



РОССЕТИ
ЦЕНТР
Тверьэнерго

Публичное акционерное общество
«Межрегиональная распределительная
сетевая компания Центра»
Филиал ПАО «МРСК Центра» – «Тверьэнерго»

Свидетельство о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № П-3030-01-2011-0115

Модернизация систем передачи данных с узлов РЭС.
Центральная приемно-передающая станция "ЦППС ЭНТЕК-1000"
Шифр проекта: ПД-ТВ/075-05/11/2020

Согласовано:
Начальник управления
распределительных
сетей

Баталов О.М.

Согласовано:
Заместитель главного инженера
по оперативно-технологическому
и ситуационному управлению –
начальник ЦУС

Котов Н.А

Согласовано:
Начальник службы эксплуатации
средств диспетчерского
и технологического управления
и информационных технологий

Васильев С.Б.

2020 г.
г.Тверь

Справка

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства (в случае если на земельный участок не распространяется действие градостроительного регламента или в отношении его не устанавливается градостроительный регламент), техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технического задания на проектирование.

Главный инженер проекта



Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПД-ТВ/075-05/11/2020 .СП


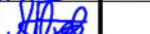
Модернизация систем передачи данных с узлов РЭС.

Изм.	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата

ГИП	Ивушкин	
-----	---------	---

Внешнее электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Н.Контр	Ивушкин	
Исполнит.	Мещеряков	

Справка ГИП

Филиал
ПАО «МРСК-Центра»-
«Тверьэнерго»

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПД-ТВ/075-05/11/2020 .ЛС

Модернизация систем передачи данных с узлов РЭС.

Изм.	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-----	------	-------	-------	------

Внешнее электроснабжение

Стадія	Лист	Листов
П	1	1

Лист согласований

Филиал
ПАО «МРСК-Центра»-
«Тверьэнерго»

Обозначение	Наименование	Примечание
	Содержание	стр. 4
	1. Общие положения	стр. 5
	1.1 Наименование	стр. 5
	1.2 Описание	стр. 5
	1.3 Функции	стр. 5
	2. Сервер	стр. 7
	3. Программное обеспечение "ЦППС ЭНТЕК-1000" в составе сервера	стр. 8
	4. Эксплуатация	стр. 10
	5. Структурная схема	стр. 11
	6. Схема электрическая принципиальная	стр. 12
	7. Общий вид телекоммуникационной стойки	стр. 13
	8. Схема подключений	стр. 14
	9. Спецификация оборудования, изделий и материалов	стр. 15
	10. Ведомость объемов работ	стр. 16

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПД-ТВ/075-05/11/2020

Модернизация систем передачи данных с узлов РЭС.

Изм. Кол Лист № док Подп. Дата

ГИП

Ивушкин



Внешнее электроснабжение

Стадия

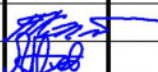

Лист

Листов

П

1

1

Н.Контр
Исполнит.Ивушкин
Мещеряков


Содержание раздела

Филиал
ПАО «МРСК-Центра»-
«Тверьэнерго»

1 Общие положения

1.1 Наименование

Центральная приемо-передающая станция «ЦППС ЭНТЕК-1000».

1.2 Описание

Типовые решения нижнего уровня ведут за собой типизацию среднего уровня. «ЦППС ЭНТЕК-1000» является унифицированной системой среднего уровня.

Центральная приемо-передающая станция «ЦППС ЭНТЕК-1000» на базе отечественного промышленного компьютера для установки в 19-дюймовую стойку. Перед запуском в массовое производство «ЦППС ЭНТЕК-1000» отечественного производства разработана с учетом особенностей вычислительной архитектуры системы и прошла все необходимые контрольные тесты в условиях промышленного применения.

1.3 Функции

Основные функции:

сбор и ретрансляция данных с реклоузеров вакуумных, ПС, РП, РТП, ТП, АПС, разъединителей, выключателей нагрузки, индикаторов короткого замыкания;

- сбор и ретрансляция данных приборов учета, терминалов РЗА и измерителей в реальном времени; сбор данных аварийных журналов и событий;
- мониторинг состояния оборудования;
- горячее резервирование;

Серверы работают в режиме горячего резервирования – основной сервер находится в активном состоянии, осуществляет опрос удаленных объектов и регистрацию событий и истории, а резервный сервер находится в состоянии ожидания.

Принцип организации резервирования:

1. Устанавливаются два сервера (технические характеристики указаны в п. 2), один сервер назначается «Основным», другой «Резервным». Серверы имеют в локальной сети различные адреса IP. Конфигурация серверов полностью идентична – одинаковое содержание каталога проекта, одинаковое размещение файлов всех баз данных.
2. При настройке проекта задается IP-адрес сервера, который будет основным, и IP-сервера, который будет выполнять роль Резервного. При запуске серверов они определяют свою роль на основании имеющегося у данного сервера IP-адреса.
3. Основной и Резервный сервер взаимодействуют между собой по локальной сети. Основной сервер опрашивает удаленные объекты приоритетно, в это время Резервный сервер не имеет соединения с удаленными объектами, потому что у него есть связь с Основным сервером, и он видит, что Основной сервер находится в работе. Когда Резервный сервер теряет связь с основным сервером – он переходит в активное состояние, и начинает сам опрашивать удаленные объекты. Когда Основной сервер вновь запускается – он посылает резервному серверу команду на переход в режим ожидания, и Резервный сервер останавливает опрос удаленных объектов. При разрыве локальной сети резервный сервер теряет связь с основным сервером.
Переход на резервный сервер осуществляется автоматически, без действий персонала. Пользователю должно приходиться уведомление о том, что система перешла на работу от резервного сервера

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПД-ТВ/075-05/11/2020

Лист

2

4. Клиент имеет соединение с одним сервером, приоритетно это Основной сервер. При потере соединения с основным сервером клиент автоматически переключается на опрос Резервного сервера. Если в период, когда клиент получает данные от Резервного сервера, происходит запуск Основного сервера, то Резервный сервер получает команду перейти в режим ожидания и происходит разъединение имеющихся соединений с клиентами. Клиент автоматически переключится на Основной сервер. Сервер верхнего уровня сможет переключаться с основного ЦППС на резервный только при разрыве связи с основным сервером.

5. Синхронизация времени ЦППС осуществляется с помощью действующего источника времени в локальной сети Заказчика

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПД-ТВ/075-05/11/2020

Лист

3

2 Сервер

В качестве сервера используется промышленное компьютерное шасси со следующими характеристиками:

Корпус 19" 2U RM24100-L, BK CC1012, LOW PROFILE REAR WINDOW, W/FAN+PS2 PSU BKT (RM24100H01*13053)

Блок питания 700W PS/2, Active PFC, 8cm fan, AdvantiX

Материнская плата SuperMicro mATX MBD-X10SRM-F-0 1 x LGA2011-3/ C612 / 4xDDR4 / Aspeed AST2400

процессор XEON E5-2630V4 2,2Ghz 25Mb

Радиатор 2U+ Active LGA 2011 (Square/Narrow)

Модуль памяти 16GB PC19200 REG KSM24RS4/16HAI KINGSTON

Жёсткий диск 1 TB SATA 3.5" 7200 rpm/128Mb * 2 шт.

Кабель питания Gembird 1.8м, VDE(0.75мм)

Совместимое программное обеспечение:

- Microsoft Windows Server 2012 Standart (x64);
- RedHat Enterprise Linux Server 6.6 (6 4 bit) / 7.0 (64 bit);
- SUSE Enterprise Linux Server 11 SP3 (64 bit) / 12.0 (64 bit)
- Ubuntu 14.04 (64 bit) / 14.10 (64 bit).

ПО ЦППС Энтек-1000 неограниченная лицензия

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

ПД-ТВ/075-05/11/2020

4

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ПО «ЦППС ЭНТЕК-1000» поставляется с лицензией без ограничений на количество телепараметров и обеспечивает полный цикл разработки электронного проекта. Системное ПО должно закупаться и активироваться Заказчиком отдельно и в состав поставки ЦППС не входит.

ПО «ЦППС ЭНТЕК-1000» выполняет следующие функции:

- Сбор оперативных данных на сервер по протоколам МЭК 870-5-101/104, MQTT, сбор данных с использованием технологий NBIoT;
- Передача данных по протоколам МЭК 870-5-101/104, MQTT, МЭК 61850;
- Настройка экранных форм и отчетов в соответствии с технологическим процессом (кол-во объектов, объем данных) и требованиями диспетчерского персонала;
- Прием данных ТС и ТИ на сервер, трансляция информации на АРМы пользователей и сервер телемеханики вышестоящей системы, прием и передача команд телеуправления;
- Регистрация аварийных и технологических событий, событий ТУ, действий оператора, данных ТС и ТИ в соответствующих базах данных с настройкой глубины регистрации и последующим просмотром;
- Функционирование сервера и необходимого числа АРМов пользователей в архитектуре клиент-сервер;
- Интеграция с программным обеспечением сторонних производителей по открытым протоколам и интерфейсам – OPC DA, SQL, МЭК 870-5-104.

Диспетчеру вся информация должна предоставляться в удобном графическом и табличном виде. Подготавливаются видеокadres для группового отображения состояния автоматизированных объектов, и видеокadres с детальной информацией по каждому объекту, содержащие оперативную схему и табличное представление параметров всех счетчиков на объекте.

Формирование визуальной схемы сети объектов и алармов их состояний.

Предупредительная и аварийная сигнализация обеспечивает извещение оперативного персонала о возникновении нарушений в работе электротехнического оборудования, о срабатывании автоматических устройств, срабатывании защит и т.п.

Сигнализация включает:

- предупредительные сигналы о выходе за установленные пределы отдельных параметров;
- сигналы об аварийном отклонении параметров, срабатывании защит (в том числе звуковую сигнализацию);
- сигналы о действии блокировок и автоматики, если это предусмотрено проектом;
- сигналы об обнаруженных неисправностях технических средств.

Действие аварийной и предупредительной сигнализации сопровождается специальными (разными) звуками, а на дисплеях – красным цветом (строка аварии, символ объекта контроля и управления) и занесением сигнала в ведомость аварийных сигналов. Квитирование сигнала выполняется оператором путем установки курсора на текст сигнала в списке тревог и нажатием клавиши на манипуляторе.

При этом прекращается мигание меток сигнализации объекта. Квитирование сигнала также возможно нажатием на строку аварии или на мнемосимвол объекта.

Функция регистрации событий осуществляет фиксацию происходящих в системе и на контролируемом объекте событий. Под событием понимается зафиксированный во времени переход элемента системы в одно из заранее определенных состояний (например, изменения технологических параметров, действия операторов). Все регистрируемые события снабжаются меткой времени, отображаются на экранах операторских станций и накапливаются с помощью функции архивации информации (событийный архив). Если событие сопровождается меткой времени, посылаемой устройством нижнего уровня, система обеспечивает регистрацию события с данной меткой времени, вне зависимости от времени получения соответствующего сообщения от устройства.

При отсутствии метки времени в посылке от устройства обеспечивается регистрация события с меткой времени, равной времени получения сообщения от устройства.

Глубина архива событий не ограничивается программно и зависит только от количества свободного дискового пространства и настроек глубины архивации.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПД-ТВ/075-05/11/2020

Лист

5

Предусмотрена возможность регистрации следующих событий:

- выхода параметра ТИ за допустимые пределы и возврата в норму;
- команды управления оборудованием от оперативного персонала регистрацией имени оператора;
- изменения состояния объектов управления (ТС);
- работы аварийной и предупредительной сигнализации;
- факта квитирования аварийной сигнализации;
- действия устройств РЗА;
- регистрацию факта изменения параметров (уставок и др.);
- события диагностики

Система архивации истории выполняет следующие функции: сбор данных, хранение данных, защита информации, представление информации. Архивные данные могут быть использованы для последующего представления оперативному, административному и другому персоналу данных об истории протекания технологических процессов, развитии аварии, работе автоматики, действиях оператора, функциях и параметрах системы. Система производит периодическую запись в архив текущей аналоговой информации, при этом для каждой аналоговой величины, кроме измеренного значения, в архиве фиксируется время регистрации и признак достоверности.

Исторический архив предусматривает как кратковременное, так и долговременное хранение аналоговой ретроспективной информации.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПД-ТВ/075-05/11/2020

Лист

6

Перед сдачей в промышленную эксплуатацию ЦППС «Энтек-1000» должны быть определены и выполнены следующие мероприятия:

1. Разработка и согласование ПМИ;
2. Приемо-сдаточные испытания;
3. Протокол испытаний
4. Акт приемки в опытную эксплуатацию
5. Акт приемки в промышленную эксплуатацию
6. Контроль работоспособности и техническая поддержка.

Согласовано:

Взам. инв. №

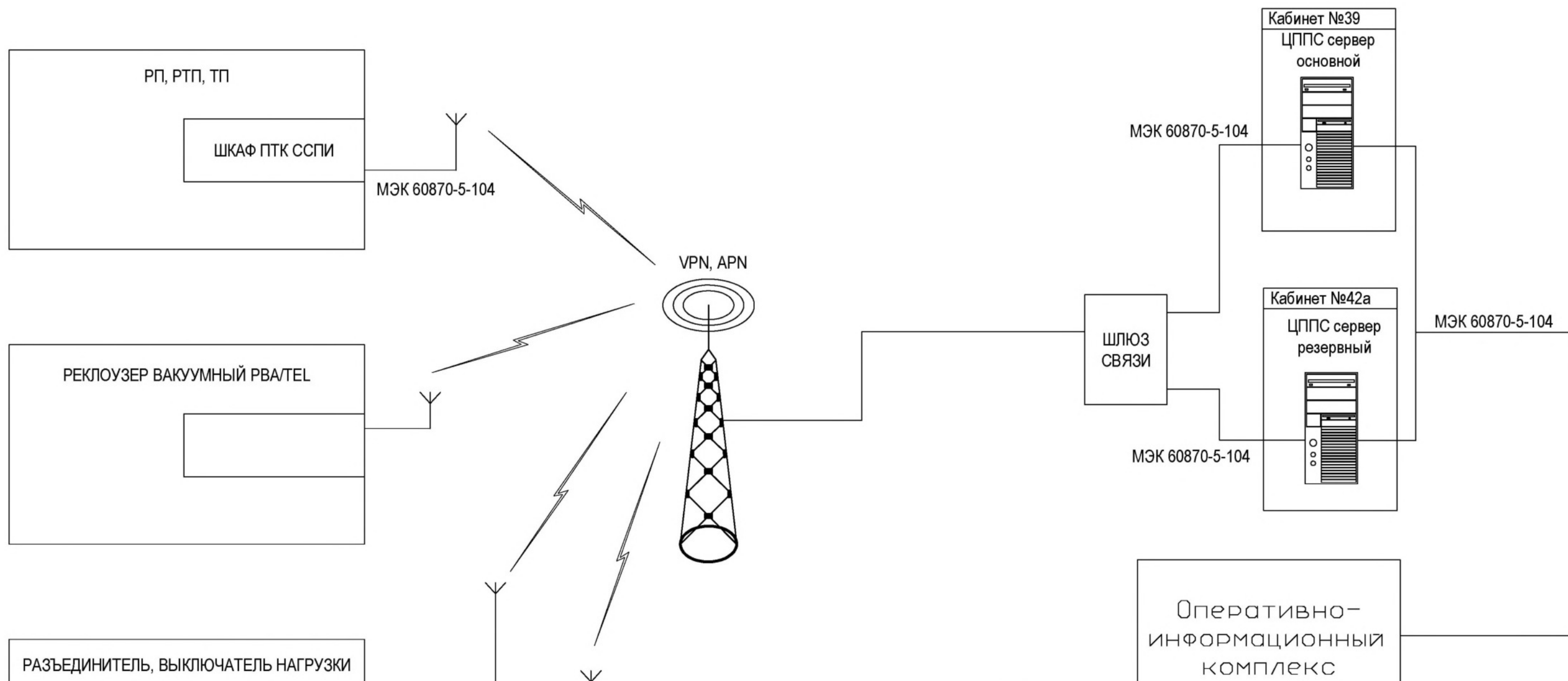
Подп. и дата

Инв. № подл.

ПД-ТВ/075-05/11/2020

Лист




8

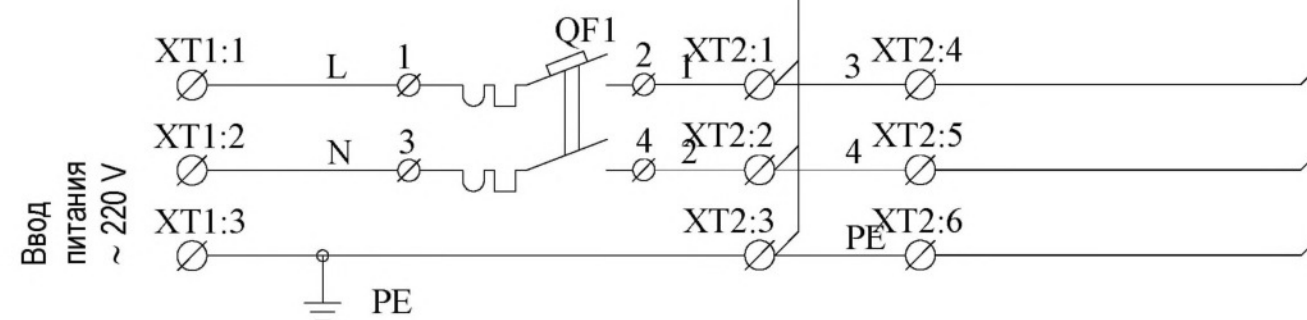
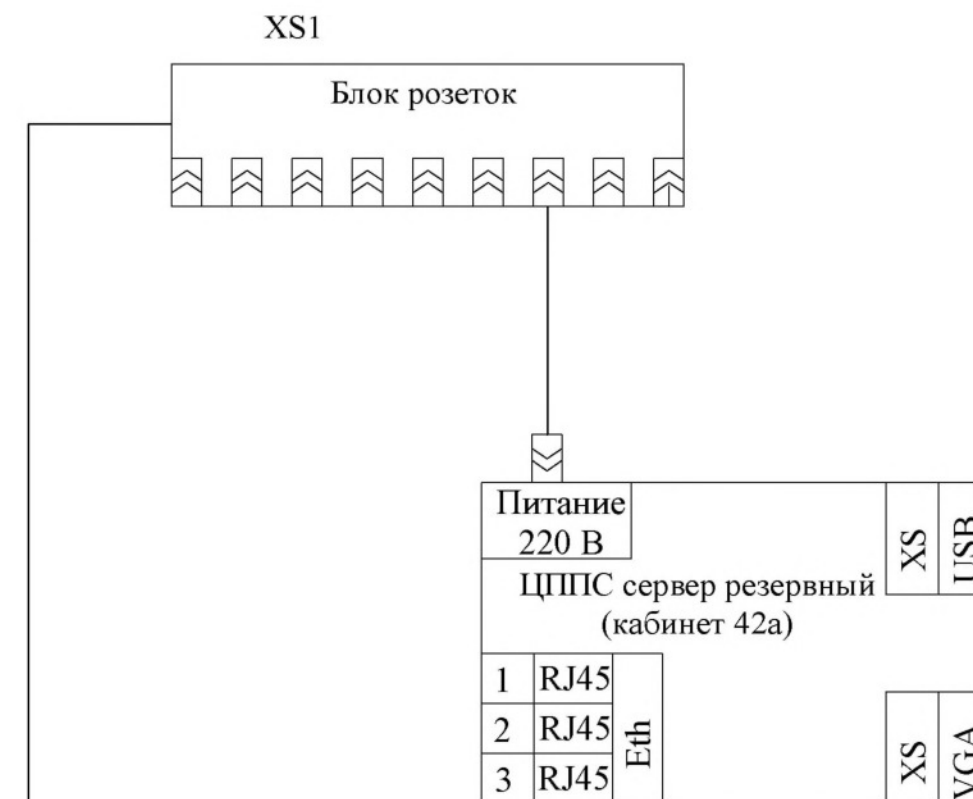
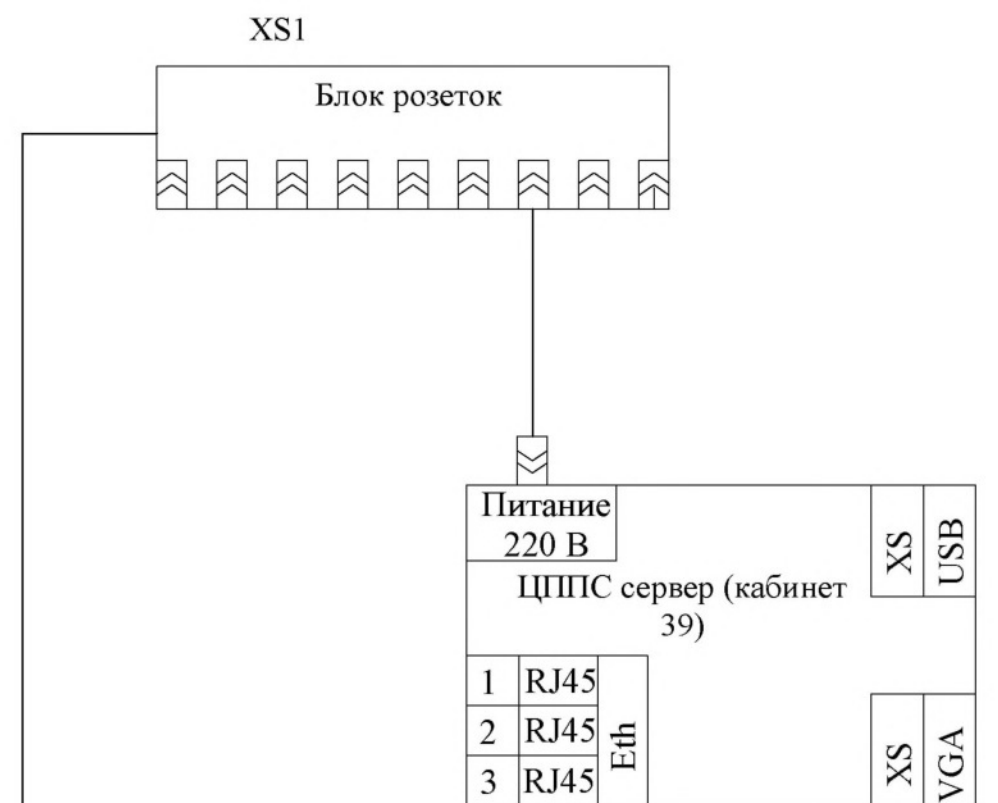


Примечания:

1. В данном случае предусматривается возможность организации связи на базе 2-х SIM карт разных операторов, для обеспечения лучшей надежности связи при разном уровне сигнала, в один момент времени работает SIM-карта одного оператора
2. Сбор данных с объектов на ЦППС идет по протоколам МЭК 60870-5-104, МЭК 61850, в ОИК верхнего уровня информация поступает по протоколу МЭК 60870-5-104

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

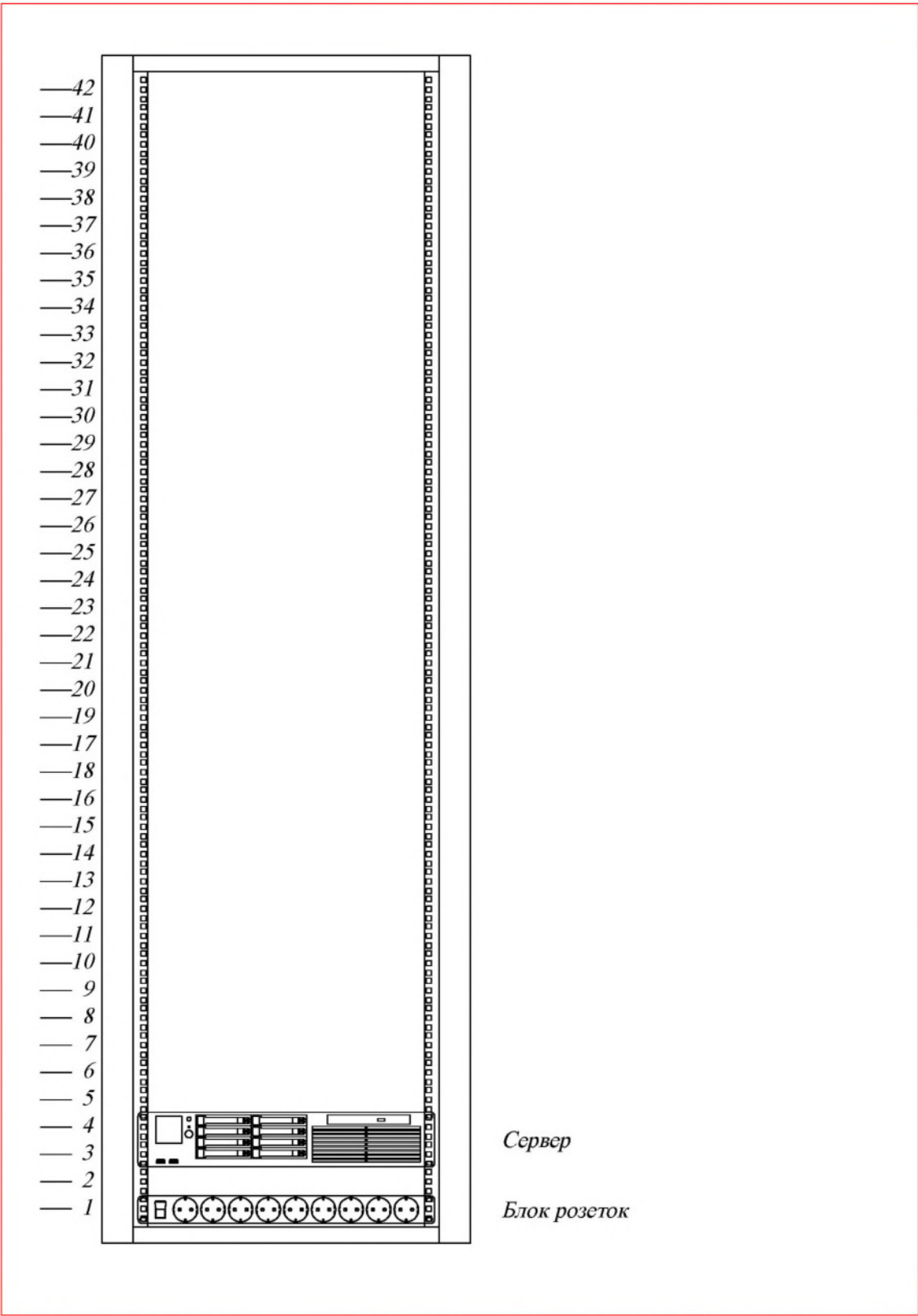
						ПД-ТВ/075-05/11/2020			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Центральная приемо-передающая станция "ЦППС ЭТНЕК-1000"	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Ивушкин					п		1
Н.Контр		Ивушкин				Структурная схема	Филиал		
Исполнит.		Мещеряков					ПАО «МРСК-Центра»- «Тверьэнерго»		



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

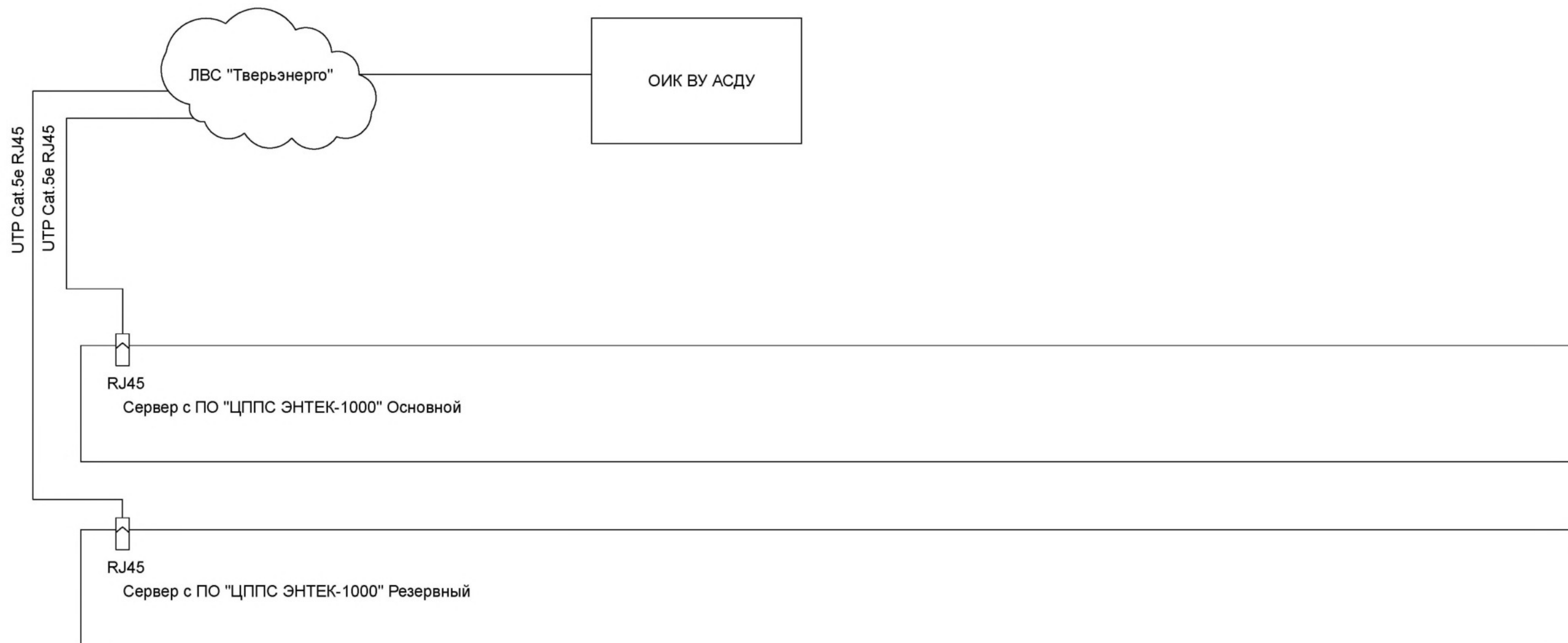
						ПД-ТВ/075-05/11/2020		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Центральная приемо-передающая станция "ЦППС ЭТНЕК-1000"	Стадия	Лист
ГИП		Ивушкин		<i>Ивушкин</i>			п	1
Н.Контр.		Ивушкин		<i>Ивушкин</i>		Схема электрическая принципиальная	Филиал ПАО «МРСК-Центра»- «Тверьэнерго»	
Исполнит.		Мещеряков		<i>Мещеряков</i>				

7. Общий вид телекоммуникационной стойки



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





					2021	ПД-ТВ/075-0/11/2020		
						Центральная приемо-передающая станция "ЦППС ЭНТЕК-1000"		
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разработал		Мещеряков					Стадия	Лист
ГИП		Ивушкин					П	1
Н.контр.		Ивушкин				Общий вид телекоммуникационной стойки	Филиал ПАО "МРСК-Центра"-Тверьэнерго	
							Формат А3	




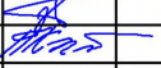
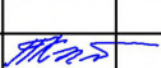
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

					2021	ПД-ТВ/075-0/11/2020		
						Центральная приемо-передающая станция "ЦППС ЭНТЕК-1000"		
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата		Стадия	Лист
Разработал	Мещеряков			<i>[Signature]</i>			П	1
ГИП	Ивушкин			<i>[Signature]</i>		Схема подключений	Филиал ПАО "МРСК-Центра"-Тверьэнерго	
Н.контр.	Ивушкин			<i>[Signature]</i>			Формат А3	

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

					2021	ПД-ТВ/075-0/11/2020.CO					
						Центральная приемо-передающая станция "ЦППС ЭНТЕК-1000"					
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мещеряков								П	1	2
											
ГИП	Ивушкин										
Н.контр.	Ивушкин					Спецификация оборудования, изделий и материалов(Начало)			Филиал ПАО "МРСК-Центра"-Тверьэнерго		

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
Раздел 1. Монтажные работы				
1	Монтаж шкафа ЦППС ЭНТЕК-1000	шт	2	
2	Прокладка кабеля UTP	шт	22	
3	Расключение кабеля UTP	шт	10	
Раздел 2. Наладка, установка ПО				
4	Наладка простых сетевых трактов	шт	2	
Раздел 3. Оборудование				
5	ЦППС ЭнтеК-1000 с введением в эксплуатацию, в составе программное обеспечение SCADA-система ЭНТЕК безлимитная лицензия на шасси (2 шт), до 20 рабочих станций (АРМ), аппаратная часть сервера (основной+резервный сервер), серверная стойка 42U 2050x800x1000x (ВxШxГ) (2 шт)	шт	1	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	2021						ПД-ТВ/075-0/11/2020.ВР		
									Центральная приемо-передающая станция "ЦППС ЭНТЕК-1000"		
			Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата			
			Разработал	Мещеряков					Стадия	Лист	Листов
			ГИП	Ивушкин					П	1	2
			Н.контр.	Ивушкин					Ведомость объемов работ		
									Филиал ПАО "МРСК-Центра"-Тверьэнерго		