



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

**ЭНТЕЛС**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Энтелс»  
121471, г. Москва, ул. ул. Рябиновая, д 69, стр.5,этаж 3, помещение II,  
комната 16  
Тел./факс: 7 (495) 643-11-79  
E-mail: www.entels.ru

**Свидетельство № П-0058-06-2009-0118 от 28.05.2015**

**Заказчик: Филиал ПАО «МРСК Центра»-  
«Брянскэнерго»**

## **Рабочая документация**

**Автоматизированная система диспетчерского  
контроля и управления ПС 110/35/10 кВ Нерусса по  
адресу: Брянская область, Брасовский район,  
Локотское городское поселение, посёлок Локоть ул.  
Полевая, 48**

**АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ**

**СОГЛАСОВАНО:**

**Генеральный директор ООО «Энтелс»**

\_\_\_\_\_/А.В.Севостьянов /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**г. Москва  
2022 г.**



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

**ЭНТЕЛС**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Энтелс»  
121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д 69, стр.5,этаж 3, помещение II, комната 16  
Тел./факс: 7 (499) 110-31-79  
E-mail: [sales@entels.ru](mailto:sales@entels.ru)  
[www.entels.ru](http://www.entels.ru)

**Свидетельство № П-0058-06-2009-0118 от 28.05.2015**  
**Заказчик: Филиал ПАО «МРСК Центра»-«Брянскэнерго»**

**Рабочая документация**

**Автоматизированная система диспетчерского контроля и  
управления ПС 110/35/10 кВ Нерусса по адресу: Брянская область,  
Брасовский район, Локотское городское поселение, посёлок  
Локоть ул. Полевая, 48**

**АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ**

**Технический директор**

**И.И. Щелоков**

**Главный конструктор**


**А.В. Бурмистров**

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

г. Москва  
2022г.

	Обозначение	Наименование	Примечания
1	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ .СП	Содержание тома	1 лист
		<b>Текстовая часть</b>	
2	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД	Пояснительная записка	31 лист
		<i>Приложения текстовой части</i>	
	RU C-RU.НА46.В.01313/21	Сертификат соответствия на КМ ЭНТЕК	1 лист
	RU C-RU. АБ53.В.02322/21	Сертификат соответствия на ПТК ССПИ ЭНТЕК	1 лист
	ОС.С.33.004.А №74521	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на КМ ЭНТЕК	1 лист
		Заключение о аттестации контроллера в АО НТЦ ФСК для применения в ПАО «Россети»	1 лист
		<b>Графическая часть</b>	
3.1-3.2	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.С1	Схема структурная.	2 листа
4	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.С2	Схема передачи данных	1 лист
5	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ .Э7	Общий вид шкафа ПТК	1 лист
6	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.С7	План расположения оборудования	1 лист
		<b>Ссылочные документы</b>	
	АФЛС.421455.002 РЭ	Контроллеры многофункциональные ЭНТЕК. Руководство по эксплуатации	Заводская документация
		EnLogic. Руководство пользователя	Заводская документация

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

						АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.СП								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Система телемеханики ПС 110/35/10 кВ Нерусса. Содержание			Стадия	Лист	Листов		
	Разраб.	Нейдлин				Р				1	1			
	Проверил	Алатырев												
	Н.контр.	Рекарчук												
	Утвердил	Тимофеев					 ООО "Энтелс"							

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	Общие данные .....	<b>4</b>
<b>2</b>	Описание процесса деятельности.....	<b>6</b>
<b>3</b>	Основные технические решения .....	<b>8</b>
	Решения по составу оборудования .....	9
	Электропитание устройств телемеханики .....	10
	Размещение и монтаж средств телемеханики.....	11
<b>4</b>	Виды обеспечения.....	<b>12</b>
	Информационное обеспечение КМ ЭНТЕК .....	12
	Программное обеспечение.....	12
	Программное обеспечение КМ ЭНТЕК .....	12
<b>5</b>	Обучение и тестирование .....	<b>14</b>
<b>6</b>	Состав и структура информационного обмена с контролируемыми пунктами. ....	<b>15</b>
	Таблица сигналов для РП.....	15
<b>7</b>	Надежность .....	<b>30</b>
<b>8</b>	Защита средств измерений.....	<b>31</b>

Взам. инв. №						<b>АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД</b>		
Подп. и дата						<b>Система телемеханики ПС 110/35/10 кВ Нерусса. Описание системы</b>		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						П	2	29
Инов. Неподл.	Разработал	Нейдлин				 <b>ООО "Энтелс"</b>		
	Проверил	Алатырев						
	Т.контр							
	Н.контр.	Рекарчук						
	Утв.	Тимофеев						

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСДКУ	Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления
АСУЭ	Автоматизированная система учета электроэнергии
ВН	Выключатель нагрузки
ДП	Диспетчерский пункт
ЕКСКУ	Единый комплекс средств контроля и управления
ИБП	Источник бесперебойного питания
ИВКЭ	Информационно-вычислительный комплекс электроустановки
ИИК	Информационно-измерительный комплекс
КП	Контролируемый пункт
КРУ	Комплектное распределительное устройство
КТС	Комплекс технических средств
НЗ	Нормально-замкнутый контакт
НН	Низкое напряжение
НО	Нормально-открытый контакт
ПМИ	Программа и методик испытаний
ПМУ	Пульт местного управления
ПО	Программное обеспечение
ПТК	Программно-технический комплекс
ССПИ	Система сбора и передачи информации
РД	Рабочая документация
РУВН	Распределительное устройство высокого напряжения
РЭС	Район электрических сетей
СОЕВ	Система обеспечения единого времени
СОИБ	Система обеспечения информационной безопасности
СПО	Специализированное программное обеспечение
ТИ	Телеизмерение
ТС	Телесигнализация
ТТ	Трансформатор тока
ТУ	Технические условия
ТП	Трансформаторная подстанция
ТУ	Телеуправление
УСО	Устройство связи с объектом
ЦУС	Центр управления сетями
ШПСН	Шкаф питания собственных нужд

Инва. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		3

# 1 Общие данные

## 1.1 Наименование проектируемой системы.

Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления ПС 110/35/10 кВ «Нерусса» по адресу: Брянская область, Брасовский район, Локотское городское поселение, посёлок Локоть ул. Полевая, 48

## 1.2 Разработчик системы.

ООО «Энтелс»

121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д.69, стр.5, этаж 3, помещение II, комната 16

ИНН 7718540189

КПП 772901001

Р/с 407 028 105 000 000 247 80 в ВТБ 24 (ЗАО), г. Москва

К/с 30101810345250000745

БИК 044525745

## 1.3 Стадия проектирования.

Рабочая документация.

## 1.4 Цель создания системы

Целью выполнения работ по созданию системы телемеханики является:

- разработка решений по построению системы телемеханики ПС 110/35/10 кВ «Нерусса»;
- подготовка типовых решений по построению телемеханики аналогичных ПС высокого и среднего напряжения;
- повышение эффективности функционирования и управления всего технологического комплекса сетей, посредством обеспечения наблюдаемости технологического процесса;

Проект разрабатывается с учетом опыта, полученного в процессе эксплуатации аналогичных систем, а так же с учетом требований к объему информации.

## 1.5 Соответствие проектных решений действующим правилам и нормам ТБ

Приведенные в настоящем проекте технические решения разработаны в соответствии с действующими нормативными документами и требованиями технических регламентов, СНиП, ГОСТ Р, правилами пожарной безопасности, а также правилами технической эксплуатации энергоустановок потребителей.

## 1.6 Нормативно техническая документация

При разработке Технического проекта использованы следующие документы:

- ГОСТ 24.104-85. «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования»;
- ГОСТ 34.201-89. «Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»;
- ГОСТ 34.601-90. «Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;
- ГОСТ 26.205-88. «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р МЭК 60870 части 1-6 «Устройства и системы телемеханики»;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД

Лист

4

- ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
- РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Требования к содержанию документов;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 № 328н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- ГОСТ Р 51317.6.5-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний»;
- ГОСТ 27.002-80 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения»;
- ГОСТ 27.301-95 «Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения»
- «Правила устройства электроустановок». Седьмое издание

### 1.7 Назначение системы

Настоящая автоматизированная система диспетчерского контроля и управления предназначена для осуществления автоматизированного контроля и управления режимами электроснабжения, а также режимами работы электрооборудования ПС 110/35/10 кВ «Нерусса».

Автоматизация контроля и управления является одним из важных условий повышения эффективности работы электрических сетей (устойчивости работы оборудования, надежности электроснабжения, уменьшения ошибок персонала, предотвращения в ряде случаев повреждений основного электрооборудования, а также быстрого восстановления энергоснабжения после аварийных нарушений, уменьшения трудозатрат при эксплуатации вследствие автоматического выявления неисправностей электрооборудования и аппаратуры управления).

На систему телемеханики возлагается решения следующих задач: оперативное диспетчерское управление схемой электроснабжения, регистрация нормальных и аварийных событий и процессов, контроль электропотребления, диагностика состояния основного оборудования, аппаратуры управления и каналов связи и т.д.

Наличие системы телеизмерений и передачи в режиме реального времени телеинформации о текущем режиме работы электроустановок обеспечивает быстрое выявление предаварийных и аварийных ситуаций в электроснабжении и является обязательным условием его безопасной эксплуатации.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД	Лист 5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## 2 Описание процесса деятельности

### 2.1 Описание объекта автоматизации

В данном проекте разрабатываются решения для ПС 110/35/10 кВ «Нерусса». ТМ охватывает основное электротехническое оборудование ПС. В состав технологических объектов управления и контроля входят (в объеме введенного на 2021 год в работу оборудования):

- ОРУ-110 и ОРУ-35 кВ;
- Трансформаторы Т-1 и Т-2 мощностью 16 МВА;
- КРУН-10 кВ.

ОРУ-110 и 35 кВ включает в себя коммутационные аппараты присоединений линий ВЛ-110 и 35 кВ, трансформаторов Т-1 и Т-2, секционные присоединения. На ОРУ-35 кВ установлены выключатели 35 кВ, разъединители Р и ЗН с ручным приводом, ТТ и ТН-35 кВ. На ОРУ-110 кВ установлены разъединители Р и ЗН с ручным приводом. Со стороны силовых трансформаторов установлены отделители и короткозамыкатели 110 кВ, ТТ-110 кВ.

В настоящее время часть первичного оборудования выведена из работы, частично разобрано, также выведена часть вторичного оборудования. Текущее состояние главной схемы ПС 110/35/10 кВ «Нерусса» приведено на схеме автоматизации АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.СЗ.

На ПС имеется здание ОПУ и КРУН-10 кВ. В здании КРУН-10 кВ установлены панели защит и автоматики 35 кВ и ячейки 10 кВ. В ОПУ большая часть установленного оборудования не в работе. В помещении связи ОПУ установлены действующие панели старом системы АСДУ (ТМ).

Панели управления и защит ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ установлены в КРУН-10 кВ.

В объеме установки старой системы АСДУ в составе панелей 35 кВ (вводные с трансформаторов, линии 35 кВ, СМВ-35 кВ) и ячеек 10 кВ (вводные с трансформаторов, СМВ-10 кВ), где предусматривалось дистанционное управление установлены тумблеры разрешения дистанционного управления и 2 силовых реле в каждой ячейке. На данные реле заведены цепи АПВ. Сейчас данная схема частично разобрана в панелях и ячейках и, предположительно, не используется. В составе паспорта на АСДУ от 2018 года нет сигналов ТУ. На части тумблеров указано – резерв.



Рис. 1 Пример установки тумблера разрешения управления и реле в ячейке МВ-10 кВ Т-2

Для получения ТИ в старой системе АСДУ в составе панелей 35 кВ и ячеек 10 кВ установлены МА-измерительные преобразователи тока и напряжения. Преобразователи сейчас

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.



установлены на вводе 35 кВ Т-2 и Т-1 (преобразователи тока и напряжения), СМВ-35 кВ (преобразователь тока), МВ-10 кВ Т-2, Т-1 (преобразователи тока), ТН-10 кВ 1 и 2 с.ш. (преобразователи напряжения), СМВ-10 кВ (преобразователи тока). На остальных ячейках преобразователей сейчас нет, но т.к. в списке сигналов старой системы АСДУ присутствуют сигналы измерений с них и в составе ячеек есть клеммы на преобразователи, то, предварительно, преобразователи демонтированы с этих ячеек.

На части ячеек 10 кВ (вводные с Т-2, ввод с ПС Брасово, отходящие фидеры) и на ячейке ввода с Т-2 35 кВ установлены счетчики электроэнергии. В ячейках 10 кВ установлены счетчики Протон-К, в панели 35 кВ установлен счетчик ПСЧ-4ТМ. Счетчики опломбированы «МРСК Центра Брянскэнерго», подключены по интерфейсу RS-485 и выведены на коммутатор GSM С-1.02 в ячейке ТН 10 кВ 1 с.ш.. Антенна коммутатора установлена на улице на крыше КРУН-10 кВ.

На ячейках линий 35 кВ по схемам и фото панелей определено, что не установлены измерительные ТТ, сейчас нет счетчиков и измерительных преобразователей Амперметр ячеек включен последовательно с реле защит на релейные ТТ ТА2, ТА1.

Питание собственных нужд ПС (220В переменного тока) организовано от щита собственных нужд в КРУН-10 кВ, запитанного от двух ТСН-1 и ТСН-2 через АВР. Панели собственных нужд расположены в составе ряда панелей 35, 110 кВ. В здании ОПУ установлен свой щит СН, запитанный от СН КРУН-10 кВ. В щите СН КРУН-10 кВ не установлен счетчик учета электроэнергии.

На ПС 110/35/10 кВ «Нерусса» установлена телемеханика на базе ПТК Гранит с передачей данных по ВЧ каналу связи.

В 70 метрах от здания ОПУ ПС расположено здание Брасовского РЭС. В здании РЭС в помещении СДТУ и ИТ расположен шкаф связи и ТМ, имеющий каналы связи с ЦУС Брянскэнерго в г. Брянск. В ходе предпроектного обследования определено, что возможно использование данного канала связи для передачи данных с проектируемого ПТК ПС до ЦУС в г. Брянск. Вторым каналом связи выбран GSM-канал связи от ПТК ПС. Т.к. расстояние от КРУН-10 кВ до здания РЭС превысит 100 метров, то предлагается использовать волоконно-оптическую линию связи (бронированным оптический патч-корд, проложенный частично по забору между ПС и РЭС) с медиа конверторами, устанавливаемыми в проектируемом шкафу ПТК и существующем шкафу связи и ТМ РЭС.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

### 3 Основные технические решения

#### 3.1 Решения по структуре системы, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами системы

Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления ПС 110/35/10 кВ «Нерусса» выполняется на базе программно-технического комплекса телемеханики, автоматики, диспетчеризации и телекоммуникаций КМ ЭНТЕК, производства ООО «Энтелс» (Сертификат соответствия №РОСС RU.АГ98.В09738).

Структурная схема ПТК приведена на чертеже АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.С1.

Комплекс состоит из шкафа ПТК ССПИ ЭНТЕК и программного обеспечения комплекса.

Шкаф ПТК ССПИ ЭНТЕК осуществляет следующие функции:

- сбор информации и контроль состояния и параметров электротехнического оборудования высокого напряжения;
- контроль основного и вспомогательного оборудования ПС, пожарную и охранную сигнализацию, видеонаблюдение;
- сбор информации со счетчиков электроэнергии, в том числе текущие измерения и измерение параметров энергопотребления;
- сбор, хранение и обработка данных о состоянии средств и объектов измерения;
- обмен информацией с центром управления сетями (ЦУС)) по протоколу МЭК 60870-5-104 по каналам GPRS/3G;
- передачу информации о потреблении электроэнергии в ИБК ВУ АСУЭ на базе ПО «Пирамида-Сети» по протоколу RTU-327 по каналу GPRS/3G,

Особенностью ПТК ССПИ ЭНТЕК, является наличие независимых GSM модулей, что позволяет, при установке двух SIM-карт с различными APN, организовывать независимые каналы передачи данных ТМ и учета электроэнергии.

#### Автоматизированная система учета электроэнергии

Автоматизация учета электроэнергии производится за счет подключения в ПТК ССПИ установленных на ПС счетчиков электрической энергии по интерфейсу RS-485. По принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов счетчик осуществляет измерение средних за период сети значений фазных напряжений, токов, активной и полной мощности.

Информация по учету электроэнергии передается на существующий сервер "Пирамида сети".

Передача данных осуществляется по протоколам RTU 327. Протоколы передачи данных УСПД «Энтек» совместимы с протоколом верхнего уровня ПТК «Пирамида 2.0», «Пирамида - сети».

#### 3.2 Функциональная структура телемеханики

Для осуществления функций контроля и управления ПС используются следующие датчики и органы управления:

##### 3.2.1 Телесигнализация

В качестве сигналов ТС используются сигналы модулей ввода-вывода, устанавливаемые в панелях защит и автоматики 110 и 35 кВ и в ячейки КРУН-10 кВ. Объем считываемой телесигнализации:

- Положение отделителей и короткозамыкателей 110 кВ;
- Положение выключателей 35 и 10 кВ;
- Работа защит и предупредительная сигнализации 110, 35, 10 кВ;
- Работа аварийной и предупредительной центральной сигнализации ПС;
- Контроль изоляции секций шин 35 и 10 кВ;
- Контроль напряжения собственных нужд;

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

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

- Работа дуговой защиты 10 кВ;
- Открытие дверей зданий КРУН 10 кВ, открытие двери шкафа ПТК;
- Срабатывание датчиков пожарной сигнализации КРУН-10 кВ;
- Срабатывание датчиков движения камер КРУН-10 кВ
- Контроль питания и работы АКБ шкафа ПТК.

Сигналы ТС, в объеме аварийной и предупредительной сигнализации, выбраны в соответствии с объемом сигнализации, выводимой на указательные реле на передней дверце панелей и ячеек. Так как большинство существующих установленных РЭУ-11 имеют 2 контакта без самовозврата и контакты задействованы в существующих вторичных схемах, то предлагается следующие решение получения сигналов ТС с РЭУ:

- Установка дополнительного реле в схему включения катушки РЭУ-11 и снятие сигналов ТС в ПТК с контактов нового реле. Т.к. на тех РЭУ, где есть свободные незадействованные контакты, данные контакты без самовозврата с ручным сбросом, а также т.к. свободные контакты существующих РЭУ-11 может быть как Н.З., так и Н.О., то для однотипности формирования сигналов ТС данные реле предлагается установить на всех РЭУ-11, сигнализация с которых заводится сигналом ТС в ПТК.

В ходе предпроектного обследования выявлено, что панели управления отделителем 110 кВ Т-1, ячеек ввода 35 кВ Т-1 и ячеек ввода 10 кВ Т-1 выведены из работы. Т.к. данные присоединения отражены на главной схеме ПС 110/35/10 кВ Нерусса, то в объем ТС заведены сигналы положения МВ-35 кВ Т-1, МВ-10 кВ Т-1, ОД 110 кВ Т-1 и КЗ 110 кВ Т-1, без реализации телеуправления ими.

### 3.2.2 Телеизмерение

Для выполнения телеизмерений в ячейках используются установленные в ячейках КРУН-10 кВ счетчики электроэнергии. Объем считываемых телеизмерений со счетчиков электроэнергии:

- фазные токи в объеме подключенных фаз ТТ к счетчикам;
- фазные напряжения;
- линейные напряжения;
- суммарная активная мощность, суммарная реактивная мощность, суммарная полная мощность;
- частота;
- коэффициент мощности по сумме фаз.

Для ячеек, не оборудованных счетчиками предусмотрена установка измерительных преобразователей ЭНИП-2-45/100 - СМВ-10 кВ, СМВ-35 кВ, линии 35 кВ, защиты Т-2 ( змерение токов 110 кВ). Дополнительные счетчики на линии 35 кВ не устанавливаются, т.к. не предусмотрены измерительные ТТ на ОРУ на присоединениях линий 35 кВ, измерения и реле защит включены на одни ТТ.

### 3.2.3 Телеуправление

Удаленное управление отделителями 110 кВ (по схемам найдена только команда отключения), выключателями 35 и 10 кВ предусмотрено с ЦППС по протоколу МЭК60870-5-104. Управление в ПТК реализовано с использованием модулей дискретного ввода-вывода, установленных в ячейках и панелях КРУН-10 кВ через релейные дискретные выходы модулей.

Команда ТУ выполнена через тумблер «Разрешено/Запрещено ТУ» соответствующей панели/ячейки. При запрещении ТУ команда управления не проходит.

Предусмотрена установка совместно с модулем дискретного ввода вывода клеммника (Phoenix Contact ST 2,5-МТ или аналог) на цепи ТУ с возможностью разрыва цепей ТУ.

### 3.2.4 Синхронизация времени

Синхронизация времени ПТК выполняется программными методами по протоколу МЭК 60870-5-104 с ЦППС.

### Решения по составу оборудования

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД	Лист
							9
Взам. инв. №	Подп. и дата						
Инв. №подл.							

В качестве шкафа ПТК применяются шкаф ПТК ССПИ ЭНТЕК-ТМ-АСУЭ-РП-GPRS/ETH/RSx6-20/0/0-C2, производства ООО «Энтелс», в состав которого входит следующее оборудование:

- контроллер многофункциональный КМ ЭНТЕК E2R2(G) - SSPI производства ООО «Энтелс» с поддержкой протоколов обмена данными в соответствии с МЭК870-5-101, МЭК870-5-104, ModBus и др.;
- блок питания 24 В, 480 Вт;
- контроллер аккумулятора системы бесперебойного питания DR\_UPS40 с 2 аккумуляторными батареями SF1207 (12 В, 12 Ah);
- источник питания 12В, 30 Вт, DC/DC DDR-30L-12;
- коммутатор ICP DAS NS-205PSE-24V;
- модуль дискретного ввода-вывода NLS-16DI;
- повторители интерфейса RS-485;
- терморегулятор и нагреватель шкафа, розетка;
- комплект специализированного программного обеспечения.

Предполагаемые размеры шкафа ПТК – 800х600х250 мм.

Предлагаемое место установки шкафа - в помещении КРУН-10 кВ рядом со входом, левее панели АЧР.



Рис.2 Предлагаемое место установки шкафа ПТК

### Электропитание устройств телемеханики

Электропитание устройств телемеханики осуществляется от щита собственных нужд в КРУН-10 кВ. Питание в шкафу 24 В постоянного тока от блока питания G1 SDR-480-24.

Электропотребление оборудования телемеханики, электропитание которого осуществляется от БП (G1), представлено в таблице 1.

Таблица 1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД	Лист
							10

№	Наименование	Ток, А	Кол-во	Итого ток, А
1	Контроллер КМ ЭНТЕК	1,34	1	1,34
3	Модуль ЭНМВ-1	0,42	11	4,62
4	Модуль ЭНИП-2-45/100	0,45	6	2,7
4	Повторитель интерфейса RS-485	0,08	5	0,4
5	Модуль NLS-16DI	0,1	1	0,1
5	Коммутатор ICP DAS NS- 205PSE;	1,9	1	1,9
6	Питание датчиков NL- 1S111, извещателей пожарных ИПД-3.2 М	0,2	1	0,2
<b>ИТОГО</b>				<b>11,26</b>

Из данных расчета, следует, что блок питания SDR-480-24 соответствует нагрузке и подходит для питания устройств телемеханики ПС.

Электропитание оборудования телемеханики от АКБ будет осуществляться в течение 1 часа.

АКБ являются герметичным аккумуляторным устройством, не обслуживаемым в течение всего срока эксплуатации, однако производитель рекомендует проводить два раза в год "тренировочную" разрядку до 50% заряда батарей и последующую зарядку 100% заряда батарей.

Из данных суммарного тока потребления оборудования телемеханики (таблица 1) и емкости установленных батарей (2 шт. SF1207, 12 В, 12 Ah) следует, что время работы при пропадании питания достаточно для корректного завершения работы.

#### **Размещение и монтаж средств телемеханики**

Шкаф ПТК устанавливаются на стене в помещении КРУН-10 кВ.

Подключение цепей управления, контроля и измерения выполняется согласно АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.С6.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД

Лист

11

#### 4 Виды обеспечения

##### Информационное обеспечение КМ ЭНТЕК

Контролер многофункциональный КМ ЭНТЕК осуществляет сбор, хранение и передачу информации о состоянии технологического оборудования.

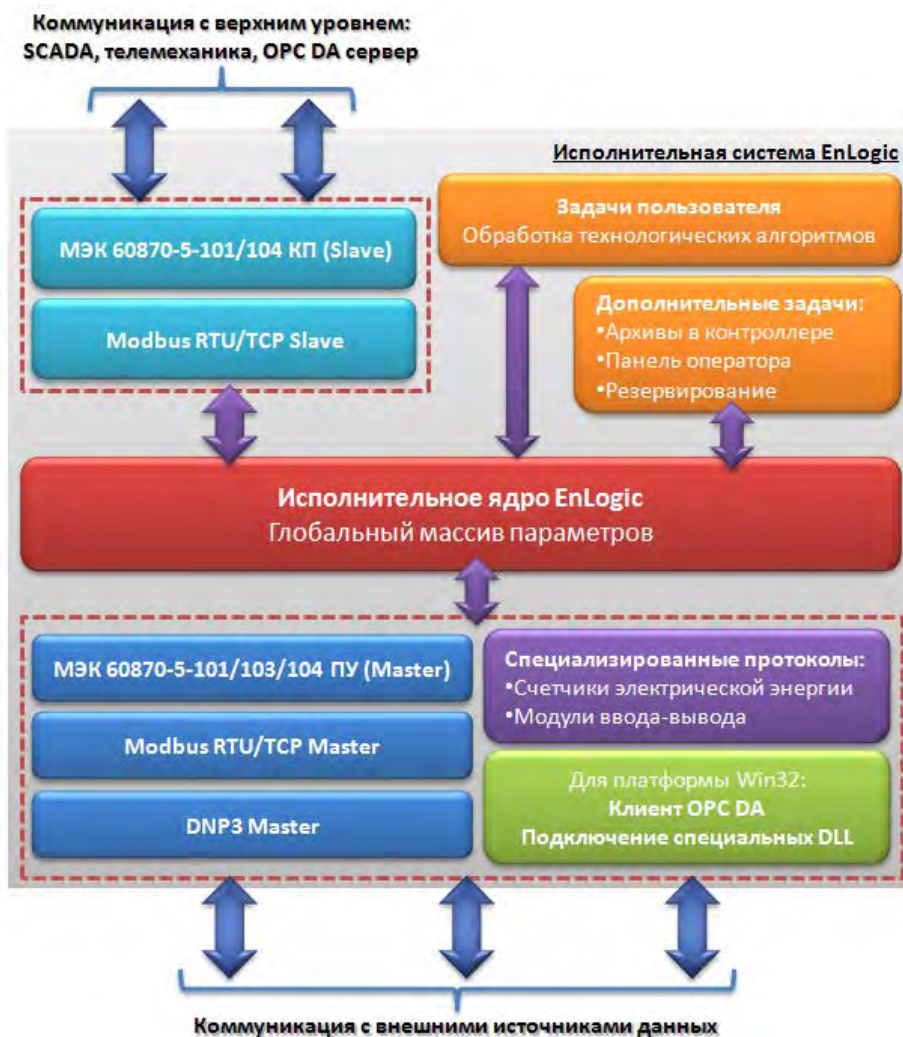
КМ ЭНТЕК использует исполнительную систему EnLogic, под управлением которой осуществляются все технологические действия с контроллером – загрузка конфигурации, опрос контроллером различных внешних устройств, коммуникация с верхним уровнем и пр.

Для опроса внешних устройств исполнительная система EnLogic поддерживает большое число различных протоколов, основные протоколы:

- универсальная реализация протокола 61850-8-1;
- универсальная реализация протокола СПОДЭС;
- универсальная реализация протокола Modbus RTU/TCP;
- универсальная реализация протоколов МЭК 60870-5-101/103/104;
- модули ввода-вывода с протоколом DCON (Теконик, ADAM, RealLab);
- различные счетчики электрической энергии – Меркурий 230, СЭТ4-ТМ и пр.

Гибкая универсальная реализация в EnLogic стандартных протоколов Modbus, МЭК, DNP3 позволяет легко интегрировать в систему новые устройства с подобными протоколами обмена.

Коммуникация исполнительной системы с верхним уровнем осуществляется по протоколам МЭК 60870-5-104.



Коммуникации в исполнительной системе EnLogic  
**Программное обеспечение**  
**Программное обеспечение КМ ЭНТЕК**

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

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

Программное обеспечение КМ ЭНТЕК состоит из встроенного и конфигурационного программного обеспечения.

Встроенное программное обеспечение реализовано на языке "С" с использованием стандартных библиотечных и POSIX-функций, и является многопоточным приложением. В качестве операционной системы применяется ОС Linux.

Встроенное ПО КМ ЭНТЕК предназначено для:

- обеспечения сбора данных о текущих параметрах электрического тока (ТИ) и об электропотреблении (ТИТ) от первичных измерителей - микропроцессорных счётчиков электрической энергии с цифровыми интерфейсом;
- перевода измеренных значений в именованные физические величины;
- выполнения расчетных задач и архивирования данных;
- формирования групповых измерений;
- передачи данных на верхний уровень по цифровым каналам связи в стандартных протоколах МЭК 61850, МЭК 60870-5-104, RTU-327 и др.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД	Лист
							13
Индв. Неодпл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

## 5 Обучение и тестирование

Обучение персонала приемам работы с оборудованием и программным обеспечением ПТК ССПИ должна проводиться не реже чем 1 раз в год. Должно быть предусмотрено тестирование персонала с целью проверки знаний после прохождения обучения не реже, чем 1 раз в квартал. Обучение проводится как очно, с использованием учебной базы поставщика ПТК, так и дистанционно.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД			



## 6 Состав и структура информационного обмена с контролируруемыми пунктами

Структура данных автоматизированной систем диспетчерского контроля и управления ПС 110/35/10 кВ «Нерусса» представлена в виде таблицы телесигналов, телеуправления и телеизмерений.

В таблице приведен полный перечень сигналов с привязкой к устройству телемеханики первого уровня, осуществляющему контроль данного параметра. В таблице приведены так же все сведения, необходимые для проведения пуско-наладочных работ на уровне контролируемого пункта, включая МЭК-адрес сигнала и адрес сигнала в базе текущих параметров сервера доступа к данным.

Таблица сигналов строится с учетом наибольшего количества сигналов, которые обеспечивают предусмотренные проектом устройства телемеханики.

В таблице сигналов принята система идентификаций контролируемых присоединений в соответствии со структурной схемой АФЛС 42.РП-Ч.АСДКУ.С1.

**Таблица сигналов для РП**

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
1	ЭНИП-2 45/100-24-А2Е0-32	Панель ВЛ 35 кВ Погребы	ТС	DI		МВ-35 ВЛ-35 кВ Погребы включен			1		
2			ТС	DI		МВ-35 ВЛ-35 кВ Погребы отключен			2		
3			ТУ	DO		МВ-35 ВЛ-35 кВ Погребы включить					50001
4			ТУ	DO		МВ-35 ВЛ-35 кВ Погребы отключить					
5			ТС	DI		Токовая отсечка ВЛ-35 кВ Погребы			3		
6			ТС	DI		I ступень МТЗ ВЛ-35 кВ Погребы			4		
7			ТС	DI		Ускорение 1 ст. МТЗ ВЛ-35 кВ Погребы			5		
8			ТС	DI		II ступень МТЗ ВЛ-35 кВ Погребы			6		
9			ТС	DI		АПВ ВЛ-35 кВ Погребы			7		
10			ТС	DI		Аварийное отключение ВЛ-35 кВ Погребы			8		
11			ТС	DI		Резерв					
12			ТС	DI		Резерв					
13			ТС	DI		Резерв					
14			ТС	DI		Резерв					
15			ТИ	AI		Ток по фазе А				10001.	
16			ТИ	AI		Ток по фазе В				10002.	
17			ТИ	AI		Ток по фазе С				10003.	
18			ТИ	AI		Напряжение, фаза А				10004.	
19			ТИ	AI		Напряжение, фаза В				10005.	
20			ТИ	AI		Напряжение, фаза С				10006.	
21			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ				10007.	
22			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС				10008.	
23			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА				10009.	
24			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления				10010.	
25			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления				10011.	
26			ТИ	AI		Суммарная полная мощность				10012.	
27			ТИ	AI		Частота				10013.	
28			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз				10014.	

Изм.	Кол.уч.
Лист	№ док.
Подп. и дата	Подпись
Взам. инв. №	Дата

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики			
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ	
29	ЭНИП-2 45/100-24-А2Е0-32	Панель ВЛ-35 кВ Глоднево (резерв)	ТС	DI		МВ-35 ВЛ-35 кВ Глоднево включен			9			
30			ТС	DI		МВ-35 ВЛ-35 кВ Глоднево отключен			10			
31			ТУ	DO		МВ-35 ВЛ-35 кВ Глоднево включить					50002	
32			ТУ	DO		МВ-35 ВЛ-35 кВ Глоднево отключить						
33			ТС	DI		Токовая отсечка ВЛ-35 кВ Глоднево				11		
34			ТС	DI		I ступень МТЗ ВЛ-35 кВ Глоднево				12		
35			ТС	DI		Ускорение 1 ст. МТЗ ВЛ-35 кВ Глоднево				13		
36			ТС	DI		II ступень МТЗ ВЛ-35 кВ Глоднево				14		
37			ТС	DI		АПВ ВЛ-35 кВ Глоднево				15		
38			ТС	DI		Аварийное отключение ВЛ-35 кВ Глоднево				16		
39			ТС	DI		Резерв						
40			ТС	DI		Резерв						
41			ТС	DI		Резерв						
42			ТС	DI		Резерв						
43			ТИ	AI		Ток по фазе А					10015.	
44			ТИ	AI		Ток по фазе В					10016.	
45			ТИ	AI		Ток по фазе С					10017.	
46			ТИ	AI		Напряжение, фаза А					10018.	
47			ТИ	AI		Напряжение, фаза В					10019.	
48			ТИ	AI		Напряжение, фаза С					10020.	
49			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ					10021.	
50			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС					10022.	
51			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА					10023.	
52			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления					10024.	
53			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления					10025.	
54			ТИ	AI		Суммарная полная мощность					10026.	
55			ТИ	AI		Частота					10027.	
56			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз					10028.	

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики			
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ	
57	ЭНИП-2 45/100-24-А2Е0-32	Панель ВЛ-35 кВ Крупец	ТС	DI		МВ-35 ВЛ-35 кВ Крупец включен			17			
58			ТС	DI		МВ-35 ВЛ-35 кВ Крупец отключен			18			
59			ТУ	DO		МВ-35 ВЛ-35 кВ Крупец включить					50003	
60			ТУ	DO		МВ-35 ВЛ-35 кВ Крупец отключить						
61			ТС	DI		Токовая отсечка ВЛ-35 кВ Крупец				19		
62			ТС	DI		II ступень МТЗ ВЛ-35 кВ Крупец				20		
63			ТС	DI		АПВ ВЛ-35 кВ Крупец				21		
64			ТС	DI		Аварийное отключение ВЛ-35 кВ Крупец				22		
65			ТС	DI		Резерв						
66			ТС	DI		Резерв						
67	ТС	DI		Резерв								

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
68			ТС	DI		Резерв					
69			ТС	DI		Резерв					
70			ТС	DI		Резерв					
71			ТИ	AI		Ток по фазе А				10029.	
72			ТИ	AI		Ток по фазе В				10030.	
73			ТИ	AI		Ток по фазе С				10031.	
74			ТИ	AI		Напряжение, фаза А				10032.	
75			ТИ	AI		Напряжение, фаза В				10033.	
76			ТИ	AI		Напряжение, фаза С				10034.	
77			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ				10035.	
78			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС				10036.	
79			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА				10037.	
80			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления				10038.	
81			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления				10039.	
82			ТИ	AI		Суммарная полная мощность				10040.	
83			ТИ	AI		Частота				10041.	
84			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз				10042.	

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики			
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ	
85	ЭНИП-2 45/100-24-А2Е0-32	Панель ВЛ-35 кВ Брасово	ТС	DI		МВ-35 ВЛ-35 кВ Брасово включен			23			
86			ТС	DI		МВ-35 ВЛ-35 кВ Брасово отключен			24			
87			ТУ	DO		МВ-35 ВЛ-35 кВ Брасово включить					50004	
88			ТУ	DO		МВ-35 ВЛ-35 кВ Брасово отключить						
89			ТС	DI		Токовая отсечка ВЛ-35 кВ Брасово				25		
90			ТС	DI		II ступень МТЗ ВЛ-35 кВ Брасово				26		
91			ТС	DI		АПВ ВЛ-35 кВ Брасово				27		
92			ТС	DI		Аварийное отключение ВЛ-35 кВ Брасово				28		
93			ТС	DI		Резерв						
94			ТС	DI		Резерв						
95			ТС	DI		Резерв						
96			ТС	DI		Резерв						
97			ТС	DI		Резерв						
98			ТС	DI		Резерв						
99			ТИ	AI		Ток по фазе А					10043.	
100			ТИ	AI		Ток по фазе В					10044.	
101			ТИ	AI		Ток по фазе С					10045.	
102			ТИ	AI		Напряжение, фаза А					10046.	
103			ТИ	AI		Напряжение, фаза В					10047.	
104			ТИ	AI		Напряжение, фаза С					10048.	
105	ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ					10049.			
106	ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС					10050.			

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
107			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА				10051.	
108			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления				10052.	
109			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления				10053.	
110			ТИ	AI		Суммарная полная мощность				10054.	
111			ТИ	AI		Частота				10055.	
112			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз				10056.	

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
113	ЭМНВ-1-16/3R	Ввод 35 кВ Т-2, ТН-35 кВ II с.ш.	ТС	DI		МВ-35 кВ Ввод Т-2 включен			29		
114			ТС	DI		МВ-35 кВ Ввод Т-2 отключен			30		
115			ТУ	DO		МВ-35 кВ Ввод Т-2 включить					50005
116			ТУ	DO		МВ-35 кВ Ввод Т-2 отключить					
117			ТС	DI		Неисправность цепей ТН II с.ш.			31		
118			ТС	DI		Обрыв цепей управления МВ-35 кВ Ввод Т-2			32		
119			ТС	DI		Отключение от МТЗ 110 кВ МВ-35 кВ Ввод Т-2			33		
120			ТС	DI		Земля в сети 35 кВ II с.ш.			34		
121			ТС	DI		АПВ МВ-35 кВ Ввод Т-2			35		
122			ТС	DI		АВР МВ-35 кВ Ввод Т-2			36		
123			ТС	DI		Аварийное отключение МВ-35 кВ Ввод Т-2			37		
124			ТС	DI		Резерв					
125			ТС	DI		Резерв					
126			ТС	DI		Резерв					
127			ТС	DI		Резерв					
128	ТС	DI		Резерв							
129	ТС	DI		Резерв							
130	ТС	DI		Резерв							

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

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

АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД

Лист

18

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
131	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	Ввод 35 кВ Т-2, ТН-35 кВ II с.ш.	ТИ	AI		Ток по фазе А				10057.	
132			ТИ	AI		Ток по фазе В				10058.	
133			ТИ	AI		Ток по фазе С				10059.	
134			ТИ	AI		Напряжение, фаза А				10060.	
135			ТИ	AI		Напряжение, фаза В				10061.	
136			ТИ	AI		Напряжение, фаза С				10062.	
137			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ				10063.	
138			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС				10064.	
139			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА				10065.	
140			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления				10066.	
141			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления				10067.	
142			ТИ	AI		Суммарная полная мощность				10068.	
143			ТИ	AI		Частота				10069.	
144			ТИ	AI		Кoeffициент мощности по сумме фаз				10070.	

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
145	ЭМНВ-1-16/3R	Ввод 35 кВ Т-1, ТН-35 кВ I с.ш.	ТС	DI		Неисправность цепей ТН II с.ш.			38		
146			ТС	DI		Земля в сети 35 кВ II с.ш.			39		
147			ТС	DI		Положение отделителя 110 кВ Т-1			40		
148			ТС	DI		Положение короткозамыкателя 110 кВ Т-1			41		
149			ТС	DI		МВ-35 кВ Ввод Т-1 включен			42		
150			ТС	DI		МВ-35 кВ Ввод Т-1 отключен			43		
151			ТС	DI		Резерв					
152			ТС	DI		Резерв					
153			ТС	DI		Резерв					
154			ТС	DI		Резерв					
155			ТС	DI		Резерв					
156			ТС	DI		Резерв					
157			ТС	DI		Резерв					
158			ТС	DI		Резерв					
159			ТС	DI		Резерв					
160			ТС	DI		Резерв					

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
161	ЭНИП-2 45/100-24-A2E0-32	Защита Т-2.	ТС	DI		Перегрузка трансформатора Т-2			44		
162			ТС	DI		Работа ЗДЗ на ст. 110 кВ Т-2			45		
163			ТС	DI		Диф. защита Т-2			46		
164			ТС	DI		МТЗ 110 кВ Т-2			47		
165		Управление отделителем Т-2	ТС	DI		Положение отделителя 110 кВ Т-2			48		
166			ТС	DI		Положение короткозамыкателя 110 кВ Т-2			49		
167			ТУ	DO		Отделитель 110 кВ Т-2 отключить					50006
168			ТС	DI		Отключение от газовой защиты РПН Т-2			50		
169			ТС	DI		Отключение от газовой защиты т-ра Т-2			51		
170			ТС	DI		Газовая защита Т-2			52		
171			ТС	DI		Газовая защита. Предупредительный сигнал Т-2			53		
172			ТС	DI		Отключение отделителя Т-2			54		
173			ТС	DI		Неисправность цепей заряда Т-2			55		
174			ТИ	AI		Ток по фазе А 110 кВ Т-2					10071.
175		ТИ	AI		Ток по фазе В 110 кВ Т-2					10072.	
176		ТИ	AI		Ток по фазе С 110 кВ Т-2					10073.	

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
177	ЭМНВ-1-16/3R	Управление отделителем Т-2				Перегрев или понижение уровня масла Т-2			56		
178		АРН Т-2.	ТС	DI		Неисправность РПН Т-2			57		
179			ТС	DI		Обрыв цепей управление РПН Т-2			58		
180			ТИ	AI		Положение РПН текущая ступень)					10074.
181		АРН Т-2.	ТУ	DO		Прибавить РПН					50007
182			ТУ	DO		Убавить РПН					
183		Центральная сигнализация	ТС	DI		Аварийный сигнал ЦС			59		
184			ТС	DI		Земля в сети блокировки			60		
185			ТС	DI		Отключение АВ опер. цепей ВЛ-10 кВ, ВЛ-35 кВ или защиты СН			61		
186			ТС	DI		Земля в ШОПе			62		
187		С.Н.	ТС	DI		Предупредительная сигнализация ЦС			63		
188			ТС	DI		Ввод СН отключен			64		
189			ТС	DI		Отключен обогрев			65		
190			ТС	DI		Отключен АВ СН			66		
191			ТС	DI		Резерв					
192			ТС	DI		Резерв					
193		ТС	DI		Резерв						

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
194			ТС	DI		Резерв					
195			ТС	DI		Резерв					

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
196	ЭНИП-2 45/100-24-A2E0-32	Панель СМВ-35 кВ	ТС	DI		СМВ-35 кВ включен			67		
197			ТС	DI		СМВ-35 кВ отключен			68		
198			ТУ	DO		СМВ-35 кВ включить					50008
199			ТУ	DO		СМВ-35 кВ отключить					
200			ТС	DI		Аварийное отключение СМВ-35 кВ			69		
201			ТС	DI		Обрыв цепей управления СМВ-35 кВ			70		
202			ТС	DI		Необходимо отключить СМВ-35 кВ			71		
203			ТС	DI		МТЗ СМВ-35 кВ			72		
204			ТС	DI		Резерв					
205			ТС	DI		Резерв					
206			ТС	DI		Резерв					
207			ТС	DI		Резерв					
208			ТС	DI		Резерв					
209			ТС	DI		Резерв					
210			ТИ	AI		Ток по фазе А					10075.
211			ТИ	AI		Ток по фазе В					10076.
212	ТИ	AI		Ток по фазе С					10077.		

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
213	ЭМНВ-1-6/3R	Ввод 10 кВ от ПС Брасово	ТС	DI		МВ 10 кВ Ввод от ПС Брасово включен			73		
214			ТС	DI		МВ 10 кВ Ввод от ПС Брасово отключен			74		
215			ТУ	DO		МВ 10 кВ Ввод от ПС Брасово включить					50009
216			ТУ	DO		МВ 10 кВ Ввод от ПС Брасово отключить					
217			ТС	DI		АПВ Ввод 10 кВ от ПС Брасово			75		
218			ТС	DI		МТЗ Ввод 10 кВ от ПС Брасово			76		
219			ТС	DI		Аварийное отключение МВ 10 кВ Ввод от ПС Брасово			77		
220			ТС	DI		Откл. от ЗДЗ Ввод 10 кВ от ПС Брасово			78		

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
221	Протон-К ЦМ-0,5-А-1-234	Ввод 10 кВ от ПС Брасово.	ТИ	AI		Ток по фазе А				10078.	
222			ТИ	AI		Ток по фазе В				10079.	
223			ТИ	AI		Ток по фазе С				10080.	
224			ТИ	AI		Напряжение, фаза А				10081.	
225			ТИ	AI		Напряжение, фаза В				10082.	
226			ТИ	AI		Напряжение, фаза С				10083.	
227			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ				10084.	
228			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС				10085.	
229			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА				10086.	
230			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления				10087.	
231			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления				10088.	
232			ТИ	AI		Суммарная полная мощность				10089.	
233			ТИ	AI		Частота				10090.	
234			ТИ	AI		Кoeffициент мощности по сумме фаз				10091.	

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики			
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ	
235	ЭМНВ-1-16/3R	МВ 10 кВ Т2	ТС	DI		МВ 10 кВ Т2 включен			79			
236			ТС	DI		МВ 10 кВ Т2 отключен			80			
237			ТУ	DO		МВ 10 кВ Т2 включить					500010	
238			ТУ	DO		МВ 10 кВ Т2 отключить						
239			ТС	DI		АПВ МВ 10 кВ Т2				81		
240			ТС	DI		Обрыв цепей управления МВ 10 кВ Т2				82		
241			ТС	DI		МТЗ МВ 10 кВ Т2				83		
242			ТС	DI		Аварийное отключение МВ 10 кВ Т2				84		
243			ТС	DI		Откл. от ЗДЗ МВ 10 кВ Т2				85		
244			ТН-10 кВ II с.ш.	ТН-10 кВ II с.ш.	ТС	DI		Замыкание на землю в сети 10 кВ II с.ш.			86	
245	ТС	DI				Неисправность цепей напряжения 10 кВ II с.ш.			87			
246			ТС	DI		Резерв						
247			ТС	DI		Резерв						
248			ТС	DI		Резерв						
249			ТС	DI		Резерв						
250			ТС	DI		Резерв						
251			ТС	DI		Резерв						
252			ТС	DI		Резерв						

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

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

АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД

Лист

22



№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
253	Протон-К ЦМ-0,5-А-1-234	МВ 10 кВ Т2	ТИ	AI		Ток по фазе А			10092.		
254			ТИ	AI		Ток по фазе В			10093.		
255			ТИ	AI		Ток по фазе С			10094.		
256			ТИ	AI		Напряжение, фаза А			10095.		
257			ТИ	AI		Напряжение, фаза В			10096.		
258			ТИ	AI		Напряжение, фаза С			10097.		
259			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ			10098.		
260			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС			10099.		
261			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА			10100.		
262			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления			10101.		
263			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления			10102.		
264			ТИ	AI		Суммарная полная мощность			10103.		
265			ТИ	AI		Частота			10104.		
266			ТИ	AI		Кэффициент мощности по сумме фаз			10105.		

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
267	ЭМНВ-1-6/3R	Фидер-1014 10 кВ	ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1014 включен			88		
268			ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1014 отключен			89		
269			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1014 включить				50011	
270			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1014 отключить					
271			ТС	DI		МТЗ МВ 10 кВ Фидер-1014			90		
272			ТС	DI		АПВ МВ 10 кВ Фидер-1014			91		
273			ТС	DI		Аварийное отключение МВ 10 кВ Фидер-1014			92		
274			ТС	DI		Откл. от ЗДЗ МВ 10 кВ Фидер-1014			93		

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
275	Протон-К ЦМ-0,5-А-1-234	Фидер-1014 10 кВ	ТИ	AI		Ток по фазе А			10106.		
276			ТИ	AI		Ток по фазе В			10107.		
277			ТИ	AI		Ток по фазе С			10108.		
278			ТИ	AI		Напряжение, фаза А			10109.		
279			ТИ	AI		Напряжение, фаза В			10110.		
280			ТИ	AI		Напряжение, фаза С			10111.		
281			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ			10112.		
282			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС			10113.		
283			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА			10114.		

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
284			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления			10115.		
285			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления			10116.		
286			ТИ	AI		Суммарная полная мощность			10117.		
287			ТИ	AI		Частота			10118.		
288			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз			10119.		

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
289	ЭМНВ-1-6/3R	БСК II с.ш. 10 кВ	ТС	DI		МВ 10 кВ БСК II с.ш. включен			94		
290			ТС	DI		МВ 10 кВ БСК II с.ш. отключен			95		
291			ТУ	DO		МВ 10 кВ БСК II с.ш. включить					50012
292			ТУ	DO		МВ 10 кВ БСК II с.ш. отключить					
293			ТС	DI		МТЗ МВ 10 кВ БСК II с.ш.			96		
294			ТС	DI		АПВ МВ 10 кВ БСК II с.ш.			97		
295			ТС	DI		Аварийное отключение МВ 10 кВ БСК II с.ш.			98		
296			ТС	DI		Откл. от ЗДЗ МВ 10 кВ БСК II с.ш.			99		

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
297	Протон-К ЦМ-0,5-А-1-234	БСК II с.ш. 10 кВ	ТИ	AI		Ток по фазе А			10120.		
298			ТИ	AI		Ток по фазе В			10121.		
299			ТИ	AI		Ток по фазе С			10122.		
300			ТИ	AI		Напряжение, фаза А			10123.		
301			ТИ	AI		Напряжение, фаза В			10124.		
302			ТИ	AI		Напряжение, фаза С			10125.		
303			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ			10126.		
304			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС			10127.		
305			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА			10128.		
306			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления			10129.		
307			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления			10130.		
308			ТИ	AI		Суммарная полная мощность			10131.		
309			ТИ	AI		Частота			10132.		
310	ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз			10133.				

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
311	ЭМНВ-1-6/3R	Фидер-1013 10 кВ	ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1013 включен			100		
312			ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1013 отключен			101		
313			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1013 включить					50013
314			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1013 отключить					
315			ТС	DI		МТЗ МВ 10 кВ Фидер-1013			102		
316			ТС	DI		АПВ МВ 10 кВ Фидер-1013			103		
317			ТС	DI		Аварийное отключение МВ 10 кВ Фидер-1013			104		
318			ТС	DI		Откл. от ЗДЗ МВ 10 кВ Фидер-1013			105		

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
319	Протон-К ЦМ-0.5-А-1-234	Фидер-1013 10 кВ	ТИ	AI		Ток по фазе А			10134.		
320			ТИ	AI		Ток по фазе В			10135.		
321			ТИ	AI		Ток по фазе С			10136.		
322			ТИ	AI		Напряжение, фаза А			10137.		
323			ТИ	AI		Напряжение, фаза В			10138.		
324			ТИ	AI		Напряжение, фаза С			10139.		
325			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ			10140.		
326			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС			10141.		
327			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА			10142.		
328			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления			10143.		
329			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления			10144.		
330			ТИ	AI		Суммарная полная мощность			10145.		
331			ТИ	AI		Частота			10146.		
332			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз			10147.		

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
333	ЭМНВ-1-6/3R	Фидер-1012 10 кВ	ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1012 включен			106		
334			ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1012 отключен			107		
335			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1012 включить					50014
336			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1012 отключить					
337			ТС	DI		МТЗ МВ 10 кВ Фидер-1012			108		
338			ТС	DI		АПВ МВ 10 кВ Фидер-1012			109		
339			ТС	DI		Аварийное отключение МВ 10 кВ Фидер-1012			110		
340			ТС	DI		Откл. от ЗДЗ МВ 10 кВ Фидер-1012			111		

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
341	Протон-К ЦМ-0,5-А-1-234	Фидер-1012 10 кВ	ТИ	AI		Ток по фазе А				10148.	
342			ТИ	AI		Ток по фазе В				10149.	
343			ТИ	AI		Ток по фазе С				10150.	
344			ТИ	AI		Напряжение, фаза А				10151.	
345			ТИ	AI		Напряжение, фаза В				10152.	
346			ТИ	AI		Напряжение, фаза С				10153.	
347			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ				10154.	
348			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС				10155.	
349			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА				10156.	
350			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления				10157.	
351			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления				10158.	
352			ТИ	AI		Суммарная полная мощность				10159.	
353			ТИ	AI		Частота				10160.	
354			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз				10161.	

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
355	ЭМНВ-1-6/3R	Фидер-1010 10 кВ	ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1010 включен			112		
356			ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1010 отключен			113		
357			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1010 включить					50015
358			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1010 отключить					
359			ТС	DI		МТЗ МВ 10 кВ Фидер-1010			114		
360			ТС	DI		АПВ МВ 10 кВ Фидер-1010			115		
361			ТС	DI		Аварийное отключение МВ 10 кВ Фидер-1010			116		
362			ТС	DI		Откл. от ЗДЗ МВ 10 кВ Фидер-1010			117		

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
363	Протон-К ЦМ-0,5-А-1-234	Фидер-1010 10 кВ	ТИ	AI		Ток по фазе А				10162.	
364			ТИ	AI		Ток по фазе В				10163.	
365			ТИ	AI		Ток по фазе С				10164.	
366			ТИ	AI		Напряжение, фаза А				10165.	
367			ТИ	AI		Напряжение, фаза В				10166.	
368			ТИ	AI		Напряжение, фаза С				10167.	
369			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ				10168.	
370			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС				10169.	

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
371			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА				10170.	
372			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления				10171.	
373			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления				10172.	
374			ТИ	AI		Суммарная полная мощность				10173.	
375			ТИ	AI		Частота				10174.	
376			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз				10175.	

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики				
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ		
377	ЭМНВ-1-16/3R	Фидер-1011 10 кВ	ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1011 включен			118				
378			ТС	DI		МВ 10 кВ Фидер-1011 отключен			119				
379			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1011 включить					50016		
380			ТУ	DO		МВ 10 кВ Фидер-1011 отключить							
381			ТС	DI		МТЗ МВ 10 кВ Фидер-1011			120				
382			ТС	DI		АПВ МВ 10 кВ Фидер-1011			121				
383			ТС	DI		Аварийное отключение МВ 10 кВ Фидер-1011			122				
384			ТС	DI		Откл. от ЗДЗ МВ 10 кВ Фидер-1011			123				
385			ТН-10 кВ I с.ш.		ТС	DI		Замыкание на землю в сети 10 кВ I с.ш.			124		
386					ТС	DI		Неисправность цепей напряжения 10 кВ I с.ш.			125		
387			ТС	DI		МВ 10 кВ Т1 включен			126				
388			ТС	DI		МВ 10 кВ Т1 отключен			127				
389			ТС	DI		Резерв							
390			ТС	DI		Резерв							
391			ТС	DI		Резерв							
392			ТС	DI		Резерв							
393			ТС	DI		Резерв							
394			ТС	DI		Резерв							

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
395	Протон-К ЦМ- 0,5-А-1-234	Фидер-1011 10 кВ	ТИ	AI		Ток по фазе А				10176.	
396			ТИ	AI		Ток по фазе В				10177.	
397			ТИ	AI		Ток по фазе С				10178.	
398			ТИ	AI		Напряжение, фаза А				10179.	
399			ТИ	AI		Напряжение, фаза В				10180.	
400			ТИ	AI		Напряжение, фаза С				10181.	

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
401			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ			10182.		
402			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС			10183.		
403			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА			10184.		
404			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления			10185.		
405			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления			10186.		
406			ТИ	AI		Суммарная полная мощность			10187.		
407			ТИ	AI		Частота			10188.		
408			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз			10189.		

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики			
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ	
409	ЭНИП-2 45/100-24-A2E0-32	СМВ-10 кВ	ТС	DI		СМВ 10 кВ включен			128			
410			ТС	DI		СМВ 10 кВ отключен			129			
411			ТУ	DO		СМВ 10 кВ включить					50017	
412			ТУ	DO		СМВ 10 кВ отключить						
413			ТС	DI		МТЗ МВ 10 кВ Фидер-1011				130		
414			ТС	DI		Неисправность цепей управления СМВ 10 кВ				131		
415			ТС	DI		Аварийное отключение СМВ 10 кВ				132		
416			ТС	DI		Откл. от ЗДЗ СМВ 10 кВ				133		
417			ТС	DI		Необходимость отключить СМВ-10 кВ				134		
418			ТИ	AI		Ток по фазе А					10190.	
419			ТИ	AI		Ток по фазе В					10191.	
420			ТИ	AI		Ток по фазе С					10192.	
421			ТИ	AI		Напряжение, фаза А					10193.	
422			ТИ	AI		Напряжение, фаза В					10194.	
423			ТИ	AI		Напряжение, фаза С					10195.	
424			ТИ	AI		Напряжение, линейное АВ					10196.	
425			ТИ	AI		Напряжение, линейное ВС					10197.	
426			ТИ	AI		Напряжение, линейное СА					10198.	
427			ТИ	AI		Суммарная активная мощность прямого направления					10199.	
428			ТИ	AI		Суммарная реактивная мощность прямого направления					10200.	
429			ТИ	AI		Суммарная полная мощность					10201.	
430			ТИ	AI		Частота					10202.	
431			ТИ	AI		Коэффициент мощности по сумме фаз					10203.	
432				СР-10 кВ	ТС	DI		АВР I с.ш.			135	
433					ТС	DI		АВР II с.ш.			136	
434					ТС	DI		Резерв				
435					ТС	DI		Резерв				
436					ТС	DI		Резерв				

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

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
437	NLS-16DI	Шкаф ПТК ССПИ ЭНТЕК	ТС	DI	DI1	Открытие двери КРУН-10 кВ			137		
438			ТС	DI	DI2	Срабатывание датчиков пожарн.сигн. в КРУН-10 кВ			138		
439			ТС	DI	DI3	Открыта дверь шкафа ПТК			139		
440			ТС	DI	DI4	Шкаф ПТК: АКБ разряжены			140		
441			ТС	DI	DI5	Шкаф ПТК: Неисправность АКБ			141		
442			ТС	DI	DI6	Шкаф ПТК: Контроллер заряда АКБ включен			142		
443			ТС	DI	DI7	Резерв					
444			ТС	DI	DI8	Резерв					
445			ТС	DI	DI9	Резерв					
446			ТС	DI	DI10	Резерв					
447			ТС	DI	DI11	Резерв					
448			ТС	DI	DI12	Резерв					
449			ТС	DI	DI13	Резерв					
450			ТС	DI	DI14	Резерв					
451			ТС	DI	DI15	Резерв					
452			ТС	DI	DI16	Резерв					

№	Тип модуля	Позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
453	KM ЭНТЕК E2R2 (G)	Шкаф ТМ Контроллер А1. Сигналы по цифр. интерфейсу	ТС	DI	DI1	Шкаф ТМ: Датчик движения камера 1 в КРУН-10 кВ			143		
454			ТС	DI	DI2	Шкаф ТМ: Датчик движения камера 2 в КРУН-10 кВ			144		
455			ТИ	AI	AI1	Температура в шкафу ПТК				10204.	
456			ТИ	AI	AI2	Температура на улице				10205.	

Общее количество сигналов		
ТС	ТИ	ТУ
144	205	17

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

## 7 Надежность

Комплекс имеет степень защиты от пыли и влаги IP54 по ГОСТ 14254-96, климатическая группа С2 по ГОСТ 26.205-88 и работает в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 55 °С, относительная влажность от 5 до 95 %.

Оценка надежности комплекса согласно требованиям ГОСТ 27.410-87 производится по данным подконтрольной эксплуатации.

В целях повышения надежности работы устройств комплекса, в данном проекте применены такое решение, как механизмы программного самоконтроля оборудования.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
								АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		



## 8 Защита средств измерений

Предусмотрены 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 ТМ, 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 их по одной трассе расстояние между ними предусматривается не менее:

0,45 м – для кабелей с напряжением 220 В;

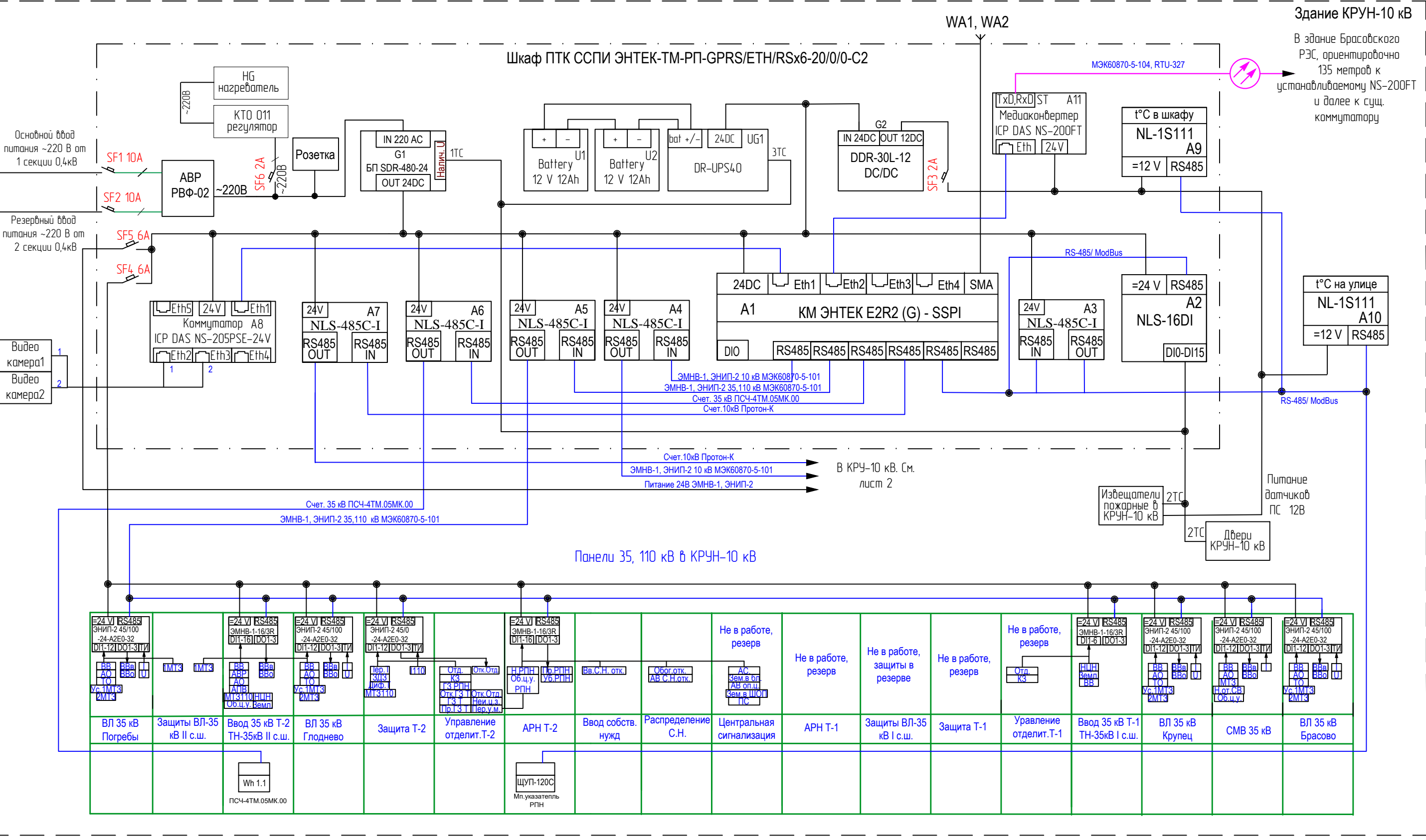
0,60 м – для кабелей с цепями 380 В;

1,20 м – для кабелей 6-10 кВ.

Для обеспечения нормальной работы устройств ТМ, предусматривается заземление устройств этих систем и экранирующих оболочек соединительных кабелей.

Для защиты оборудования от механических повреждений проектом предусматривается его размещение в специализированных шкафах, ячейках и на панелях. Оборудование размещено с максимально-возможными удобствами его обслуживания (осмотр, профилактика).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.ПД						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				



**Здание КРУН-10 кВ**

В здание Брасовского РЭС, ориентировочно 135 метров к устанавливаемому NS-200FT и далее к сущ. коммутатору

**АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.С1**

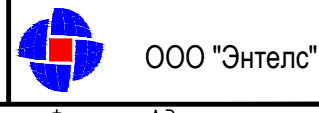
ПС 110/35/10 кВ Нерусса

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Нейдлин			
Проверил		Алатырев			
Н.контроль		Рекарчук			
Утвердил		Тимофеев			

Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления ПС 110/35/10 кВ Нерусса

Стадия	Лист	Листов
Р	3.1	2

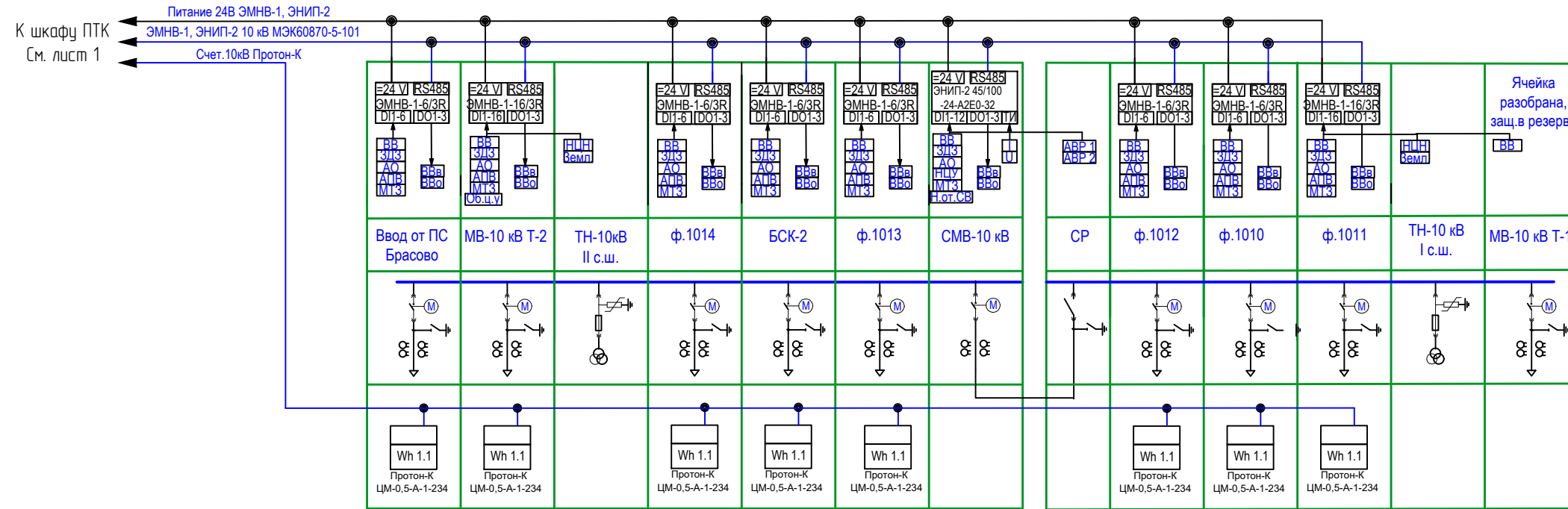
Схема структурная



Формат А3

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

Ячейки КРУ-10 кВ



- Условные обозначения:
- ТС -
  - АС - аварийная сигнализация;
  - АО - аварийное отключение;
  - ПС - предупредительная сигнализация;
  - АПВ - автоматическое повторное включение выключателя;
  - ВВ - положение выключателя (вкл.,откл. - 2ТС);
  - АВР1- работа АВР 1 с.ш.;
  - АВР2- работа АВР 2 с.ш.;
  - МТЗ - срабатывание максимальной токовой защиты;
  - Об.ц.у. - обрыв цепей управления;
  - Н.от.СВ - необходимость отключить СМВ;
  - НЦН - неисправность цепей напряжения;
  - Земл. - замыкание на землю в сети;
  - ТО - срабатывание токовой отсечки;
  - Ус.1МТЗ - ускорение 1 ступени МТЗ;
  - 1МТЗ - срабатывание 1 ступени МТЗ;
  - 2МТЗ - срабатывание 2 ступени МТЗ;
  - МТЗ110 - срабатывание максимальной токовой защиты Т со стороны 110 кВ;
  - Пер Т - перегрузка тр-ра
  - Диф.Т - срабатывание дифференциальной защиты трансформатора;
  - ГЗ Т - Газовая защита тр-ра;
  - ГЗ РПН - газовая защита РПН;
  - ЗДЗ - срабатывание дуговой защиты;
  - Пр.ГЗ.Т - предупреждение, газовая защита трансформатора;
  - Отк.ГЗ.Т - отключение от газовой защиты трансформатора;
  - Отд - положение отделителя 110кВ;
  - Отк.Отд - отключение отделителя 110 кВ;
  - КЗ - положение короткозамыкателя 110 кВ;
  - Неи.ц.з. - неисправность цепей заряда;
  - Пер.у.м. - Перегрев или понижение уровня масла трансформатора;
  - Н.РПН - неисправность РПН;
  - Об.ц.у. РПН - обрыв цепей управления РПН;
  - Пр.РПН - прибавить РПН;
  - Уб.РПН - убавить РПН;
  - Вв.С.Н. отк. - ввод собственных нужд отключен;
  - Оог.отк. - обогрев отключен;
  - АВ С.Н.отк. - автоматический выключатель С.Н. отключен;
  - Зем.в бл. - "земля" в цепи блокировки;
  - АВ оп.ц. - отключение автоматического выключателя оперативных цепей;
  - Зем.в ШОП - "земля" в шинках опертока;
  - ТИ:
  - І - измерение тока ячейки;
  - U - измерение напряжения ячейки;
  - ТУ:
  - ВВв-Включение выключателя;
  - ВВо- Отключение выключателя.

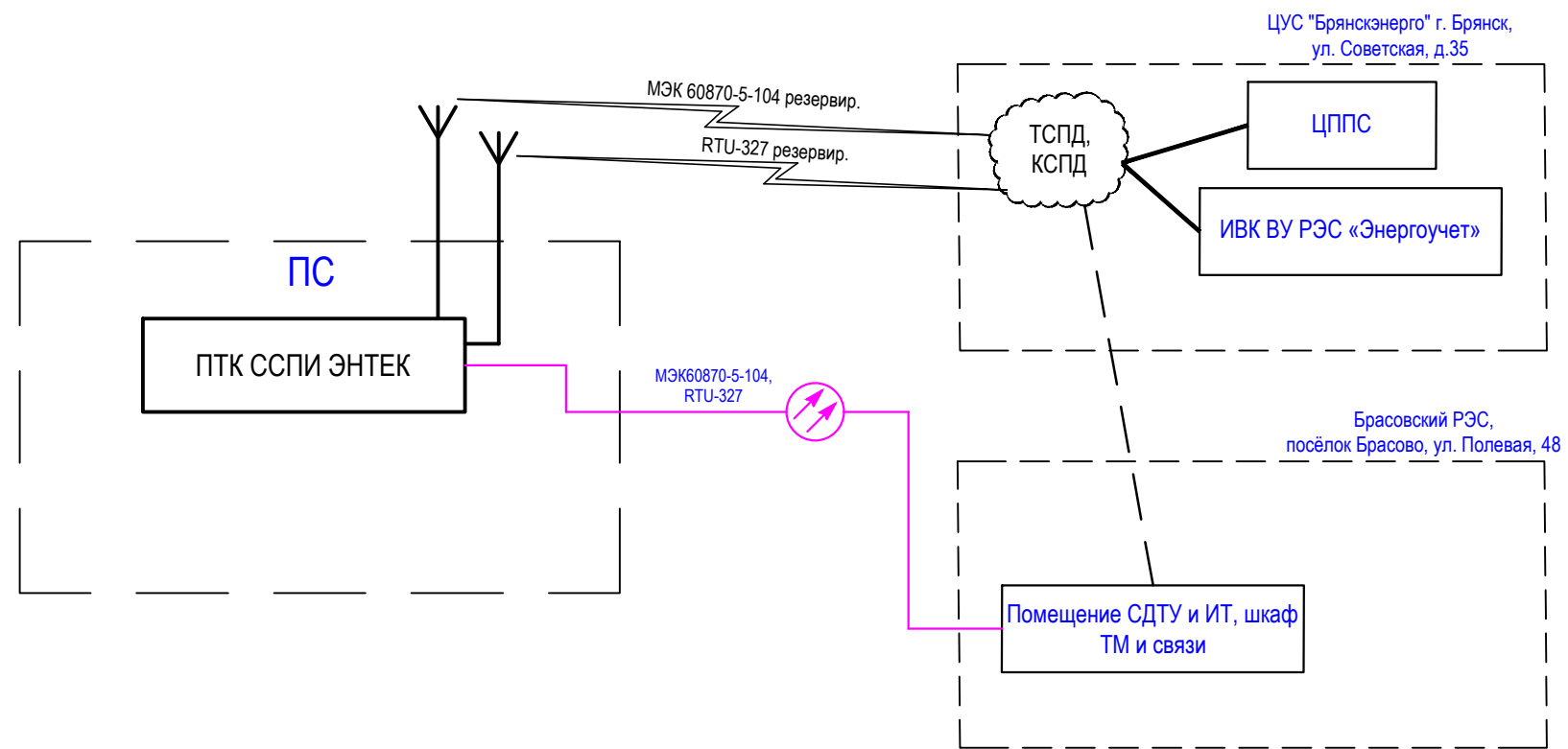
Примечание.

1. До выполнения монтажных работ предполагается, что существующая ТМ будет выведена из работы.
2. Извещатели пожарные устанавливаются в помещении КРУН-10 кВ) - 2 шт.
3. Предусмотрена установка видекамер в помещении КРУН-10 кВ - 2 шт.
4. Предсмотрена установка датчиков положения каждой двери в КРУН-10 кВ;
5. Панели АРН Т-1, защиты ВЛ 35 кВ I с.ш., защит Т-1, управления отделителем Т-1, МВ-10 кВ Т-1, предположительно центральная сигнализация - не в работе. Сигналы с них ( кроме ЦС ) не собираются. В случае необходимости ввода их в работу и сбора сигналов с них необходимо будет доустановить в ячейки модуль сбора сигналов ЭМНВ/ЭНИП и подключить их к ПТК;
6. В панели ВЛ-35 Глоднебо отсутствует указательно реле КН1. Необходимо его доустановка для ввода данных в ТМ
7. В составе ячеек 35 и 10 кВ, в которых предусмотрены цепи управления старой ТМ на дверце ячеек установлены 2 реле блокировки телеуправления и тумблер на дверцу ячейки. Предположительно данные цепи блокируют и местное управление с ключа ячейки. Часть цепей ( АПВ, на ключ управления ) разобрана. Требуется уточнение необходимости восстановления данной схемы блокировки управления и необходимости ее повторения на тех ячейках, где нет ТУ старой ТМ, но предусмотрено через ПТК.
8. Сбор ТС предусмотрен в объеме действующей сигнализации ячеек (в объеме установленных указательных реле на дверце ячеек).
9. Предусмотрена установка совместно с модулем дискретного ввода вывода клеммника (Phoenix Contact ST 2,5-МТ или аналог) на цепи ТУ с возможностью разрыва цепей ТУ.


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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

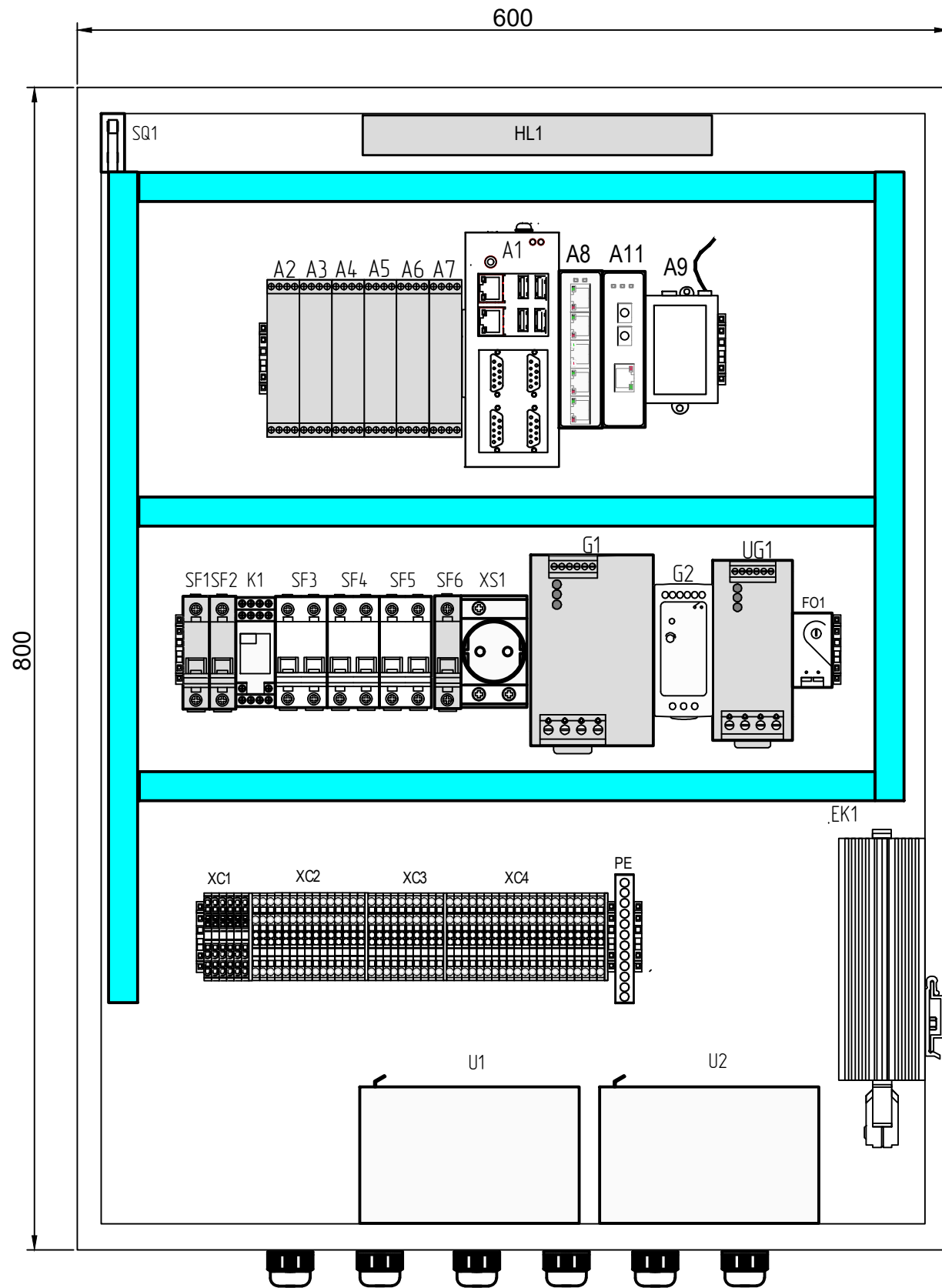
АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.С1



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

						<b>АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.С2</b>			
						ПС 110/35/10 кВ Нерусса			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления ПС 110/35/10 кВ Нерусса	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Нейдлин						Р	4	1
Проверил	Алатырев					Схема передачи данных	 ООО "Энтелс"		
Н.контроль	Рекарчук								
Утвердил	Тимофеев								

Шкаф №1 ПСК ССПИ ЭНТЕК-СМ-РП (Дверь и внутренние соединения условно не показаны)



Примечание.

1. Корпус шкафа выполнен из листовой стали.
2. Диспетчерские наименования нанесены материалом стойким к истиранию и отклеиванию.
3. вновь устанавливаемый шкаф присоединить к существующему контуру заземления проводом МГ16.
4. WA1, WA2 - предпочтительно размещение на наружной стене здания.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<b>Шкаф ТМ комплектный ПТК ССПИ ЭНТЕК-ТМ-РП-GPRS/ETH/RSx6-20/0/0-C2 в составе:</b>					
1	800x600x250	Шкаф навесной с монтажной платой	1	шт.	
2	КМ ЭНТЕК E2R2 (G) - SSP1	Контроллер многофункциональный	1	шт.	A1
3	KCO 011	Сермостат ревулируемый	1	шт.	FO
4	HG-14007.0-00-100 Вт	Нагреватель	1	шт.	EK1
5	NLS-485C-I	Повторитель интерфейса	5	шт.	A3, A4, A5, A6, A7
7	ICP DAS NS-205PSE-24V	5-портовый неуправляемый коммутатор	1	шт.	A8
8	SDR-480-24, 24 В, 480 Вт	Блок питания 24В	1	шт.	G1
9	DDR-30L-12	Преобразователь напряжения 12В	1	шт.	G2
10	NLS-16DI	Модуль дискретного ввода	1	шт.	A2
11	DR-UPS40	Модуль управления АКБ	1	шт.	UG1
12	SF1212, 12 В, 12 Аh	Аккумуляторная батарея	2	шт.	U1, U2
13	AKM-234(O)	GSM антенна	2	шт.	WA1, WA2
14	BA 47-29 1р 10 А фарадт С	Выключатель автоматический	2	шт.	SF1, SF2
15	BA 47-29 2р 2 А фарадт С	Выключатель автоматический	1	шт.	SF3
16	BA 47-29 2р 6 А фарадт С	Выключатель автоматический	2	шт.	SF4, SF5
17	BA 47-29 1р 2 А фарадт С	Выключатель автоматический	1	шт.	SF6
18	PAp10-3-OP	Розетка	1	шт.	XS1
19	МП 1107M	Концевой выключатель двери	1	шт.	SQ1
20	REV T5 Line 5W 6500K	LED Светильник с выключателем	1	шт.	HL1
21		Клеммная сборка в составе:	1	шт.	XT1
	Phoenix Contact ST 2,5-TWIN	Клемма пружинная	6		
	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN	Крышка концевая	1		
22		Клеммная сборка в составе:	1	шт.	XT2
	Phoenix Contact ST 2,5-TWIN	Клемма пружинная	14		
	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN	Крышка концевая	1		
23		Клеммная сборка в составе:	1	шт.	XT3
	Phoenix Contact ST 2,5-TWIN	Клемма пружинная	10		
	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN	Крышка концевая	1		
24		Клеммная сборка в составе:	1	шт.	XT4
	Phoenix Contact ST 2,5-TWIN	Клемма пружинная	21		
	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN	Крышка концевая	1		
25	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN	Концевой стопор для быстрого монтажа	8	шт.	
26	PG-21	Кабельный ввод	6	шт.	
27	КМ ЭНТЕК E2R2-(G)-1/ENL-base	3G роутер	2	шт.	A2, A3
28	PBF-02	Реле контроля фаз	1	шт.	K1
		Шина РЕ земля на DIN-изоляторе 12 отв.	1	шт.	
29	NS 35/7,5	Рейка монтажная, м	2	шт.	
30	NL-1S111	Датчик температуры	1	шт.	A9
31	ICP DAS NS-200FT	Медиаконвертер	1	шт.	A11


Взам.инв №

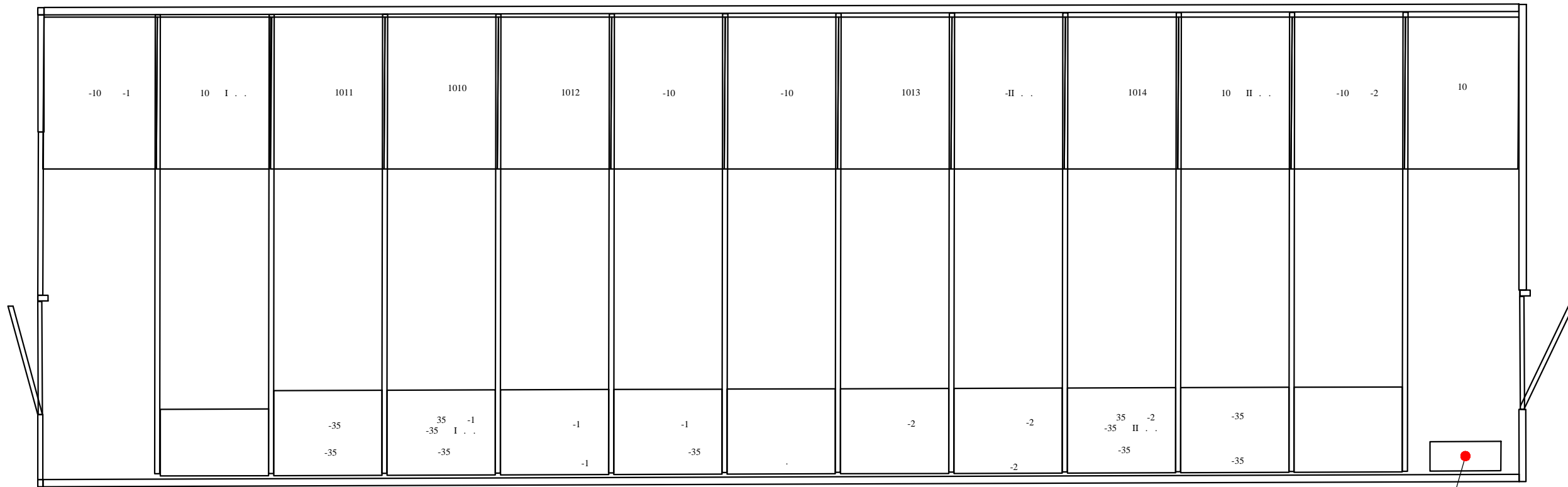
Подп. и дата

Инв.№ подл.

АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.Э7

ПС 110/35/10 кВ Нерусса

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Неидлин					Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления ПС 110/35/10 кВ Нерусса	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Алатырев						Р	5	1
Н.контроль	Рекарчук					Общи вид шкафа ПСК	 ООО "Энтелс"		
Утвердил	Симофеев								



Шкаф ПТК

Примечание.  
 1. Магнитноконтактные датчики монтируются на двери и дверной раме согласно рекомендациям завода-изготовителя.  
 2. Вновь устанавливаемый шкаф ПТК ССПИ (с функцией ТМ и учета ЭЭ) присоединить к существующему контуру заземления проводом МГ16.

						АФЛС 42.ПС-Н.АСДКУ.С7			
						ПС 110/35/10 кВ Нерусса			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления ПС 110/35/10 кВ Нерусса	Стадия	Лист	Листов
Разработал				Нейдлин			Р	6	1
Проверил				Алатырев		План расположения оборудования	ООО "Энтелс"		
Н.контроль				Рекарчук					
Утвердил				Тимофеев					

Согласовано			
Н.контр.	Пробер.	Изм. внес	
Взам. инв.Н	Подпись и дата	Инв.Н подл	





## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.НА46.В.01313/21

Серия **RU** № **0324103**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Орган по сертификации оборудования и колесных транспортных средств Общество с ограниченной ответственностью «Эксперт-Сертификация». Место нахождения (адрес юридического лица): 305000, Россия, город Курск, улица Уфимцева, дом 2, помещение I, офис № 12. Адрес места осуществления деятельности: 305000, РОССИЯ, Курская область, Курск, улица Ленина, дом 60, офис 21. Телефон: +7 4712770491 Адрес электронной почты: info@expert-sertifikaciya.ru. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.10НА46. Дата решения об аккредитации: 27.04.2018.

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНТЕЛС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 121471, Россия, город Москва, улица Рябиновая, дом 69, строение 5, этаж 3, помещение II, комната 16  
Основной государственный регистрационный номер 1057746337318.  
Телефон: 84991103179 Адрес электронной почты: sales@entels.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНТЕЛС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 121471, Россия, город Москва, улица Рябиновая, дом 69, строение 5, этаж 3, помещение II, комната 16

**ПРОДУКЦИЯ** Аппараты электрические для управления электротехническими установками: контроллеры многофункциональные, типа: КМ ЭНТЕК.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ АФЛС.421455.002 «Контроллеры многофункциональные ЭНТЕК».  
Серийный выпуск

**КОД ТН ВЭД ЕАЭС** 8537109100

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ**

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)  
Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** Протокола испытаний № 10637ИЛНВО

от 25.06.2021 года, выданного Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью "ПРОММАШ ТЕСТ" (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21BC05) акта анализа состояния производства от 31.05.2021 года, выданного Органом по сертификации оборудования и колесных транспортных средств Общество с ограниченной ответственностью «Эксперт-Сертификация» руководства по эксплуатации; паспорта  
Схема сертификации: 1с

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний" раздел 8, ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006) "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний" раздел 7, ГОСТ IEC 60950-1:2014 "Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1: Общие требования", ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний" раздел 6. Срок службы, срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 30.06.2021 **ПО** 29.06.2026 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)

(подпись)



Ершов Игорь Владимирович (Ф.И.О.)

Маслюк Евгений Андреевич (Ф.И.О.)





## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.АБ53.В.02322/21

Серия **RU** № **0330122**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Орган по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «СибПромТест». Место нахождения (адрес юридического лица): 630005, РОССИЯ, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48, этаж 9, помещение 44. Адрес места осуществления деятельности: 630005, РОССИЯ, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.11AB53. Дата решения об аккредитации: 21.03.2016. Телефон: +73832804258. Адрес электронной почты: info@sibpromtest.ru

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНТЕЛС"  
Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 121471, Россия, город Москва, улица Рябиновая, дом 69, строение 5, этаж 3, помещение II, комната 16  
Основной государственный регистрационный номер 1057746337318.  
Телефон: 84991103179 Адрес электронной почты: sales@entels.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНТЕЛС"  
Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 121471, Россия, город Москва, улица Рябиновая, дом 69, строение 5, этаж 3, помещение II, комната 16

**ПРОДУКЦИЯ** Программно-технический комплекс систем сбора и передачи информации ПТК ССПИ ЭНТЕК, типов: ЦППС, ЦП, УЖЦ, ССОД, ССОИ, ТМ, УСПД, АИИС, АСУНО, ШУН, МКП, МКП-23, ДКУК. Продукция изготовлена в соответствии с АФЛС.421455.201 ТУ «Программно-технические комплексы систем сбора и передачи информации ПТК ССПИ ЭНТЕК». Серийный выпуск

**КОД ТН ВЭД ЕАЭС** 8537109900

### СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)  
Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

### СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

Протоколов испытаний № 13965ИЛНВО от 08.11.2021 года, № 13971ИЛНВО от 26.10.2021 года, выданных Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью "ПРОММАШ ТЕСТ" (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21BC05) акта анализа состояния производства от 17.09.2021 года, выданного Органом по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «СибПромТест» руководства по эксплуатации; паспорта  
Схема сертификации: 1с

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) "Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний", ГОСТ 30804.6.2-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний", ГОСТ 30804.6.4-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний", ГОСТ IEC 60950-1-2014 "Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования". Срок службы, срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию.

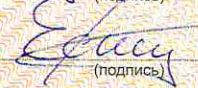
**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 09.11.2021 **ПО** 08.11.2026

### ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

  
(подпись)

  
(подпись)



Панасенков Максим Владимирович  
(Ф.И.О.)

Экхарт Ксения Алексеевна  
(Ф.И.О.)