

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

Общие указания

1. Комплектную трансформаторную подстанцию (КТПк) поставить в полной заводской готовности. Корпус КТПк должен быть выполнен из металла толщиной не менее 2–2,5 мм. Окраску КТПк выполнить в соответствии с цветами АО “Орелоблэнерго” (краска полимерная порошковая по грунтовке/краска полимерная по грунтовке).

2. КТПк должна состоять из:

- распреустройства высокого напряжения (РУВН);
- распреустройства низкого напряжения (РУНН);
- силового трансформатора.

В КТПк между камерой трансформатора, РУВН, РУНН установить глухие несгораемые перегородки с отдельным входом. На двери камеры трансформатора, РУВН, РУНН применить систему запоров с однотипными внутренними замками. Система должна обеспечивать защиту от несанкционированного доступа в отсеки, РУ КТПк. Для обеспечения естественной вентиляции на дверях трансформаторного отсека, РУВН, РУНН выполнить жалюзийные решетки. Все дверные (технологические) проемы КТПк обеспечить уплотнением. Уплотнительные прокладки должны быть надежно укреплены и обеспечивать герметичность при закрытом положении дверей (технологических проемов). Двери КТПк оборудовать фиксаторами, которые удерживают их в открытом положении при проведении ремонтных или профилактических работ.

3. На фасаде Б–А (см. лист 2) установить металлический щит размером 800×800 мм, глубиной не менее 300 мм и степенью защиты IP66. Высота установки 600 мм (от низа КТПк до нижней части щита). Обеспечить связь между щитом и РУНН через заднюю стенку щита, для этого необходимо в нижней части задней стенки щита сделать не менее трех отверстий диаметром 100 мм. От автоматического выключателя QF12 (см. лист 3) до щита проложить кабель АВВГнг(А)–LS–1 сечением 4×70 мм².

4. Ввод кабелей в отсеки РУВН и РУНН предусмотреть снизу через основание (пол) КТПк. Основание должно быть оборудовано съемными кабельными лючками (металлическими пластинами) на болтовых соединениях для удобства разделки и захода кабелей. Внутри отсеков непосредственно над кабельными вводами предусмотреть жесткие металлические конструкции (траверсы, рейки) для механического крепления кабелей при помощи диэлектрических или металлических хомутов с эластичными прокладками, исключающими повреждение оболочки. Все кабельные входы должны быть защищены от повреждения кабеля об острые металлические кромки корпуса. Края технологических отверстий должны иметь отбортовку (завальцовку), либо быть оборудованы пластиковыми/резиновыми защитными манжетами (окантовкой).

5. В РУВН установить указатели прохождения токов короткого замыкания (УТКЗ) для обнаружения межфазных коротких замыканий (МФЗ) и однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) с источником аварийного питания (см. лист 4). Разъемные датчики тока поставляются в комплекте с УТКЗ и должны быть установлены в месте ввода кабелей 10 кВ. Во избежание повреждения при транспортировке разъемные датчики прикрепить к конструкции ячеек с помощью стяжек.

6. Для воздушного вывода на крыше КТПк необходимо установить шахту. Конструкция шахты совместно с фундаментом подстанции должна обеспечивать расстояние от проводов ВЛ до поверхности земли не менее 3,5 м. Шахта воздушного вывода должна выдерживать механические нагрузки от натяжения отходящих проводов ВЛ с учетом гололедно-ветровых условий. В верхней части шахты устанавливается металлическая траверса, предназначенная для монтажа анкерных зажимов проводов ВЛ. Корпус шахты должен быть изготовлен из металла толщиной не менее 2–2,5 мм. Шахта должна иметь технологические дверцы для обслуживания, прокладки и замены токопроводов. Дверцы должны иметь специальные запорные устройства. Металлоконструкции шахты должны иметь атмосферостойкое антикоррозийное покрытие.

Конструкция шахты воздушного вывода должна быть съемной. Место стыка шахты (фланцевое соединение) с крышей отсека РУНН должно быть полностью герметичным для исключения попадания влаги (дождя, талого снега) внутрь подстанции. Для герметизации стыков фланцев использовать профилированные прокладки из масло- и атмосферостойкой резины (УМ) или термостойкого силикона. Дополнительно по периметру стыка предусматривается металлический защитный козырек (отлив) для отвода дождевой воды. Сама металлоконструкция шахты должна иметь надежную неразрывную металловязь с общим корпусом КТПк и ее контуром заземления. Для этого болтовые соединения шунтируются гибкими заземляющими проводниками (перемычками).

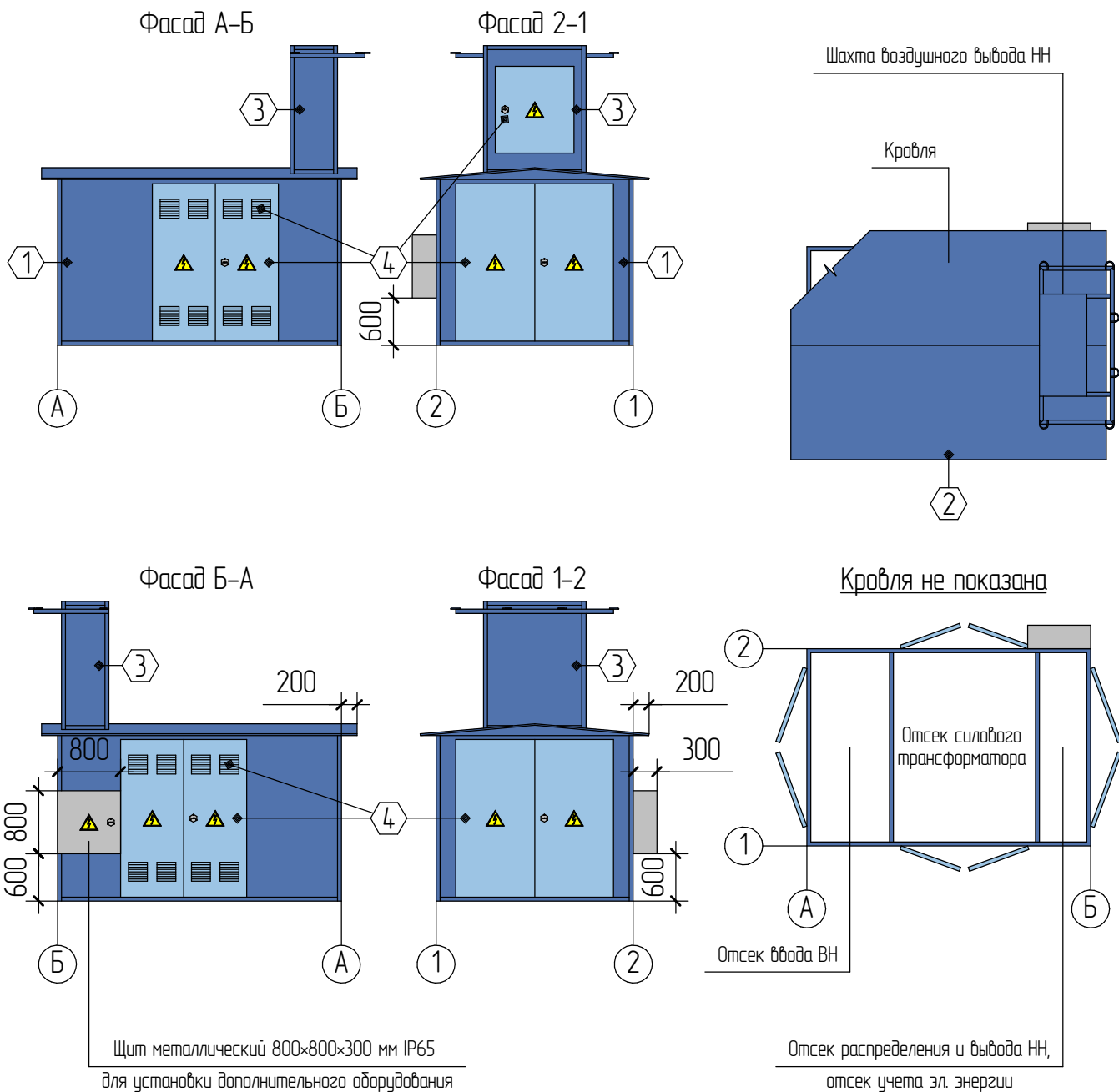
Конструкция воздушного вывода должна быть выполнена так, чтобы обеспечить присоединение проводов ВЛ без каких-либо доработок в конструкции шахты на месте монтажа. Проводники связей от РУНН к точкам присоединения ВЛ должны поставляться комплектно с КТПк готовыми изделиями с предусмотренными узлами крепления, изоляторами, а также уплотнительными сальниками для герметизации места ввода проводов в шахту воздушного вывода.

7. Конструкция крыши должна исключать сток воды с крыши на стены. Для этого необходимо предусмотреть выступ кровли от стены на расстояние не менее 200 мм.
8. В КТПк установить один трансформатор ТМГ–400/10/0,4. Силовой трансформатор должен быть укомплектован транспортными роликами.
9. Соединения трансформатора с РУВН выполнить алюминиевыми шинами.
10. Соединения трансформатора с РУНН выполнить алюминиевыми шинами.
11. Ошибку отсеков РУВН и РУНН выполнить с расчетом на трансформатор мощностью 630 кВ·А (типоразмер КТПк – 630 кВ·А).
12. В РУНН должны быть предусмотрены места для установки дополнительных трансформаторов тока, счетчиков электроэнергии трансформаторного включения для учета электроэнергии на отходящих линиях. Коммутационные аппараты необходимо устанавливать вертикально.
13. Схема подключения счетчиков электроэнергии трансформаторного включения – десятипроводная.
14. Сети освещения и розеточные сети должны входить в комплект КТПк. Освещение выполнить согласно существующим нормам и правилам (норма освещения РУ–10 кВ/РУ–0,4 кВ – 75 лк, трансформаторного отсека – 50 лк).
15. Конструкция КТПк должна предусматривать металлический пол с отбортовкой для сбора масла в случае нарушения герметичности трансформатора. Полы выполнить сплошными, исключающими проникновение в КТПк мелких животных.
16. Схему компоновки КТПк, а также цветовое решение см. на листе 2. Размеры трансформаторной подстанции должны быть не более 2,5×3,6 м.
17. В КТПк установить шкаф телеметрического контроллера–концентратора. Техническое задание на телеметрический контроллер–концентратор см. листы 5–10.
18. Установить на дверь информационный знак (см. лист 11) в одном экземпляре на объект.
19. В составе документации, передаваемой заказчику с КТПк должны быть приложены:
- декларация соответствия данного изделия (КТПк) требованиям ГОСТ 14695–80, ГОСТ 1516.3–96;
 - декларация соответствия на высоковольтное оборудование;
 - сертификаты соответствия на остальное оборудование;
 - схемы вторичной коммутации (схемы управления, сигнализации, измерений, релейной защиты, автоматики и телемеханики);
 - техническое описание, паспорт на КТПк и паспорта заводов–изготовителей на все комплектно поставляемое оборудование.

						РД-03512522-1.16-2027-16.ЭС.01			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство КТП 1х400 10/0,4 кВ с ликвидацией ТП815 в г. Орел	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мягких				09.26		Р	1	
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26	КТПк-400/10/0,4. Общие данные	АО "Орелоблэнерго" г. Орел		

Опросный лист
на комплектную трансформаторную подстанцию (КТПк-400/10/0,4 У1)

Поз.	Наименование параметра	Ответы заказчика
1	Тип КТП (проходная/тупиковая)	проходная
2	Исполнение КТП (столбовая/мачтовая/киосковая)	киосковая
3	Типоразмер КТП, кВ-А	630
4	Мощность силового трансформатора, кВ-А	400
5	Тип трансформатора	ТМГ-400/10/0,4
6	Номинальное напряжение высокой стороны, кВ	10
7	Номинальное напряжение низкой стороны, кВ	0,4
8	Схема и группа соединения обмоток	Δ/Y_H-11
9	Тип аппарата на стороне ВН	выключатель нагрузки
10	Наличие разрядников/ограничителей перенапряжений:	
	- на стороне ВН	ограничители перенапряжений
	- на стороне НН	ограничители перенапряжений
11	Ток динамической стойкости, кА:	
	- на стороне ВН	51
	- на стороне НН	25
12	Способ выполнения нейтрали:	
	- на стороне ВН	изолированная
	- на стороне НН	глухозаземленная
13	Выполнение ввода (вывода):	
	- на стороне ВН	кабельный
	- на стороне НН	кабельный (4 шт)/воздушный (8 шт)
14	Тип вводного аппарата на стороне НН	автоматический выключатель
15	Исполнение аппаратов на отходящих линиях 0,4 кВ	автоматические выключатели
16	Номинальные токи отходящих линий, А	см. лист 3
17	Учет электроэнергии	да
18	Блок управления уличным освещением	нет
19	Диспетчерское наименование	ТП815
20	Указатели прохождения токов короткого замыкания (МФЗ, ОЗЗ):	
	- на стороне ВН	да
21	Коммуникационный узел	да



Цветовое решение					
№ п/п	Элементы				
		"NCS"	"RAL"	Цвет	
1	Стены	S3040-R80B	5023		
2	Крыша	S3040-R80B	5023		
3	Шахта ввода ВН	S3040-R80B	5023		
4	Шахта вывода НН	S3040-R80B	5023		
5	Двери и решетки	S1040-R80B	5012		
			РД-03512522-1.16-2027-16.ЭС.0/1		
			Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Мяжгих				09.26
Проверил	Кулаков				09.26
Нач. отдела	Кочанов				09.26
			Строительство КТП 1х400 10/0,4 кВ		Стадия
			с ликвидацией ТП815 в г. Орел		Лист
					Листов
			КТПк-400/10/0,4. Общий вид.		АО "Орелоблэнерго" г. Орел
			Цветовое решение		

Порядковый номер камеры	01	02	03	04	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Назначение камеры	Ввод	Трансформатор	Отходящая линия 1	Отходящая линия 2	1	УТКЗ	Указатель прохождения токов	3	
Номер схемы главных цепей	03	04	03	03	2	QW1,QW3,QW4	Выключатель нагрузки ВНА 10/630-20з	3	
Тип камеры	КСО-301М	КСО-301М	КСО-301М	КСО-301М	3	QW2	Выключатель нагрузки ВНАп 10/630-20з	1	
Схема главных цепей		4	FU1-FU3	Предохранитель ПКТ 103-10-50-31,5 ЧЗ	3				
		5	FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-10	3				
		6	T	Трансформатор силовой	1				
		7	QF	Выключатель автоматический	1				
		8	TA1-TA3	Трансформатор тока ТШП-0,66 600/5	3	для сист. учета			
		9	TA4-TA6	Трансформатор тока ТШП-0,66 1000/5	3	для амперметров			
		10	Wh	Счетчик эл. энергии Милур 307S.12-PRRZ-2,	1				
				трансформаторного включения,					
				3×230/400В, 5(10)А					
					11	KI	Коробка испытательная	1	
					12	PA1-PA3	Амперметр (шкала, А)	3	0-1000
					13	PV	Вольтметр (шкала, В)	1	0-500
					14	FV4-FV6	Ограничители перенапряжений ОПНп-0,4	3	
					15	QF1-QF4,QF12	Выключатель автоматический	5	
							BA57-35-340010-250А, 3Р		
					16	QF5-QF9	Выключатель автоматический	5	
							BA57-35-340010-160А, 3Р		
					17	QF10-QF11	Выключатель автоматический	2	
							BA57-35-340010-125А, 3Р		
					18	QF13	Выключатель автоматический	1	
							BA47-29 1Р 16А		

Питание:

- ТТК;
- УТКЗ;
- внутр. освещение

Металлический щит,
установленный на
фасаде КТПк

Номинальный ток отход. линии, А	250	250	250	250	160	160	160	160	160	125	125	250	16
Исполнение отход. линии	кабель	кабель	кабель	кабель	воздух	воздух	воздух	воздух	воздух	воздух	воздух	кабель	-

Примечание.

1. РУ-10 кВ укомплектовать компактными (малогабаритными) камерами КСО-301М или их аналогами.

2. Ошиновку отсеков РУ-0,4 кВ и РУ-10 кВ выполнить с расчетом на трансформатор мощностью 630 кВ·А (типоразмер КТПк - 630 кВ·А).

3. В РУ-0,4 кВ должны быть предусмотрены места для установки дополнительных автоматических выключателей, трансформаторов тока и счетчиков электроэнергии для учета на отходящих линиях.

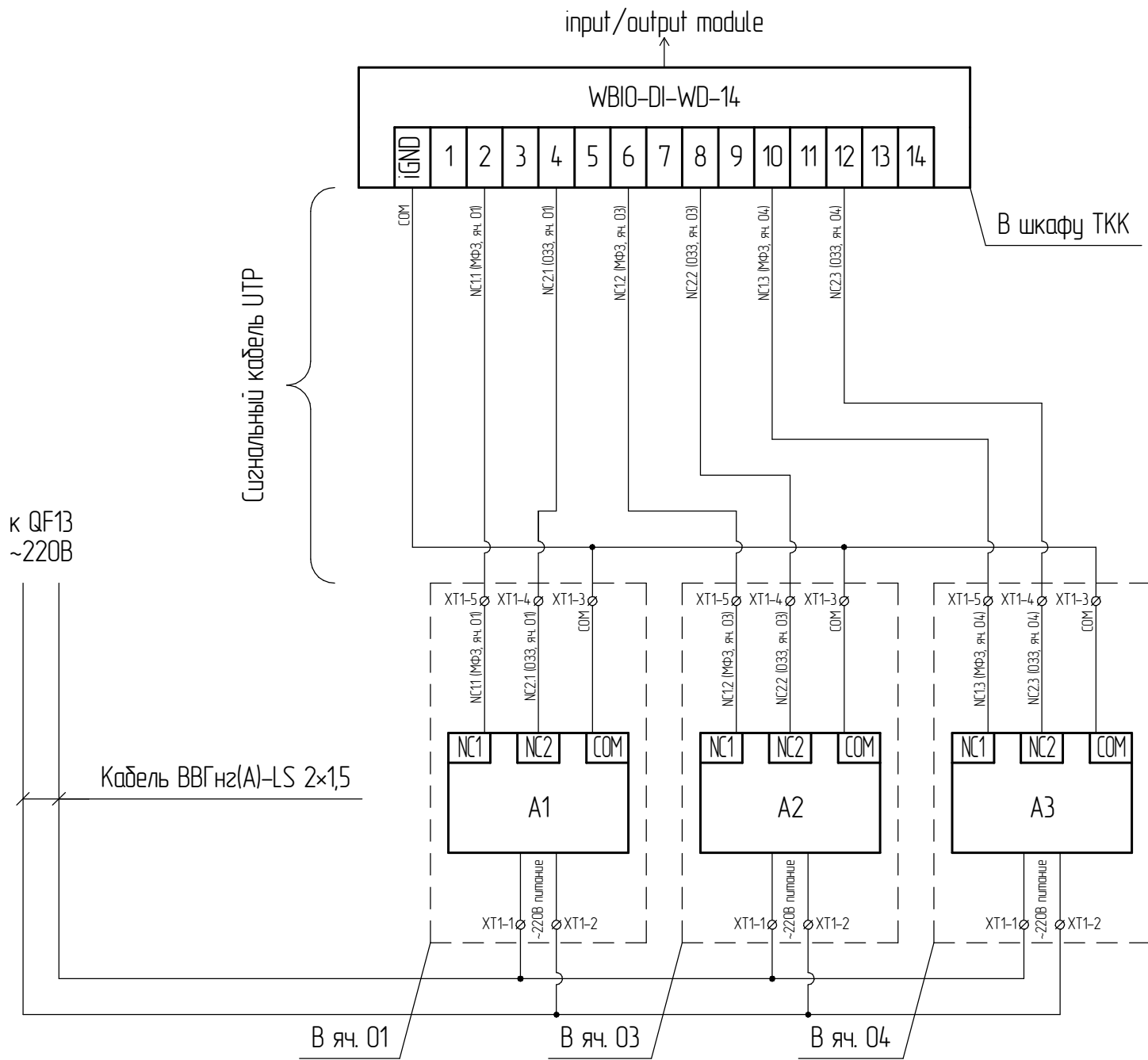
4. От автоматического выключателя QF12 до металлического щита, установленного на фасаде КТПк, проложить кабель АВВГнг(А)-LS-1 сечением 4×70 мм². Кабель необходимо уложить с запасом.

5. Проводники связей от автоматических выключателей к точкам присоединения ВЛ должны поставляться комплектно с КТПк готовыми изделиями с предусмотренными узлами крепления, изоляторами и пр.

						РД-03512522-1.16-2027-16.ЭС.0/1							
						Электрические сети 0,4-10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла							
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство КТП 1х400 10/0,4 кВ с ликвидацией ТП815 в г. Орел					Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мягких				09.26						Р	3	
Проверил	Кулаков				09.26								
Нач. отдела	Кочанов				09.26	КТПк-400/10/0,4. Принципиальная схема					АО "Орелоблэнерго" г. Орел		

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

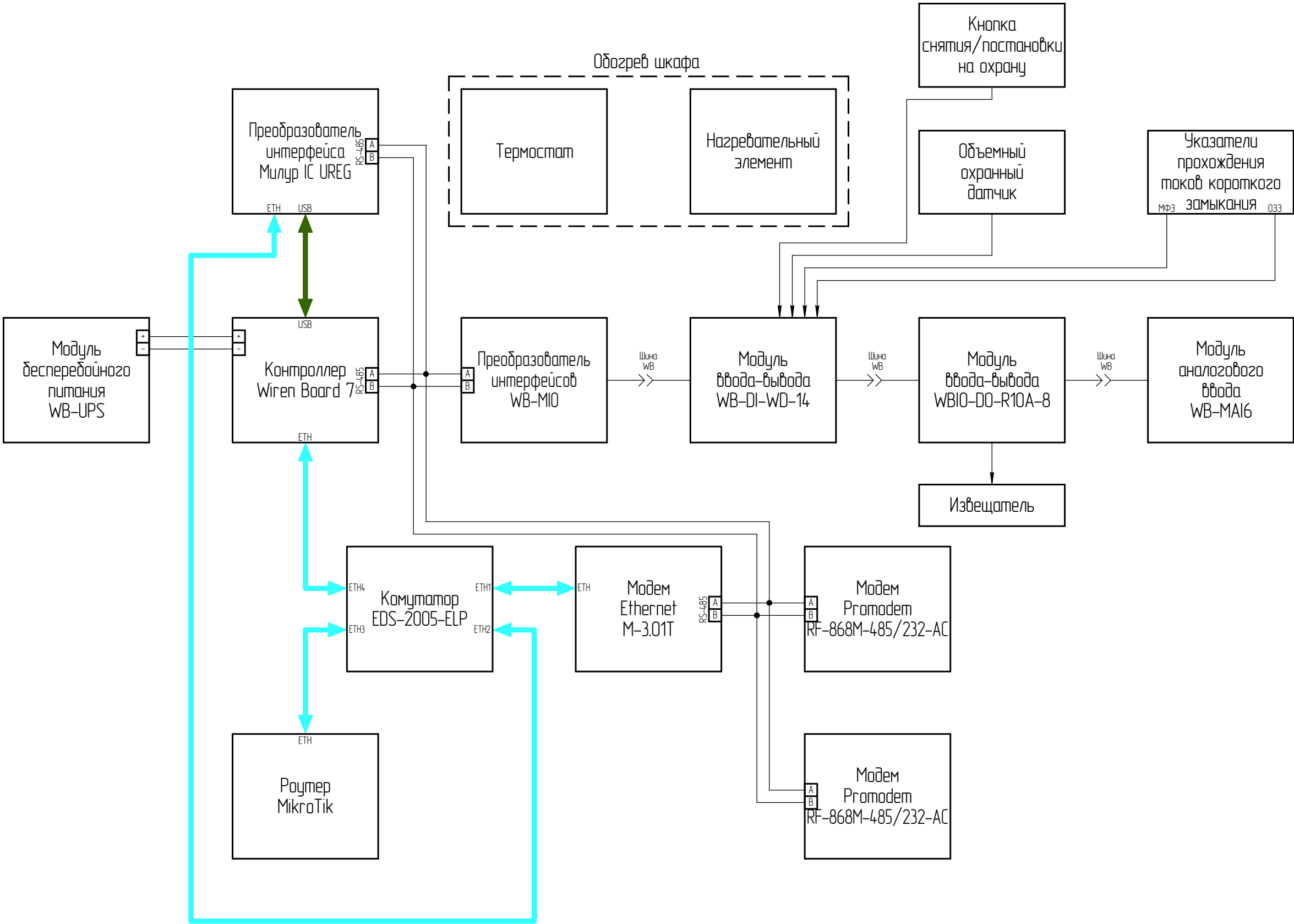
Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
A1,A2,A3	УТКЗ (индикатор короткого замыкания "ДСИ-К/Л")	3	
ХТ1	Блок зажимов	3	



Примечания:
Подключение сигнальных кабелей УРТ к модулям ввода-вывода WBIO-DI-WD-14 выполнить через блок зажимов БЗН27-2,5М25 Д/Д-10, входящего в комплект ТКК.

						РД-03512522-1.16-2027-16.ЭС.01			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство КТП 1х400 10/0,4 кВ с ликвидацией ТП815 в г. Орел	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мягких				09.26		Р	4	
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26	Схема подключения устройств для передачи данных с УТКЗ			АО "Орелоблэнерго" г. Орел

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



						РД-03512522-1.16-2027-16.ЭС.01					
						Электрические сети 0,4-10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство КТП 1х400 10/0,4 кВ с ликвидацией ТП815 в г. Орел			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мяжгих				09.26				Р	5	
Проверил	Кулаков				09.26						
Нач. отдела	Кочанов				09.26	Структурная схема телеметрического контроллера-концентратора			АО "Орелоблэнерго" г. Орел		

1. Общие положения

Внедряемое оборудование должно быть интегрировано в единое информационное пространство АО «Орелоблэнерго», что означает соответствие спецификаций на протоколы информационного обмена, форматы представления данных, установление стандартов считывания, норм хранения и архивирования данных. Должно соблюдаться условие открытости интерфейсов всех составляющих системы, поскольку жизнеспособность системы напрямую зависит от способности импортировать информацию из других подсистем. Необходимо соблюдать требования по безопасности информационного обмена и защите от несанкционированного доступа.

Система АИИС КУЭ и система диспетчерского контроля и управления представляет собой интегрированный комплекс аппаратных и программных средств, соединенных в единую локальную сеть с возможностью использования различных видов связи, в том числе по силовым кабелям 0,4/6/10 кВ, радиоканалам, сотовой связи, прямым оптоволоконным линиям связи, а так же иных беспроводных технологий связи. Система имеет древовидную структуру построения.

Цели, назначение и область использования системы:

ТКК предназначен для использования на подстанциях АО «Орелоблэнерго» (РП, ТП, ПКУ, ПСС и т. п.) напряжением 0,4/6/10 кВ.

Система предназначена для осуществления автоматизированного учета и контроля потребления электроэнергии подстанций филиала АО «Орелоблэнерго», а также для сбора и обработки параметров потребления энергоресурсов, телеметрической информации, а так же управления режимами работы оборудования АО «Орелоблэнерго».

Цели создания системы:

- установка на подстанциях современных многофункциональных контроллеров, для обеспечения более эффективного использования различного первичного оборудования в том числе различных датчиков, автоматов, счетчиков и т. п.;
- контроль заданного режима потребления электроэнергии;
- снижение потерь и исключение возможности хищений электроэнергии;
- своевременного обнаружения причин неверной работы и аварий оборудования подстанций в том числе и системы учета электроэнергии;
- повышения оперативности реагирования на различные аварийные ситуации;
- повышение эффективности использования энергетических ресурсов, на базе получаемой информации о потреблении электроэнергии;

К системе предъявляются ряд основных требований:

- Функционирование системы с существующим программным обеспечением: Автоматизированный информационно-измерительный диспетчерский комплекс АТМ98 АО «Орелоблэнерго», АИИС КУЭ «Альтоника», АИСС КУЭ Метроника «Альфа-центр»;
- Установка УСПД в специализированные шкафы;
- Сбор параметров электрической сети, а также данных с приборов учета электрической энергии и передача данных в СУБД АО «Орелоблэнерго»;
- ТКК должно иметь порты для подключения внешних устройств: LAN (Ethernet), USB, RS-485, аналоговые входы, дискретные входы и дискретные выходы;
- ТКК должно выдерживать испытания электрической прочности изоляции 2000 В переменного тока по ГОСТ 30328-95;
- ТКК должно соответствовать требованиям ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- Уровни радиопомех, создаваемых ТКК, не должны превышать значений по классу Б в соответствии с ГОСТ Р 30805.22-2013, ГОСТ Р 51318.11-2006.

2. Основные технические решения

Структурная схема ТКК приведена на схеме.

В качестве связующего устройства используется многофункциональный контроллер, координирующий взаимодействие и работу первичного оборудования с верхним уровнем системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
– ТКК должно иметь порты для подключения внешних устройств: LAN (Ethernet), USB, RS-485, аналоговые входы, дискретные входы и дискретные выходы; – ТКК должно выдерживать испытания электрической прочности изоляции 2000 В переменного тока по ГОСТ 30328-95; – ТКК должно соответствовать требованиям ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»; – Уровни радиопомех, создаваемых ТКК, не должны превышать значений по классу Б в соответствии с ГОСТ Р 30805.22-2013, ГОСТ Р 51318.11-2006. 2. Основные технические решения Структурная схема ТКК приведена на схеме. В качестве связующего устройства используется многофункциональный контроллер, координирующий взаимодействие и работу первичного оборудования с верхним уровнем системы.							
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РД-03512522-116-2027-16.ЭС.0/1	
							7

Контроллер предназначен для получения, нормализации, сохранения и передачи аналоговых, дискретных сигналов силы постоянного тока и напряжения в цифровой сигнал, сбора данных с микропроцессорных измерительных преобразователей, счетчиков электрической энергии, приборов измерений показателей качества электрической энергии, микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики, модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, трансляции команд управления, конвертации протоколов и обмена данными с вышестоящими уровнями автоматизированной системы.

Контроллер предназначен для выполнения следующих функций:

- сбор, хранение и передача данных с устройств ввода аналоговых и дискретных сигналов;
- сбор и обработка данных с периферийных модулей телемеханики, микропроцессорных измерительных преобразователей и других вычислительных устройств по цифровым протоколам Modbus и собственным протоколам устройств;
- сбор и обработка данных с электрических счетчиков электроэнергии (ПСЧ, Меркурий, Миртек, счетчиков с импульсным телеметрическим выходом);
- опрос внешних устройств;
- выполнение пользовательских алгоритмов;
- синхронизация внутреннего времени по встроенному или внешнему источнику точного времени ГЛОНАСС/GPS и/или от NTP-серверов, поддержка синхронизации в протоколе TP;
- синхронизация времени, подключаемых к ТТК устройств, по внутреннему времени контроллера;
- ведение календаря (число, месяц, год), отсчет текущего астрономического времени (секунды, минуты, часы), синхронизацию собственного времени с временем системы верхнего уровня и трансляцию системного времени внешним поддерживаемым устройствам;
- хранение данных в энергонезависимой памяти в форматах СУБД SQLITE3 в виде коротких, основных, суточных, месячных и годовых архивов. Для основных и коротких архивов должен настраиваться интервал архивирования от одной минуты до одних суток с шагом в одну минуту, а также - глубина архивирования (для суточных, месячных и годовых архивов должна настраиваться только глубина архивирования);
- формирование архивов телеизмерений, телесигнализаций усредненных на коротком (от одной минуты), основном (от интервала короткого архива до суток), суточном, месячном, годовом интервале.

К контроллеру производится подключение всех имеющихся на подстанциях приборов, устройств, многофункциональных приборов учета по цифровому интерфейсу RS-485 с организацией лучей связи, а также счетчиков импульсов предназначенных для подключения электронных приборов учета с импульсным телеметрическим выходом.

Контроллер должен быть реализован микропроцессоре с современной многоядерной архитектурой.

Количество оперативной памяти не менее 1 Gb.

Требование к операционной системе - открытая, GNU, linux с ядром не ниже 4.19, операционная система Debian 10 или ее аналог.

Требования к СУБД Sqlite3:

- Должен иметь встроенный WEB сервер apache2.
- Загрузка операционной системы со сменного накопителя на CF или SD диске или их аналогов.
- Наличие возможности оперативного восстановления работоспособности контроллера в случае выхода из строя диска с операционной системой (не более 4 часов).
- Должны загружаться и использоваться приложения на базе исходных кодов АО «Орелоблэнерго», откомпилированные компилятором g++.
- Наличие открытых внешних протокол обмена данными SSH, Telnet.
- Поддержка VPN соединений.
- Обеспечивать обмен данными с верхним уровнем по протоколу PPP (Point-to-Point Protocol) (двухточечный протокол канального уровня сетевой модели стека сетевых протоколов TCP/IP).
- Наличие и поддержка двух последовательных интерфейсов RS-485 (для каждого интерфейса разные драйвера CH341, FT232 и PL2302, либо физические последовательные порты интегрированные на плату контроллера).

Взам. инв. №		- Загрузка операционной системы со сменного накопителя на CF или SD диске или их аналогов. - Наличие возможности оперативного восстановления работоспособности контроллера в случае выхода из строя диска с операционной системой (не более 4 часов). - Должны загружаться и использоваться приложения на базе исходных кодов АО «Орелоблэнерго», откомпилированные компилятором g++. - Наличие открытых внешних протокол обмена данными SSH, Telnet. - Поддержка VPN соединений. - Обеспечивать обмен данными с верхним уровнем по протоколу PPP (Point-to-Point Protocol) (двухточечный протокол канального уровня сетевой модели стека сетевых протоколов TCP/IP). - Наличие и поддержка двух последовательных интерфейса RS-485 (для каждого интерфейса разные драйвера CH341, FT232 и PL2302, либо физические последовательные порты интегрированные на плату контроллера).							
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
								РД-03512522-116-2027-16.ЭС.0/1	Лист
									8
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

– Аппаратный анализатор информационного потока на последовательном интерфейсе, предназначенный для оптимизации конфигурирования удаленных устройств, подключенных с помощью последовательного интерфейса.

– Наличие возможности работы в качестве точки доступа WiFi.

В ТКС должен быть встроен модем, предназначенный для организации беспроводной сети (радиосети) передачи данных в диапазоне частот 433 МГц и 868 МГц, который реализует сопряжение радиосети с узлом локальной сети стандарта RS-485 при обеспечении возможности конфигурирования основных параметров коммуникации.

ТКС должен обеспечивать работу с не менее чем 8 каналами аналогового ввода в соответствии с протоколом обмена, представленном на схеме, и не менее чем 8 каналами дискретного ввода каналов телесигнализации (дискретных входов типа сухой контакт), не менее 2 дискретных выходов, а также 4 каналов счетчиков импульсов.

Должна быть обеспечена возможность кратного увеличения перечисленных выше каналов по интерфейсу RS-485. Наличие не менее 1 порта USB.

В состав системы, эксплуатирующейся в АО «Орелоблэнерго» входят:

1) технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

2) технические средства сбора данных;

3) сервера сбора и хранения информации с СУБД (в таблицах баз данных заданного формата) – для обеспечения функции сбора результатов измерений, служебной и другой информации, а также для обеспечения функции хранения результатов измерений, служебной и другой информации;

4) система обеспечения единого времени, состоящая из устройства синхронизации времени, предназначенного для измерения текущих значений времени и даты (с коррекцией времени по сигналам поверки) и передачи этих данных через последовательный интерфейс RS-232 в автоматизированные информационно-измерительные системы, ЭВМ для установки и корректировки текущих значений времени и даты.

3. Технические средства подстанции и их размещение. Организация связи

Оборудование уровня сбора данных размещается в распределительных устройствах подстанции. Трансформаторы тока и напряжения обеспечивают необходимый уровень тока и напряжения для работы различного первичного оборудования (датчиков, счетчиков электроэнергии, установленных на подстанции).

Датчик, счетчики электроэнергии подстанции и другое первичное оборудование размещены в ячейках и/или панелях ОПУ подстанции.

Оборудование уровня сбора данных размещается на подстанции в помещениях РУ в специализированном навесном шкафу.

Состав и компоновка шкафа должны быть согласованы с АО «Орелоблэнерго» до запуска его в производство.

4. Организация канала связи

При наличии на подстанции канала корпоративной сети передачи данных АО «Орелоблэнерго», ТКС подключается к сети. Ethernet используется в качестве основного канала связи с верхним уровнем. Кабель связи соединяет порт Ethernet контроллера и точку доступа к на порту коммутатора подстанции.

На подстанциях, не имеющих выделенных каналов связи, передача данных осуществляется с использованием беспроводного обмена данными через сеть мобильной связи стандартов GSM/GPRS/3G/LTE с помощью встроенных модемов, в качестве основного канала связи, по стандартным протоколам.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист	
			Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РД-03512522-116-2027-16.ЭС.0/1	9

Функциональные возможности, которые должен обеспечивать телеметрический контроллер-концентратор

№ п/п	Наименование параметра	Требование заказчика	Возможность выполнения поставщиком требования заказчика
1	Требование к операционной системе контроллера – дистрибутивы на основе Debian 10	Да	
2	Наличие СУБД Sqlite3	Да	
3	Предустановленный WEB сервер apache2	Да	
4	Наличие возможности оперативного восстановления работоспособности контроллера в случае выхода из строя диска с операционной системой (не более 4 часов)	Да	
5	Аппаратный анализатор информационного потока на последовательном интерфейсе предназначенный для оптимизации конфигурирования удаленных устройств подключенных с помощью последовательного интерфейса	Да	
6	Устройство ввода-вывода аналоговых и цифровых сигналов (УВВ) в соответствии с требованиями настоящего технического задания	Да	
7	Протокол обмена УВВ в соответствии с приложениями настоящего технического задания	Да	
8	RS-485 не мене 2 портов	Да	
9	Маршрутизатор поддерживающий операционную систему RouterOS стабильной версии 6.48 или выше, имеющий возможность подключения к сети 3G/LTE	Да	
10	GSM CSD, 3G(LTE)-счетчик со встроенным GSM/UMTS/LTE-коммуникатором работает в сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM900/1800, UMTS2000, LTE в режиме пакетной передачи данных, как клиент и сервер TCP/IP, с использованием технологии пакетной передачи данных (GPRS, HSPA), и в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD. Характеристики встроенного GSM-коммуникатора:	Да	
10.1	технология GSM/GPRS	Да	
10.2	диапазоны частот, 900/1800 МГц	Да	
10.3	мощность передатчика, 2 Вт (класс 4 на частоте 900 МГц), 1 Вт (класс 1 на частоте 1800 МГц)	Да	
10.4	класс GPRS (1-6), (9-10)	Да	
10.5	CSD RLP, непрозрачная передача, 9600 бит/с	Да	
10.6	интерфейс USB с драйвером FT232	Да	
11	Шкаф ТКС климатического исполнения IP54	Да	
12	Наличие обогрева шкафа	Да	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 10
			Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

РД-03512522-1.16-2027-16.ЭС.0/1



ОРЕЛОБЛЭНЕРГО
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ТП815

Охранная зона ТП 10 м по периметру

302030, г. Орёл,
пл. Поликарпова, 8

Круглосуточный телефон
+7(4862)55-35-14

297

420

Установить на дверь шкафа РУ-0,4 кВ информационный знак, в одном экземпляре на объект.
Информационный знак должен иметь стойкость к воздействию атмосферных осадков, солнечного излучения, ультрафиолетового излучения, увлажненных солевых отложений, пыли.

РД-03512522-1.16-2027-16.ЭС.01

Электрические сети 0,4-10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Мягких				09.26
Проверил	Кулаков				09.26
Нач. отдела	Кочанов				09.26

Строительство КТП 1х400 10/0,4 кВ
с ликвидацией ТП815 в г. Орел

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Информационный знак

АО "Орелоблэнерго"
г. Орел

Формат А3



ОРЕЛОБЛЭНЕРГО

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ТП815

Охранная зона ТП 10 м по периметру

302030, г. Орёл,
пл. Поликарпова, 8

Круглосуточный телефон
+7(4862)55-35-14