frac{S_{сч}}{I_{сч ном}^2} = \frac{0,1}{25} = 0,004 \text{ Ом}$$

Максимально допустимое сечение проводников

$$Z_{доп пров} = Z_{2ТТ} - Z_{сч} - R_{конт} = 0,4 - 0,004 - 0,1 = 0,296 \text{ Ом}$$

Длина кабеля для токовых цепей (по проекту)  $L = 12 \text{ м}$

Минимально допустимое сечение жилы кабеля

$$q_{доп} = \frac{K_{сч} \cdot L \cdot p}{Z_{доп пров}} = \frac{1,73 \cdot 12 \cdot 0,0175}{0,296} = 1,23 \text{ Ом}$$

Выбираем сечение жилы кабеля  $q = 2,5 \text{ мм}^2$

Сопротивление проводников:

$$Z_{пров} = \frac{K_{сч} \cdot L \cdot p}{q} = \frac{1,73 \cdot 12 \cdot 0,0175}{2,5} = 0,145 \text{ Ом}$$

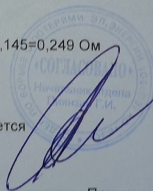
Полное сопротивление вторичной нагрузки:

$$Z_{2 нагр} = Z_{сч} + R_{конт} + Z_{пров} = 0,004 + 0,1 + 0,145 = 0,249 \text{ Ом}$$

Условие по ГОСТ 7746-2001:

$$0,25 \cdot Z_{2ТТ} < Z_{2 нагр} \leq Z_{2ТТ}$$

$(0,10 \text{ Ом} < 0,249 \text{ Ом} \leq 0,4 \text{ Ом})$  - соблюдается



Примечания

1. Состав проекта, общие данные см. л. №1, 2 чертежа марки НЭС1.

						НЭ1			
						СНТ "Дружба"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Московская обл., Ногинский район, п.им. Воровского, СНТ "Дружба", Электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Стальский					РД	11	
Исполнил		Воронова		<i>Воронова</i>	08.20.	Проверочные расчеты измерительных трансформаторов	ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"		
Норм. контр.		Воронова		<i>Воронова</i>					

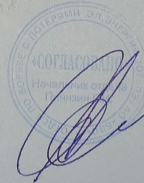
РАСЧЕТ потерь электроэнергии

Потери в линиях по трансформатору 250 кВА (ПС-172, фид.106)

№ п/п	Наименование параметра	Величина	Размерность
1	Номинальная мощность трансформатора	250	кВА
2	Номинальное напряжение 1 обмотки трансформатора	10,0	кВ
3	Максимальный полный ток 1 обмотки трансформатора	14,4	А
4	Коэффициент использования мощности трансформатора	0,870	
5	Полная мощность нагрузки	204	кВА
6	Коэффициент мощности нагрузки	0,98	
7	Максимальная активная мощность нагрузки	195	кВт
8	Максимальный полный ток нагрузки по стороне ВН	11,8	А
9	Длина ВЛ	0	км
10	Удельное сопротивление провода СИП 170 кВмм постоянному току при 20°C	0	Ом/км
11	Сопротивление ВЛ для 20°C	0	Ом
9	Длина 1-го участка КЛ	1,750	км
10	Удельное сопротивление кабеля АСБ 3х240 кВмм постоянному току при 20°C	0,13	Ом/км
11	Сопротивление 1-го участка КЛ для 20°C	0,2275	Ом
12	Длина 2-го участка КЛ	0,000	км
13	Удельное сопротивление провода СИП 170 кВмм постоянному току при 20°C	0	Ом/км
14	Сопротивление 2-го участка КЛ для 20°C	0,0000	Ом
12	Общее сопротивление линии для 20°C	0,2275	Ом
13	Коэффициент увеличения сопротивления неравномерности прокладки	1,03	
14	Температурный коэффициент для 40°C	1,08	
15	Общее сопротивление линии для 40°C	0,2531	Ом
16	Потери мощности в линии для 40°C	0,106	кВт
17	Потери электроэнергии в линии для 40°C	38	кВт·час
18	Процент потерь электроэнергии в линии	0,05	%
19	Потери электроэнергии в линии при работе с расчетной нагрузкой в 360 часов в месяц	37,99	%

Потери в трансформаторе (\* - по данным из паспорта трансформатора) и суммарные потери

№ п/п	Наименование параметра	Величина	Размерность
1	Потери холостого хода*	580	Вт
2	Потери КЗ, приведенные к 75°C*	3700	Вт
3	Полное число часов присоединения трансформатора к сети за месяц	730,0	час
4	Число часов работы трансформатора с расчетной нагрузкой за месяц	360	час
5	Коэффициент формы графика нагрузки	1,33	
6	Коэффициент нагрузки (отношение тока нагрузки к номинальному току трансформатора с учетом коэффициента формы графика нагрузки)	1,25	
7	Постоянные потери электроэнергии (потери холостого хода)	423,40	кВт·ч
8	Переменные потери мощности	10,2	кВт·ч
9	Расчетное электропотребление за месяц	70290	кВт·ч
10	Общие потери электроэнергии в трансформаторе	434	кВт·ч
11	Процент нагрузочных потерь электроэнергии в трансформаторе	1,62	%
12	Суммарные потери электроэнергии (в линии и трансформаторе)	443	кВт·ч
13	Процент потерь электроэнергии (в линии и трансформаторе)	1,62	%



Линия 2-го участка - 429 = 1,762 км.

Примечания

1. Состав проекта, общие данные см. л. №1, 2 чертежа марки НЭС1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	НЭ1		
						СНТ "Дружба"		
Исполнил	Воронова	РД	12	08.20	Москва, обл., Ногинский район, п.им. Воровского, СНТ "Дружба", Электроснабжение.	Стация	Лист	Листов
Норм. контр.	Воронова				Расчет потерь электроэнергии.	ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"		

Составлено

Взам. инв. №

Лист в докум.

№ докум.

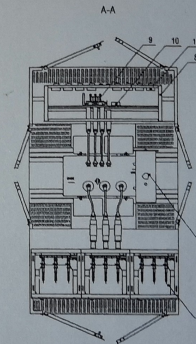
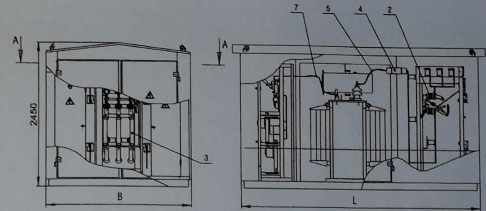




### ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа однострановых подстанций киоскового типа наружной установки

1	Тип КТП	Тупиковая	Проходная
2	Мощность КТП, кВт А	25, 40, 63, 100, 160, <u>250</u> , 400, 630, 1000	
3	Климатическое исполнение	У1	
4	Номинальное напряжение стороны ВН, кВ	6 <u>10</u>	
5	Тип трансформатора	ТМГ	
6	Схема и группа соединений обмоток трансформатора	УУн-0, ДУн-11	
7	Ввод на стороне ВН	воздушный <u>кабельный</u>	
8	Тип вводного аппарата на стороне ВН*	<u>разъединитель, выключатель нагрузки</u>	
9	Тип линейных аппаратов на стороне ВН (для проходных КТП)	<u>выключатели нагрузки, разъединители</u>	
10	Наличие разрядников, ограничителей перенапряжений на стороне ВН (для КТП с воздушным вводом ВН обязательны)	взрывные разрядники: <u>ограничители перенапряжений, нет</u>	
11	Номинальное напряжение стороны НН, кВ	10	
12	Тип вводного аппарата на стороне НН*	<u>автоматический выключатель стационарный, рубильник</u>	
13	Вывод на стороне НН	<u>воздушный, кабельный, воздушно-кабельный</u>	
14	Исполнение аппаратов на отходящих линиях 0,4 кВ	<u>автоматические выключатели стационарные, рубильник-предохранитель</u>	
15	Номинальные токи отходящих линий (в серийных КТП 25-400 кВА - до 6, КТП 630, 1000 кВА - до 10)	1- BA 57035, 200A	6- 7- 8- 9- 10-
16	Наличие и ток фидера уличного освещения	<u>да (16 А, 25 А, 32 А)</u> нет	
17	Наличие защиты от однофазных к.з. на воздушных линиях 0,4 кВ (для КТП с воздушным и воздушно-кабельным вводом)	да нет	
18	Наличие ограничителей перенапряжений на стороне НН (для КТП с воздушным и воздушно-кабельным вводом НН обязательны)	да нет	
19	Наличие учета электроэнергии (электронный счетчик с трансформатором тока)*	Меркурий-234 ARTM-03, ВР.Г 380/220В, 5-7,5 А	
20	Наличие аппаратуры обогрева отсека РУНН	да нет	
21	Конструктивные особенности и дополнительные требования (схема исполнения КТП в техническом задании, отсылающая от заказа в виде спецификации, в т.ч. наличие металлической (ручной) соединительной установки, установка силового трансформатора другого типа и группы соединений обмоток, исполнение КТП климатического исполнения УХЛ1, установка счетчика коммерческого типа, установка цепей защиты трансформатора, увеличение количества отходящих линий, и т.д.)		



1. КСО-383
2. ВНА П-10630-20-3П
3. Предохранитель типа ПКТ
4. Подвесной изолятор
5. Подвес ПВ-150
6. Трансформатор силовой типа ТМ (ТМ\*)
7. Проклад типа АТВ
8. РУНН
9. Рубильник
10. Учет электроэнергии
11. Автоматический выключатель

Стр., кВА	25-400	630
L, мм	3420	3700
B, мм	2430	2430

1. Состав проекта, общие данные см. л. №1, 2 чертежа марки НЭС1.

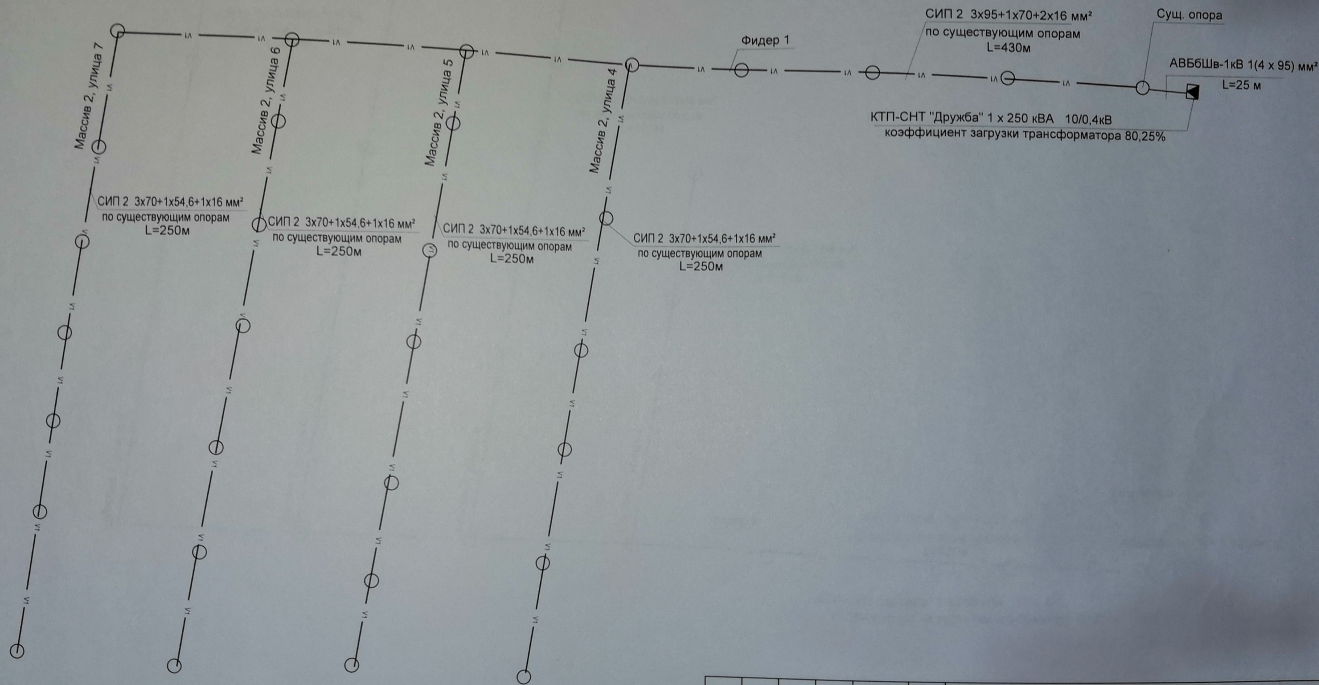
\* Номинальные токи предохранителей ВН, вводного аппарата НН, трансформаторов тока - в соответствии с номинальным током силового трансформатора.  
В КТП по умолчанию так же предусмотрены - вольтметр и амперметр на вводе РУНН, внутреннее освещение каждого шкафа (светильники -220В), для КТП 400, 1000 кВА - розетка 42В для подключения временного освещения, для КТП 400, 1000 кВА - защита от перегрузки трансформатора действующая на отключение фидеров, электрические и механические блокировки предусмотренные ПУЭ

НЭ1									
СНТ "Дружба"									
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Московская обл., Ногинский район, п.им. Воровакского. СНТ "Дружба". Электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Стальский					РД	14	
Исполнил	Воронова	<i>Воронова</i>			08.20	КТП/П-КК-250/10/0,4 кВ У1. Опросный лист. Внешний вид.	ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"		
Норм. контр.	Воронова	<i>Воронова</i>					Формат А3		

Сводное  
 Взам. инв. №  
 Подпись и дата  
 Инв. № подл.







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

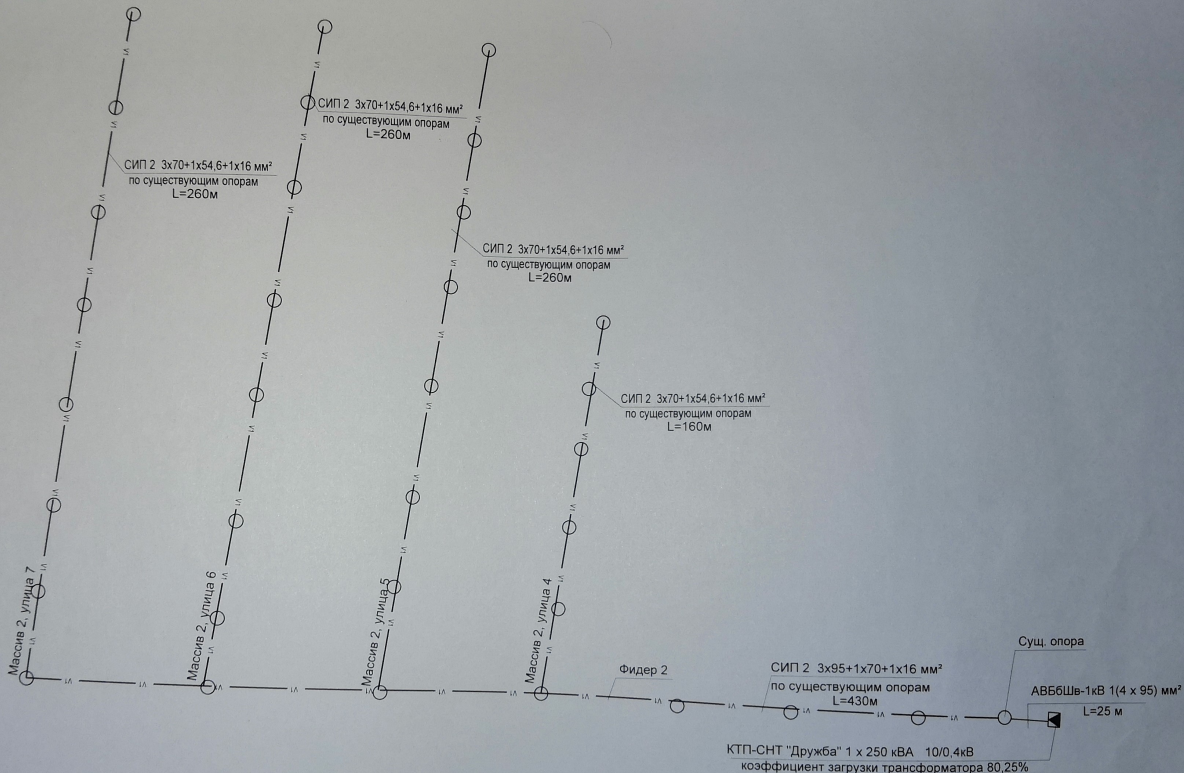
						НЭ1			
						СНТ "Дружба"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Московская обл., Ногинский район, п.им. Воровского, СНТ "Дружба". Электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Стальский					РД	17	
Исполнил		Воронова		<i>Воронова</i>	08.20.				
Норм. контр.		Воронова		<i>Воронова</i>		Схема сети 0,4 кВ. (Фидер 1)	ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"		

Средствосодично

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.



						НЭ1			
						СНТ "Дружба"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Московская обл., Ногинский район, п.им. Воровского, СНТ "Дружба", Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Стальский					РД	18	
Исполнил		Воронова		<i>Воронова</i>	08.20.	Схема сети 0,4 кВ. (Фидер 2)	ООО "ИНЖ-ТехЭлектро"		
Норм. контр.		Воронова		<i>Воронова</i>					