



ИП АЛЕКСЕЕВ В.А.

Россия , 397164 Воронежская обл. г. Борисоглебск ул. Победы , 2/3  
тел. (47354) 6-31-21 , тел./факс (47354) 6-31-25 , E-mail:el-servis@mail.ru  
Состоим в членстве СРО "Объединение проектировщиков Черноземья".

Заказчик: ООО "Срелец-Агро"

# Рабочая документация

*Электроснабжение зерносушилки  
расположенной по адресу: Воронежская область,  
Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573  
кадастровый номер 36:09:2200034:157*

*Система электроснабжения*

*03.19-СЭ*

*2019 г.*



ИП АЛЕКСЕЕВ В.А.

Россия , 397164 Воронежская обл. г. Борисоглебск ул. Победы , 2/3  
тел. (47354) 6-31-21 , тел./факс (47354) 6-31-25 , E-mail:el-servis@mail.ru  
Состоим в членстве СРО "Объединение проектировщиков Черноземья".

Заказчик: ООО "Срелец-Агро"

# Рабочая документация

*Электроснабжение зерносушилки  
расположенной по адресу: Воронежская область,  
Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573  
кадастровый номер 36:09:2200034:157*

*Система электроснабжения*

*03.19-СЭ*

Инд. предприниматель

Алексеев В.А.

Главный инженер проекта

Колупаева С.А.

2019 г.



## ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ\*

«11» марта 2019 г.

дата

000606

номер

**Саморегулируемая организация Ассоциация**

**"Объединение проектировщиков Черноземья"**

**394018, г. Воронеж, ул. Володарского, д. 40, www.sropro.ru**

**СРО-П-015-11082009**

(полное наименование саморегулируемой организации, адрес, электронный адрес в сети "Интернет", регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций)

№ п/п	Наименование	Сведения
1.	Сведения о члене саморегулируемой организации: идентификационный номер налогоплательщика, полное и сокращенное (при наличии) наименование юридического лица, адрес места нахождения, фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, дата рождения, место фактического осуществления деятельности, регистрационный номер члена саморегулируемой организации в реестре членов и дата его регистрации в реестре членов	<b>360400812853, Индивидуальный предприниматель Алексеев Виктор Александрович, род. 24.09.1959 г.;</b> <b>397160, Воронежская обл., г. Борисоглебск, ул. Победы, д. 2, кв. 3;</b> <b>реестровый № 059 от «16» декабря 2009 г.</b>
2.	Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации, дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	<b>протокол Правления СРО № 23 от «16» декабря 2009 г.; «16» декабря 2009 г.</b>
3.	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	<b>отсутствует</b>
4.	Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права соответственно выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров: а) в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии); б) в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии); в) в отношении объектов использования атомной энергии	Имеет право осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства по договору подряда на подготовку проектной документации заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров: а) в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии);

5.	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	<b>уровень 1</b> (стоимость по одному договору подряда на подготовку проектной документации не превышает двадцать пять миллионов рублей)
6.	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договорам строительного подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	<b>уровень 1</b> (стоимость по одному договору подряда на подготовку проектной документации не превышает двадцать пять миллионов рублей)
7.	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства	<b>отсутствует</b>

Директор



*В.И. Переходченко*

В.И. Переходченко





Публичное акционерное общество  
«Межрегиональная распределительная  
сетевая компания Центра»  
2-я Ямская ул., д. 4, Москва, 127018  
тел.: +7 (495) 747-92-92, факс: +7 (495) 747-92-95,  
тел./прямая линия энергетиков: 8-800-50-50-115,  
тел./линия доверия: +7 (495) 747-92-99,  
e-mail: posta@mrsk-1.ru, www.mrsk-1.ru

Приложение № \_\_\_\_\_  
к договору об осуществлении  
технологического присоединения  
к электрическим сетям  
№ 41549253  
от « 10 » 11 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Департамента  
технологического присоединения  
ПАО «МРСК Центра»  
Р.В. Рубцов  
« 10 » 11 2017 г.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

для присоединения к электрическим сетям ПАО «МРСК Центра»  
(филиал ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»)

№ 20502460 « 10 » 11 2017 г.

Заявитель: ООО «Стрелец - Агро»

Основание: заявка № 16496341

1. Наименование энергопринимающих устройств Заявителя: мехтоков 1 и 2, складов, сушилок 1 и 2, склада ГСМ, сторожки, освещение территории.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: зерносушилка, по адресу: Воронежская область, Грибановский район, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573, кадастровый номер 36:09:2200034:157.
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств Заявителя составляет 300 (Триста) кВт, в том числе по очередям и этапам: в один этап – 300 кВт.
4. Категория надежности: III (Третья).
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 10 кВ.
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2017.
7. Точки присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы):  
- соединительные контакты на проектируемой опоре ВЛ 10 кВ от опоры № 65 ВЛ 10 кВ № 5 ПС 110 кВ Листопадовка – 300 кВт.
8. Основной источник питания: ПС 110 кВ Листопадовка.
9. Резервный источник питания: нет.

10. Сетевая организация осуществляет:

10.1. Проектирование и строительство ВЛ 10 кВ от опоры № 65 ВЛ 10 кВ № 5 ПС 110 кВ Листопадовка до границы участка Заявителя протяженностью 0,03 км. На последней опоре проектируемой ВЛ-10 кВ предусмотреть установку линейного разъединителя 10 кВ. Трассу, сечение токоведущих элементов линий, тип оборудования определить при проектировании.

10.2. Реконструкцию ВЛ 10 кВ № 5 ПС 110 кВ Листопадовка в части монтажа ответвительной арматуры в сторону проектируемой ВЛ-10 кВ на опоре № 65. Объем реконструкции уточнить при проектировании

10.3. Выполнение фактического действия по присоединению электроустановок Заявителя.

11. Заявитель осуществляет:

11.1. Проектирование и строительство ЛЭП-10 кВ от ВЛ-10 кВ, проектируемой ПАО «МРСК Центра» согласно разделу 10 настоящих технических условий, до проектируемой ТП-10/0,4 кВ. Марку, сечение токоведущих элементов линии определить при проектировании.

11.2. Проектирование и строительство однострансформаторной ТП-10/0,4 кВ мощностью не более 400 кВА. Тип, место установки ТП определить при проектировании.

11.3. Организацию учета потребляемой электроэнергии на границе раздела балансовой принадлежности электроустановок ПАО «МРСК Центра» и Заявителя, с применением высоковольтного узла учета 10 кВ, в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии. Коммерческий учет электроэнергии осуществить с применением статического (электронного) трансформаторного универсального счетчика класса точности по активной и реактивной энергии 1.0 или выше, позволяющего осуществлять контроль исчезновения напряжения во вторичных цепях трансформатора напряжения. Класс точности измерительных трансформаторов напряжения должен быть не ниже 0.5, измерительных трансформаторов тока – не ниже 0.5. Измерительные трансформаторы должны быть установлены в каждой фазе. Прибор учета электроэнергии и измерительные трансформаторы должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства средств измерений.

11.4. Предусмотреть установку коммутационных аппаратов, с номинальным током и уставкой максимальной токовой защиты согласно разрешенной мощности.

11.5. Для электроснабжения собственных энергопринимающих устройств, включенных в объем технологической и аварийной брони, а также электроприемников, относящихся к первой категории надежности и особой категории в составе первой категории надежности, внезапный перерыв снабжения электрической энергией которых может повлечь угрозу жизни и здоровью людей, экологической безопасности либо безопасности государства, обеспечить установку автономных резервных источников питания. Обязательно поддержание устанавливаемых автономных резервных источников питания в состоянии



готовности к использованию при возникновении внерегламентных отключений, введении аварийных ограничений режима потребления электрической энергии (мощности) или использовании противоаварийной автоматики.

11.6. При наличии автономного источника электроснабжения недопущение его работы параллельно с сетью сетевой организации и/или выдачи электроэнергии в сеть.

11.7. Оснастить объекты электросетевого хозяйства, указанные в разделе 11 настоящих технических условий, средствами компенсации реактивной мощности в целях поддержания соотношений потребления активной и реактивной мощности  $\text{tg}\varphi \leq 0,4$ .

11.8. Выполнить расчет электрических режимов, а также послеаварийных режимов в схемах в электрической сети 10 кВ в границах собственной ответственности. По результатам расчета определить и выполнить комплекс мероприятий, исключающих перегрузку оборудования во всех нормальных, а также ремонтных и послеаварийных режимах работы прилегающих сетей ПАО «МРСК Центра». Выполнить расчет схемы организации защит от перенапряжения, короткого замыкания и перегрузки в электрической сети 10/0,4 кВ в границах собственной ответственности. Обеспечить селективность действия устройств РЗ и ПА в системе внешнего и внутреннего электроснабжения объекта.

11.9. Определить комплекс технических мероприятий, в том числе установку фильтрокомпенсирующих устройств, исключающих ухудшение качества электроэнергии (по уровням высших гармоник, несимметрии и колебаниям напряжений) в энергорайоне вследствие подключения электроустановок до уровней, соответствующих требованиям ГОСТ 32144-2013 во всех нормальных, а также наиболее вероятных ремонтных и послеаварийных режимах работы прилегающих сетей.

11.10. Выполнение мероприятий, указанных в разделе 11 настоящих технических условий, включая разработку проектной документации. Согласование проектной документации с ПАО «МРСК Центра» и филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго».

11.11. Обеспечить участие представителей филиала ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго» в осмотре (обследовании) присоединяемых объектов.

11.12. Получить от филиала ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго» акт о выполнении технических условий.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет 2 года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям ПАО «МРСК Центра».

13. В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от технических условий, такие отступления подлежат согласованию с ПАО «МРСК Центра» с корректировкой утвержденных технических условий.

Реквизиты Сторон

Сетевая организация

Публичное акционерное общество  
«Межрегиональная распределительная  
сетевая компания Центра»  
(Филиал ПАО «МРСК Центра»-  
«Воронежэнерго»)

Адрес: 127018, г. Москва, ул. 2-ая  
Ямская, д.4.  
Расчеты и прием исполнения ведет:  
филиал ПАО «МРСК Центра» -  
«Воронежэнерго»:  
Адрес: 394033, г. Воронеж,  
ул. Арзамасская, д.2.  
ИНН/КПП: 6901067107/366302001  
р/с: 40702810900250005153  
в Филиале Банка ВТБ (ПАО) в  
г. Воронеже  
БИК: 042007835  
к/с: 30101810100000000835

От Сетевой организации:

Начальник департамента  
технологического присоединения  
ПАО «МРСК Центра»

  
М.П.   
П.В. Фурсов

Заявитель

Общество с ограниченной  
ответственностью «Стрелец-Агро»

Адрес: 397230 Воронежская область,  
Грибановский район, с. Листопадовка,  
ул. Советская, д.531/1  
ИНН/КПП 3609006854/360901001  
к/с 30101810600000000681  
р/с 40702810013000065781 в  
Центрально черноземный банке ПАО  
Сбербанка России г. Воронеж  
БИК 042007681

От Заявителя:

Генеральный директор  
ООО «Стрелец-Агро»

  
М.П.   
А.О. Фурсов

8952 556 700 4  
Фурсов Пич  
Владимир  
Сергеевич



# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Электроснабжение зерносушилки  
расположенной по адресу: Воронежская обл.,  
Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573,  
кадастровый номер 36:09:2200034:157

ЗАКАЗЧИК: 000 "Стрелец-Агро"

## СОГЛАСОВАНО:

Энергоснабжающая организация

Энергосбытовая организация

# Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "СЭ"

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Принципиальная схема КТП 10/0,4кВ	
4	Расчет тока к.з. 10кВ	
5	Ситуационный план	
6	Эскиз установки анкерной угловой опоры с РЛНД	
7	Эскиз установки анкерной (концевой) опоры	
8	План расположения оборудования на опоре	
9	Схема принципиальная ПКУ-10кВ	
10	Сборочный чертеж ПКУ-10кВ	
11	Устройство контура заземления КТП-10/0,4кВ	
12	Расчет тока к.з. 0,4кВ	
13	Устройство контура заземления ЩР-1...10	
14	Главная заземляющая шина	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Прим.
ГОСТ Р 21.1101-92	Основные требования к рабочей документации	
ПУЭ-2008	Правила устройства электроустановок	
ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования по пожарной безопасности	
	<u>Прилагаемые чертежи</u>	
	Опросный лист	
	Спецификация материалов и оборудования	

## Условные обозначения

Обозначение	Наименование	Прим.
	Трансформатор силовой	
	Щит учетно-распределительный	
	Щит групповой рабочего освещения	
	Щит групповой аварийного освещения	
	Щит. Пункт распределительный	
	Рубильник	
	Автоматический выключатель	
	Автоматический дифференциальный выключатель	
	Прибор учета электроэнергии	
	Коробка ответвительная	
	Светильники со светодиодными лампами	
	Светильники с люминисцентными лампами	
	Датчик движения (присутствия)	
	Выключатель одноклавишный скрытой установки	
	Выключатель двухклавишный скрытой установки	
	Выключатель одноклавишный открытой установки	
	Выключатель двухклавишный открытой установки	
	Розетка однополюсная с з/к скрытой установки	
	Розетка однополюсная с з/к открытой установки	
	Разъем силовой трехполюсный с з/к открытой установки	
	Светильники со светодиодным источником	
	Указательные светильники	
	Автономный источник питания	
	Указательные светильники	

Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата				
						03.19-СЭ			
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"			
ГИП			Колупаева		03.19	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
Разработал			Костюк		03.19		РД	1	14
Проверил			Алексеев		03.19				
Норм.контр.			Костюк		03.19		Общие данные (начало)		ИП Алексеев В.А

Общие данные.

Рабочая документация выполнена на основании технических условий выданных, филиалом ПАО "МРСК Центра" – "Воронежэнерго" N16496341 от 10.11.2017 г.

На проектируемой анкерной опоре ВЛ 10кВ установить РЛНД–10/500, выполнить перекидку проводом 3 АС 1х50, согласно ситуационному плану, до стойки с пунктом коммерческого учета. Для фиксации включенного и отключенного положений привода разъединителя предусмотреть запирающее устройство. Согласно ситуационному плану установить железобетонную стойку СВ–110 с пунктом коммерческого учета ПКУ–10кВ. Для защиты от косвенного прикосновения металлических части КТП и РЛНД, которые в аварийном режиме могут оказаться под напряжением, присоединить к заземляющему устройству. Сопротивление растеканию заземлителей должно быть не более 4 и 10 Ом в любое время года. В противном случае необходимо провести обработку грунта глиняно–солевой суспензией или выполнить новое заземляющее устройство. КТПК киоскового типа установить согласно типовому проекту ОТП.С.03.61.16–93.

Построить ЛЭП 10кВ от опоры 10кВ с разъединителем, до КТП 400–10/0,4. Опору ВЛ–10кВ на базе стоек СВ–110 (см. ТП серия 3.407.1–143) установить согласно ситуационному плану. Выполнить монтаж провода АС50 в пролетах опор проектируемой ВЛ–10кВ (см. ТП серия 5.407–145).

От автоматического выключателя 400А в РУ–0,4кВ по существующим опорам ВЛ–0,4кВ N1 в пролетах опор УА10–1–N8 выполнить монтаж провода 2 СИП–2 3х70+1х54,6.

От автоматического выключателя 250А в РУ–0,4кВ по существующим опорам ВЛ–0,4кВ N2 в пролетах опор А1–N8 выполнить монтаж провода СИП–4 4х35.

Выполнить контур повторного заземления опоры УА10–1, N5, N8 ВЛ–0,4кВ N1. Выполнить контур повторного заземления опоры А1, N5, N8 ВЛ–0,4кВ N2.

В начале и в конце линии, а также в местах, где выполнено повторное заземление PEN–проводника предусмотреть зажим для защитного (переносного) заземления.

От опор 0,4кВ до зданий мехтоков 1 и 2, складов, сушилок 1 и 2, склада ГСМ, здания весовой выполнить перекидку проводом СИП–4 4х16, далее по зданиям провод проложить по несгораемому основанию в гофрированной ПНД–трубе до существующих распределительных щитов ЩР–1...10, согласно ситуационному плану.

Рабочей документацией принята система TN–C–S с разделением PEN проводника PE и N, начиная от главной заземляющей шины. Для легкого распознавания проводников и предотвращения ошибочного подключения к ВЛ и главной заземляющей шине, PEN проводник питающего провода должен иметь голубую окраску по всей длине и желто–зеленые полосы на концах. У отходящих линий N проводник должен иметь голубую, а PE–желто–зеленую окраску. В вводно–распределительном устройстве предусмотрены две шины:

N – изолированная от корпуса шина, к которой подключаются нулевые рабочие проводники распределительной и групповой сети;

PE – не изолированная от корпуса шина, соединенная с заземлителем, к которой подключаются заземляющие проводники все открытые токопроводящие части электрооборудования.

К главной заземляющей шине должны быть присоединены:

1. PEN проводник питающей линии
2. PE проводники отходящих линий
3. Заземляющий проводник
4. Проводники уравнивания потенциалов

На вводах в здания должно быть выполнено повторное заземление PEN проводника. Сопротивление растеканию заземлителей в любое время года должно соответствовать установленным ПУЭ значений ( $R < 100 \text{ Ом}$ ). В противном случае необходимо провести обработку грунта глиняно–солевой суспензией или забить дополнительные электроды.

В целях поддержания соотношений потребления активной и реактивной мощности  $\text{tg}\phi < 0,4$  проектом предусмотрено оснастить электроустановку регулируемым средством компенсации реактивной мощности, конденсаторная установка 110 квар КРМ–0,4

По надежности электроснабжения электроприемники относятся к потребителям II категории.

В качестве резервного источника электропитания рекомендовано использовать дизельную электрогенераторную установку в кожухе АД–300 (ТМЗ) 370кВА (300кВт). При аварийном отключении электропитания, снять нагрузку перевести переключающее устройство в положение 2, подключить ДЭГУ к силовому разъему, сфазировать, после этого осуществить запуск (см. инструкцию).

Для обеспечения электробезопасности людей проектом

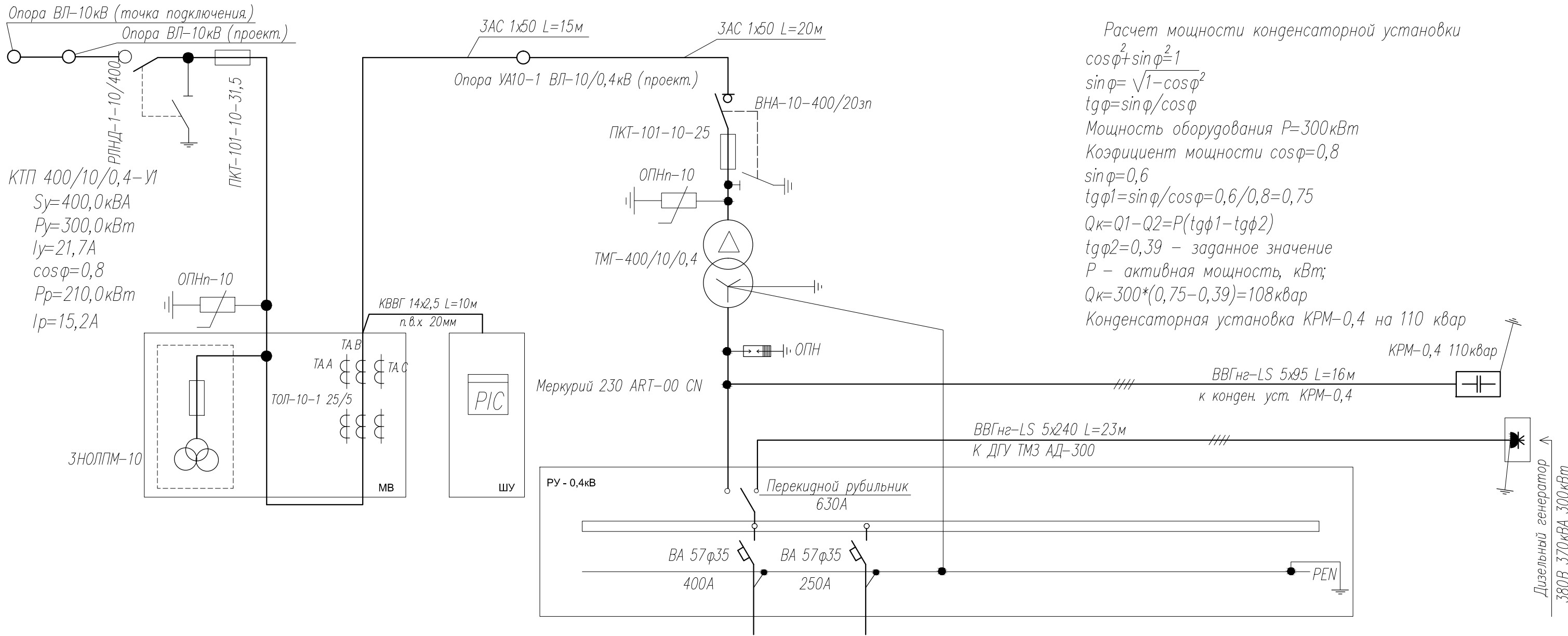
предусмотрены следующие электротехнические мероприятия:

1. Использование дифференциальных автоматов согласно ПУЭ гл.1.7.
  2. Зануление электроприемников, имеющих металлический корпус, путем присоединения к специальному защитному нулевому проводнику сечением равным фазному в розеточных и осветительных сетях.
  3. Все материалы и оборудование должны иметь сертификат соответствия
  4. Трубы и коробка полиэтиленовые, полихлорвиниловые должны иметь сертификат по пожарной безопасности согласно НПБ 246–97.
- Все электромонтажные работы выполнить согласно СНиП 3.05.06.–85, ПУЭ и с соблюдением межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок

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

						03.19–СЭ			
						Заказчик: ООО "Стрелец–Агро"			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
							РД	2	14
Разработал		Костюк			03.19				
Проверил		Алексеев			03.19				
						Общие данные (окончание)			
Норм.контр.		Костюк			03.19	ИП Алексеев В.А			





Расчет мощности конденсаторной установки

$$\cos^2\phi + \sin^2\phi = 1$$

$$\sin\phi = \sqrt{1 - \cos^2\phi}$$

$$\operatorname{tg}\phi = \sin\phi / \cos\phi$$

Мощность оборудования  $P = 300 \text{ кВт}$   
 Коэффициент мощности  $\cos\phi = 0,8$   
 $\sin\phi = 0,6$   
 $\operatorname{tg}\phi_1 = \sin\phi / \cos\phi = 0,6 / 0,8 = 0,75$   
 $Q_k = Q_1 - Q_2 = P(\operatorname{tg}\phi_1 - \operatorname{tg}\phi_2)$   
 $\operatorname{tg}\phi_2 = 0,39$  – заданное значение  
 $P$  – активная мощность, кВт;  
 $Q_k = 300 * (0,75 - 0,39) = 108 \text{ квар}$   
 Конденсаторная установка КРМ-0,4 на 110 квар

КТП 400/10/0,4-У1  
 $S_y = 400,0 \text{ кВА}$   
 $P_y = 300,0 \text{ кВт}$   
 $I_y = 21,7 \text{ А}$   
 $\cos\phi = 0,8$   
 $P_p = 210,0 \text{ кВт}$   
 $I_p = 15,2 \text{ А}$

N фидера						φ.1	φ.2				
Провод	Марка					2СИП-2 L=220м	СИП-4 L=194м				
	Сечение, мм <sup>2</sup>					3x70+1x54,6	4x35				
Номинальный ток автоматического выключателя, А						400	250				
Мощность, кВт						200	100				

$$\Delta U = (10^5 / U_n^2) * (R_{лл} + X_{лл} * \operatorname{tg}\phi) * P * L$$

$$\Delta U = 0,08\% < 6\%$$

$P_{р. \text{ ген.}} = 210,0 / 0,7 = 300 \text{ кВт}$  (согл. ГОСТ Р 53174-2008)  
 $P_{ном. \text{ ген.}} = 300 \text{ кВт}$   
 $S_{ном. \text{ ген.}} = 370 \text{ кВА}$

						03.19-СЭ		
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"		
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157		
Разработал		Костюк			03.19	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Алексеев			03.19	РД	3	14
						Принципиальная схема КТП 10/0,4 кВ		
Норм. контр.		Костюк			03.19	ИП Алексеев В.А.		

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

Расчет тока короткого замыкания

$$I_{кз} = \frac{U_H}{\sqrt{3} * (Z_n + Z_m)}$$

$U_H$  — номинальное напряжение сети

$Z_n$  — полное суммарное эквивалентное сопротивление, Ом

$Z_m$  — полное сопротивление силового трансформатора НН, Ом

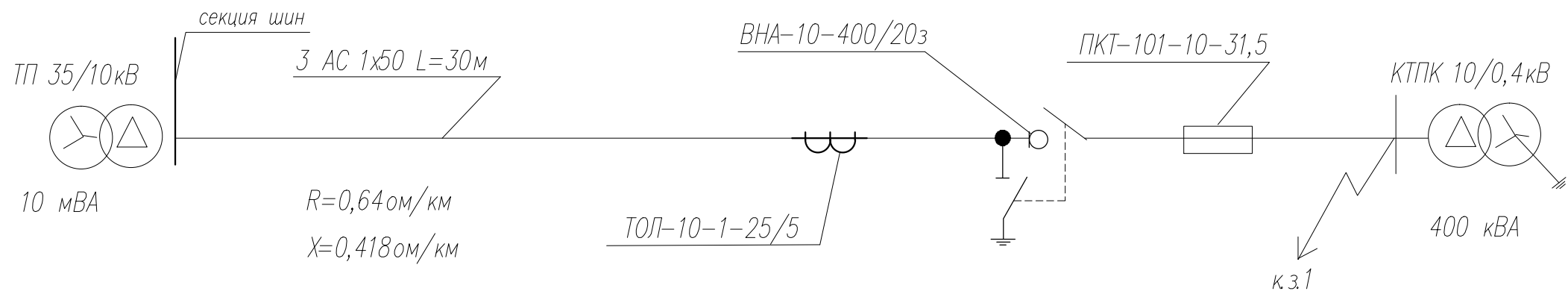
$$Z_n = \sqrt{0,01^2 + 0,02^2} = 0,022 \text{ Ом}$$

$$Z_m = \frac{U_{к\%}}{100} * \frac{U_H^2}{S_H} = \frac{14}{100} * \frac{110,25}{10} = 1,5 \text{ Ом}$$

$$\sqrt{3} * (Z_n + Z_m) = 1,73 * (0,022 + 1,5) = 2,98 \text{ Ом}$$

$$I_{кз} = 10500 / 2,98 = 3528,7 \text{ А}$$

$$I_{уг} = \sqrt{2} * K_{уг} * I_{кз} = 1,41 * 1,8 * 3528,7 = 8955,8 \text{ А}$$



Точка КЗ на схеме	Полное сопротивл. цепи (Ом)	Ток КЗ (А)	Кратность тока КЗ по отношению к уставке защиты $I_{кз}/I_{уз}$	Тип защитного аппарата	Время срабатывания защиты, (сек) расчетное/ норма	Результат в соответствии с ПУЭ
к.з.1	2,98	3528,7	122,1	ПТ 1.1-10 31,5А	0,01 / 0,01	соответствует

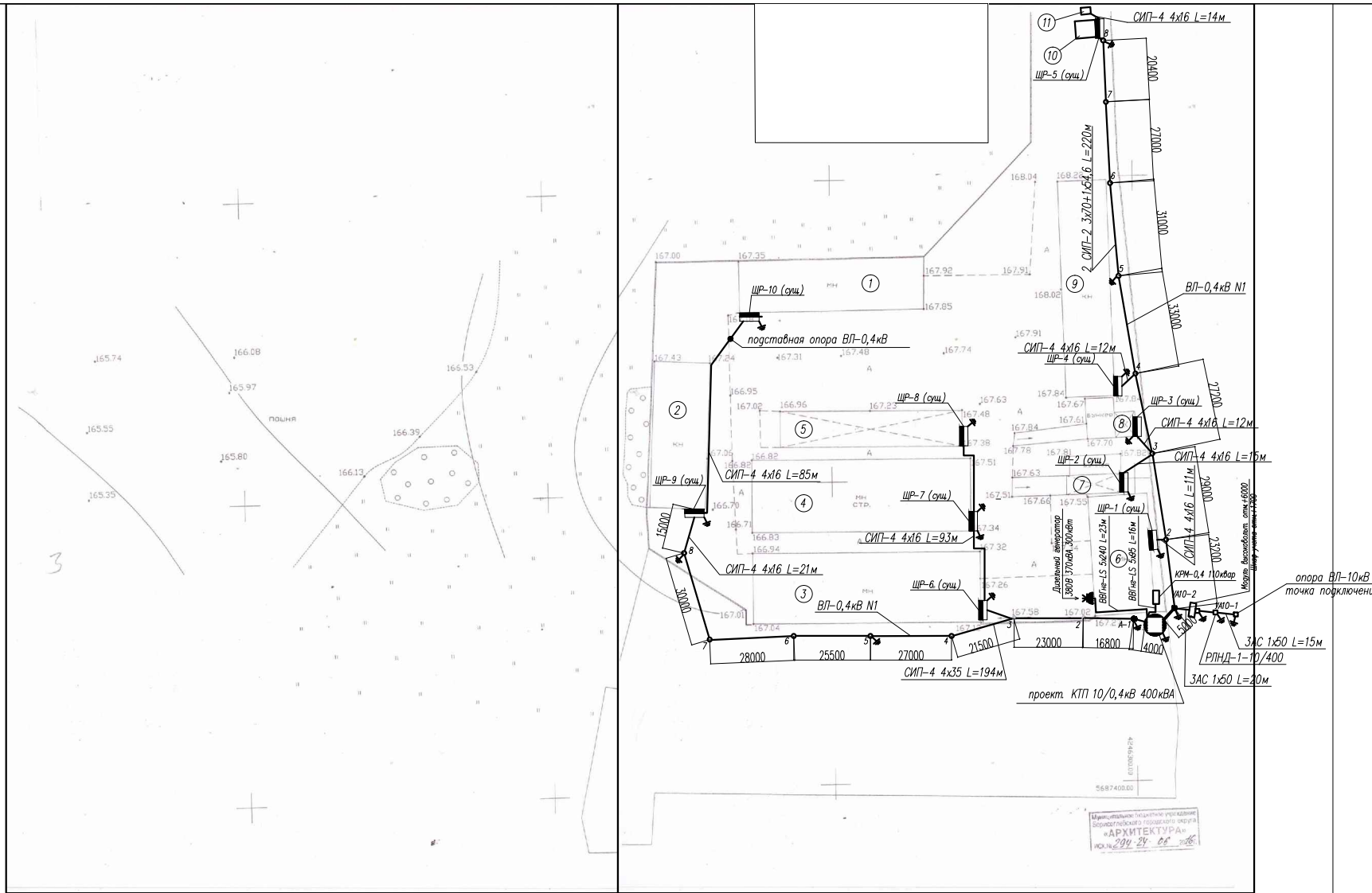
Примечание: При производстве пуско-наладочных работ время срабатывания аппаратов защиты проверять фактически.

						03.19-СЭ			
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"			
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Костюк			03.19	РД	4	14	ИП Алексеев В.А
Проверил		Алексеев			03.19				
						Расчет тока к.з. 10кВ			
Норм.контр.		Костюк			03.19				

Подпись и дата  
Инв. №подл.

### Экспликация зданий и сооружений

Nn/n	Наименование	Примечание
1	Склад N1	
2	Склад N2	
3	Склад N3	
4	Склад N5	
5	Склад N6	
6	Склад семян	
7	Ток N2	
8	Ток N1	
9	Склад N4	
10	Весовая	
11	Сторожка	



Взам. инв.№

Постпись и дата

Инв.№подл.

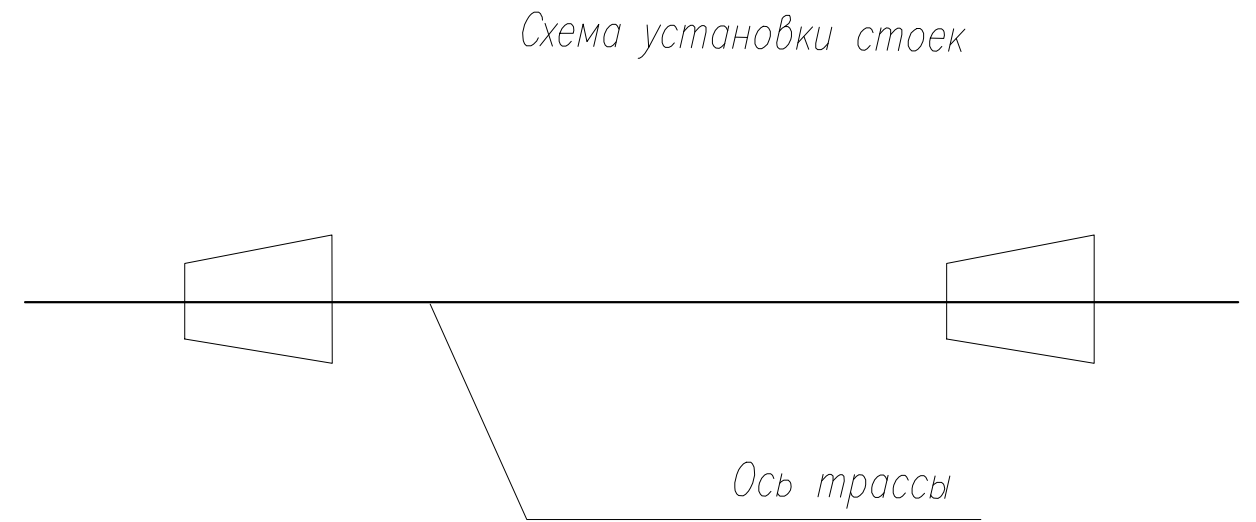
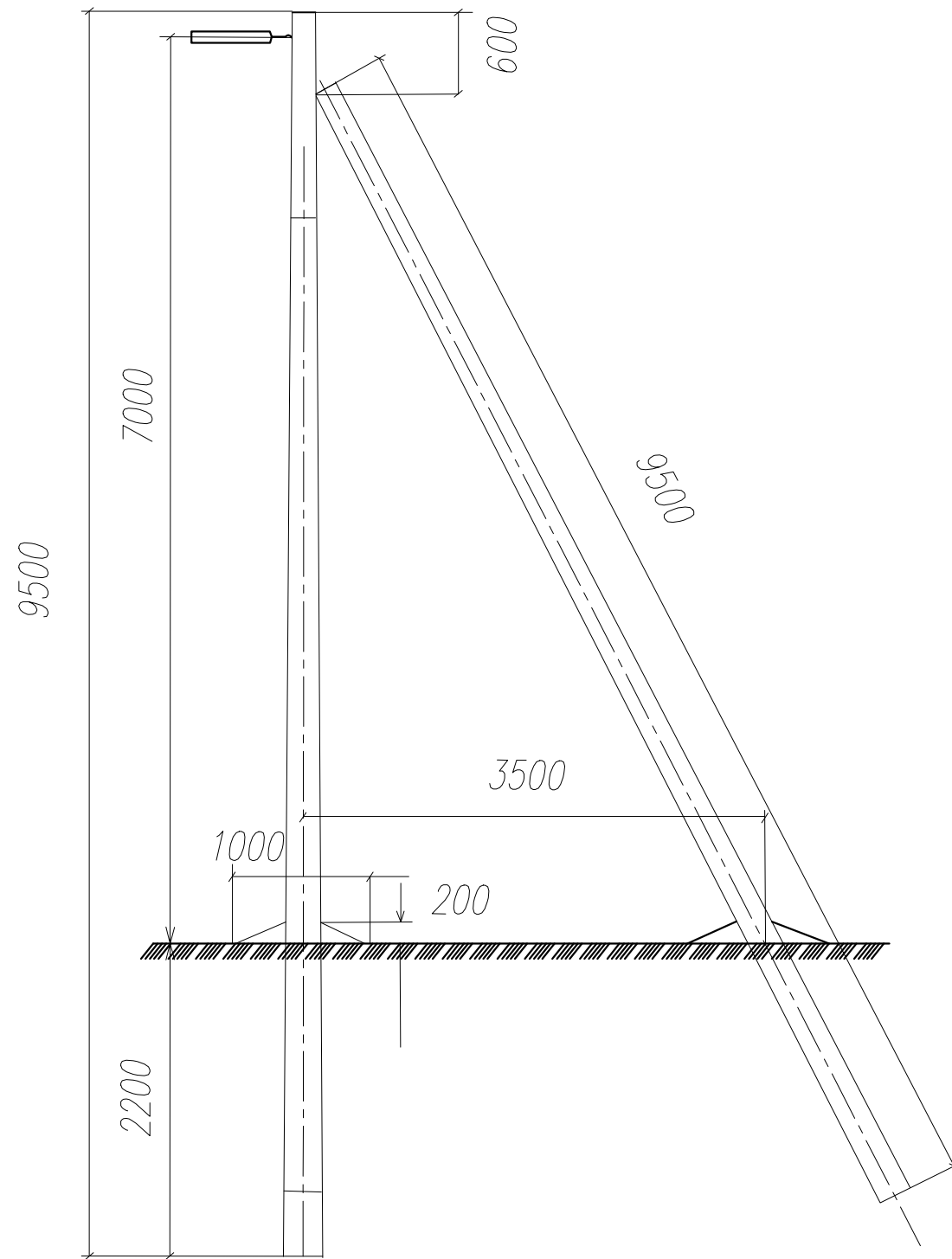
Обозначение	Наименование	Примеч.
□	Опора ВЛ-10кВ	сущест
■	Опора ВЛ-10кВ	проект
○	Опора ВЛ-0,4кВ	сущест
●	Опора ВЛ-0,4кВ	проект
■	Электрический щит	сущест
□	Модуль учета высоковольтный	проект

						03.19-СЭ		
						Заказчик ООО "Стрелец-Агро"		
Изм.	Муч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573, кадастровый номер 36:09:2200034:157		
Разработал	Костюк				03.19	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Алексеев				03.19	РД	5	14
						Ситуационный план		
Норм.контр.	Костюк				03.19	ИП Алексеев В.А.		





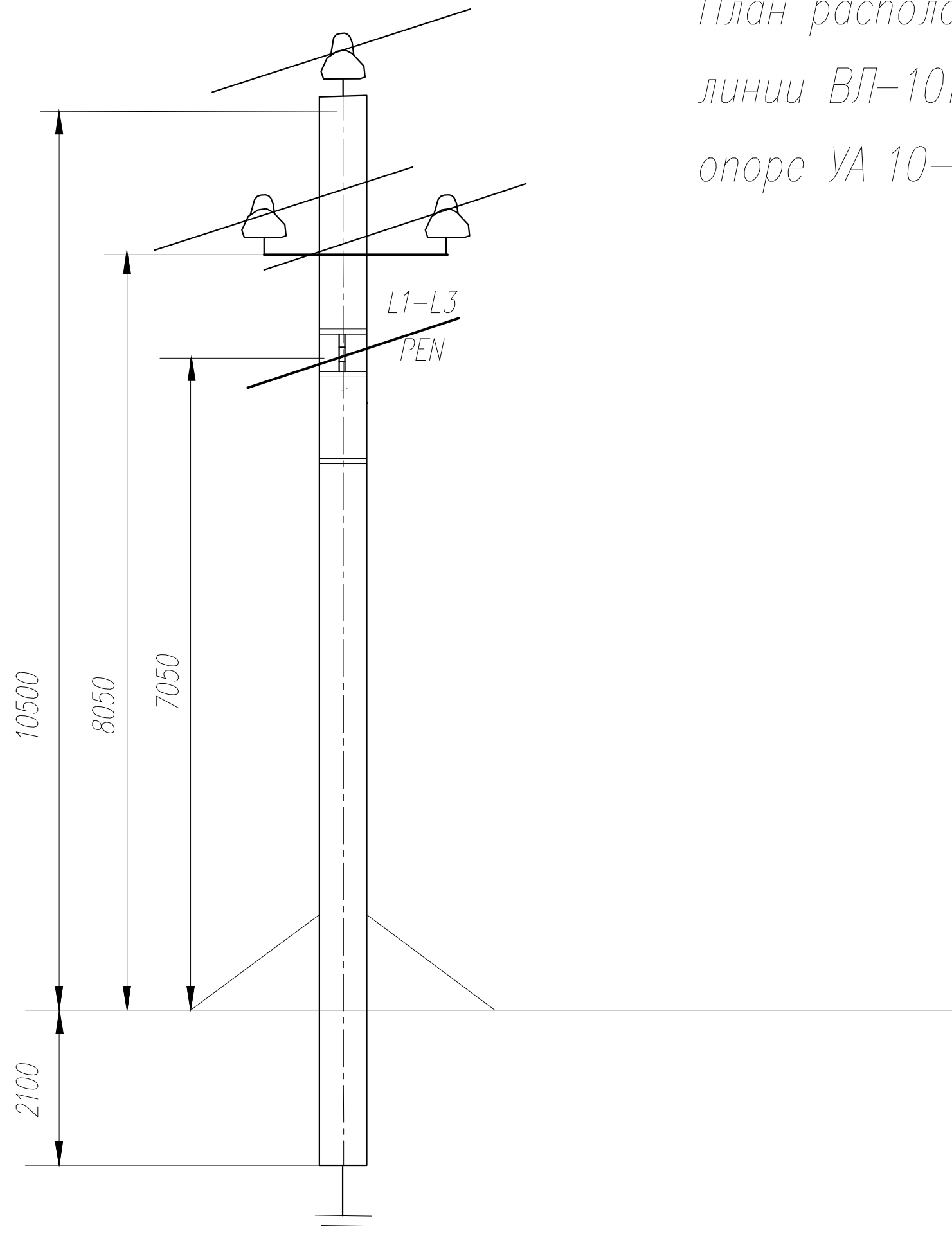
# Эскиз установки анкерной (концевой) опоры А-1



Инт.подл.	Взам. инв.Н
Подпись и дата	

						03.19-СЭ			
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
							РД	7	14
Разработал		Костюк			03.19		ИП Алексеев В.А		
Проверил		Алексеев			03.19				
Норм.контр.		Костюк			03.19	Эскиз установки анкерной (концевой) опоры.			

План расположения оборудования при совместной подвеске  
 линии ВЛ-10кВ и линии ВЛИ-0,4кВ на проектируемой  
 опоре УА 10-1

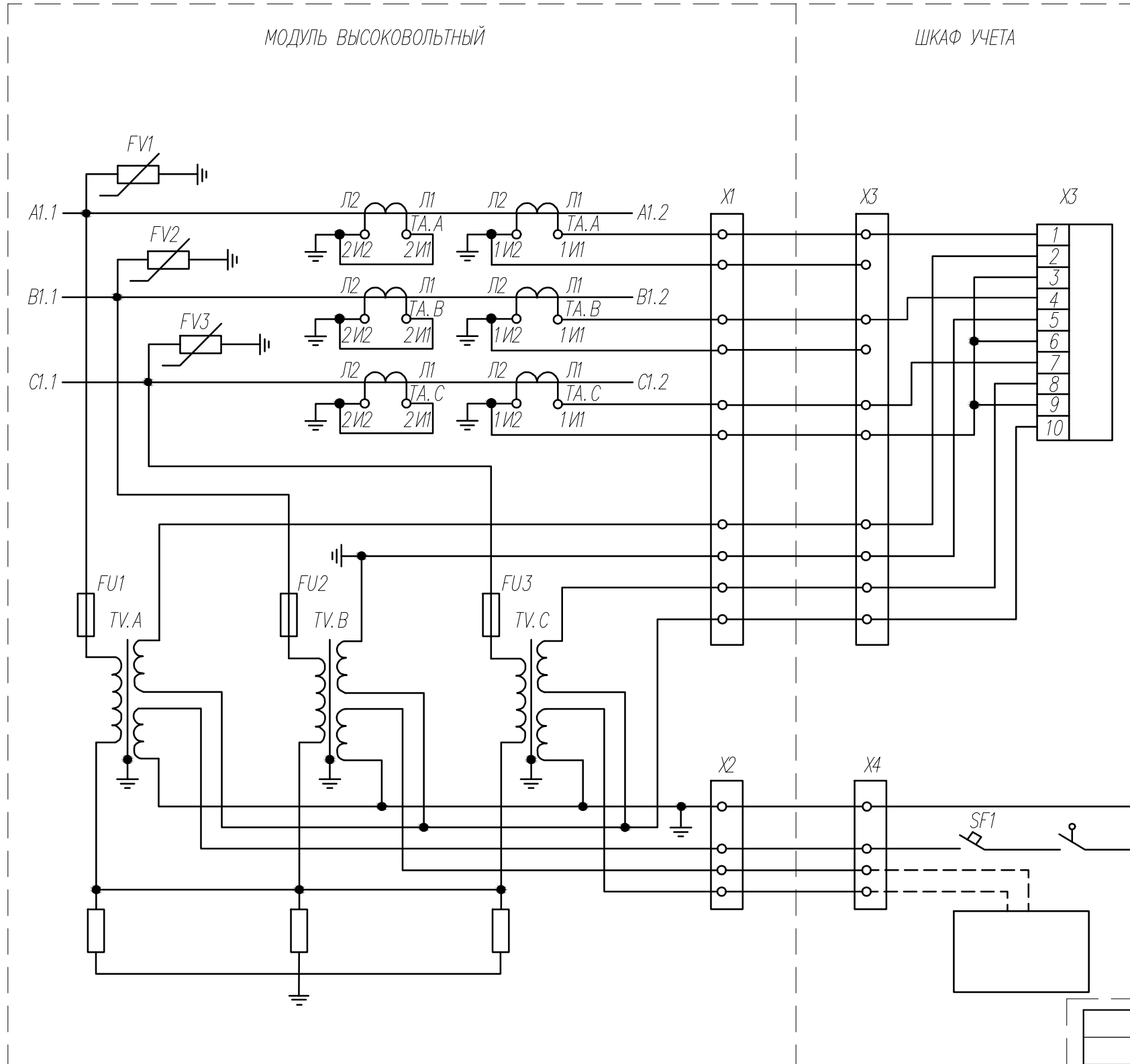


При совместной подвеске на общих опорах ВЛИ-0,4кВ и ВЛ до 20 кВ  
 расстояние по вертикали между ними на опоре и в пролете при  
 температуре окружающего воздуха плюс 15°C без ветра должно  
 быть не менее 1,0 м. (см. ПУЭ 2.4.33).

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

						03.19-СЭ			
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
							РД	8	14
Разработал		Костюк			03.19		Расположение оборудования на опоре	ИП Алексеев В.А	
Проверил		Алексеев			03.19				
Норм.контр.		Костюк			03.19				

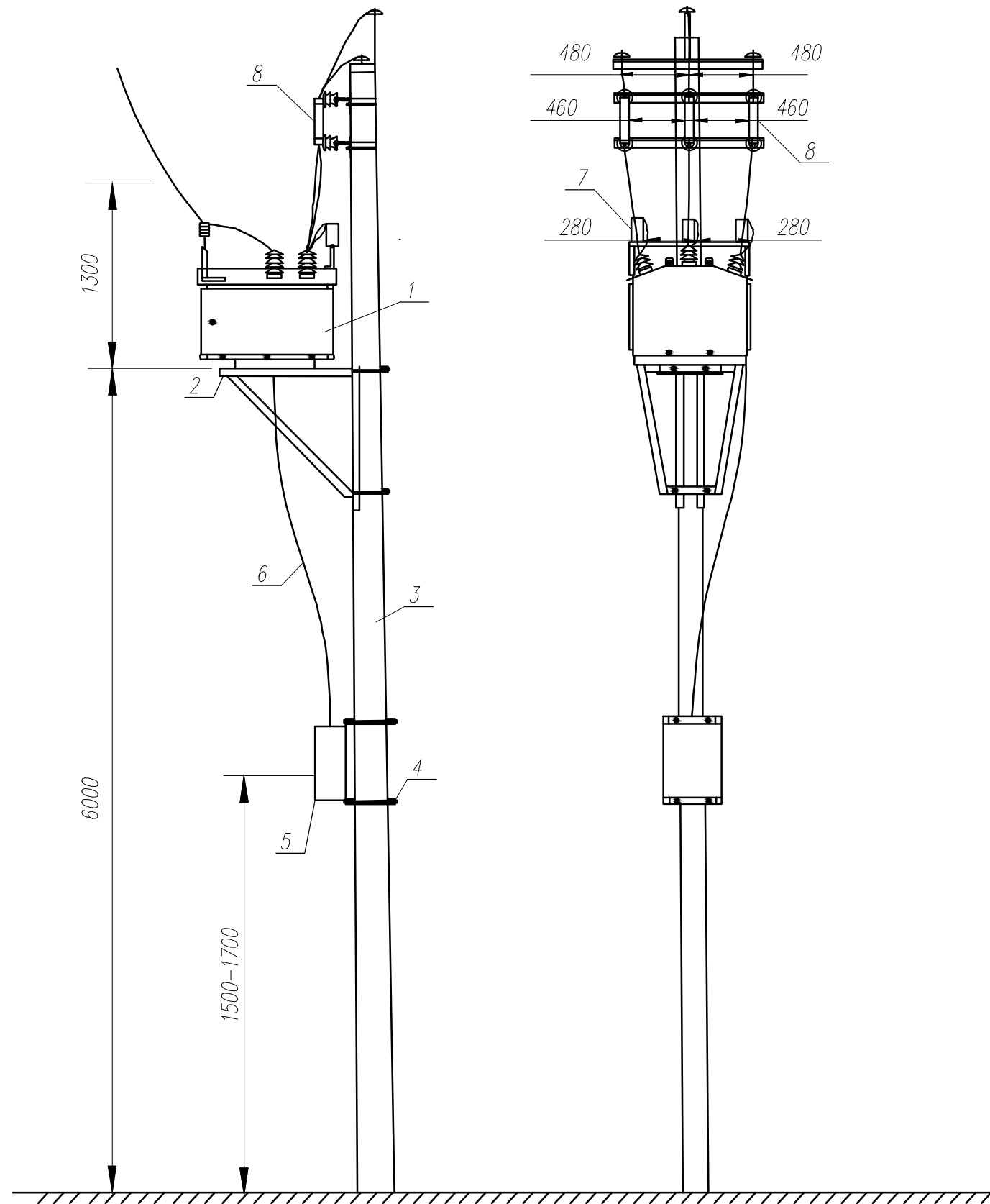




Обознач.	Наименование	Кол-во	Примечание
FV1-FV3	Ограничитель перенапряжений	3	ОПН-10
TA.A...TA.C	Трансформаторы тока	3	ТОЛ-10 25/5 кл.0,5s
TV.A...TV.C	Трансформаторы напряжения	3	НОЛПМ-10кВ
FU1-FU3	Предохранители	3	
PIC	Место под счетчик	1	Меркурий 230ART 0,5S

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

						08.18-СЭ					
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"					
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов		
							РД	9	14		
						Схема принципиальная ПКУ-10кВ			ИП Алексеев В.А		
Норм.контр.					03.19						



№ по плану	Наименование	Кол-во шт
1	Модуль высоковольтный	1
2	Крепление высоковольтного модуля	2
3	Опора	1
4	Крепление для шкафа учета	2
5	Шкаф учета	1
6	Кабель КВВГ 14х2,5 в п.в.х 20мм	10м
7	Ограничитель перенапряжения	3
8	Предохранитель 10кВ ПТ 1.1-10	3

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

						03.19-СЭ			
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
							РД	10	14
Разработал		Костюк			03.19				
Проверил		Алексеев			11.18				
						Сборочный чертёж ПКУ-10кВ	ИП Алексеев В.А.		
Норм.контр.		Костюк			03.19				



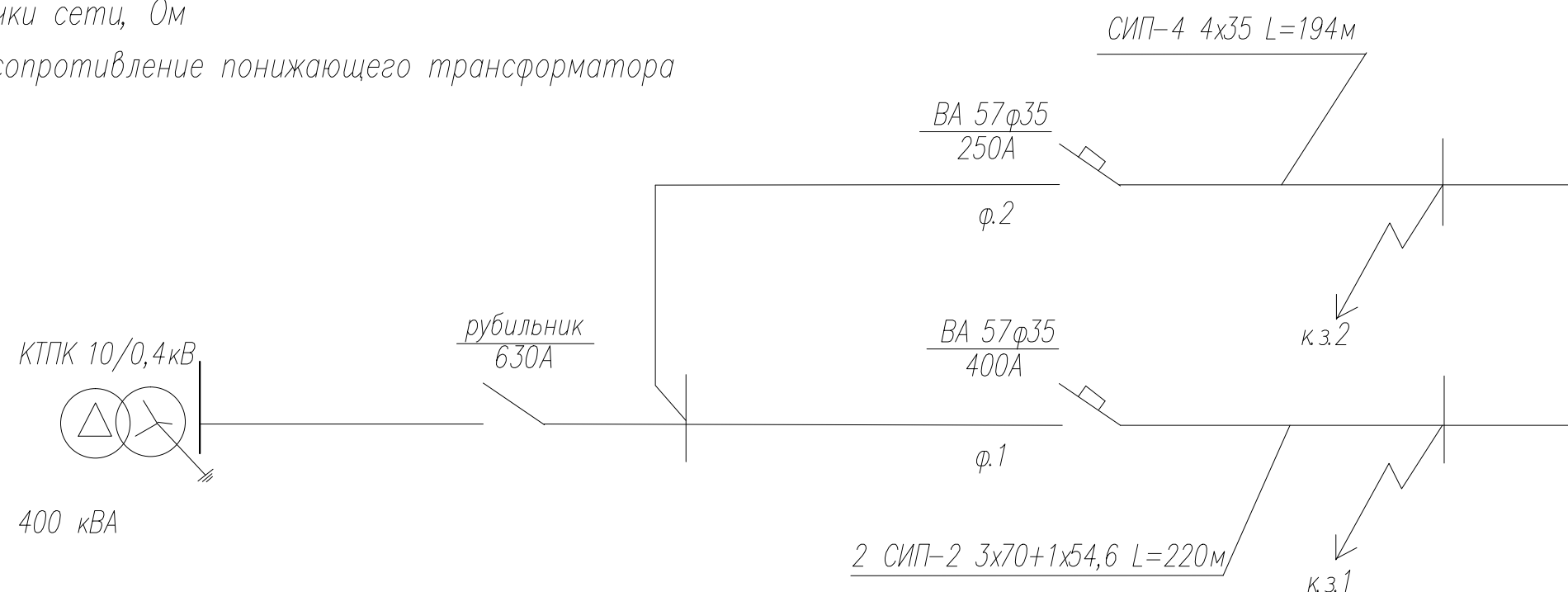
Расчет тока короткого замыкания

$$I_{кз} = \frac{U_{\phi}}{Z_n + Z_m}$$

$U_{\phi}$  – фазное напряжение сети

$Z_n$  – полное сопротивление петли фаза–ноль линии, до наиболее удаленной точки сети, Ом

$Z_m$  – полное сопротивление понижающего трансформатора



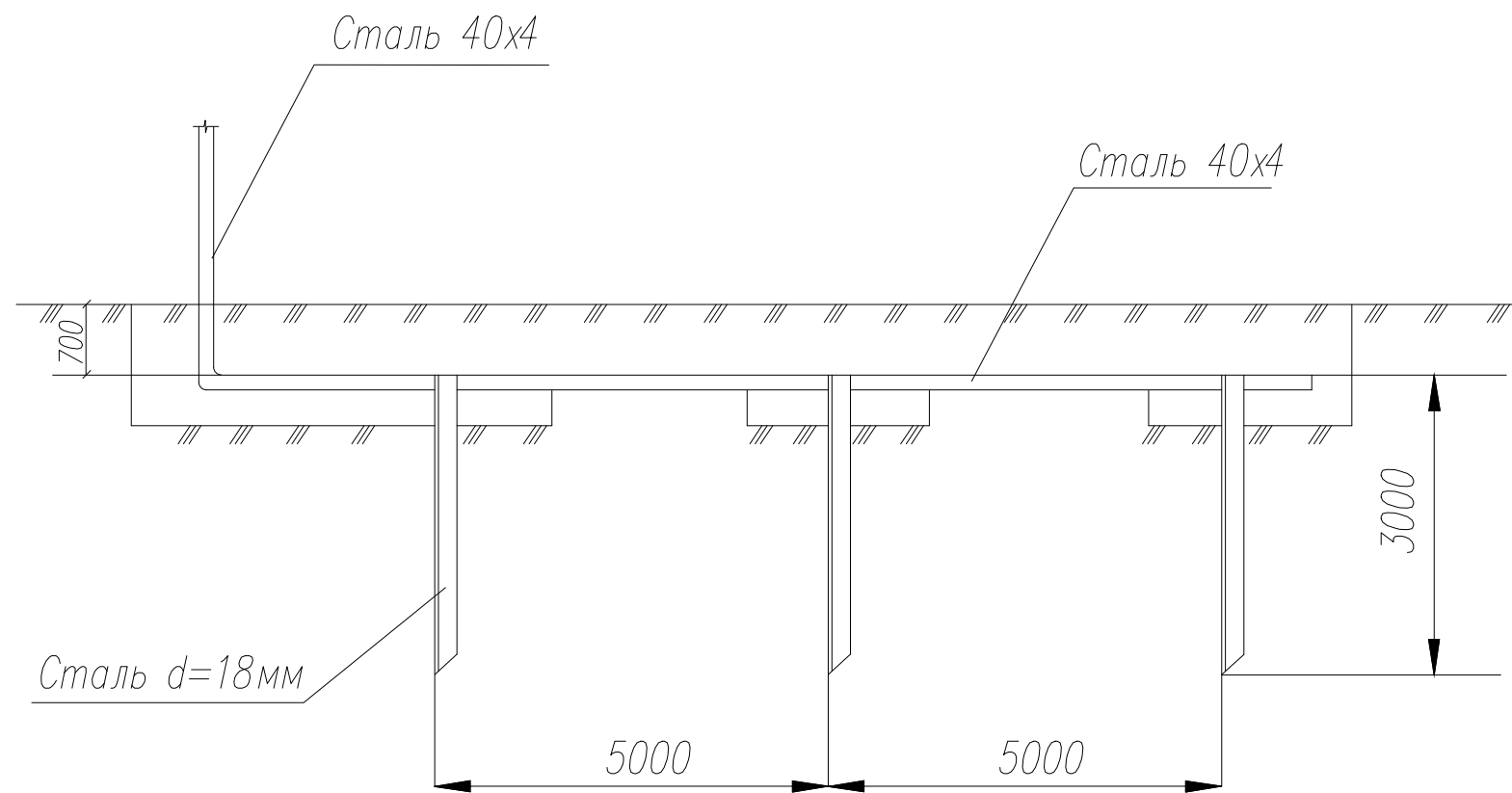
Точка ОКЗ на схеме	Полное сопротивл. цепи фаза–ноль (Ом)	Ток ОКЗ (А)	Кратность тока ОКЗ по отношению к уставке защиты $I_{кз}/I_{уз}$	Тип защитного аппарата	Время срабатывания защиты, (сек) расчетное/ норма	Результат в соответствии с ПУЭ п.1.7.79
к.з.1	0,088	2603	6,5	ВА 57φ35 С400А	0,16 / 0,4	соответствует
к.з.2	0,26	856,4	3,4	ВА 57φ35 С250А	0,32 / 0,4	соответствует

Примечание: При производстве пуско–наладочных работ время срабатывания аппаратов защиты проверять фактически.

						03.19–СЭ		
						Заказчик: ООО "Стрелец–Агро"		
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157		
						Стадия	Лист	Листов
Разработал		Костюк			03.19	РД	12	14
Проверил		Алексеев			03.19			
						Расчет тока к.з. 0,4кВ		
Норм. контр.		Костюк			03.19	ИП Алексеев В.А.		

Инв. №подл. / Подпись и дата

# Эскиз заземления



Продольные заземлители должны быть проложены вдоль осей электрооборудования со стороны обслуживания на глубине 0,5–0,7м от поверхности земли на расстоянии 0,8–1,0м от фундаментов или оснований оборудования. (см. ПУЭ)

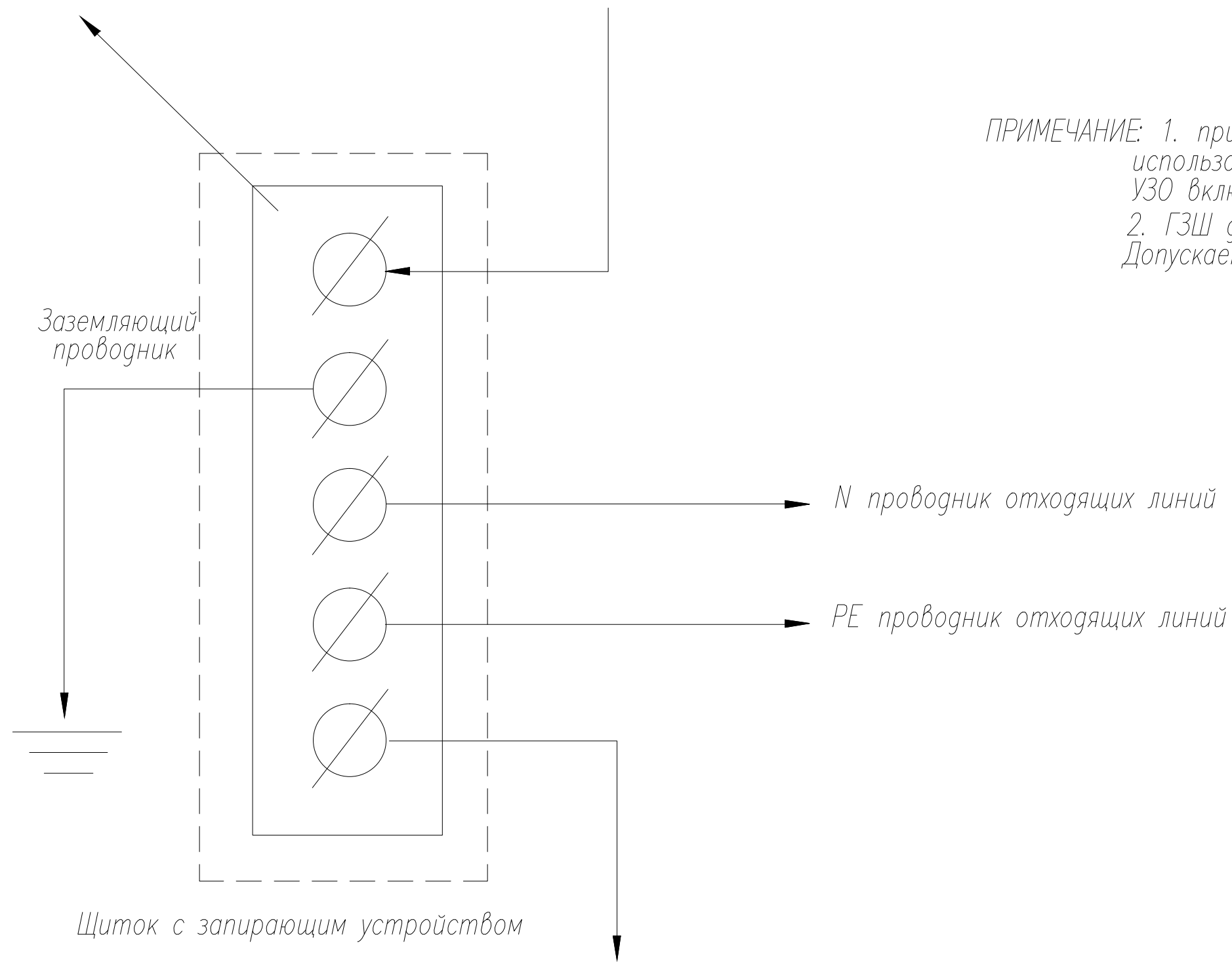
Инв.№подл.	Инв.№
Подпись и дата	Взам. инв.№

						03.19–СЭ			
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
							РД	13	14
Разработал		Костюк			03.19		ИП Алексеев В.А.		
Проверил		Алексеев			03.19				
						Устройство контура заземления ЩР-1...10			
Норм.контр.		Костюк			03.19				



Стальная или медная пластина  
сечением равным PEN

PEN проводник питающей линии



ПРИМЕЧАНИЕ: 1. при наличии в щите РЕ-шины она может использоваться в качестве ГЗШ.  
УЗО включается в цепь после ГЗШ  
2. ГЗШ должна быть, как правило медной.  
Допускается применение ГЗШ из стали (см.ПУЭ)

Проводники системы уравнивания потенциалов:  
к металлическим частям здания, системам  
газо-, водоснабжения, отопления, канализации.

						03.19-СЭ			
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
							РД	14	14
Разработал		Костюк			03.19	ГЗШ	ИП Алексеев В.А		
Проверил		Алексеев			03.19				
Норм.контр.		Костюк			03.19				

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

# Опросный лист на КТПК 10/0,4кВ 400кВА

N n/p	Наименование показателя	Значение
1	Исполнение подстанции	Однотрансформаторная
2	Тип подстанции	Тупиковая
3	Исполнение ввода ВН	Воздух
4	Исполнение ввода НН	Воздух
5	Мощность силового тр-ра	400кВА
6	Тип силового тр-ра и схема подключения	ТМГ $\wedge$ $\times$
7	Выключатель нагрузки на стор. 10кВ	ВНА-10-400/20зп
8	Комплект разрядников на 10кВ при возд. вводе	ОПНн-10; 3шт.
9	Комплект высоковольтных предохранителей	ПКТ-101-10-25-31,5; 3шт.
10	Вводной коммутацион. аппарат на стор. 0,4кВ	ВА 57ф35 400А
11	Вводной коммутацион. аппарат на стор. 0,4кВ	ВА 57ф35 250А
12	Вводной коммутацион. аппарат на стор. 0,4кВ	ВА 57ф35 160А
13	Комплект ограничителей перенапряж. на 0,4кВ	ОПН

# Опросный лист на ПКУ 10кВ

N n/p	Наименование показателя	Значение
	Параметры сети	
1	Напряжение, кВ	10
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
	Трансформатор напряжения	
3	Тип	НОЛПМ-10 3шт.
4	Напряжение первичной цепи, В	10
5	Класс точности вторичной обмотки	0,5
	Трансформатор тока	
6	Тип	ТОЛ-10-1 3шт.
7	Номинальный первичный ток, А	25
8	Класс точности измерения вторичной обмотки	0,5S
9	Ограничитель перенапряжения	ОПНн-10 3шт.
10	Счетчик эл. энергии	Меркурий 230 ART-00 CN
11	Встроенный модем	CLN/Can

Взам. инв.№  
Дата  
Подпись  
Инв.№подл.

						03.19-СЭ.0			
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"			
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Костюк			03.19		РД	1	1
Проверил		Алексеев			03.19				
						Опросный лист	ИП Алексеев В.А		
Норм. контр.		Костюк			03.19				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделий, материалов	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса единицы кг	Примечание
	<u>Силовое эл.оборудование 10кВ</u>							
	Комплектная трансформаторная подстанция	КТПК 10/0,4кВ 400кВА			шт	1		
	Трансформатор силовой масляный, мощностью 400кВА	ТМГ-400			шт	1		
	Разъединитель с заземляющими ножами	РЛНД-1-10			шт	1		
	Пункт коммерческого учета	ПКУ-10			шт	1		
	Тяги на привод разъединителя				шт	2		
	М/к под крепление ПКУ				шт	1		
	М/к под разъединитель				шт	1		
	Предохранитель	ПТ-1.2-10-40-12,5-УЗ			шт	3		
РУ-10кВ	Выключатель нагрузки 10кВ	ВНА-10-400/20зп		КЭАЗ	шт	1		
	Тяги на привод выключателя нагрузки				шт	2		
	Ограничитель перенапряжений	ОПНн-10			шт	3		
	Предохранитель	ПТ 1.1-10-31,5-12,5			шт	3		
	<u>Силовое эл.оборудование 0,4кВ</u>							
РУ-0,4кВ	Перекидной рубильник 630А	ВР 32-37-В31630		КЭАЗ	шт	1		
	Выключатель автоматический трехполюсный с номинальным током расцепителя 400А	ВА 57ф35		КЭАЗ	шт	1		
	Выключатель автоматический трехполюсный с номинальным током расцепителя 250А	ВА 57ф35		КЭАЗ	шт	1		
	Ограничитель перенапряжений	ОПН			шт	3		

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

						03.19-СЭ.С			
						Заказчик: ООО "Стрелец-Агро"			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Электроснабжение зерносушилки по адресу: Воронежская обл., Грибановский р-он, с. Листопадовка, ул. Советская, д. 573. кадастровый номер 36:09:2200034:157	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Костюк			03.19		РД	1	3
Проверил		Алексеев			03.19				
						Спецификация материалов и оборудования			
Норм. контр.		Костюк			03.19	ИП Алексеев В.А			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделий,	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса единицы кг	Примечание
	<u>Кабельные изделия</u>							
	Провод алюминиевый с несущей стальной жилой 1x50	АС-50			м	105		
	Провод алюминиевый самонесущий изолированный 3x70+1x54,6 (ф+ф+ф+г)	СИП-2	48996		м	440		
	Провод алюминиевый самонесущий изолированный 4x35 (ф+ф+ф+г)	СИП-4	45601		м	194		
	Провод алюминиевый самонесущий изолированный 4x16 (ф+ф+ф+г)	СИП-4	45600		м	261		
	Кабель с медными жилами, с ПВХ изоляцией, в оболочке из ПВХ пластика пониженной горючести с низким дымо-газовыделением							
	5x240 (ф+ф+ф+г+ж/з)	ВВГнг(A)-LS-0.66		ПожЭнергоКабель	м	23		
	5x95 (ф+ф+ф+г+ж/з)	ВВГнг(A)-LS-0.66		ПожЭнергоКабель	м	16		
	Провод с медной жилой, с изоляцией из ПВХ пластика	ГОСТ 6323-79						
	1x10	ПВ-0.38	35101	РЭК-PRYSMIAN	м	18		
	<u>Трубы</u>							
	Труба гибкая гофрированная ПНД с протяжкой диаметром 32мм			TDM	м	151		
	Держатель с защелкой диаметром 32мм				шт	473		
	<u>Электроустановочные изделия</u>							
	Розетка встраиваемая 3P+N+E 630A	V6DF424		PROCONNECT	шт	1		
	Вилка 3P+N+E 630A	V6PM424		PROCONNECT	шт	1		

Взам. инв.№  
Подпись и дата

Инв.№подл.

Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

03.19-СЭ.С  
Спецификация материалов и оборудования

Лист  
2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделий,	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса единицы кг	Примечание
	<u>Опоры</u>							
	Железобетонная стойка	СВ-110			шт	3		
	Железобетонная стойка	СВ-9,5			шт	5		
	Узел крепления откоса	У-3			шт	4		
	Заземляющий проводник	ЗП-1			шт	12		
	Зажим заземляющий	Р-72			шт	12		
	Сталь круглая	d=12мм			кг	34		
	Сталь круглая	d=18мм			кг	89		
	Траверса	ТМ-3			шт	1		
	Оголовок	ОГ-1			шт	3		
	Кронштейн	РА-4			шт	3		
	Хомут	Х-10			шт	3		
	Изолятор	ШФ-20			шт	6		
	Колпачек	КП-22			шт	6		
ГЗШ	Шина медная 500x40x4	М40x4			шт	1		
	Дизельный электрогенератор	АД-300 (ТМЗ)			шт	1		
	Конденсаторная установка 110 квар	КРМ-0,4			шт	1		
	Стальной электрод	d=18мм L=3м			шт	36		
	Стальная полоса	4x40мм			м	180		

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

Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
------	------	------	-------	---------	------

03.19-СЭ.С  
 Спецификация материалов и оборудования