

*Общество с ограниченной ответственностью
"Тулвнешстройпроект"*

Свидетельство № СРО-П-049-7105515472-02062016-0147-2 от 02 июня 2016 г.

Заказчик – ПАО "Россети Центр и Приволжье" – "Тулэнерго".

*Проектирование распределительных сетей 0.4–10 кВ от
проектируемой ПС Красные ворота*

Рабочая документация

Система телемеханики. РТП 94 (РТП №3)

05/2023– ТМ 1

Тула, 2023

Общество с ограниченной ответственностью
"Тулвнешстройпроект"

Свидетельство № СРО-П-04-9-71055154-72-02062016-014-7-2 от 02 июня 2016 г.

Заказчик – ПАО "Россети Центр и Приволжье" – "Тулэнерго".

Проектирование распределительных сетей 0.4–10 кВ от
проектируемой ПС Красные ворота

Рабочая документация

Система телемеханики. РТП 94 (РТП №3)

05/2023– ТМ 1

Генеральный директор

/ Афанасьев А.Ю. /

Главный инженер проекта

/ Мазальков В.В. /

Тула, 2023

Согласовано		
Взам. инв.Н		
Подп. и Дата		
Инв.Н подл.		

Обозначение	Наименование	Примечание
05/2023- ТМ 1-С	Содержание альбома	л. 2
ТЗ	Техническое задание ПАО "Россети Центр и Приволжье" Филиал	
	"Тулэнерго"	л. 3-33
7105037160-20231002-1708 от 02.10.2023	Выпуска НОПРИЗ из реестра членов саморегулируемой организации	л. 34,35
05/2023- ТМ 1.ПЗ, л. 1-18	Пояснительная записка	л. 36-53
05/2023- ТМ 1, л. 1-6	Система телемеханики. РТП №94	л. 54-59
05/2023- ТМ 1.КЖ, л. 1,2	Кабельный журнал	л. 60,61
05/2023- ТМ 1.С, л. 1,2	Спецификация оборудования, изделий, материалов	л. 62,63
05/2023- ТМ 1.ОЛ, л. 1-4	Опросный лист для заказа шкафа телемеханики	л. 64-67

Согласовано		

Взам. инв.Н

Подп. и Дата

Инв.Н подл.

						05/2023- ТМ 1-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Содержание альбома	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Клименко				10.23		Р	1	
Проверил	Клименко				10.23				
ГИП	Мазальков				10.23				
Н. контр.	Чуприкова				10.23				
							ООО "ТУЛВНЕШСТРОЙПРОЕКТ"		

Справка ГИПа

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

Мазальков В.В.

Ведомость основных комплектов чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
05/2023- ЭС	Электроснабжение	
05/2023- АС	Архитектурно –строительные решения	
05/2023- ЭП	Электротехническая часть	
05/2023- ТМ	Система телемеханики	Данный раздел
05/2023- РЗА	Релейная защита и автоматика	
05/2023- ТМ 1.ПЗ		
Проектирование распределительных сетей 0,4-10 кВ от проектируемой ПС Красные ворота		
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.
Разработал	Клименко	10.23
Проверил	Клименко	10.23
Н. контр.	Чуприкова	10.23
ГИП	Мазальков	10.23
Система телемеханики . РТП 94 (РТП №3)		Стадия Лист Листов
		Р 1 18
Пояснительная записка		ООО "ТУЛВНЕШСТРОЙПРОЕКТ"

Согласно схемы электроснабжения источником электроснабжения РТП №94 являются шины 10 кВ ПС 110/10 кВ "Красные ворота". Электроснабжение РТП №94 выполнено от разных шин ПС 110/10 кВ "Красные ворота" и осуществляется по двум взаиморезервируемым кабельным линиями.

Питание шкафа ТМ осуществляется силовым кабелем (~ 220В от щита собственных нужд, который подключается через вводной автомат на источник бесперебойного питания для питания систем шкафа ТМ.

В случае пропадания напряжения на вводном автомате, питание систем шкафа ТМ производится от источника бесперебойного питания, таким образом, происходит выполнение автоматического включения резерва.

Согласовано							Взам. инв.Н	Подп. и Дата	Инв.Н подл.							05/2023 – ТМ 1. ПЗ	Лист		
										Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2		

2. Описание проектных решений по управлению, автоматизации и диспетчеризации системы

1. Настоящим проектом в ходе проектирования РТП 10 кВ №94 предусматривается установка ячеек 10 кВ типа КО-298.

Вновь устанавливаемые ячейки оснащаются устройствами телемеханики (ТМ). Все применяемые в проекте технические средства являются серийно выпускаемым оборудованием последнего поколения.

Предусматривается применение протокола Ethernet МЭК 61850; протокола Modbus RTU.

В соответствии с Технологическим реестром по основным направлениям инновационного развития ПАО «Россети» утвержденным распоряжением ПАО «Россети» от 24.12.2018 № 568р реализуемая архитектура №1 цифровой подстанции относится к технологии перехода к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления.

Основные технические решения:

В ячейках 10 кВ устанавливаются микропроцессорные терминалы релейной защиты (МП РЗА) с меткой времени типа Сириус-2/1-02-0-5-A5T-K405-41, где A5T – два интерфейса RS485, два интерфейса Ethernet с разъемом RJ45; осуществляющие сбор дискретных и аналоговых сигналов, а также выдачи команд управления.

Передача сигналов тока и напряжения в МП РЗА выполняется в виде электрических аналоговых сигналов с использованием контрольных кабелей. Обмен сигналами в пределах ячейки присоединений 10 кВ и между МП РЗА присоединений 10 кВ выполняется аналоговыми и дискретными сигналами контрольными кабелями. Передача команд управления коммутационными аппаратами, сбор информации о положении и сигнализации коммутационных аппаратов выполняется в виде электрических сигналов с использованием контрольных кабелей. Информационный обмен с ЦУС выполняется согласно коммуникационным сервисам передачи дуплицируемых и недуплицируемых отчетов и телеуправления с использованием протокола МЭК 61850. Таким образом в ходе дальнейшей цифровизации будет возможно интегрировать данную РТП в систему управления сетями без дополнительной модернизации.

Новая РТП 10/0,4 кВ оснащается устройствами телемеханики (ТМ) с цифровыми интерфейсами для интеграции в инфраструктуру цифровой сети и обеспечивает:

- дистанционное (из ЦУС) управление вакуумными выключателями 10 кВ;
- передачу сигналов охранно-пожарной сигнализации;
- передачу телесигнализации;
- положение всех силовых выключателей, разъединителей, заземляющих ножей;
- сигналы выхода значений токов и напряжений за допустимые границы;
- срабатывание различных сигнализаций и защит, в т.ч. проникновения в здание;
- неисправности оборудования и защит;
- Наличие напряжения в ЩСН, на вводах в РУ-0,4 кВ;
- телеизмерения:
- токи и напряжения на присоединениях и шинах;
- активная и реактивная мощности.

Состав устройств телемеханики:

Для реализации телемеханики в помещении РЧ-10 кВ РТП №94 кВ устанавливается шкаф телемеханики (прз ТМ)

В состав комплекса телемеханики входит:

- шкаф ТМ:
- × – модульный компонентный контроллер телемеханики с блоком GSM-модема с двумя SIM-картами и блоком приема сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS;

Согласовано						использованием протокола МЭК 61850. Таким образом в ходе дальнейшей цифровизации будет возможно интегрировать данную РТП в систему управления сетями без дополнительной модернизации. Новая РТП 10/0,4 кВ оснащается устройствами телемеханики (ТМ) с цифровыми интерфейсами для интеграции в инфраструктуру цифровой сети и обеспечивает: - дистанционное (из ЦУС) управление вакуумными выключателями 10 кВ; - передачу сигналов охранно-пожарной сигнализации; - передачу телесигнализации; - положение всех силовых выключателей, разъединителей, заземляющих ножей; - сигналы выхода значений токов и напряжений за допустимые границы; - срабатывание различных сигнализаций и защит, в т.ч. проникновения в здание; - неисправности оборудования и защит; - Наличие напряжения в ЩСН, на вводах в РУ-0,4 кВ; - телеизмерения: - токи и напряжения на присоединениях и шинах; - активная и реактивная мощности. <u>Состав устройств телемеханики:</u> Для реализации телемеханики в помещении РУ-10 кВ РТП №94 кВ устанавливается шкаф телемеханики (поз. ТМ). В состав комплекса телемеханики входит: - шкаф ТМ: × - модульный компонентный контроллер телемеханики с блоком GSM-модема с двумя SIM-картами и блоком приема сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS;
Взам. инв.Н						
Подп. и Дата						
Инв.Н подл.						
05/2023 – ТМ 1. ПЗ						Лист
						3
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

- × антенны GSM и GPS;
- × модуль питания контроллера;
- × коммутационный модуль интерфейсов RS485
- × Ethernet коммутатор с поддержкой МЭК 61850 на 16 портов;
- МП РЗА;
- измеритель температур наружного и внутреннего воздуха;
- счетчики электрической энергии РЧ-04 кВ.

Оснащение ячеек 10 кВ устройствами телемеханики предусматривает передачу сигналов телесигнализации (ТС) и получение сигналов телеуправления (ТУ) в цифровом виде (Ethernet МЭК 61850). Передача телеизмерений (ТИ) в цифровом виде – Modbus RS485.

Синхронизация времени сбора, обработки и передачи данных осуществляется модульным контроллером от ГЛОНАСС /GPS по протоколу NTP.

При отказе каналов связи устройства телемеханики передают последние возможные сообщения и переходят в режим автономной работы. После восстановления каналов связи информационный обмен с системой управления верхнего уровня автоматически восстанавливается. На базе контроллера телемеханики организуется архив телеинформации. Глубина архива составляет 24 часа. Время формирования сигнала передачи телесигнализации на верхний уровень не превышает 1 сек.

Устройства телемеханики получают электропитание от щита электроснабжения собственных нужд (ЩСН), имеющего в своем составе АВР, запитанного от: вводных панелей РУ-0,4 кВ и ячеек ТСН. В шкафу телемеханики предусматривается накопитель с конденсаторами, позволяющий корректно завершить работу контроллера в течении 3 минут при отключении всех источников электроснабжения.

МП РЗА подключаются к коммутатору в шкафу ТМ кабелями типа "витая пара" категории 6. Передача телеинформации от МП РЗА к контроллеру осуществляется по протоколу МЭК 61850 (Ethernet)

Во вводных панелях РУ-0,4 кВ и щите ЩСН устанавливаются счетчики учета электроэнергии с классом точности 0,5. Счетчики подключаются к коммуникационному модулю контроллера телемеханики в шкафу АСДУ посредством интерфейса RS485 по протоколу DLMS/COSEM. Счетчики также используются для получения данных телеизмерений.

Передача телеинформации осуществляется по резервированному GSM/GPRS каналу двумя различными операторами мобильной связи. Объем телеинформации представлен приложении:

- Приложение 1 Перечень сигналов телесигнализации;
- Приложение 2 Перечень сигналов телеизмерений;
- Приложение 3 Перечень сигналов телеуправления.

Размещение устройств телемеханики:

Шкаф ТМ выполнен в виде металлического шкафа навесного исполнения со степенью защиты оболочки IP54 располагается внутри помещения РУ-10 кВ РТП 10/0,4 кВ.

МП РЗА располагаются брезными на лицевой двери в релейном отсеке ячеек 10 кВ. Измеритель температур выполнен в виде монтируемого на стену блока и располагается в непосредственной близости от шкафа ТМ. Датчик наружной температуры расположен на северной стороне наружной стены на высоте 2,5 м. Датчик внутренней температуры расположен в непосредственной близости от измерителя на высоте 1,5 м.

Счетчики электрической энергии располагаются на фасадах дверей соответствующих панелей (для полкосвенного включения) и внутри шкафа (для прямого включения).

Антенны установлены на специальной площадке, расположенной в верхней части наружной стены РТП №94

Для уменьшения количества контрольных кабелей – в ячейках №1, №2 предусмотрена установка микропроцессорного устройства – модуль дискретных входов (МДЧ-МДВ) (преобразование с сигнала "Сухой" контакт в RS485 Modbus).

Согласовано			(Ethernet). Во вводных панелях РУ-0,4 кВ и щите ЩСН устанавливаются счетчики учета электроэнергии с классом точности 0,5. Счетчики подключаются к коммуникационному модулю контроллера телемеханики в шкафу АСДУ посредством интерфейса RS485 по протоколу DLMS/COSEM. Счетчики также используются для получения данных телеизмерений. Передача телеинформации осуществляется по резервированному GSM/GPRS каналу двумя различными операторами мобильной связи. Объем телеинформации представлен приложении: – Приложение 1 Перечень сигналов телесигнализации; – Приложение 2 Перечень сигналов телеизмерений; – Приложение 3 Перечень сигналов телеуправления. <u>Размещение устройств телемеханики:</u> Шкаф ТМ выполнен в виде металлического шкафа навесного исполнения со степенью защиты оболочки IP54 располагается внутри помещения РУ-10 кВ РТП 10/0,4 кВ. МП РЗА располагаются врезными на лицевой двери в релейном отсеке ячеек 10 кВ. Измеритель температур выполнен в виде монтируемого на стену блока и располагается в непосредственной близости от шкафа ТМ. Датчик наружной температуры расположен на северной стороне наружной стены на высоте 2,5 м. Датчик внутренней температуры расположен в непосредственной близости от измерителя на высоте 1,5 м. Счетчики электрической энергии располагаются на фасадах дверей соответствующих панелей (для полукосвенного включения) и внутри шкафа (для прямого включения). Антенны установлены на специальной площадке, расположенной в верхней части наружной стены РТП №94. Для уменьшения количества контрольных кабелей – в ячейках №1, №2 предусмотрена установка микропроцессорного устройства – модуль дискретных входов (МДУ-МДВ) (преобразование с сигнала "Сухой" контакт в RS485 Modbus).			
	Взам. инв.Н					
Подп. и Дата						
Инв.Н подл.						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

05/2023 – ТМ 1. ПЗ

Лист 4

Кабели телемеханики

Связи МП РЗА, счетчиков и шкафа ТМ выполнены контрольными одножильными кабелями парной скрутки категории 6, имеющими экран каждой пары и общий экран в изоляции, не поддерживающей горение. Кабели прокладываются в кабель-каналах, в контрольном кабельном отсеке ячеек 10 кВ.

Подключение "сухих" контактов комплекса производится медным изолированным экранированным кабелем марки КВВГЭнг(А)-LS.

При монтаже входных и выходных цепей должны соблюдаться следующие требования:

- монтаж цепей сетевого питания должен производиться медным проводом, сечением не менее 1,5 мм². Монтаж цепи РЕ должен производиться медным проводом, сечением не менее 2,5 мм²;
- кабель сетевого питания должен быть защищен автоматическим выключателем;
- обработка наконечников проводов должна производиться согласно схемы электрических соединений;
- цепи ТС, ТУ и ТИ рекомендуется проводить отдельно от цепей сетевого питания, на расстоянии не менее 0,5 м от силовых кабельных трасс экранированным кабелем, экран кабеля должен быть заземлен с двух сторон;
- во избежание выхода комплекса из строя не допускается попадание в цепи ТС, ТУ и ТИ постоянного или переменного напряжения выше указанного в технических характеристиках.

Требования безопасности являются приоритетными по отношению к другим требованиям. Комплекс телемеханики устанавливается в месте, безопасном для пребывания персонала. Конструкция и размещение шкафов телемеханики удовлетворяет требованиям электро- и пожаробезопасности в соответствии с действующими нормативными документами.

Аппаратные средства системы удовлетворяют требованиям документов: "Правила эксплуатации электроустановок потребителей", ПУЭ (действующее издание). Металлический корпус комплекса телемеханики электрически соединен с клеммой заземления сетевого узла, к которой должен быть присоединен защитный проводник РЕ питающей линии. На видимом месте шкафа телемеханики предусмотрено четко различимое устройство (болт) для подключения защитного заземления по ГОСТ 12.1030-81 к общему контуру заземления. Электрическое сопротивление между болтом и любой металлической частью шкафа, подлежащей заземлению, не превышает 0,05 Ом.

Сопротивление изоляции кабеля сетевого питания в пределах одного устройства не менее 0,5 МОм (при нормальных климатических условиях). Сопротивление изоляции цепей управления, защиты и автоматики не менее 1 МОм.

Контроль состояния заземляющих устройств должен выполняться в соответствии с РД153-34.0-20.525-00.

Все плановые проверки сопротивления изоляции должны производиться при отключенных устройствах комплекса. При проведении строительно-монтажных, наладочных и эксплуатационно-ремонтных работ должны соблюдаться требования безопасности, установленные ГОСТ 12.1013-78, ГОСТ 12.1019-79, ГОСТ 12.1030-81, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007-75, "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором и эксплуатационной документацией на конкретные технические средства.

Условия работы оперативного и обслуживающего персонала при эксплуатации оборудования системы должны соответствовать требованиям санитарных норм и требованиям безопасности персонала.

Организация, проводящая монтаж и пуско-наладочные работы по вводу в эксплуатацию оборудования автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления подстанции должна иметь лицензию на право проведения работ данной категории, а также подготовленных и аттестованных специалистов, имеющих право быть производителями работ в распределительных устройствах напряжением выше 1000В.

Эксплуатация телемеханического оборудования подстанции должна производиться квалифицированным персоналом, прошедшим специальное обучение. Персонал, производящий эксплуатацию комплекса, должен иметь квалифицированную группу по электробезопасности не ниже третьей.

Согласовано							Лист 5
Взам. инв.Н							05/2023 - ТМ 1. ПЗ
Подп. и Дата							Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата
Инв.Н подл.							

Руководители организаций, проводящих строительно-монтажные, пусконаладочные, эксплуатационно-ремонтные работы, несут ответственность (в соответствии с действующим законодательством) за квалификацию своего персонала, соблюдение им требований безопасности и за организацию и выполнение мероприятий по безопасности труда на своих участках работы.

Проектом предусматриваются методы защиты технических средств от механических, тепловых, электромагнитных и других воздействий, в том числе от несанкционированного доступа к ним.

На электрических подстанциях при коммутациях электрооборудования, коротких замыканиях, грозовых перенапряжениях, при коммутациях различных катушек соленоидов, контакторов, реле, при работе радиопередатчиков, включении усилителей поисковой связи и др., возникают сильные электромагнитные поля. Воздействуя на вторичные цепи эти поля возбуждают в них импульсные помехи с высоким уровнем напряжений и токов, которые, попадая в устройства ТИ, могут приводить к повреждению этих устройств или вызывать их неправильную работу.

Для снижения уровня помех во вторичных цепях до предельно допустимых значений в соответствии с "Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех" (РД 34.20.116-93) проектом предусматриваются следующие требования к прокладке кабелей:

- при прокладке кабелей по одной трассе расстояние между кабелями предусматривается не менее 0,15 м - для кабелей напряжением 220 В;
- для обеспечения нормальной работы устройства ТИ, предусматривается заземление устройства этих систем и экранирующих оболочек соединительных кабелей.

Металлический корпус шкафа комплекса телемеханических средств КП присоединяются к шине защитного заземления РТП.

Все электромонтажные работы выполнить согласно проекта, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 СП 76.13330.2016, с учетом ПУЭ 6-го и 7-го изданий.

Согласовано							05/2023 - ТМ 1. ПЗ	Лист 6
Взам. инв.Н								
Подп. и Дата								
Инв.Н подл.								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Приложение 1
(Обязательное)

42

Перечень сигналов телесигнализации (ТС)

Перечень телесигналов (ТС) с направлением передачи

№ ТС	Наименование присоединения	Регистрируемый параметр	Интерфейс, источник сигнала
ТС 1	Яч. №1 (ТСН №1)	Положение шинного разъединителя	RS-485 (МПУ-МДВ ТСН)
ТС 2		Положение заземляющего ножа шинного разъединителя	
ТС 3	Яч. №2 (ТСН №2)	Положение шинного разъединителя	RS-485 (МПУ-МДВ ТСН)
ТС 4		Положение заземляющего ножа шинного разъединителя	
ТС 5	Яч. №3 (Ввод №1)	Положение шинного разъединителя	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 / 1-02-0-5- A 5T-K405-41
ТС 6		Положение заземляющего ножа шинного разъединителя	
ТС 7		Положение линейного разъединителя	
ТС 8		Положение заземляющего ножа линейного разъединителя	
ТС 9		Положение ключа МД	
ТС 10		Вакуумный выключатель – включен	
ТС 11		Срабатывание МТЗ	
ТС 12		Срабатывание ТО	
ТС 13		Работа ОЗЗ на сигнал	
ТС 14		Работа ОПФ при ОЗЗ	
ТС 15		Работа ЗНР	
ТС 16		Работа дуговой защиты	
ТС 17		Работа ЛЗШ	
ТС 18		УРОВ	
ТС 19		Работа АВР	
ТС 20		Дистанционное управление	
ТС 21		Аварийное отключение	
ТС 22		Неисправность цепей управления	
ТС 23		Неисправность МП РЗА	
ТС 24		Неисправность связи с МП РЗА	
ТС 25	Яч. №4 (Ввод №2)	Положение шинного разъединителя	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 / 1-02-0-5- A 5T-K405-41
ТС 26		Положение заземляющего ножа шинного разъединителя	
ТС 27		Положение линейного разъединителя	
ТС 28		Положение заземляющего ножа линейного разъединителя	
ТС 29		Положение ключа МД	

Согласовано			
Взам. инв.Н			
Подп. и Дата			
Инв.Н подл.			

05/2023 – ТМ 1. ПЗ

Лист

7

Перечень телесигналов (ТС) с направлением передачи						43	
№ ТС	Наименование присоединения	Регистрируемый параметр				Интерфейс, источник сигнала	
ТС 30	Яч. №4 (Ввод №2)	Вакуумный выключатель – включен				Ethernet МЭК 61850 Сириус-2 /1-02-0-5- А 5Т-К405-41	
ТС 31		Срабатывание МТЗ					
ТС 32		Срабатывание ТО					
ТС 33		Работа ОЗЗ на сигнал					
ТС 34		Работа ОПФ при ОЗЗ					
ТС 35		Работа ЗНР					
ТС 36		Работа дуговой защиты					
ТС 37		Работа ЛЗШ					
ТС 38		УРОВ					
ТС 39		Работа АВР					
ТС 40		Дистанционное управление					
ТС 41		Аварийное отключение					
ТС 42		Неисправность цепей управления					
ТС 43		Неисправность МП РЗА					
ТС 44		Неисправность связи с МП РЗА					
ТС 45	Яч. №5 (ТП №1509 к.1)	Положение шинного разъединителя				Ethernet МЭК 61850 Сириус-2 /1-02-0-5- А 5Т-К405-41	
ТС 46		Положение заземляющего ножа шинного разъединителя					
ТС 47		Положение линейного разъединителя					
ТС 48		Положение заземляющего ножа линейного разъединителя					
ТС 49		Положение ключа МД					
ТС 50		Вакуумный выключатель – включен					
ТС 51		Срабатывание МТЗ					
ТС 52		Срабатывание ТО					
ТС 53		Работа ОЗЗ на сигнал					
ТС 54		Работа ОПФ при ОЗЗ					
ТС 55		Работа ЗНР					
ТС 56		Работа дуговой защиты					
ТС 57		Работа ЛЗШ					
ТС 58		УРОВ					
ТС 59		Дистанционное управление					
ТС 60		Аварийное отключение					
ТС 61		Неисправность цепей управления					
ТС 62		Неисправность МП РЗА					
ТС 63		Неисправность связи с МП РЗА					
						05/2023 – ТМ 1. ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

05/2023 – ТМ 1. ПЗ

										Перечень телесигналов (ТС) с направлением передачи										44							
										№ ТС		Наименование присоединения				Регистрируемый параметр						Интерфейс, источник сигнала					
										ТС 64		Яч. №6 (Т-2)				Положение шинного разъединителя						Ethernet МЭК 61850 Сигнус-2 /1-02-0-5- А 5Т-К405-41					
										ТС 65						Положение заземляющего ножа шинного разъединителя											
										ТС 66						Положение линейного разъединителя											
										ТС 67						Положение заземляющего ножа линейного разъединителя											
										ТС 68						Положение ключа МД											
										ТС 69						Вакуумный выключатель – включен											
										ТС 70						Срабатывание МТЗ											
										ТС 71						Срабатывание ТО											
										ТС 72						Работа ОЗЗ на сигнал											
										ТС 73						Работа ОПФ при ОЗЗ											
										ТС 74						Работа ЗНР											
										ТС 75						Работа дуговой защиты											
										ТС 76						Работа ЛЗШ											
										ТС 77						УРОВ											
										ТС 78						Дистанционное управление											
										ТС 79						Аварийное отключение											
										ТС 80						Неисправность цепей управления											
										ТС 81						Неисправность МП РЗА											
										ТС 82						Неисправность связи с МП РЗА											
										ТС 83		Яч. №7 (ТП №1511 к.1)				Положение шинного разъединителя						Ethernet МЭК 61850 Сигнус-2 /1-02-0-5- А 5Т-К405-41					
										ТС 84						Положение заземляющего ножа шинного разъединителя											
										ТС 85						Положение линейного разъединителя											
										ТС 86						Положение заземляющего ножа линейного разъединителя											
										ТС 87						Положение ключа МД											
										ТС 88						Вакуумный выключатель – включен											
										ТС 89						Срабатывание МТЗ											
										ТС 90						Срабатывание ТО											
										ТС 91						Работа ОЗЗ на сигнал											
										ТС 92						Работа ОПФ при ОЗЗ											
										ТС 93						Работа ЗНР											
										ТС 94						Работа дуговой защиты											
										ТС 95						Работа ЛЗШ											
ТС 96		УРОВ																									
ТС 97		Дистанционное управление																									
Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата										05/2023 – ТМ 1. ПЗ																Лист 9	

						Перечень телесигналов (ТС) с направлением передачи					45			
						№ ТС	Наименование присоединения		Регистрируемый параметр			Интерфейс, источник сигнала		
						ТС 98	Яч. №7 (ТП №4 к.1)		Аварийное отключение			Ethernet МЭК 61850 Сириус-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41		
						ТС 99			Неисправность цепей управления					
						ТС 100			Неисправность МП РЗА					
						ТС 101			Неисправность связи с МП РЗА					
						ТС 102	Яч. №8 (ТП №1509 к.2)		Положение шинного разъединителя			Ethernet МЭК 61850 Сириус-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41		
						ТС 103			Положение заземляющего ножа шинного разъединителя					
						ТС 104			Положение линейного разъединителя					
						ТС 105			Положение заземляющего ножа линейного разъединителя					
						ТС 106			Положение ключа МД					
						ТС 107			Вакуумный выключатель – включен					
						ТС 108			Срабатывание МТЗ					
						ТС 109			Срабатывание ТО					
						ТС 110			Работа ОЗЗ на сигнал					
						ТС 111			Работа ОПФ при ОЗЗ					
						ТС 112			Работа ЗНР					
						ТС 113			Работа дуговой защиты					
						ТС 114			Работа ЛЗШ					
						ТС 115			УРОВ					
						ТС 116			Дистанционное управление					
						ТС 117			Аварийное отключение					
						ТС 118	Неисправность цепей управления							
						ТС 119	Неисправность МП РЗА							
						ТС 120	Неисправность связи с МП РЗА			RS-485 (МПУ-МДВ ТСН)				
						ТС 121	Яч. №9 (ТН №1)		Положение шинного разъединителя					
						ТС 122			Положение заземляющего ножа шинного разъединителя					
						ТС 123			Положение заземляющего ножа секции шин					
						ТС 124	Яч. №10 (ТП №1511 к.2)		Положение шинного разъединителя			Ethernet МЭК 61850 Сириус-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41		
						ТС 125			Положение заземляющего ножа шинного разъединителя					
						ТС 126			Положение линейного разъединителя					
						ТС 127			Положение заземляющего ножа линейного разъединителя					
						ТС 128			Положение ключа МД					
						ТС 130			Вакуумный выключатель – включен					
						ТС 131			Срабатывание МТЗ					
						ТС 132			Срабатывание ТО					
						Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	05/2023 – ТМ 1. ПЗ		Лист
														10

										Перечень телесигналов (ТС) с направлением передачи										46															
										№ ТС		Наименование присоединения				Регистрируемый параметр						Интерфейс, источник сигнала													
										ТС 133		Яч. №10 (ТП №1511 к.2)				Работа ОЗЗ на сигнал						Ethernet МЭК 61850 Сириус-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41													
										ТС 134						Работа ОПФ при ОЗЗ																			
										ТС 135						Работа ЗНР																			
										ТС 136						Работа дуговой защиты																			
										ТС 137						Работа ЛЗШ																			
										ТС 138						УРОВ																			
										ТС 139						Дистанционное управление																			
										ТС 140		Яч. №11 (Т-1)				Положение шинного разъединителя						Ethernet МЭК 61850 Сириус-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41													
										ТС 141						Положение заземляющего ножа шинного разъединителя																			
										ТС 142						Положение линейного разъединителя																			
										ТС 143						Положение заземляющего ножа линейного разъединителя																			
										ТС 144						Положение ключа МД																			
										ТС 145						Вакуумный выключатель – включен																			
										ТС 146						Срабатывание МТЗ																			
										ТС 147						Срабатывание ТО																			
										ТС 148						Работа ОЗЗ на сигнал																			
										ТС 149						Работа ОПФ при ОЗЗ																			
										ТС 150						Работа ЗНР																			
										ТС 151						Работа дуговой защиты																			
										ТС 152						Работа ЛЗШ																			
										ТС 153						УРОВ																			
										ТС 154						Дистанционное управление																			
										ТС 155						Аварийное отключение																			
										ТС 156						Неисправность цепей управления																			
										ТС 157		Неисправность МП РЗА																							
										ТС 158		Неисправность связи с МП РЗА																							
										ТС 159		Яч. №12 (ТН №2)				Положение шинного разъединителя						RS-485 (МПУ-МДВ ТСН)													
										ТС 160						Положение заземляющего ножа шинного разъединителя																			
										ТС 161						Положение заземляющего ножа секции шин																			
										ТС 162		Яч. №13 (СВ)				Положение шинного разъединителя						Ethernet МЭК 61850 Сириус-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41													
										ТС 163						Положение заземляющего ножа шинного разъединителя																			
										ТС 164						Положение линейного разъединителя																			
										ТС 165						Положение заземляющего ножа линейного разъединителя																			
										ТС 166						Положение ключа МД																			
Согласовано																								05/2023 – ТМ 1. ПЗ										Лист	
																																		11	
										Изм.		Кол.уч.		Лист		№ док.		Подпись		Дата															

Формат А4

Приложение 2
(Обязательное)

48

Перечень сигналов телеизмерений (ТИ)

Перечень телесигналов (ТИ) с направлением передачи

№ ТИ	Наименование присоединения	Регистрируемый параметр	Интерфейс, источник сигнала
ТИ 1	Яч. №3 (Ввод №1)	Ток фазы А, I_a	RS-485 Modbus RTU ЩП-120
ТИ 2		Активная мощность, ΣP	
ТИ 3		Реактивная мощность, ΣQ	
ТИ 4		Полная мощность, ΣP	
ТИ 5	Яч. №4 (Ввод №2)	Ток фазы А, I_a	RS-485 Modbus RTU ЩП-120
ТИ 6		Активная мощность, ΣP	
ТИ 7		Реактивная мощность, ΣQ	
ТИ 8		Полная мощность, ΣP	
ТИ 9	Яч. №5 (ТП №1509 к.1)	Ток фазы А, I_a	RS-485 Modbus RTU ЩП-120
ТИ 10		Активная мощность, ΣP	
ТИ 11		Реактивная мощность, ΣQ	
ТИ 12		Полная мощность, ΣP	
ТИ 13	Яч. №6 (Т-2)	Ток фазы А, I_a	RS-485 Modbus RTU ЩП-120
ТИ 14		Активная мощность, ΣP	
ТИ 15		Реактивная мощность, ΣQ	
ТИ 16		Полная мощность, ΣP	
ТИ 17	Яч. №7 (ТП №1511 к.1)	Ток фазы А, I_a	RS-485 Modbus RTU ЩП-120
ТИ 18		Активная мощность, ΣP	
ТИ 19		Реактивная мощность, ΣQ	
ТИ 20		Полная мощность, ΣP	
ТИ 21	Яч. №8 (ТП №1509 к.2)	Ток фазы А, I_a	RS-485 Modbus RTU ЩП-120
ТИ 22		Активная мощность, ΣP	
ТИ 23		Реактивная мощность, ΣQ	
ТИ 24		Полная мощность, ΣP	

Согласовано

Взам. инв.Н

Подп. и Дата

Инв.Н подл.

05/2023 - ТМ 1. ПЗ

Лист

13

Формат А4

Перечень телесигналов (ТИ) с направлением передачи										49									
№ ТИ		Наименование присоединения		Регистрируемый параметр				Интерфейс, источник сигнала											
ТИ 25		Яч. №9 (ТН №1)		Фазное напряжение, U_a				RS-485 Modbus RTU ЩП-120											
ТИ 26				cosφ															
ТИ 27				Частота															
ТИ 28		Яч. №10 (ТП №1511 к.2)		Ток фазы А, I_a				RS-485 Modbus RTU ЩП-120											
ТИ 29				Активная мощность, ΣP															
ТИ 30				Реактивная мощность, ΣQ															
ТИ 31				Полная мощность, ΣP															
ТИ 32		Яч. №11 (Т-1)		Ток фазы А, I_a				RS-485 Modbus RTU ЩП-120											
ТИ 33				Активная мощность, ΣP															
ТИ 34				Реактивная мощность, ΣQ															
ТИ 35				Полная мощность, ΣP															
ТИ 36		Яч. №12 (ТН №2)		Фазное напряжение, U_a				RS-485 Modbus RTU ЩП-120											
ТИ 37				cosφ															
ТИ 38				Частота															
ТИ 39		Яч. №13 (СВ)		Ток фазы А, I_a				RS-485 Modbus RTU ЩП-120											
ТИ 40				Активная мощность, ΣP															
ТИ 41				Реактивная мощность, ΣQ															
ТИ 42				Полная мощность, ΣP															
ТИ 43				Температура наружного воздуха				RS-485 Modbus RTU											
ТИ 44				Температура воздуха в РТП				Преобразователь МС 1218 Ц											
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									
										49									

05/2023 - ТМ 1. ПЗ

Перечень телесигналов (ТИ) с направлением передачи						50
№ ТИ	Наименование присоединения	Регистрируемый параметр	Интерфейс, источник сигнала			
ТИ 45	Ввод №1 РУ-0.4 кВ	Ток фазы А, I_a	RS-485 Прибор учета ПСЧ-4 ТМ.05 МК.16			
ТИ 46		Ток фазы В, I_b				
ТИ 47		Ток фазы С, I_c				
ТИ 48		Активная мощность, ΣP				
ТИ 49		Реактивная мощность, ΣQ				
ТИ 50		Полная мощность, ΣP				
ТИ 51		Фазное напряжение, U_a				
ТИ 52		Фазное напряжение, U_b				
ТИ 53		Фазное напряжение, U_c				
ТИ 54		Линейное напряжение, U_{ab}				
ТИ 55		Линейное напряжение, U_{ac}				
ТИ 56		Линейное напряжение, U_{bc}				
ТИ 57	Ввод №2 РУ-0.4 кВ	Ток фазы А, I_a	RS-485 Прибор учета ПСЧ-4 ТМ.05 МК.16			
ТИ 58		Ток фазы В, I_b				
ТИ 59		Ток фазы С, I_c				
ТИ 60		Активная мощность, ΣP				
ТИ 61		Реактивная мощность, ΣQ				
ТИ 62		Полная мощность, ΣP				
ТИ 63		Фазное напряжение, U_a				
ТИ 64		Фазное напряжение, U_b				
ТИ 65		Фазное напряжение, U_c				
ТИ 66		Линейное напряжение, U_{ab}				
ТИ 67		Линейное напряжение, U_{ac}				
ТИ 68		Линейное напряжение, U_{bc}				
</						

№ ТИ	Наименование присоединения	Регистрируемый параметр	Интерфейс, источник сигнала
ТИ 69	ЩСН РУ-0.4 кВ	Ток фазы А, I_a	RS-485 Прибор учета ПСЧ-4 ТМ.05 МК.20
ТИ 70		Ток фазы В, I_b	
ТИ 71		Ток фазы С, I_c	
ТИ 72		Активная мощность, ΣP	
ТИ 73		Реактивная мощность, ΣQ	
ТИ 74		Полная мощность, ΣP	
ТИ 75		Фазное напряжение, U_a	
ТИ 76		Фазное напряжение, U_b	
ТИ 77		Фазное напряжение, U_c	
ТИ 78		Линейное напряжение, U_{ab}	
ТИ 79		Линейное напряжение, U_{ac}	
ТИ 80		Линейное напряжение, U_{bc}	

Согласовано		

Взам. инв.Н

Подп. и Дата

Инв.Н подл.

						05/2023 - ТМ 1. ПЗ	Лист 16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

*Приложение 3
(Обязательное)*

52

Перечень сигналов телеуправления (ТУ)

Перечень телесигналов (ТУ) с направлением передачи

№ ТУ	Наименование присоединения	Регистрируемый параметр	Интерфейс, источник сигнала
ТУ 1	Яч. №3 (Ввод №1)	Выключатель включить	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41
ТУ 2		Выключатель выключить	
ТУ 3		Квитирование аварийной сигнализации	
ТУ 4		Квитирование аварийного отключения	
ТУ 5	Яч. №4 (Ввод №2)	Выключатель включить	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41
ТУ 6		Выключатель выключить	
ТУ 7		Квитирование аварийной сигнализации	
ТУ 8		Квитирование аварийного отключения	
ТУ 9	Яч. №5 (ТП №1509 к.1)	Выключатель включить	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41
ТУ 10		Выключатель выключить	
ТУ 11		Квитирование аварийной сигнализации	
ТУ 12		Квитирование аварийного отключения	
ТУ 13	Яч. №6 (Т-2)	Выключатель включить	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41
ТУ 14		Выключатель выключить	
ТУ 15		Квитирование аварийной сигнализации	
ТУ 16		Квитирование аварийного отключения	
ТУ 17	Яч. №7 (ТП №1511 к.1)	Выключатель включить	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41
ТУ 18		Выключатель выключить	
ТУ 19		Квитирование аварийной сигнализации	
ТУ 20		Квитирование аварийного отключения	
ТУ 21	Яч. №8 (ТП №1509 к.2)	Выключатель включить	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41
ТУ 22		Выключатель выключить	
ТУ 23		Квитирование аварийной сигнализации	
ТУ 24		Квитирование аварийного отключения	
ТУ 25	Яч. №10 (ТП №1511 к.2)	Выключатель включить	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 Л-02-0-5- А 5Т-К405-41
ТУ 26		Выключатель выключить	
ТУ 27		Квитирование аварийной сигнализации	
ТУ 28		Квитирование аварийного отключения	

Согласовано

Взам. инв.Н

Подп. и Дата

Инв.Н подл.

05/2023 - ТМ 1. ПЗ

Лист

17

Формат А4

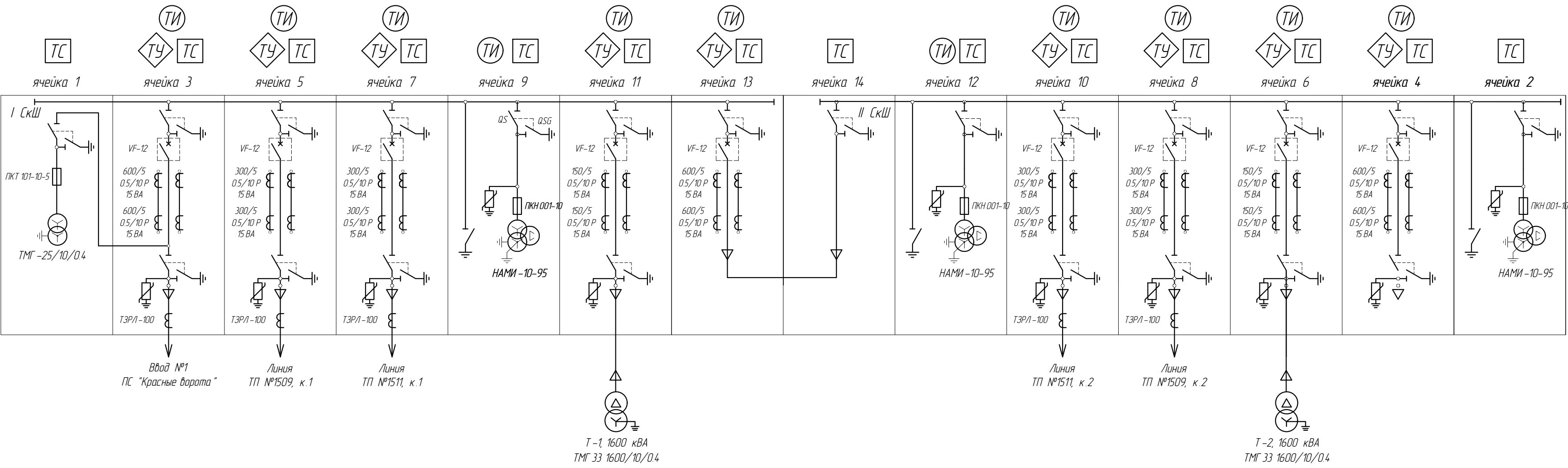
Перечень телесигналов (ТУ) с направлением передачи

№ ТУ	Наименование присоединения	Регистрируемый параметр	Интерфейс, источник сигнала
ТУ 1	Яч. №11 (Т-1)	Выключатель включить	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 /1-02-0-5- А 5Т-К405-41
ТУ 2		Выключатель выключить	
ТУ 3		Квитирование аварийной сигнализации	
ТУ 4		Квитирование аварийного отключения	
ТУ 5	Яч. №13 (СВ)	Выключатель включить	Ethernet МЭК 61850 Сирис-2 /1-02-0-5- А 5Т-К405-41
ТУ 6		Выключатель выключить	
ТУ 7		Квитирование аварийной сигнализации	
ТУ 8		Квитирование аварийного отключения	

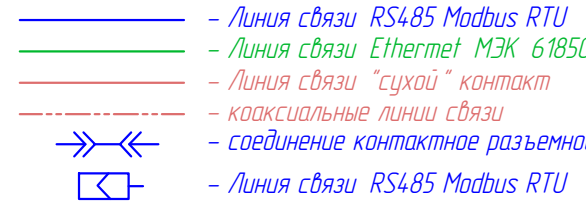
Согласовано		

Взам. инв.Н	
Подп. и Дата	
Инв.Н подл.	

						05/2023 - ТМ 1. ПЗ	Лист 18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



						05/2023- ТМ 1			
						Проектирование распределительных сетей 0,4-10 кВ от проектируемой ПС Красные ворота			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Система телемеханики. РТП №94 (РТП №3)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Клименко			10.23		Р	2	
Проверил		Клименко			10.23	Принципиальная однолинейная схема РТП №94	ООО "ТУЛВНЕСТРОЙПРОЕКТ"		



Шкаф ТМ в составе:			
PP 1	Патч –панель на 18 портов категории 5е, экранированная	1	
SWT1	Коммутатор SICOM300A-16T-L5-L5-16 10/100Base-Txports, МЭК 61850	1	
Контроллер	Модульный контроллер ARIS-1104 в составе:	1	
A 211	Модуль ИП 220 В AC/DC, 20 Вт, 6 входов 24 В DC, 1xRS485	1	
B 51	Модуль центр. процессора, 2xEthernet TX, 2xRS-485, 1xPPS, 1xLive, 1xUSB,		
	GPS с антеннами и коаксиальными кабелями	1	
E11	Модуль коммуникационных портов 4xRS485	2	

Проектирование распределительных сетей 0,4-10 кВ
от проектируемой ПС Красные ворота

Структурная схема

Формат 840x297

			наименование	марка кабеля	количество и сечение жил, мм ²	направление кабеля		способ прокладки,			всего, м	60 примечание																																																											
						начало	конец	по металлоконструкциям	в лотке (кабель-канале)	в трубе																																																													
Согласовано			3- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МП РЗА яч. №3 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	14	-	17																																																												
			5- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МП РЗА яч. №5 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	15	-	18																																																												
			7- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МП РЗА яч. №7 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	16	-	19																																																												
			11- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МП РЗА яч. №11 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	18	-	21																																																												
			13- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МП РЗА яч. №13 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	19	-	22																																																												
			4- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МП РЗА яч. №4 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	8	-	11																																																												
			6- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МП РЗА яч. №6 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	9	-	12																																																												
			8- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МП РЗА яч. №8 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	10	-	13																																																												
			10- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МП РЗА яч. №10 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	11	-	14																																																												
			13- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №13 (РУ-10 кВ)	ЩП-120 яч. №11 (РУ-10 кВ)	4	-	-	4																																																												
			11- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №11 (РУ-10 кВ)	ЩП-120 яч. №9 (РУ-10 кВ)	4	-	-	4																																																												
			9- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №9 (РУ-10 кВ)	ЩП-120 яч. №7 (РУ-10 кВ)	4	-	-	4																																																												
			7- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №7 (РУ-10 кВ)	ЩП-120 яч. №5 (РУ-10 кВ)	4	-	-	4																																																												
			5- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №5 (РУ-10 кВ)	ЩП-120 яч. №3 (РУ-10 кВ)	4	-	-	4																																																												
			3- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №3 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	14	-	17																																																												
			Взам. инв.Н			12- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №12 (РУ-10 кВ)	ЩП-120 яч. №10 (РУ-10 кВ)	4	-	-	4																																																									
						10- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №10 (РУ-10 кВ)	ЩП-120 яч. №8 (РУ-10 кВ)	4	-	-	4																																																									
						8- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №8 (РУ-10 кВ)	ЩП-120 яч. №6 (РУ-10 кВ)	4	-	-	4																																																									
						6- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №6 (РУ-10 кВ)	ЩП-120 яч. №4 (РУ-10 кВ)	4	-	-	4																																																									
						4- ТМ2	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	ЩП-120 яч. №4 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	8	-	11																																																									
1- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57				МДВ-МДУ яч. №1 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	13	-	16																																																												
9- ТМ1	КВВГЭн2 (А)-LS	7 х 15				Клеммный ряд яч. №9 (РУ-10 кВ)	МДВ-МДУ яч. №1 (РУ-10 кВ)	10	-	-	10																																																												
	КВВГЭн2 (А)-LS	7 х 15				Клеммный ряд яч. №1 (РУ-10 кВ)	МДВ-МДУ яч. №1 (РУ-10 кВ)	2	-	-	2																																																												
Инв.Н подл.			2- ТМ1	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	МДВ-МДУ яч. №2 (РУ-10 кВ)	ШТМ (РУ-10 кВ)	3	7	-	10																																																												
			14- ТМ1	КВВГЭн2 (А)-LS	7 х 15	Клеммный ряд яч. №14 (РУ-10 кВ)	МДВ-МДУ яч. №2 (РУ-10 кВ)	12	-	-	12																																																												
			12- ТМ1	КВВГЭн2 (А)-LS	7 х 15	Клеммный ряд яч. №12 (РУ-10 кВ)	МДВ-МДУ яч. №2 (РУ-10 кВ)	11	-	-	11																																																												
				КВВГЭн2 (А)-LS	7 х 15	Клеммный ряд яч. №2 (РУ-10 кВ)	МДВ-МДУ яч. №2 (РУ-10 кВ)	2	-	-	2																																																												
Потребность в кабеле <table><tr><td>марка кабеля</td><td>количество и сечение жил, мм²</td><td>длина, м</td></tr><tr><td>S/FTP н2 (А)-LS</td><td>4 х 2 х 0.57</td><td>266</td></tr><tr><td>КВВГЭн2 (А)-LS</td><td>7 х 15</td><td>37</td></tr><tr><td>КВВГЭн2 (А)-FRLS</td><td>7 х 15</td><td>8</td></tr><tr><td>КВВГЭн2 (А)-LS</td><td>4 х 15</td><td>18</td></tr><tr><td>коаксиальный</td><td></td><td>21</td></tr></table> <table><tr><td>Изм.</td><td>Колуч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr><tr><td>Разработал</td><td>Клименко</td><td></td><td></td><td></td><td>10.23</td></tr><tr><td>Проверил</td><td>Клименко</td><td></td><td></td><td></td><td>10.23</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 05/2023- ТМ1.КЖ Проектирование распределительных сетей 0,4-10 кВ от проектируемой ПС Красные ворота Система телемеханики. РТП №94 (РТП №3) Кабельный журнал <table><tr><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>Р</td><td>1</td><td>2</td></tr></table> ООО "ТУЛВНЕШТРОЙПРОЕКТ"												марка кабеля	количество и сечение жил, мм ²	длина, м	S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	266	КВВГЭн2 (А)-LS	7 х 15	37	КВВГЭн2 (А)-FRLS	7 х 15	8	КВВГЭн2 (А)-LS	4 х 15	18	коаксиальный		21	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Разработал	Клименко				10.23	Проверил	Клименко				10.23																			Стадия	Лист	Листов	Р	1	2
марка кабеля	количество и сечение жил, мм ²	длина, м																																																																					
S/FTP н2 (А)-LS	4 х 2 х 0.57	266																																																																					
КВВГЭн2 (А)-LS	7 х 15	37																																																																					
КВВГЭн2 (А)-FRLS	7 х 15	8																																																																					
КВВГЭн2 (А)-LS	4 х 15	18																																																																					
коаксиальный		21																																																																					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																																																																		
Разработал	Клименко				10.23																																																																		
Проверил	Клименко				10.23																																																																		
Стадия	Лист	Листов																																																																					
Р	1	2																																																																					

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Согласовано			
Взам. инб.Н			
Подп. и Дата			
Инб.Н подл.			

№ поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание	63
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	огнестойкий, дыма – и газовыделением, ГОСТ Р 31996-2012	КВВГЭнг (А)-FRLS			м	8			
2.5	Кабель коаксиальный				м	21			

						05/2023- ТМ 1.С	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Место установки шкафа:

ПАО "Россети Центр и Приволжье" – "Тулэнерго".

(организация, энергетический объект установки)

Наименование шкафа*:

Шкаф телемеханики поз. ШТМ РТП 94 (РТП №3)

(проектное наименование)

Отметьте знаком ☒ то, что Вам требуется

1. Выбор типоразмера шкафа (по разделу 1.1 «Альбома»)

N п.п.	Типоразмер шкафа	Максимальное количество контроллеров и/или крейтов расширения в шкафу при компоновке шкафа:	Отметка
1	2000x800x600 односторонний	4*ARIS-280x	☐
2	2000x800x600 двухсторонний с монтажной панелью	5*ARIS-280x	☐
3	2000x800x600 двухсторонний с 19" профилем	2*ARIS-280x	☐
4	800x800x400	1*ARIS-110x	☒

2. Выбор высоты цоколя для шкафов напольного исполнения: ☐ 200 мм или ☐ 100 мм.
3. Сторона ввода кабеля (доступны оба варианта): ☒ снизу, ☐ сверху.
4. Размещение шкафа в отапливаемом помещении: ☒ да или ☐ нет.
5. Электропитание (по разделу 4.2 «Альбома»)

N п.п.	Вариант схемы питания	Отметка
1	От двух вводов от ЩСН 0,4 кВ с АВР и ИБП в составе шкафа (рисунок 4.1.1**)	☒
2	От двух вводов от ЩСН 0,4 кВ и одного ввода от ЩПТ =220 В (рисунок 4.1.2)	☐
3а	От двух вводов ~230 В от внешнего шкафа гарантированного питания (рисунок 4.1.3)	☐
3б	От двух вводов от ЩПТ =220 В (рисунок 4.1.3)	☐
4	От одного ввода от внешнего источника гарантированного питания (рисунок 4.1.4)	☐

6. ИБП. Только для схемы электропитания с ИБП в составе шкафа (по разделу 4.3 «Альбома»)

N п.п.	Тип ИБП	Типоразмер шкафа (см. п. 1)	Отметка
1	DRS-240-24	1, 2, 4	☒
2	APC SMT2200I. Напольный ИБП	2	☐
3	APC SMX2200HV. 19" ИБП	3	☐
	Количество дополнительных АКБ типа SMX120BP (N = 0, 1 или 2 max), шт	3	N=_____

7. Характеристики вводных автоматических выключателей (по разделу 4.4 «Альбома»)

Параметр	Номинальный ток, А (6, 10, 16, 20, 25)	Характеристика срабатывания (C, D, K)	Отключающая способность, А (6000, 10000, 15000)
Значение	16	C	10000

Для схем электропитания с ИБП №№ 2 и 3 в п.6 номинальный ток автоматического выключателя должен быть не менее 16 А

* – наименование шкафа будет нанесено на лицевой стороне шкафа как надпись;

** – здесь и далее приведена ссылка на рисунок или раздел Альбома ПБКМ.656337.007-02.АТР.

05/2023– ТМ 1.0 Л

Проектирование распределительных сетей 0,4–10 кВ
от проектируемой ПС Красные ворота

Система телемеханики.
РТП 94 (РТП №3)

Стадия Лист Листов
Р 1 4

Опросный лист для заказа
шкафа телемеханики РТП 94

ООО "ТУЛВНЕШСТРОЙПРОЕКТ"

Согласовано			
Взам. инв.Н			
Подп. и Дата			
Инв.Н подл.			

8. Характеристики выходных автоматических выключателей при необходимости (по разделу 4.7 «Альбома»)			
N п.п.	Место подключения: от АВР / от гарантированного питания	Номинальный ток, А (2, 4, 6, 10, 16)	Характеристика срабатывания (В, С)
1	От гарантированного питания	4	С
2	От гарантированно го питания	4	С

9. Сервисная розетка и освещение шкафа (по разделу 4.5 «Альбома»)		
N п.п.	Схемы питания	Отметка
1	Питание от одного отдельного ввода (рисунок 4.2.1 вариант 1)	☒
2	Питание от двух отдельных вводов с АВР (рисунок 4.2.1 вариант 2)	☐
3	Питание от основных вводов (рисунок 4.2.2)	☐

10. Питание цепей телесигнализации напряжением =220 В (по разделу 4.6 «Альбома»)		
N п.п.	Вариант схемы питания цепей ТС	Отметка
1	Питание цепей ТС и ОБР напряжением =220 В от внешнего устройства гальваноразвязки (рисунок 4.3.1)	☐
2	Питание цепей ТС и ОБР от ввода напряжением =220 В от устройства гальваноразвязки в составе шкафа с контролем замыкания на землю (рисунок 4.3.2)	☐
3	Питание цепей ТС и ОБР напряжением =220 В от секции гарантированного питания в шкафу через выпрямитель с контролем замыкания на землю (рисунок 4.3.3)	☐

Таблица заполняется при наличии в шкафу цепей телесигнализации с питанием от сети =220 В или цепей ОБР.

11. Контроллеры (по разделам 5 и 6 «Альбома»)

Выберите тип устанавливаемого контроллера. Заполните код крейта для каждого контроллера устанавливаемого в шкаф. Код выбирается в соответствии с «Контроллеры многофункциональные ARIS-28XX. Руководство по эксплуатации» ПБKM.4.24.359.016 РЭ.

Количество устанавливаемых в шкаф контроллеров должно соответствовать указаниям п. 1.

Контроллер №1 типа ARIS-110xx ☒ или крейт расширения ARIS-2808E ☐

контроллер	№ модуля	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Лицензия ⁵
ARIS-110X	Код модуля	A211	B5.1	E11	-	-	-	-	-	-	-	
ARIS-2805	Код модуля											
ARIS-2808 или ARIS-2808E	Код модуля											
ARIS-2814	Код модуля											
Признак выходных цепей ОБР ☐ «ОБР №х» ¹ .												
№ канала модуля G1.4 с питанием =24В ²												
№ канала «Откл.» на 2 ЭМО ³												
Ключ оперативного вывода ТУ ⁴												

Контроллер №2 типа ARIS-28xx ☐ или крейт расширения ARIS-2808E ☐

контроллер	№ модуля	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Лицензия ⁵
ARIS-2803	Код модуля				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ARIS-2805	Код модуля						-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ARIS-2808(E)	Код модуля								-	-	-	-	-	-	-	
Признак выходных цепей ОБР ☐ «ОБР №х» ¹ .																
№ канала модуля G1.4 с питанием =24В ²																
№ канала «Откл.» на 2 ЭМО ³																

Контроллер №3 крейт расширения ARIS-2808E ☐								
№ модуля	1	2	3	4	5	6	7	8
Код модуля								
Признак выходных цепей ОБР ☐ «ОБР №х» ¹ . № канала модуля G1.4 с питанием =24В ²								
№ канала «Откл.» на 2 ЭМО ³								
Ключ оперативного вывода ТУ ⁴	☐							

Контроллер №4 крейт расширения ARIS-2808E ☐								
№ модуля	1	2	3	4	5	6	7	8
Код модуля								
Признак выходных цепей ОБР ☐ «ОБР №х» ¹ . № канала модуля G1.4 с питанием =24В ²								
№ канала «Откл.» на 2 ЭМО ³								
Ключ оперативного вывода ТУ ⁴	☐							

Контроллер №5 крейт расширения ARIS-2808E ☐ (не доступен для заказа в случае выбора в качестве головного контроллера ARIS-2814)								
№ модуля	1	2	3	4	5	6	7	8
Код модуля								
Признак выходных цепей ОБР ☐ «ОБР №х» ¹ . № канала модуля G1.4 с питанием =24В ²								
№ канала «Откл.» на 2 ЭМО ³								
Ключ оперативного вывода ТУ ⁴	☐							

- 1 – ОБР №х – оперативная блокировка разъединителей с указанием номера группы объединения цепей питания ОБР (см. пункт 5.8.2, 6.4.2 Альбома типовых шкафов ПБКМ.656337.007-02.АТР);
- 2 – См. пункт 5.9 Альбома типовых шкафов ПБКМ.656337.007-02.АТР;
- 3 – Номер канала модуля управления, который подает сигнал на отключение в цепи ЭМОН^{№1} и ЭМОН^{№2} (см. пункт 5.8.1 и рисунок 5.8.1б Альбома типовых шкафов ПБКМ.656337.007-02.АТР);
- 4 – см. пункт 5.8.1 Альбома типовых шкафов ПБКМ.656337.007-02.АТР;
- 5 – Расширение лицензий опроса МИП/счетчиков/модулей расширения (МС25 / МС50 / МС100).

12. Кулачковые переключатели деблокирования цепей ОБР

При наличии в шкафу кулачковых переключателей группового деблокирования цепей ОБР необходимо для каждой группы задать короткое наименование. Данное наименование будет указано на подписи кулачкового переключателя.

Номер группы ОБР	Наименование группы ОБР
ОБР №1	
...	

13. Кабель антенны GPS (при наличии в головном контроллере процессорной платы с GPS/ГЛОНАСС)

N п.п.	Длина кабеля антенны GPS	Отметка
1	30 м	☒
2	60 м	☐

Согласовано

Взам. инв.Н

Подп. и Дата

Инв.Н подл.

14. Оснащение модулями грозозащиты интерфейсных портов (RS-485 и Ethernet) устройств
(по разделу 10 «Альбома»)

59

Наименование устройства	Перечень портов устройства, оснащаемых модулем грозозащиты	Интерфейс защищаемого порта (RS-485 / Ethernet)
		RS-485
		Ethernet

15. Расширенный объем диагностики и мониторинга оборудования
(по разделу 8 «Альбома»):

☐ да или ☒ нет.

16. Шкаф устанавливается на подстанции нового поколения
(по разделу 8 «Альбома»):

☐ да или ☒ нет.

17. Дополнительное оборудование и резервирование свободного пространства в шкафу (по разделу 2 «Альбома»)

N п.п.	Обозначение	Наименование, код, артикул и производитель дополнительного оборудования или габаритные размеры резервного места в шкафу	Количество
1	МС1218Ц	Преобразователь измерительный температуры, ООО "НПП ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА" (наруж. + внутренний)	1
2	RL21LW	Многофункциональный роутер с поддержкой двух одновременно работающих SIM-карт	1
3		Промышленный коммутатор для сбора данных по Ethernet SICOM300A-8T-L5-L5-8 10/100Base-TXports, МЭК 61850	1

18. Дополнительные требования:

19. Предприятие изготовитель: ООО «Прософт-Системы», Россия, 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

20. Заказчик, предприятие:

21. Руководитель:

(подпись)

Примечания:

- Карта заказа заполняется на один шкаф.
- Позиции дополнительного оборудования согласовываются с производителем на этапе заказа шкафа.

Согласовано		

Взам. инв.Н

Подп. и Дата

Инв.Н подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

05/2023- ТМ 1.0 Л

Лист

4