

ТОО «ЭнергоРемСервис-Алматы»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Расширение системы функциональности и организация передачи данных Автоматической системы контроля и учета электроэнергии АСКУЭ с ЦДП ТОО "МАЭК-Казатомпром" в ЦБД СО, провайдеру баланса, энергопередающим организациям и данных телемеханической информации в Западный РДЦ АО "КЕГОС", ЦЛ РЗАиТ»

Том 1.

Пояснительная записка

Договор №01-01-13/1349

Алматы, 2015

ТОО «ЭнергоРемСервис-Алматы»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Расширение системы функциональности и организация передачи данных Автоматической системы контроля и учета электроэнергии АСКУЭ с ЦДП ТОО "МАЭК-Казатомпром" в ЦБД СО, провайдеру баланса, энергопередающим организациям и данных телемеханической информации в Западный РДЦ АО "КЕГОС", ЦЛ РЗАиТ»

Том 1.

Пояснительная записка
01-01-13/1349-2015-ПЗ

Генеральный директор
ТОО «ЭнергоРемСервис-Алматы»



Ержас Ж.Т.

Главный инженер проекта
ТОО «ЭнергоРемСервис-Алматы»

Кушнарера Л.А.

Алматы, 2015

7.2.4.4.Метрологическое обеспечение.....	30
7.2.4.5.Защита информации от несанкционированного доступа и аварийных режимов. 30	
7.2.4.6.Требования по сохранности информации при авариях.....	30
7.2.4.7.Требования к защите от влияния внешних воздействий.	30
7.2.4.8.Надежность работы комплекса оборудования	31
8. Связь.....	31
8.1. Общая структура сети	31
8.2. Передача данных в ЦБД СО АО «КЕГОС»	32
8.3. Решения коммутационных узлов	32
8.4. Требования к маркировке оборудования системы передачи данных.....	41
8.5. ВОЛС по ВЛ-110кВ	43
9. Инженерные системы, сети и оборудование	45
9.1. Система кондиционирования	45
9.2. Кабельные линии связи	49
9.3. Система электроснабжения.....	49
9.4. Система заземления.....	49
10. Противопожарная защита	50
11. Охрана труда. Техника безопасности	51
11.1. Требования к проведению работ.....	51
11.2. Требования к персоналу.	51

Технические решения, принятые в Проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РК и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей, эксплуатирующих объект, при условии соблюдения предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта _____ *Кушнарёва Л.А.*

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

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Применяемые термины и сокращения.

АО	Акционерное общество
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДТУ	Автоматизированная система диспетчерско-технологического управления
АСКУЭ	Автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии
АСУ	Автоматизированная система управления
БД	База данных
ВОЛС	Волоконно-оптические линии связи
ГОСТ	Государственный стандарт
ГПП	Главная понижающая подстанция
ДЭС	Дизельная электростанция
ЗИП	Запасные изделия прилагаемые
ИБП	Источник бесперебойного питания
КСА	Переключатели кулачковые секционные аварийные
КТС	Комплекс технических средств
МПУ	Микропроцессорные устройства
ОИУК	Оперативно-информационный управляющий комплекс
ОРУ	Открытые распределительные устройства
ОС	Операционная система
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РД	Руководящий документ
РДЦ	Региональный диспетчерский центр
РК	Республика Казахстан
РП	Рабочий проект
РУ	Распределительные устройства
РЭС	Район электрических сетей
СНиП	Строительные нормы и правила
СНГ	Содружество Независимых Государств
СН РК	Строительные нормы Республики Казахстан
Стандарт SQL	Формальный непроцедурный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в произвольной реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных (СУБД)
СТ РК	Национальный стандарт Республики Казахстан
ССПИ	Системы сбора и передачи информации
СУБД	Система управления базами данных

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

ТЗ	Техническое задание
ТМ	Телемеханика
ТОО	Товарищество с ограниченной ответственностью
ТУ	Технические условия
ТЭС	Тепловая электростанция
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
ЦБД	Центральная база данных
ЦДП	Центральный диспетчерский пульт
ЦУВС	Центральный узел водоснабжения
ШС	Шкаф связи
VLAN	Группа устройств, имеющих возможность взаимодействовать между собой напрямую на канальном уровне, хотя физически при этом они могут быть подключены к разным сетевым коммутаторам
WDM	Wavelength Division Multiplexing (Спектральное уплотнение каналов). Это технология, которая позволяет собирать в одно оптическое волокно несколько «поточков» оптического сигнала. Каждый поток транслируется на своей длине волны

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

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

1. Общая часть

1.1. Наименование проекта.

Наименование разрабатываемой системы: «Расширение системы функциональности и организации передачи данных АСКУЭ с ЦДО ТОО «МАЭК-Казатомпром» в ЦБД СО, провайдеру баланса, энергопередающим организациям и данных телемеханической информации в Западный РДЦ АО «KEGOC», ЦЛ РЗАИТ».

- **Номер договора (шифр темы): №01-01-13/1349.**

1.2. Участники

Организация-заказчик: ТОО «Мангистауский Атомный Энергетический Комбинат-Казатомпром». Адрес – Республика Казахстан, 130000, г. Актау, а/я 248. Телефон – +7 (7292) 50-48-00. Факс - +7 (7292) 31-43-64.

Генеральный проектировщик: ТОО «ЭнергоРемСервис-Алматы». Адрес – Республика Казахстан, г. Алматы, Кульджинский тракт 56/5. Телефон/факс – +7 (727) 316-10-62.

1.3. Наименование документов, являющихся основанием для проектирования АСДТУ.

Основанием для разработки настоящей проектной документации является следующий перечень документов:

1. Договор № 01-01-13/1349 от 16 апреля 2015 года между ТОО «МАЭК-Казатомпром» и ТОО «ЭнергоРемСервис-Алматы» на выполнение проектных работ по расширению системы функциональности и организации передачи данных АСКУЭ с ЦДО ТОО «МАЭК-Казатомпром» в ЦБД СО, провайдеру баланса, энергопередающим организациям и данных телемеханической информации в Западный РДЦ АО «KEGOC», ЦЛ РЗАИТ»
2. Задание на проектирование.

При разработке проекта были использованы следующие строительные нормы и правила, инструкции и государственные стандарты, действующие на территории Республики Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2011. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство;
- СН РК 1.01-01-2011. Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения.
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- СТ РК 1.12-2000 ГСС РК. Документы нормативные текстовые. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию;
- СТ РК 34.014-2002 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения»;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

					01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
						6

- ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»;
- ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»;
- РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».
- к СНиП 1.04-03-2008. Пособие по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений (к СНиП РК 1.04.03-2008). Взамен Пособие по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений (к СНиП 1.04.03-85*).
- СНиП РК 4.02-42-2006. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- СНиП РК 2.04-01-2010. Строительная климатология.
- СН РК 4.01-02-2009. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
- СНиП РК 4.01-41-2006*. Внутренний водопровод и канализация зданий.
- СН РК 4.01-05-2002. Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб.
- СНиП 2.09.02-85*. Производственные здания. Взамен СНиП П-90-81. Внесены изменения №1, 2, опубликованные в БСТ №6 1991г., изменение №3, опубликованное в БСТ №5 1994г. Срок действия продлен согласно письма Госархстроя РК № АК-6-20-19 от 06.01.1992 г. (РМ 1/1992).

2. Краткая характеристика предприятия

2.1. Месторасположение объектов

Климат Мангышлакского региона отличается резкой континентальностью. Зимы суровые, ветреные и малоснежные. Весна короткая, как правило, сухая и ветреная. Лето жаркое, безоблачное и продолжительное. Осень продолжительная, преимущественно теплая. Каспийское море, окружающее полуостров Мангышлак с трех сторон, оказывает влияние лишь на узкую прибрежную полосу. Здесь наблюдается слабое увеличение влажности, понижение температуры воздуха летом и повышение в зимний период, а также уменьшение годовых и суточных амплитуд температурных колебаний. Самый жаркий период с середины июля до середины августа. Осенние заморозки начинаются в конце октября, весенние заканчиваются в начале апреля. Атмосферные осадки на Мангышлаке очень незначительны. Осадков выпадает до 150 мм в год. Их распределение неравномерно, как в течение года (максимум приходится на весну), так и по годам. Испаряемость очень высокая. Она превышает годовые суммы осадков почти в 10 раз. Снежный покров толщиной 3-7 см неустойчив и не везде сплошной. Он образуется в течение декабря и разрушается в последних числах февраля. Почти постоянны ветры, 90 дней в году характеризуются сильными ветрами.

Район строительства освоен и связан автомобильными дорогами с ближайшими населенными пунктами Мангистауской области; железной дорогой Узень-Бейнеу-Макад с другими областями Республики Казахстан и странами ближнего и дальнего зарубежья; авиационным сообщением со многими городами РК и СНГ.

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
										7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Район строительства характеризуется следующими условиями, согласно СНиП СНиП РК 2.04-01-2010:

- климатический район строительства-IV, подрайон-А;
- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца. °С – +29,5°С;
- Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92 – – 19°С;
- глубина промерзания грунтов -0,8 м;
- вес снегового покрова –50 кгс/м2;
- нормативная ветровая нагрузка – 48 кгс/м2.

Преобладающее направление ветров: в холодное время года господствуют ветры северного, северо-восточного и восточного румбов; в теплое время года – западного и северо-западного румба. Число дней в году с сильным ветром (более 15м/сек) составляет 82, сильный ветер, как правило, сопровождается пыльной бурей.

Среднегодовое количество осадков – до 150 мм.

Засушливость климата, большие амплитуды колебаний сезонных и суточных температур, резкий недостаток влаги в сочетании с высокой испаряемостью – все это определяет формирование растительности, характерной для полупустынь. Растительный покров разряженный.

2.1.1. Объекты контроля

- **По Телемеханике:**
 - ГПП-1Г;
 - ГПП-2Г (в рамках другого проекта);
 - ГПП-3Г;
 - ГПП-Прибрежная;
 - РУ-6кВ ЦУВС-3.
- **По Телеизмерениям:**
 - ТЭЦ-1;
 - ТЭЦ-2;
 - ТЭС;
 - ЦРП-1.
- **По АСКУЭ:**
 - ТЭЦ-1;
 - ТЭЦ-2;
 - ТЭС;
 - ЦРП-1;

Инд. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							8
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- Здание 201 (К/управление каб. 304);
- Здание 210 (пом.109 ЦДП; каб.113 Аппаратная телемеханики)

- **По Системам связи:**

- ТЭЦ-1;
- ТЭЦ-2;
- ТЭС;
- Здание 210 (комната связи);
- ДЭС;
- ГПП-1Г;
- ГПП-2Г;
- ГПП-3Г;
- ГПП-Прибрежная;
- ЦРП-1

2.1.2. Продукция и сырье, на которое ориентируется проект.

Конечным продуктом строительства является информация о состоянии основного технологического оборудования, точное и оперативное определение состояния работы оборудования, определение рабочих параметров, определение режимов и формирование графиков работы оборудования, доступные пользователям системы АСДТУ.

2.2. Источники энергоресурсов

Проектируемое оборудование имеет установочную мощность в 35,4 кВт. При непрерывной круглосуточной работе системы телемеханики и средств связи суммарное годовое потребление электроэнергии составит 310 104 кВт*ч. Источники электроснабжения на территории объекта имеются

2.3. Источники трудовых ресурсов

Для выполнения работ по монтажу и наладке проектируемых систем потребуются дополнительные трудовые ресурсы. В виду невысокой трудоемкости обслуживания вновь устанавливаемого оборудования, создание дополнительных рабочих мест для эксплуатации данного оборудования не требуется. Эксплуатация системы АСДТУ будет выполняться существующим персоналом службы АСУ. Для эксплуатации систем необходимо провести обучение имеющегося персонала.

3. Социально экологические условия района

В связи с тем, что проектом не рассматривается новое строительство промышленных производств, а проектируемые системы затрагивают только вопросы контроля состояний действующего технологического оборудования ТОО «МАЭК-Казатомпром», дополнительных мероприятий в части социально экологических условий района не требуются.

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
										9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

4. Условия работы и охрана труда

Условия работы персонала и мероприятия по охране труда определяются действующими нормативами, принятыми на предприятии.

Мероприятия по улучшению условий работы и мероприятия по охране труда входят в соответствующие программы ТОО «МАЭК-Казатомпром» и в составе настоящего Рабочего проекта не рассматриваются.

5. Патентная чистота и патентоспособность

Все разделы Рабочего проекта выполнены на основе технических данных и спецификаций, представленных поставщиками оборудования, программного обеспечения не содержащих охраноспособных технических решений, либо включающих стоимость лицензий и права их использования. В связи с этим проверка на патентную чистоту и патентоспособность не производилась.

6. Техничко-экономические показатели, цель и задачи Рабочего проекта

6.1. Техничко-экономические показатели

Расчет технико-экономических показателей для расширения системы функциональности и организации передачи данных АСКУЭ с ЦДО ТОО «МАЭК-Казатомпром» в ЦБД СО, провайдеру баланса, энергопередающим организациям и данных телемеханической информации в Западный РДЦ АО «KEGOC», ЦЛ РЗАИТ» проводится по вновь вводимым объектам, параметрам систем Телемеханики и АСКУЭ. Объекты контроля по СДТУ: ГПП-1Г, ГПП-3Г, ГПП-Прибрежная, ЦУВС-3 (список сигналов телемеханики в Приложении 1). Замена устаревшего оборудования на основании дефектных актов на объектах: ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС, ЦРП-1, ДЭС в количестве 17шт. Объекты установки новых счетчиков по АСКУЭ: ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС, ЦРП-1 в количестве 19 шт. Телеизмерение на объектах: ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС, ЦРП-1 приборами Е900ЭЛ в количестве 29 шт. Проектом предусмотрен вывод информации по потреблению газа ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС на АРМ диспетчера ЦДП, установка архиватора оперативных переговоров по прямым, номерным телефонам и радиостанциям, установка модульного экрана коллективного пользования «МЭК 22» на ЦСП, установка вычислительных комплексов на ЦДП, ЦСП, вычислительного комплекса АСКУЭ. Стоимость проекта определяется в сметной документации.

6.2. Цель, задачи и направления капитальных вложений

Для расширения системы функциональности и организации передачи данных АСКУЭ с ЦДО ТОО «МАЭК-Казатомпром» в ЦБД СО, провайдеру баланса, энергопередающим организациям и данных телемеханической информации в Западный РДЦ АО «KEGOC» предусмотрено следующее:

- Разделение на логическом уровне каналов связи АСКУЭ и КПТС АСДТУ.
- Разделение на физическом уровне вычислительных комплексов ЦДП и ЦСП (требование Заказчика).
- Схема организации всех каналов передачи данных с размещением оборудования.

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- Защищенные основные и резервные каналы передачи данных с вычислительного комплекса АСКУЭ и ЦБД СО, провайдеру баланса, энергопередающим организациям.
- Защищенный основной и резервный канал передачи данных с вычислительного комплекса КПТС АСДТУ в БД Западного РДЦ АО «KEGOC».
- Обновление программного обеспечения АСКУЭ и дополнение программных модулей формирования массивов информации для передачи участникам оптового рынка электроэнергии.
- Обновление программного обеспечения КПТС АСДТУ и дополнение программных модулей формирования массивов информации для передачи в Западный РДЦ АО «KEGOC» (СО).
- Дополнение сигналов телеметрии и точек коммерческого, технического учета На объектах: ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС, ЦРП-1, ДЭС.
- Техническое перевооружение существующих автоматизированных рабочих мест АСКУЭ и КПТС АСДТУ.
- Более эффективную, надежную систему охлаждения в помещении аппаратной АСКУЭ и КПТС АСДТУ с контролем температуры на АРМ диспетчера ЦДП, со сроком службы не менее 10 лет.
- Вывод информации по потреблению газа с ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС на АРМ диспетчера ЦДП.
- Организацию автоматизированного рабочего места (АРМ) инженера-энергетика (АСКУЭ) в зд.210.
- Организацию автоматизированного рабочего места (АРМ) мастера участка ЦСП.
- Установку на базе АРМ диспетчеров ЦДП и ЦСП архиватора оперативных переговоров по радиостанции.
- Установку на рабочем месте мастера участка ЦСП дисплея для вывода коллективной информации.
- Отображение на АРМ мастера участка ЦСП объектов: схема обслуживания электротехнических сетей 35-110 кВ, ЦРП-1, ДЭС, ГПП-1Г, ГПП-2Г, ГПП-Прибрежная, ГПП-4, ГПП-СКЗ, ГПП-РМЗ, ГПП-Н-2, ГПП-Куюлус, ГПП-ЦУВС-2, РУ-6 кВ ЦУВС-1, 3, ТП-501, ТП-РСЦ, РУ-0,4 кВ МСЧ.
- Восстановление канала связи ДЭС.
- На АРМ мастеров участка ЦСП возможность ручного переключения индикаторов состояния не телемеханизированных аппаратов и нанесения дополнительной информации (например, установленных, переносимых, заземлений).
- Выполнение телемеханики на ГПП-1Г, ГПП-Прибрежная в объеме: положение всех выключателей 6-10 кВ и коммутационных аппаратов ОРУ 110 кВ; I, S, Q, P и cos φ по всем выключателям 6-10 кВ; U и f по секциям шин 6-10 кВ причины отключения выключателей 6, 10 и 110 кВ (МПУ БМРЗ и Сириус).

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- Выполнение телемеханики на ЦУВС-3: положение вводных и секционного выключателей 6 кВ, I, S, Q, P и $\cos \varphi$, U и f по секциям шин 6 кВ (МПУ БМРЗ).
- Выполнение телемеханики на ГПП-2Г* (в рамках другого проекта) и ГПП-3Г в объеме: положение всех выключателей 10 кВ и коммутационных аппаратов ОРУ 110 кВ; I, S, Q, P и $\cos \varphi$ по вводным выключателям 10 кВ; U и f по секциям шин 10 кВ.
- Вывод на АРМ диспетчера ЦДП информации с телемеханики ГПП-1Г, ГПП-2Г, ГПП- Прибрежная: положение вводных и секционного выключателей 6 кВ, I, S, Q, P и $\cos \varphi$ по вводным выключателям 6 кВ.

7. Технологические решения.

Согласно письму №01-24-04/2-п от 04.03.2016г., было принято решение использовать в качестве автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) на основе двух комплексов технических средств (КТС) «АЛГОРИТМ» и оперативно-информационного управляющего комплекса (ОИУК) «KVADRANT» с учетом подключения к ним вновь устанавливаемых приборов Е900ЭЛ на объектах ТОО «МАЭК-Казатомпром» системы телемеханики и КТС «АЛГОРИТМ» и ОИУК «KVADRANT» ЦСП. Эти системы предназначены для автоматизации функций оперативно-диспетчерского и технологического управления электрическими сетями и энергохозяйствами предприятий с целью повышения экономичности и надежности процессов передачи и распределения электроэнергии и мощности.

Принципы построения

В состав иерархической структуры АСДУ входят:

- системы сбора и передачи информации (ССПИ) энергообъектов на основе существующих приборов МПУ БМРЗ и Сириус, комплексов технических средств «АЛГОРИТМ» - нижний и средний уровень АСДУ на локальном уровне объектов ЦСП;
- оперативно-информационный управляющий комплекс цеха сетей и подстанций на основе комплекса ОИУК «KVADRANT» ЦСП - верхний уровень ЦСП АСДУ.
- системы сбора и передачи информации (ССПИ) энергообъектов на основе multifunctional приборов Е900ЭЛ, комплексов технических средств «АЛГОРИТМ» - нижний и средний уровень АСДУ на локальном уровне объектов ЦСП;
- оперативно-информационный управляющий комплекс диспетчерского центра на основе комплекса ОИУК «KVADRANT» ЦДП - верхний уровень ЦДП АСДУ.

КТС «АЛГОРИТМ» выполняет измерение электрических параметров присоединений подстанции или электростанции, учет электроэнергии и измерение показателей ее качества, контроль состояния основного оборудования и вспомогательных систем, управление аппаратами при оперативных переключениях, оперативно-информационное взаимодействие с ОИУК района или предприятия электрических сетей (РЭС, ПЭС), автоматизированными системами центров управления сетями (ЦУС), Системного Оператора (СО).

Име. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			01-01-13/1349-2015-ПЗ							12
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

КТС «АЛГОРИТМ» в полном исполнении состоит из следующих функциональных подсистем:

КТС «АЛГОРИТМ»	Нижний уровень	Подсистема цифровых измерительных преобразователей	Комплексы измерительно-коммуникационные на основе многофункциональных измерительных преобразователей.
		Подсистема телесигнализации и телеизмерений	Комплексы технических средств «Контур М3»
		Подсистема телеуправления	Комплексы устройств телемеханики «Телеканал-М2»
	Средний уровень	Подсистема сбора и передачи информации	Комплексы программно-технические «ТМ3com»

ОИУК «KVADRANT» ЦДП и ОИУК «KVADRANT» ЦСП выполняют аналитическую обработку данных, полученных от ССПИ подстанций, информирование оперативного персонала об изменениях режима и состоянии оборудования, аварийно-предупредительных сообщениях в темпе поступления информации, обеспечивает возможность дистанционного управления и регулирования, имеет широкий функционал в способах представления данных, расчете, архивировании, документировании.

ОИУК «KVADRANT» ЦДП состоят из следующих функциональных подсистем:

ОИУК «KVADRANT»	Верхний уровень	Подсистема сбора и обработки информации	Комплект компьютерного оборудования с ПК «ТелеСКАД»
		Подсистема хранения информации	Комплект компьютерного оборудования с базой данных стандарта SQL
		Подсистема управления и представления информации	Комплект компьютерного оборудования с ПК «KОНТАКТ 3W»
		Подсистема отображения	Комплект компьютерного оборудования со стандартным Web-браузером

Взаимодействие КТС «АЛГОРИТМ» и ОИУК «KVADRANT» осуществляется по цифровым каналам связи, в качестве которых могут выступать как выделенные линии (проводные и оптоволоконные), так и стационарные и мобильные сети, поддерживающие стек протоколов TCP/IP (сети Интернет-провайдеров, GPRS, 3G).

Сбор и передача данных производится по протоколам в соответствии ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Для информационного взаимодействия с другими автоматизированными системами в ОИУК «KVADRANT» дополнительно реализован протокол по ГОСТ Р МЭК 60870-5-103, Modbus RTU, в КТС «АЛГОРИТМ» - Modbus RTU.

	Взам. инв. №
	Полл. и дата
	Индв. № подл.

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

В техническом решении для АСДУ заложены принципы:

- развития – возможности обновления функций и состава АСДУ без нарушения ее функционирования;
- стандартизации – использования унифицированных проектных решений, программных средств, технологии изготовления АСДУ;

ОИУК «KVADRANT» ЦДП включает в себя: Совмещенный вычислительный комплекс ООИ/БД/Web (Основной и резервный) HP DL360 RAM 16Gb/ 2xHDD 1000Gb/ DVD-ROM/ 4xEthernet NIC10/100/1000, MS Windows, Специализированное программное обеспечение вычислительного комплекса АСДУ ПК ООИ "ТелеСКАД" (для основного и резервного вычислительного комплекса ООИ), Специализированное ПО визуализации информации АСДУ ПК "KОНТАКТ 3W" (для основного и резервного вычислительного комплекса Web), СУБД MS SQL Svr Standard (для основного и резервного вычислительного комплекса БД). Спецификация от 09.03.2016г.

ОИУК «KVADRANT» ЦСП включает в себя: Совмещенный вычислительный комплекс ООИ/БД/Web. Специализированное программное обеспечение вычислительного комплекса АСДУ ПК ООИ "ТелеСКАД", Специализированное ПО визуализации информации АСДУ ПК "KОНТАКТ 3W", СУБД MS SQL Svr Standard. Взаимодействие КТС «АЛГОРТИМ» и Системы АСДУ ЦСП осуществляется по цифровым каналам связи, в качестве которых могут выступать как выделенные линии (проводные и оптоволоконные). Спецификация от 09.03.2016г.

Основные функции систем

В числе основных функций АСДУ на основе КТС «АЛГОРИТМ» и ОИУК «KVADRANT»:

- сбор, передача, отображение оперативной технологической информации о параметрах режима электрической сети: телеизмерений тока, напряжения, активной и реактивной мощности, частоты, телесигнализации положения коммутационных аппаратов;
- сбор, передача, отображение неоперативной технологической информации об учете и контроле качества электроэнергии, данных от микропроцессорных устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики и вспомогательных систем (пожаротушения, охранной сигнализации и др.);
- передача команд телеуправления на исполнительные механизмы коммутационных аппаратов с контролем исполнения команд;
- обработка данных с целью оптимизации режимов передачи (спорадически, циклически, по опросу), верификации, приведения измеренных величин к первичной стороне измерительных ТТ и ТН;
- расчет параметров с использованием элементов логики;
- многоуровневое многооконное отображение оперативных и неоперативных данных с возможностью создания произвольных конфигураций виртуальных рабочих мест на средствах индивидуального и коллективного пользования;

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- сигнализация аварийных и предаварийных ситуаций (выход за технологические и аварийные пределы телеизмерений, телесигнализация отключения коммутационной аппаратуры и т.п.);
- накопление данных в различных режимах – по мере поступления, формирование срезов информации заданной периодичности; долгосрочное хранение данных;
- формирование и ведение отчетной документации;
- передача информации в смежные автоматизированные системы, оперативно-информационное взаимодействие с автоматизированными системами Центров управления сетями (ЦУС), Системного Оператора (СО);
- автоматическое диагностирование технических и программных средств, каналов связи АСДУ во всех эксплуатационных режимах;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Проектным решением предусмотрена установка приборов Электроприбор Е900ЭЛ, которые внесены в государственный реестр РК.

Прибор Е900ЭЛ имеет возможность пломбировки, измеряет такие показатели как напряжения, токи, частоту, мощности, $\cos\phi$ и их интегральные значения, не симметрии токов и напряжений.

Проектным решением предусмотрена организация Телемеханики для следующих объектов:

- ГПП-1Г;
- ГПП-2Г*;
- ГПП-3Г,
- ГПП-Прибрежная,
- РУ-6 кВ ЦУВС-3.

*Телемеханика ГПП-2Г выполняется в проекте реконструкции КРУ-10кВ со сбором сигналов в шкаф телемеханики и передачи на вычислительный комплекс АСДУ ЦСП и ЦДП.

Проектным решением предусмотрена замена существующего оборудования КИПП-2, на основании дефектных ведомостей (актов), на приборы Электроприбор Е900ЭЛ для следующих объектов:

- ТЭЦ-1;
- ТЭЦ-2;
- ТЭС,
- ЦРП-1
- ДЭС.

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

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Проектным решением предусмотрена организация Телеизмерения для следующих объектов:

- ТЭЦ-1;
- ТЭЦ-2;
- ТЭС,
- ЦРП-1.

Список сигналов телемеханики и телеизмерений для данных объектов см. Приложение 1.

Проектом предусмотрена установка новых АРМ телемеханики для:

- Начальника участка по эксплуатации ЦСП (здание АБК, каб. №214) – 1АРМ
- Мастера участка по эксплуатации ЦСП (здание АБК, каб. №105) – 1АРМ
- Главный диспетчер ЦДС (здание 210 каб. №111) – 1АРМ
- Заместитель главного диспетчера ЦДС (здание 210 каб. №120) – 1АРМ

В связи с физическим износом предусмотрена замена следующих АРМ по Телемеханике:

- Инженер-энергетик КПТС АСДУ ЦЛ РЗАИТ (здание 210, каб.№113) – 1АРМ (с возможностью параллельной работы программного обеспечения АСКУЭ «АльфаЦЕНТР»)
- Старший диспетчер ЦДП ЦДС (здание210, пом.№109)
- Диспетчер ЦДП ЦДС (здание 210, пом.№109)

Проектным решением на мнемосхемах ЦСП и АРМ диспетчера ЦДС предусмотрено отображение существующих объектов (см. Таблица 1):

Таблица 1

№ п/п	Объект	Телемеханика		
		ТС ручная (сущ. М/С)	ТС централизованная (на М/С, АРМ)	ТИ централизованные (на АРМ)
1	ГПП-1Г	+	В-110-Т-1,В-110-Т-2, В-6-Т-1-І,В-6-Т-1-ІІ, В-6-Т-1-ІІІ, В-6-Т-1-ІV, СВ-6-ІІІ-ІІ,СВ-6-ІV-І.	В-6-Т-1-І,В-6-Т-1-ІІ, В-6-Т-1-ІІІ,В-6-Т-1-ІV.
2	ГПП-2Г	+	В-110-Т-1*, В-110-Т-2*, В-110-Т-3*, В-10-Т-1, В-10-Т-2, В-10-Т-3,	В-10-Т-1, В-10-Т-2, В-10-Т-3,

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							16

			СВ-10-I-II, СВ-10-II-III.	
3	ГПП-3Г	+	В-110-Т-1, В-110-Т-2, В-10-Т-1, В-10-Т-2, СВ-10-I-II	В-10-Т-1, В-10-Т-2.
4	ГПП Прибрежная	-	В-110-Т-1,В-110-Т-2, В-10-Т-1, В-10-Т-2, СВ-10-I-II	В-10-Т-1, В-10-Т-2.

Для осуществления контроля состояния за В-110-Т-1,В-110-Т-2, В-6-Т-1-I,В-6-Т-1-II, В-6-Т-1-III, В-6-Т-1-IV, СВ-6-III-II,СВ-6-IV-I. В-110-Т-1*, В-110-Т-2*, В-110-Т-3*, В-10-Т-1, В-10-Т-2, В-10-Т-3, СВ-10-I-II, СВ-10-II-III. В-110-Т-1, В-110-Т-2, В-10-Т-1, В-10-Т-2, СВ-10-I-II. В-110-Т-1,В-110-Т-2, В-10-Т-1, В-10-Т-2,СВ-10-I-II. проектом предусмотрены приборы ТМЗ.COM.

Для контроля перетока (полной, активной, реактивной, $\cos \phi$), мощности, тока нагрузки через В-6-Т-1-I,В-6-Т-1-II, В-6-Т-1-III,В-6-Т-1-IV. В-10-Т-1, В-10-Т-2, В-10-Т-3, В-10-Т-1, В-10-Т-2. В-10-Т-1, В-10-Т-2. проектом предусмотрены приборы Е900ЭЛ.

Дополнительно проектом предусмотрено отображение на мнемосхеме АРМ следующих новых объектов (см. Таблица 2):

Таблица 2

№ п/п	Объект	Телемеханика		Примечание
		Централизованная (с установкой оборудования системы телемеханики на объекте)	Ручная (мнемосхема на АРМ с ручным изменением параметров, без установки оборудования телемеханики на объекте)	
1	ГПП Батыр	-	+	
2	ГПП Карагие	-	+	
3	ГПП Емир Ойл	-	+	
4	ГПП Приозёрная	-	+	
5	ГПП Каспий Цемент	-	+	
6	РП Каспий Цемент	-	+	
7	ПС СЭЗ Морпорт №1	-	+	
8	ПС СЭЗ Морпорт №3	-	+	
9	ГТЭС 2x45	-	+	
10	ГПП-4Г	-	+	

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							17

7.1. Описание процесса деятельности.

Организационное обеспечение системы АСДТУ должно быть достаточным для эффективного выполнения персоналом системы возложенных на него обязанностей по осуществлению автоматизированных и неавтоматизированных функций системы. В соответствии с этим требованием проектом формируются требования к организации работ в условиях функционирования системы АСДТУ.

Деятельность подразделений в условиях функционирования системы АСДТУ, должна определяться эксплуатационными документами системы АСДТУ. В функционировании системы АСДТУ должны принимать участие инженер АСУ, служба, обеспечивающая эксплуатацию систем связи, оперативный электротехнический персонал станции. Пользователи системы должны выполнять работы, определенные документами по обеспечению функционирования системы АСДТУ. Инструкции организационного обеспечения должны определять действия персонала системы АСДТУ во всех режимах функционирования системы, с учетом заданных требований по безошибочности и быстрдействию реализации персоналом своих функциональных обязанностей, а также содержать конкретные указания о действиях в случае возникновения аварийных ситуаций или нарушении нормальных условий функционирования системы.

Для обеспечения стабильной работы системы АСДТУ необходимо назначить персонально ответственных лиц по сопровождению системы.

При организации эксплуатации системы АСДТУ обязанности структурных подразделений по обслуживанию комплекса технических средств, программному обеспечению должны быть определены приказом руководителя предприятия.

Эксплуатацию технических средств контроля, измерения и управления системы АСДТУ должен осуществлять дежурный или оперативно-ремонтный персонал службы АСДУ или подразделение, выполняющее функции такой службы. Данная служба должна быть оснащена поверочным и ремонтным оборудованием и образцовыми средствами измерений. Данная служба должна выполнять периодический осмотр и профилактическое обслуживание средств измерений, надзор за их состоянием, поверку, ремонт и испытание этих средств.

Ответственность за сохранность приборного парка и средств АСДТУ несет персонал, занимающийся эксплуатацией данного оборудования, Обо всех нарушениях в работе оборудования персонал должен незамедлительно сообщать начальнику службы АСДУ, а также ведущему инженеру по метрологии или инженеру по метрологии.

Подразделения, обслуживающие системы АСДТУ, должны обеспечивать:

- надежную эксплуатацию технических средств, информационного и программного обеспечения;
- предоставление согласно графику соответствующим подразделениям информации;
- совершенствование и развитие системы управления, включая внедрение новых задач;
- ведение классификаторов нормативно-справочной информации;

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

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- организацию информационного взаимодействия со смежными иерархическими уровнями АСДУ;
- разработку инструктивных и методических материалов, необходимых для функционирования системы;
- анализ работы системы, ее экономической эффективности, своевременное представление отчетности.

7.2. Основные технические решения

7.2.1. Общие принципы построения системы АСДУ

При выборе технических решений по организации системы рассмотрены следующие задачи, которые должна обеспечить проектируемая система:

- сбор показаний приборов и состояния оборудования;
- обработка, отображение на верхнем уровне системы

При разработке системы АСДУ были заложены следующие основные принципы:

- увеличение времени безаварийной и бесперебойной работы за счет эксплуатационной надежности применяемой структурной схемы;
- создание структуры управления позволяющей подключать новые объекты управления при минимальных изменениях в исходной системе;
- удобство управления технологическим процессом;
- модульная конструкция и возможность расширения;
- высокое качество и стабильность программного обеспечения;
- простота технического обслуживания и замены оборудования.

7.2.2. Решения по структуре системы, подсистем, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами системы, подсистем.

Система АСДУ структурно состоит из трех подсистем:

- подсистемы измерений;
- подсистемы сбора данных;
- подсистемы отображения, хранения и управления данными.

В связи с письмом № 01-24-04/2-п от 04.03.2016 заказчик подтверждает необходимость разделения на физическом уровне данных ТМ информации в Западный РДЦ, обрабатываемых посредством оборудования вычислительного комплекса, устанавливаемого на ЦДП и локальных данных ТМ информации для ЦСП и применение на ЦСП оборудования вычислительного комплекса. Вычислительный комплекс будет размещен на ГПП-2Г.

Система измерений и сбора данных.

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
										19
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

ГПП-1Г

На объекте ГПП-1Г проектом предусмотрено выполнение телемеханики в следующем объеме:

- Положение всех выключателей 6-10кВ и коммутационных аппаратов ОРУ 110кВ;
- I, S, Q, P и $\cos \phi$ по всем выключателям 6-10кВ;
- U и f по секциям шин 6-10кВ;
- Причины отключения выключателей 6, 10 и 110кВ (МПУ БМРЗ).

Подсистема сбора данных реализована на базе программируемых логических контроллеров ТМЗ.ком, обеспечивающих приём информации (цифровой и аналоговой) о состоянии технологического оборудования, о величинах измеряемых параметров, производит обработку этой информации в соответствии с программой, передает всю имеющуюся информацию на верхний уровень.

В проекте выполнение телемеханики осуществляется с помощью вновь устанавливаемых приборов Е900ЭЛ (6 шт.) на водных и секционных выключателях и существующих МПУ БМРЗ (33 шт.) (см. Приложение 1 и схемы 01-01-13/1349-2015-СДТУ). Шкаф телемеханики устанавливается в помещении щита управления. В шкафу телемеханики устанавливаются измерительные приборы Е900ЭЛ. К ним подводятся измерительные токовые цепи и цепи напряжения через коробку испытательную от вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения. Измерительный прибор Е900ЭЛ по Ethernet передает информацию на прибор ТМЗ.ком. Прибором ТМЗ.ком с дополнительными модулями осуществляется сбор информации по RS-485 от приборов МПУ БМРЗ. По линиям связи дискретные сигналы от КСА в поле и существующих защит идут на катушки индуктивности реле, ключи реле подключаются к дискретным входам прибора ТМЗ.ком. Прибор ТМЗ.ком с дополнительными модулями и Реле устанавливаются в шкафу телемеханики. Прибор ТМЗ.ком подключается по Ethernet к 48-портовому коммутатору Cisco Catalyst 3650, расположенному в шкафу связи в том же помещении, который осуществляет передачу информации на вычислительные комплексы ЦДП и ЦСП. Питание шкафа телемеханики, по требованию специалистов ТОО «МАЭК Казатомпром», будет подключено к ШОУТ.

Для обеспечения безопасности в шкафах телемеханики проектом предусмотрена установка концевых выключателей для контроля состояния шкаф «ОТКРЫТ» или «ЗАКРЫТ» с передачей информации на вычислительный комплекс ЦСП.

ГПП-2Г

На объекте ГПП-2Г предусмотрена стыковка с существующим проектом (КРУ-10кВ ГПП-2Г с заменой устаревшего оборудования).

Проектом решением для объекта ГПП-2Г предоставляется порт Ethernet и кабель УТР 5е для связи шкафа телемеханики, проектируемого в проекте фирмой ТОО «Фирма «Казэнергонадка» «КРУ-10кВ и ОРУ-110кВ» для осуществления передачи информации в проектируемую систему АСДУ компанией ТОО «ЭнергоРемСервис-Алматы». Это обеспечит возможность интеграции после модернизации телемеханики в проекте ТОО «Фирма «Казэнергонадка» «КРУ-10кВ и ОРУ-110кВ». Также на объекте после

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							20

модернизации объекта в помещении аппаратной будет установлен проектируемый вычислительный комплекс «KVADRANT» ЦСП.

ГПП-3Г

На объекте ГПП-3 проектом предусмотрено выполнение телемеханики в следующем объеме:

- Положение вводных и секционного выключателей 10 кВ, всех коммутационных аппаратов ОРУ 110кВ
- I, S, Q, P и cos φ по вводным выключателям 10кВ;
- U и f по секциям шин 10кВ.

Подсистема сбора данных реализована на базе программируемых логических контроллеров ТМЗ.ком, обеспечивающих приём информации (цифровой и аналоговой) о состоянии технологического оборудования, о величинах измеряемых параметров, производит обработку этой информации в соответствии с программой, передает всю имеющуюся информацию на верхний уровень.

В проекте выполнение телемеханики осуществляется с помощью вновь устанавливаемых приборов Е900ЭЛ (3 шт.) на водных и секционных выключателей (см. Приложение 1 и схемы 01-01-13/1349-2015-СДТУ). Шкаф телемеханики устанавливается в помещении ГЩУ. В шкафу телемеханики устанавливаются измерительные приборы Е900ЭЛ. К ним подводятся измерительные токовые цепи и цепи напряжения через коробку испытательную от вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения. Измерительный прибор Е900ЭЛ по Ethernet передает информацию на прибор ТМЗ.ком. По линиям связи дискретные сигналы от КСА в поле и существующих защит идут на катушки индуктивности реле, ключи реле подключаются к дискретным входам прибора ТМЗ.ком. Прибор ТМЗ.ком с дополнительными модулями и Реле устанавливаются в шкафу телемеханики. Прибор ТМЗ.ком подключается по Ethernet к 24-портовому коммутатором Cisco Catalyst 3650, расположенному в шкафу связи в том же помещении, который осуществляет передачу информации на вычислительные комплексы ЦДП и ЦСП. Питание шкафа телемеханики будет подключено к переменному напряжению 220В.

Для обеспечения безопасности в шкафах телемеханики проектом предусмотрена установка концевых выключателей для контроля состояния шкаф «ОТКРЫТ» или «ЗАКРЫТ» с передачей информации на вычислительный комплекс ЦСП.

ГПП-Прибрежная

На объекте ГПП-Прибрежная проектом предусмотрено выполнение телемеханики в следующем объеме:

- Положение всех выключателей 6-10кВ и коммутационных аппаратов ОРУ 110кВ;
- I, S, Q, P и cos φ по всем выключателям 6-10кВ;
- U и f по секциям шин 6-10кВ;
- Причины отключения выключателей 6, 10 и 110кВ (Сириус).

Изм. № подл.	Полн. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Подсистема сбора данных реализована на базе программируемых логических контроллеров ТМЗ.ком, обеспечивающих приём информации (цифровой и аналоговой) о состоянии технологического оборудования, о величинах измеряемых параметров, производит обработку этой информации в соответствии с программой, передает всю имеющуюся информацию на верхний уровень.

В проекте выполнение телемеханики осуществляется с помощью вновь устанавливаемых приборов Е900ЭЛ (3 шт.) на водных и секционных выключателях и существующих МПУ Сириус (25 шт.) (см. Приложение 1 и схемы 01-01-13/1349-2015-СДТУ). Шкаф телемеханики устанавливается в помещении ГЩУ. В шкафу телемеханики устанавливаются измерительные приборы Е900ЭЛ. К ним подводятся измерительные токовые цепи и цепи напряжения через коробку испытательную от вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения. Измерительный прибор Е900ЭЛ по Ethernet передает информацию на прибор ТМЗ.ком. По линиям связи дискретные сигналы от КСА в поле и существующих защит идут на катушки индуктивности реле, ключи реле подключаются к дискретным входам прибора ТМЗ.ком. Прибором ТМЗ.ком с дополнительными модулями осуществляется сбор информации по RS-485 от приборов МПУ Сириус. Прибор ТМЗ.ком с дополнительными модулями и Реле устанавливаются в шкафу телемеханики. Прибор ТМЗ.ком подключается по Ethernet к 24-портовому коммутатором Cisco Catalyst 3650, расположенному в шкафу связи в том же помещении, который осуществляет передачу информации на вычислительные комплексы ЦДП и ЦСП. Питание шкафа телемеханики, по требованию специалистов ТОО «МАЭК Казатомпром», будет подключено к ШОУТ.

Для обеспечения безопасности в шкафах телемеханики проектом предусмотрена установка концевых выключателей для контроля состояния шкафа «ОТКРЫТ» или «ЗАКРЫТ» с передачей информации на вычислительный комплекс ЦСП.

ЦУВС-3

На объекте РУ-6кВ ЦУВС-3 проектом предусмотрено выполнение телемеханики в следующем объеме:

- Положение вводных и секционного выключателей 6 кВ;
- I, S, Q, P и cos φ по вводным выключателям 6 кВ;
- U и f по секциям шин 6 кВ;
- Причины отключения вводных и секционного выключателей 6 кВ (БМРЗ).

Подсистема сбора данных реализована на базе программируемых логических контроллеров ТМЗ.ком, обеспечивающих приём информации (цифровой и аналоговой) о состоянии технологического оборудования, о величинах измеряемых параметров, производит обработку этой информации в соответствии с программой, передает всю имеющуюся информацию на верхний уровень.

В проекте выполнение телемеханики осуществляется с помощью существующих МПУ БМРЗ (5 шт.) установленных на водных и секционных выключателях (см. Приложение 1 и схемы 01-01-13/1349-2015-СДТУ). Шкаф телемеханики устанавливается в помещении ГЩУ (Трансформаторная). В шкафу телемеханики устанавливаются прибор ТМЗ.ком. Прибором ТМЗ.ком осуществляется сбор информации по RS-485 от приборов МПУ БМРЗ. Прибор ТМЗ.ком подключается по Ethernet к 24-портовому коммутатором Cisco Catalyst 3650, расположенному в шкафу связи в помещении дежурного оператора, который

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

осуществляет передачу информации на вычислительный комплекс ЦСП. Питание шкафа телемеханики будет подключено к переменному напряжению 220В.

Для обеспечения безопасности в шкафах телемеханики проектом предусмотрена установка концевых выключателей для контроля состояния шкафа «ОТКРЫТ» или «ЗАКРЫТ» с передачей информации на вычислительный комплекс ЦСП.

Существующая система КИПС АСДУ построена с использованием приборов КИПП-2, установленных в 2008 году. Данная модификация приборов является устаревшей и была снята с производства. Проектным решением, на основании дефектных актов (№01-20-06/5 от 14.04.16, №01-20-06/6 от 14.04.16, №01-20-06/7 от 14.04.16, №01-20-06/8 от 14.04.16, №01-20-06/9 от 14.04.16) предусмотрена замена приборов КИПП-2 на приборы Е900ЭЛ в количестве 17шт., внесенные в государственный реестр РК. Установка и подключение приборов Е900ЭЛ будет осуществляться на панелях вместо существующих приборов КИПП-2.

Также предусмотрен инженерный пульт (ноутбук) портом RS-232 и соответствующим программным обеспечением для аварийного съема данных.

ТЭЦ-1

На ТЭЦ-1 на линии Л-35-О-1 проектом предусматривается замена приборов КИПП-2 на приборы Е900ЭЛ. Общее количество заменяемых измерительных преобразователей – **1 устройство**. Проектном предусмотрена передача информации на АРМ ЦДП от присоединений В-35-Т-3; В-35-Т-4; ШСВ-35; ШСВ-110; В-110-Т-5 от существующих приборов и Л-35-О-1 заменяемых. Также предусматривается Телеизмерение приборами Е900ЭЛ на присоединениях: В-35-Т-3; В-35-Т-4; ШСВ-35; ШСВ-110; В-110-Т-5. Общее количество новых измерительных преобразователей – **5 устройств**.

ТЭЦ-2

На ТЭЦ-2 на линиях Л-110-С-4, Л-110-Н-3, Л-110-Ж-2, ОВ-110-2 проектом предусматривается замена приборов КИПП-2 на приборы Е900ЭЛ. Общее количество измерительных преобразователей – **4 устройства**. Проектном предусмотрена передача информации на АРМ ЦДП от присоединений Л-110-С-1; Л-110-С-2; В-110-Т-4; В-110-Т-5; В-110-Т-6, В-110-Т-8; В-110-Т-9; В-110-Т-10; СВ-110-1; СВ-110-2; ШСВ-110-1; ШСВ-110-2; В-6-Т-1; В-6-Т-2; ГРУ-6кВ: СВ-6-1-2; СВ-6-2-3 от существующих приборов и Л-110-С-4, Л-110-Н-3, Л-110-Ж-2, ОВ-110-2 заменяемых.

Также предусматривается Телеизмерение приборами Е900ЭЛ на присоединениях: В-110-Т-1; В-110-Т-2; Л-110-С-1; Л-110-С-2; В-110-Т-4; В-110-Т-5; В-110-Т-6, В-110-Т-8; В-110-Т-9; В-110-Т-10; СВ-110-1; СВ-110-2; ШСВ-110-1; ШСВ-110-2; ГРУ-6кВ: СВ-6-1-2; СВ-6-2-3. Общее количество новых измерительных преобразователей – **16 устройств**.

ТЭС

На ТЭС на линиях Л-220-Б-4, В-110- АТ-2, ТГ-1, ТГ-3 проектом предусматривается замена приборов КИПП-2 на приборы Е900ЭЛ. Общее количество измерительных преобразователей – **4 устройства**. Проектном предусмотрена передача информации на АРМ

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							23

ЦДП от присоединений Л-110-АТ-1; Л-110-С-4; В-110-20Т; ШСВ-220 от существующих приборов и Л-220-Б-4, В-220- АТ-2, ТГ-1, ТГ-3 заменяемых.

Также предусматривается Телеизмерение приборами Е900ЭЛ на присоединениях: Л-110-АТ-1; Л-110-С-4; В-110-20Т; ШСВ-220. Общее количество новых измерительных преобразователей – **4 устройства**.

ЦРП-1

На ЦРП-1 на линиях Л-110-К-1, Л-110-Г-3, Л-110-Г-4 проектом предусматривается замена приборов КИПП-2 на приборы Е900ЭЛ. Общее количество измерительных преобразователей – **3 устройства**. Проектом предусмотрена передача информации на АРМ ЦДП от присоединений ШСВ-110-1; ШСВ-110-2; СВ-110-1; СВ-110-2 от существующих приборов и Л-110-К-1, Л-110-Г-3, Л-110-Г-4 заменяемых.

Также предусматривается Телеизмерение приборами Е900ЭЛ на присоединениях: ШСВ-110-1; ШСВ-110-2; СВ-110-1; СВ-110-2. Общее количество новых измерительных преобразователей – **4 устройства**.

ДЭС

На ДЭС на дизель генераторах ДГ-1, ДГ-2, ДГ-3, ДГ-4, ДГ-5 проектом предусматривается замена приборов КИПП-2 на приборы Е900ЭЛ. Общее количество измерительных преобразователей – **5 устройств**.

Для объектов ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС. ЦРП-1. ДЭС, в соответствии с требованием п.3.4 задания на проектирования, проектом предусматривается ЗИП в количестве 12 приборов Е900ЭЛ.

Контроль расхода и давления газа

На объектах ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС для контроля расхода газа установлены датчики мгновенного расхода газа с токовым выходом 4-20мА. Проектом предусмотрена установка многоканального регистратора РМТ-59L с поддержкой интерфейса Ethernet, с последующей передачей информации МОХА MGateB3170. На панелях вторичных приборов ГРП установить преобразователи МОХА MGateB3170. По оптическим каналам сигналы расхода и давления газа завести в здание 210, каб. 113 в проектируемый шкаф связи ШС-5.

Для контроля давления газа перед ГРП на объектах ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС проектным решением принята замена датчиков давления на Метран-150. Проектом предусмотрена установка многоканального регистратора РМТ-59L с поддержкой интерфейса Ethernet, с последующей передачей информации на МОХА MGateB3170. На панелях вторичных приборов ГРП установить преобразователи МОХА MGateB3170. По оптическим каналам сигналы расхода и давления газа завести в здание 210, каб. 113 в проектируемый шкаф связи ШС-5.

Система отображения, хранения и управления данными.

Подсистема отображения, хранения и управления данными обеспечивает прием и обработку данных, формирование базы данных, архивирование и хранение данных, графическое отображение.

Изм. № подл.	Полн. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							24

ЦСП

Верхний уровень локальной системы АСДУ ЦСП формируется на базе вычислительного комплекса ОИУК «KVADRANT» ЦСП, расположенного в помещении вычислительного комплекса на ГПП-2Г. Программно-технический комплекс системы КТС «АЛГОРИТМ» выполняет измерение электрических параметров присоединений подстанции или электростанции, учет электроэнергии и измерение показателей ее качества, контроль состояния основного оборудования и вспомогательных систем. Модульный экран коллективного пользования «МЭК 22» будет установлен в комнате №105 мастера участка (в комплекте LCD 46" – 4шт., с контроллером управления и ИБП), который будет подключен через коммутаторы к вычислительному комплексу ЦСП для отображения необходимой информации (см. схемы 01-01-13/1349-2015-СДТУ).

Возможность ручного переключения индикаторов состояния не телемеханизированных аппаратов и нанесения дополнительной информации на АРМ мастера участка ЦСП будет предусматриваться в программном обеспечении.

ЦДП

Верхний уровень локальной системы АСДУ ЦДП формируется на базе вычислительного комплекса ОИУК «KVADRANT» ЦДП, расположенного в здании 210, в помещении аппаратной 113. Программно-технический комплекс системы КТС «АЛГОРИТМ» выполняет измерение электрических параметров присоединений подстанции или электростанции, учет электроэнергии и измерение показателей ее качества, контроль состояния основного оборудования и вспомогательных систем. Проектом предусмотрена возможность подключения дополнительных систем, работающих по протоколу МЭК 60870-5-104. При этом проектным решением дополнительных систем должно быть предусмотрено дополнение мнемосхемами и базами данных вычислительного комплекса ОИУК «KVADRANT» ЦДП.

В связи с письмом от 02.11.2015 исх. № 653 на запрос на поставку устройств для системы управления диспетчерским щитом «Щит-ТМ2» от ССТ невозможен, т.к. с 01 апреля 2015 г. данные устройства телемеханики сняты с производства. Заказчик, рассмотрев обращение №01-24-04/2-п от 04.03.2016г. (на исх. №11 от 19.02.16г.) подтверждает, что на объекте ЦДП необходимо оставить в том же виде комплекты оборудования для коллективного отображения оперативной информации согласно рабочего проекта Арх. №KZR.01.001.

Возможность ручного переключения индикаторов состояния не телемеханизированных аппаратов и нанесения дополнительной информации на АРМ мастера участка ЦДП будет предусматриваться в программном обеспечении.

Расширение функционала АСКУЭ.

Проектом предусмотрено расширение функционала АСКУЭ, добавление дополнительных рабочих мест и добавление новых точек АСКУЭ. Предполагаемые новые точки – с классом точности приборов 0,2 – это коммерческий учет связанный с энергопередающими организациями, с классом точности 0,5 – это технический учет, не связанный с энергопередающими организациями. АСКУЭ ТОО «МАЭК-Казатомпром» используются счетчики электрической энергии компании Эльстер Метроника, внесенные в реестр средств измерения Республики Казахстан. В целях обеспечения единства типов

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

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							25
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

технических средств для учета электроэнергии, проектом предусмотрена установка новых счетчиков, производства Эльстер Метроника.

Установленное на текущий момент программное обеспечение версии Альфа ЦЕНТР SE, 2005 года устарело. По согласованию с Заказчиком проектом предусмотрена замена вычислительного комплекса АСКУЭ с установкой программного обеспечения версии Альфа ЦЕНТР AC_UE с поддержкой подключения 17 и выше АРМ. Данное программное обеспечение было выбрано с целью устранения замечаний по программе, выявленных в процессе эксплуатации, подключения новых пользователей АСКУЭ, увеличения количества подключаемых АРМ.

Проектным решением предусмотрена организация следующих новых АРМ по АСКУЭ:

- Инженер-энергетик АСКУЭ ЦЛ РЗАИТ (здание 210, каб.№113) – 1АРМ (с возможностью параллельной работы программного обеспечения КПТС АСДТУ «Wonderware»). Предусмотрен инженерный пульт (ноутбук) с оптическим портом и соответствующим программным обеспечением для аварийного съёма данных.
- Инженер по расчетам и режимам 1-й категории ЦДС (здание 210, каб.120) – 1АРМ
- Мастер участка по эксплуатации ЦСП (здание АБК ЦСП, каб.№115) – 1АРМ
- ТЭС ЭТЛ (здание ИБК, каб.№420) – 1АРМ

В связи с физическим износом, проектом предусмотрена замена следующих АРМ по АСКУЭ:

- Начальник БАС ЦЛ РЗАИТ (здание 210, каб.№113) – 1АРМ (с возможностью параллельной работы программного обеспечения КПТС АСДТУ «Wonderware»).
- ЦДП ЦДС (здание 210, каб.№109) – 1АРМ
- Экономист по сбыту 2-й категории ДМиС (зд.№201 к/у, каб.№309) – 1 АРМ
- Инженер –технолог ОТП ДпЭ (зд.№201 к/у, каб.№304) – 1 АРМ
- ТЭЦ-1 ГЩУ (здание главный корпус) – 1АРМ
- Начальник ПТО ТЭЦ-1 (зд. АБК, каб.№502) – 1АРМ
- ТЭЦ-1 ПТО (здание АБК, каб.№504) – 1АРМ
- ТЭЦ-2 ГЩУ (здание132) – 1АРМ
- ТЭЦ-2 ПТО (здание АБК-2, каб.№417) – 1АРМ
- Мастер по высоковольтным испытаниям и измерениям ЭТЛ ТЭЦ-2 (зд.№141 Электроцех, каб.№320) – 1АРМ
- ТЭС ЦЩУ – 1АРМ
- ТЭС ПТО (здание ИБК, каб.№312) – 1АРМ
- Инженер планово-производственной группы ЦСП (зд.АБК, каб.№203) – 1 АРМ

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

В целях дальнейшего совершенствования системы АСКУЭ, расширения решаемых задач, обеспечения требуемой точности и достоверности расчетов, в систему АСКУЭ проектом предусмотрена установка и подключение электрических счетчиков. Вновь устанавливаемые счетчики задействуются в системе АСКУЭ (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ ТОЧЕК УЧЕТА АСКУЭ).

Для модернизации существующих систем АСКУЭ предусмотрено следующее:

- на ТЭЦ-1 установка новых счетчиков электрической энергии Альфа А1802RAL-P4G-DW-3 – 5 шт., А1802RAL-P4G-DW-4 – 2 шт. и подключение к системе АСКУЭ.
- на ТЭЦ-2 установка новых счетчиков электрической энергии Альфа А1805RAL-P4G-DW-3 – 1 шт., А1805RAL-P4G-DW-4 – 1 шт., А1802RAL-P4G-DW-4 – 2 шт. с установкой ТТ, на присоединении Возб. ТГ ст. №10, ТШЛ-0,66-III-2-15-0,2-1500/5 и подключение к системе АСКУЭ.
- на ТЭС установка новых счетчиков электрической энергии Альфа А1802RAL-P4G-DW-4 – 3 шт. и подключение к системе АСКУЭ.
- на ЦРП-1 установка новых счетчиков электрической энергии Альфа А1802RAL-P4G-DW-3 – 4 шт. и подключение к системе АСКУЭ. Также предусмотрена замена УСПД типа RTU-325L-E2-M2-B2 на основании дефектной ведомости на новый RTU-325 L-E2-512-M2-B2 в количестве 1 шт.
- Проектом предусмотрена замена литиевых батареек многофункционального счетчика электрической энергии типа ЕвроАльфа типа TL-5276/Y МН 12193, 3,6V в количестве 104 шт. (количество счетчиков Евро Адльфа в эксплуатации ТОО «МАЭК Казатомпром» на станциях ЦРП-1, ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС) см. Спецификации оборудования, изделий и материалов (01-01-13/1349-2015-ТЭЦ-1.С, 01-01-13/1349-2015-ТЭЦ-2.С, 01-01-13/1349-2015-ТЭС.С, 01-01-13/1349-2015-ЦРП-1.С).

Для обеспечения резерва (ЗИП) проектом предусмотрены счетчики электроэнергии типа Альфа А1802, преобразователь интерфейсов с блоком питания, разветвитель интерфейсов RS-485. Информация о количестве приведена в Спецификации оборудования, изделий и материалов (01-01-13/1349-2015-ТЭЦ-1.С, 01-01-13/1349-2015-ТЭЦ-2.С, 01-01-13/1349-2015-ТЭС.С, 01-01-13/1349-2015-ЦРП-1.С).

Регистрация телефонных вызовов и речевых сообщений

На базе АРМ диспетчера ЦДП предусмотрена установка архиватора оперативных переговоров «Незабудка II» по прямым, номерным телефонам и радиостанциям (электрические схемы 01-01-13/1349-2015-СДТУ 16).

На базе АРМ мастера участка ЦСП также предусмотрена установка архиватора оперативных переговоров «Незабудка II» по прямым, номерным телефонам с диспетчерской в АБК ЦСП, с удаленных объектов: ЦРП, ГПП-Прибрежная, ГПП-1Г, ГПП-2Г, ГПП-3Г и радиостанциям (электрические схемы 01-01-13/1349-2015-СДТУ 16).

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
										27
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

7.2.3. Решения по режимам функционирования, диагностированию работы системы.

Система АСДУ создается как непрерывно и надежно функционирующая система, круглосуточно выполняющая все свои функции. Каждый объект оснащается ЗИП.

Работа АСДУ должна поддерживаться постоянно и поэтому проектом предусматривается обеспечение бесперебойной работы АРМ, в режиме непрерывного функционирования. Диагностирование компонентов должно осуществляться путем установления и изучения признаков, характеризующих состояние системы, для предсказания возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима ее работы. Техническое обслуживание системы сводится к соблюдению правил эксплуатации приборов и устройств, входящих в эту систему.

Ремонтно-профилактические работы на технических средствах системы АСДУ должны выполняться, на основании инструкций по эксплуатации установленного оборудования, в соответствии с утвержденными графиками, порядок их вывода в ремонт, технического обслуживания и ремонта должны определяться утвержденным положением. Виды и периодичность обслуживания технических средств, количество и квалификация обслуживаемого персонала, состав, размещение и хранение комплекта ЗИП регламентируется инструкциями по эксплуатации технических средств. Проверка средств измерений должна проводиться в соответствии с указанными для средств измерений меж поверочными интервалами, с целью проверки того, что эксплуатация ведется в рамках, предписанных пределов погрешности.

Для обеспечения контроля над выполнением профилактических мероприятий на каждый измерительный комплекс составляется паспорт установленной формы, в которых делаются отметки обо всех ремонтах и проверках.

7.2.4. Сведения об обеспечении заданных в техническом задании (ТЗ) потребительских характеристик системы (подсистем), определяющих ее качество.

7.2.4.1. Техническое обеспечение системы.

Комплекс технических средств базируется на следующих основных компонентах:

- Существующих приборов БМРЗ и Сириус;
- Измерительных преобразователей Е900ЭЛ;
- Коммутаторах Cisco;
- Контроллерах ТМЗ.сом;
- на системах человеко-машинного интерфейса - станциях операторов;
- на вспомогательных системах (электропитание, в том числе бесперебойное).

Проектируемые измерительные приборы, используемые в АСДУ, внесены в государственный реестр средств измерений Республики Казахстан.

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			01-01-13/1349-2015-ПЗ							28
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

7.2.4.2. Информационное обеспечение системы.

Проектом предусматриваются мероприятия, для того чтобы данные собирались, обрабатывались, проходили административную обработку и хранились с обеспечением их безопасности и конфиденциальности.

Полный перечень входных сигналов и сообщений приведен в приложении 1 к пояснительной записке «Перечень входных и выходных сигналов и данных».

Для обеспечения “уникальности” каждого измерения каждому контроллеру присвоен идентификационный код. В основе системы кодирования используется нумерация объекта. Система идентификации выполняет следующие функции:

- Однозначное присвоение каждому объекту в пределах заданного множества кодового обозначения (однозначная идентификация).
- Возможность дополнения классификационной структуры новыми идентифицирующими понятиями, возникающими в процессе развития.
- Расширяемость.

7.2.4.3. Программное обеспечение системы.

В АСДУ проектом предусматривается применение специализированного программного обеспечения **ОИУК «KVADRANT»**. Он состоит из следующих функциональных подсистем:

ОИУК «KVADRANT»	Верхний уровень	Подсистема сбора и обработки информации	Комплект компьютерного оборудования с ПК «ТелеСКАД»
		Подсистема хранения информации	Комплект компьютерного оборудования с базой данных стандарта SQL
		Подсистема управления и представления информации	Комплект компьютерного оборудования с ПК «KОНТАКТ 3W»
		Подсистема отображения	Комплект компьютерного оборудования со стандартным Web-браузером

На рабочих станциях в качестве операционной системы используется Windows XP, производства Microsoft. Также на рабочих станциях, для обеспечения подготовки унифицированных электронных документов, устанавливается программный пакет Microsoft Office.

Решения по составу программных средств, полностью соответствуют функциональным потребностям системы АСДУ.

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

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							29
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

7.2.4.4. Метрологическое обеспечение.

Проектом предусматривается оснащение АСДУ средствами измерений, внесенными в Государственный реестр средств измерений.

7.2.4.5. Защита информации от несанкционированного доступа и аварийных режимов.

Решения, предусмотренные проектом, обеспечивают безопасную эксплуатацию системы АСДУ. При обслуживании технических средств системы должны выполняться организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности работ в соответствии с действующими Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Должны предусматриваться мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность создаваемой системы. Помещения, в которых будет устанавливаться оборудование системы АСДУ, должны отвечать требованиям СНиП РК 2.02-01-2001 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Одним из основных методов ограничения доступа к элементам системы АСДУ является контроль открытия шкафов контроллеров.

На верхнем уровне, в базе данных на стадии внедрения должны быть определены пользователи и атрибуты пользователей, и осуществляется их контроль. Каждому пользователю присваивается блок пароля и доступа. Определенные имя и пароль пользователя должны быть введены в процедуру входа пользователя в систему для начала сеанса работы. Все операции по входу пользователей в систему, по изменению атрибутов пользователей, по изменению настроек системы регистрируются.

Администратор АСДУ имеет возможность создавать, изменять или удалять пользователей, группы доступа и предписывать функции для этих групп.

7.2.4.6. Требования по сохранности информации при авариях.

В целях сохранности информации при сбоях средств вычислительного комплекса или авариях в системе электропитания предусмотрено систематическое копирование и восстановление оперативной и архивной информации.

7.2.4.7. Требования к защите от влияния внешних воздействий.

При выборе конфигурации оборудования учитывались требования по температурному режиму работы оборудования, устойчивости и прочности к внешним воздействиям.

Условия эксплуатации проектируемого оборудования АСДУ соответствует требованиям, приведенным ниже:

- Район характеризуется резко континентальным климатом с большими сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха от +29,5 +41°C (летом) до -17 -21°C (зимой);
- компоненты АСДУ на нижнем и на верхнем уровне системы размещаются в сухих и чистых помещениях, в которых поддерживается температура 10...35 °С.;

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							30
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

При выборе конфигурации оборудования учитывались требования по температурному режиму работы оборудования, устойчивости и прочности к внешним воздействиям.

Информация в вычислительном комплексе БД сохраняется при отключении питания. Журналы событий сохраняют информации обо всех авариях.

7.2.4.8. Надежность работы комплекса оборудования

Система является ремонтируемой, восстанавливаемой и обслуживаемой системой, укомплектованной, типовыми техническими средствами, серийно выпускаемыми промышленностью.

Надежность системы должна обеспечиваться надежностью комплекса технических средств и программного обеспечения. С этой целью:

- используются программируемые логические контроллеры с цифровыми интерфейсами;
- используются приборы, отличающиеся высокой степенью надежности;
- заказанные в проекте средства измерений внесены в государственный реестр средств измерений РК;
- рабочие места операторов, вычислительные комплексы, коммутаторы, приборы, технические компоненты системы рассчитаны на непрерывную круглосуточную эксплуатацию;
- структура комплекса технических средств автоматизации разработана таким образом, чтобы исключались ситуации, когда единичный отказ элемента системы приводит к отказу системы.

8. Связь

Для предотвращения перенасыщения сети ширококестельными пакетами, проектным решением предусматривается ограничение области распространения ширококестельного трафика. Для осуществления этой задачи, проектом предусматривается на всех управляемых коммутаторах разделение портов между системами АСКУЭ и КПТС АСДТУ на логическом уровне с использованием VLAN. В этом случае трафик сети, например АСКУЭ, в том числе и ширококестельный, на канальном уровне полностью изолирован от других узлов сети. Использование VLAN также позволяет усилить безопасность сети, определив с помощью фильтров, настроенных на коммутаторе, политику взаимодействия пользователей из разных виртуальных сетей.

8.1. Общая структура сети

Топология сети МАЕК представляет собой кольцо, в магистрали которого имеются узлы ИБК, КТЦ ТЭЦ-2, ЦРП, КТЦ ТЭЦ-1, ГПП-1Г, ГПП-2Г, ГПП-3Г и ГПП-Прибрежная. Скорость передачи данных составляет 10Гбит/с с использованием технологии WDM, т.е. прием-передача данных по одному оптическому волокну на разных длинах волн. Схема организации связи приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 2. «Схема организации связи».

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
										31
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

8.2. Передача данных в ЦБД СО АО «KEGOC»

Передача данных из автоматизированных систем ТОО «МАЭК-Казатомпром» в ЦБД СО АО «KEGOC» будет осуществляться по двум операторам связи – АО «Казактелеком» и АО «КазТрансКом», подключение к которым на данный момент имеется в ТОО «МАЭК-Казатомпром».

Список телесигнализаций и телеизмерений (Сигнальный лист для ТС и ТИ), необходимых для передачи в Западный РДЦ АО «KEGOC», а также заполненный Формуляр согласования по протоколу IEC 60870-5-104 был согласован с АО «KEGOC» и передается ТОО «МАЭК-Казатомпром» вместе с Техническими условиями, Описанием последовательности совместных действий подключения по протоколу IEC 60870-5-104, полученными от Западный РДЦ АО «KEGOC».

Для передачи данных АСКУЭ ТОО «МАЭК-Казатомпром» в ЦБД АСКУЭ СО, были получены Технические Условия от АО «KEGOC», с указанием реквизитов, для передачи данных в период опытно-промышленных испытаний, от автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии ТОО «МАЭК-Казатомпром».

8.3. Решения коммутационных узлов

ИБК ТЭС

Узел сети ИБК ТЭС оснащается 48-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 48-портами 10/100/1000 BaseT и 4-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭС на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭС-2 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXD-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, downstream).

Для осуществления связи с узлом сети ГПП Прибрежная, на котором замыкается кольцевая топология на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну, в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BX40U-I (SFP+ Bidirectional for 40km, upstream).

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-2, устанавливаемый в помещении узла связи ИБК. Расстановка оборудования в ШС-2 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 11.1, 11.2 «Фасад шкафа (ШС-2). Узел связи ИБК (ТЭС)».

На объекте ИБК ТЭС к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ. В кабинете 312, здания ИБК, предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ ПТО на новый. В кабинете 418, здания ИБК проектом предусматривается установка нового АРМ АСКУЭ ЭТЛ.

КТЦ ТЭС

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			01-01-13/1349-2015-ПЗ							32
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Узел сети КТЦ ТЭС оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети ИБК ТЭС на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXD-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, downstream).

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-1, устанавливаемый в помещении ЦЦУ. Расстановка оборудования в ШС-1 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 10.1, 10.2 «Фасад шкафа (ШС-1). ЦЦУ (КТЦ ТЭС)».

В здании КТЦ, расположенном на территории ТЭС, к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ. В помещении ЦЦУ, задания КТЦ ТЭС предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ ЦЦУ на новый.

КТЦ ТЭЦ-2

Узел сети КТЦ ТЭЦ-2 оснащается 48-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 48-портами 10/100/1000 BaseT и 4-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭС на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Для осуществления связи с узлами сети АБК-2 ,зд.141 и КС зд.210 ТЭЦ-2 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модулей SFP-10G-BXD-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, downstream).

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-3, устанавливаемый в помещении ГЦУ. Расстановка оборудования в ШС-3 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 12.1, 12.2 «Фасад шкафа (ШС-3). ГЦУ (КТЦ ТЭЦ-2)».

В здании КТЦ, расположенном на территории ТЭЦ-2, к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ. В кабинете 132, здания ТЭЦ-2 предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ ГЦУ на новый.

АБК-2 ТЭЦ-2

Узел сети АБК-2 ТЭЦ-2 оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭЦ-2 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

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

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							33
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-4, устанавливаемый в комнате связи на третьем этаже здания АБК-2. Расстановка оборудования в ШС-4 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 13.1, 13.2 «Фасад шкафа (ШС-4). Комната связи 3-й этаж (АБК-2 ТЭЦ-2)».

В здании АБК-2, расположенном на территории ТЭЦ-2, к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ. В кабинете 417, здания АБК-2 предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ ПТО на новый.

Здание 141 ТЭЦ-2

Узел сети зд.141 ТЭЦ-2 оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭЦ-2 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-5, устанавливаемый в комнате связи здания 141. Расстановка оборудования в ШС-5 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 14.1, 14.2 «Фасад шкафа (ШС-5). (Зд. 141 ТЭЦ-2)».

В здании 141, расположенном на территории ТЭЦ-2, к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ. В кабинете 320, здания 141 предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ Мастера по высоковольтным испытаниям и измерениям ЭТЛ, на новый.

Здание 210, ТЭЦ-2

Узел сети зд.210 ТЭЦ-2 оснащается 48-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 48-портами 10/100/1000 BaseT и 4-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭЦ-2 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Для осуществления связи с узлом сети зд.201 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXD-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, downstream).

Для осуществления связи с узлом сети ЦРП на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BX40D-I (SFP+ Bidirectional for 40km, downstream).

Для создания шлюза между рабочей и технологическими сетями (АСКУЭ и СДТУ) в телекоммуникационный шкаф связи предусматривается установка межсетевого экрана Cisco ASA5505-50-BUN-K9. Расстановка оборудования в ШС-6 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 15.1, 15.2 «Фасад шкафа (ШС-6). РЗАИТ, каб. 113 (Зд.

Взам. инв. №	
Полл. и дата	
Инд. № полл.	

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							34
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

210 ТЭЦ-2)». Данный межсетевой экран соединяется медным кабелем с устанавливаемым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Схема подключения Cisco ASA 5505-50-BUN-K9 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 9 «Схема кабельных соединений».

Cisco ASA 5505-50-BUN-K9 содержит гибкий коммутатор на 8 портов, которые могут быть динамически сгруппированы для создания отдельных виртуальных сетей, обеспечивая усовершенствованную сетевую фрагментацию и безопасность. Для организации разделения рабочей и технологической сетей (АСКУЭ и СДТУ) необходим шлюз. Рабочая сеть – это физически отдельная сеть, с отдельным оптическим кабелем. Высокопроизводительная система предотвращения вторжений и служба блокирования сетевых червей становятся доступными после добавления AIP SSC. Несколько портов USB могут быть использованы для добавления дополнительных служб и возможностей в будущем. Cisco ASA 5505-50-BUN-K9 имеет высокопроизводительный межсетевой экран, SSL и IPsec VPN, а также большое количество сетевых служб в модульном комплексе, поддерживающем "plug-and-play". Используя встроенный Cisco ASDM, межсетевой экран Cisco ASA5505-50-BUN-K9 легко устанавливается и настраивается, что позволяет свести к минимуму стоимость операций.

Cisco ASA 5505-50-BUN-K9 снабжается следующими лицензиями :

- ASA5505-SEC-PL – Cisco ASA 5505 Security Plus license (отказоустойчивость актив standby, поддержка 2 провайдеров и т.п., т .е. основная лицензия)
- AnyConnect Essentials VPN License – ASA 5505 (25 Users) ASA-AC-E-5505 - Лицензии типа Essential необходимы для организации удалённых подключений с помощью клиента AnyConnect VPN Client. Данные лицензии активизируют возможность организации VPN каналов для удалённых подключений.
- ASA5500-SSL-10 – лицензии данного типа позволяют устанавливать SSL VPN, но с множеством более расширенных параметров безопасности и поддерживают, в том числе:
 - AnyConnect for Cisco VPN Phone – данная лицензия позволяет IP-телефонам со встроенной AnyConnect совместимостью устанавливать соединения по SSL VPN;
 - Cisco Secure Desktop – технология, осуществляющая определённые проверки компьютеров, с которых производятся попытки установки удалённого подключения по SSL VPN;
 - Advanced Endpoint Assessment – данные лицензии используются для расширения функций технологии Cisco Secure Desktop. Позволяют организовать обновления посредством HostScan антивирусного программного обеспечения (ПО), программного брандмауэра или систем защиты от шпионского ПО (SpyWare) на удалённом устройстве.
 - Поддержка Thin-Client, TCP Port Forwarding (проброс портов TCP), при установке соответствующих plug-ins для браузера активизируется возможность использования таких TCP-приложений, как Citrix Client (rca), Terminal Servers (rdp), Terminal Servers Vista (rdp2), ssh, telnet, VNC Client.

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							35
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-6, устанавливаемый в кабинете 113 (РЗАИТ), здания 210, расположенного на территории ТЭЦ-2. Расстановка оборудования в ШС-6 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 15.1, 15.2 «Фасад шкафа (ШС-6). РЗАИТ, каб. 113 (Зд. 210 ТЭЦ-2)».

В здании 210, расположенном на территории ТЭЦ-2, к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ и КПТС АСДТУ.

Замена существующих АРМ АСКУЭ на новые предусматривается в следующих кабинетах здания 210:

- Кабинет 113 – Замена АРМ АСКУЭ Начальника БАС ЦЛ РЗАИТ;
- Кабинет 109 – Замена АРМ АСКУЭ ЦДП ЦДС.

Установка новых АРМ АСКУЭ предусматривается в следующих кабинетах здания 210:

- Кабинет 113 – Установка АРМ АСКУЭ Инженера-энергетика АСКУЭ ЦЛ РЗАИТ;
- Кабинет 120 – Установка АРМ АСКУЭ Инженера по расчетам и режимам 1-й категории ЦДС.

Замена существующих АРМ КПТС АСДТУ на новые предусматривается в следующих кабинетах здания 210:

- Кабинет 113 – Замена АРМ КПТС АСДТУ Инженера-энергетика КПТС АСДТУ ЦЛ РЗАИТ;
- Кабинет 109 – Замена АРМ КПТС АСДТУ Старшего диспетчера ЦДП ЦДС;
- Кабинет 109 – Замена АРМ КПТС АСДТУ Диспетчера ЦДП ЦДС.

Установка новых АРМ КПТС АСДТУ предусматривается в следующих кабинетах здания 210:

- Кабинет 111 – Установка АРМ КПТС АСДТУ Главного диспетчера ЦДС;
- Кабинет 120 – Установка АРМ КПТС АСДТУ Заместителя главного диспетчера ЦДС.

Здание 201, ТЭЦ-2

Узел сети зд.201 ТЭЦ-2 оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети зд.210 ТЭЦ-2 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-7, устанавливаемый в комнате связи на третьем этаже здания 201. Расстановка оборудования в ШС-7 приведена в Рабочем проекте 01-01-

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

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							36
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

13/1349-2015-СС Лист 16.1, 16.2 «Фасад шкафа (ШС-7). Комната связи 3-й этаж (Зд. 201 ТЭЦ-2)».

В здании 201, расположенном на территории ТЭЦ-2, к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ. В кабинете 203, здания 201, расположенного на территории ТЭЦ-2, предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ Экономиста по сбыту 2-й категории ДМиС, на новый. В кабинете 304, здания 201, расположенного на территории ТЭЦ-2, предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ Инженера-технолога ОТП ДпЭ, на новый.

ЦРП

Узел сети ЦРП оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети зд.210 ТЭЦ-2 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BX40U-I (SFP+ Bidirectional for 40km, upstream).

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭЦ-1 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BX40U-I (SFP+ Bidirectional for 40km, upstream).

В промежуточных пунктах переприема ЦУВС-2 и АБК УАТ, расположенных между ЦРП и КТЦ ТЭЦ-1 предусматривается кроссировка оптическими патчкордами.

Установка оборудования передачи данных производится в существующий телекоммуникационный шкаф ЦРП. Расстановка оборудования в существующем шкафу ЦРП приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 20.1, 20.2 «Фасад шкафа ЦРП».

Замена существующих АРМ или установка новых, на объекте ЦРП в рамках данного проекта не предусматривается.

КТЦ ТЭЦ-1

Узел сети КТЦ ТЭЦ-1 оснащается 48-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 48-портами 10/100/1000 BaseT и 4-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети ЦРП на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BX40D-I (SFP+ Bidirectional for 40km, downstream).

Для осуществления связи с узлами сети АБК ТЭЦ-1, ЦСП и ГПП1 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модулей SFP-10G-BXD-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, downstream).

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-8, устанавливаемый в помещении ГЩУ здания КТЦ, расположенного на территории ТЭЦ-1. Расстановка оборудования в ШС-8 приведена

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист	
								37

в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 17.1, 17.2 «Фасад шкафа (ШС-8). ГЩУ (КТЦ ТЭЦ-1)».

В здании КТЦ, расположенном на территории ТЭЦ-1, к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ. В здании КТЦ, расположенного на территории ТЭЦ-1, предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ ГЩУ, на новый.

АБК ТЭЦ-1

Узел сети АБК ТЭЦ-1 оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами..

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭЦ-1 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-VXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-9, устанавливаемый в кабинете 504 здания АБК, расположенного на территории ТЭЦ-1. Расстановка оборудования в ШС-9 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 18.1, 18.2 «Фасад шкафа (ШС-9). АБК каб. 504 (ТЭЦ-1)».

В здании АБК, расположенном на территории ТЭЦ-1, к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ. В кабинете 504 здания АБК, расположенного на территории ТЭЦ-1, предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ ПТО, на новый. В кабинете 502 здания АБК, расположенного на территории ТЭЦ-1, предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ Начальника ПТО, на новый.

ЦСП

Узел сети ЦСП оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭЦ-1 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-VXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Для восстановления связи с ДЭС, проектом предусматривается прокладка, по существующим трассам, медной линии связи от Комнаты связи ЦСП до шкафов телемеханики ДЭС, с использованием в помещении ДЭС существующего коммутатора.

Установка оборудования передачи данных производится в проектируемый телекоммуникационный шкаф связи ШС-10, устанавливаемый в комнате связи, здания АБК, расположенного на территории ЦСП. Расстановка оборудования в ШС-10 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 25.1, 25.2 «Фасад шкафа (ШС-10). АБК ЦСП».

В здании АБК, расположенном на территории ЦСП, к сети передачи данных проектом предусматривается подключение АРМ АСКУЭ и КПТС АСДТУ.

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
										38
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

В кабинете 203 здания АБК, расположенного на территории ЦСП, предусматривается замена существующего АРМ АСКУЭ Инженера планово-производственной группы ЦСП, на новый.

В кабинете 105 здания АБК, расположенного на территории ЦСП, предусматривается установка нового АРМ АСКУЭ Мастера участка по эксплуатации ЦСП.

Установка новых АРМ КПТС АСДТУ предусматривается в следующих кабинетах здания АБК:

- Кабинет 105 – Установка АРМ КПТС АСДТУ Мастера участка по эксплуатации ЦСП;
- Кабинет 214 – Установка АРМ КПТС АСДТУ Начальника участка по эксплуатации ЦСП.

ГПП-1Г

Узел сети ГПП-1Г оснащается 48-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 48-портами 10/100/1000 BaseT и 4-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлами сети ГПП-2Г и ЦУВС-3 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модулей SFP-10G-BXD-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, downstream).

Для осуществления связи с узлом сети КТЦ ТЭЦ-1 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXD-U= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Установка оборудования передачи данных производится в существующий телекоммуникационный шкаф связи объекта ГПП-1Г. Расстановка оборудования в шкафу ГПП-1Г приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 21.1, 21.2 «Фасад шкафа ГПП-1Г».

Замена существующих АРМ или установка новых, на объекте ГПП-1Г в рамках данного проекта не предусматривается.

ЦУВС-3

Узел сети ЦУВС-3 оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами..

Для осуществления связи с узлом сети ГПП-1Г на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Установка оборудования передачи данных производится в существующий телекоммуникационный шкаф связи объекта ЦУВС-3. Расстановка оборудования в шкафу ЦУВС-3 приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 19.1, 19.2 «Фасад шкафа ЦУВС-3».

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

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							39
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Замена существующих АРМ или установка новых, на объекте ЦУВС-3 в рамках данного проекта не предусматривается.

ГПП-2Г

Узел сети ГПП-2Г оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлами сети ГПП1 и ГПП3 на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модулей SFP-10G-BXU-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Установка оборудования передачи данных производится в существующий телекоммуникационный шкаф связи объекта ГПП-2Г. Расстановка оборудования в шкафу ГПП-2Г приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 22.1, 22.2 «Фасад шкафа ГПП-2Г».

Замена существующих АРМ или установка новых, на объекте ГПП-2Г в рамках данного проекта не предусматривается.

ГПП-3Г

Узел сети ГПП-3Г оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами..

Для осуществления связи с узлами сети ГПП-2Г и ГПП-Прибрежная на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модулей SFP-10G-BXD-I= (SFP+ Bidirectional for 10km, downstream).

Установка оборудования передачи данных производится в существующий телекоммуникационный шкаф связи объекта ГПП-3Г. Расстановка оборудования в шкафу ГПП-3Г приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 23.1, 23.2 «Фасад шкафа ГПП-3Г».

Замена существующих АРМ или установка новых, на объекте ГПП-3Г в рамках данного проекта не предусматривается.

ГПП-Прибрежная

Узел сети ГПП-Прибрежная оснащается 24-портовым коммутатором Cisco Catalyst 3650. Коммутатор Cisco Catalyst 3650 снабжен 24-портами 10/100/1000 BaseT и 2-мя 10Gigabit SFP+ портами.

Для осуществления связи с узлом сети ГПП-3Г на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650 предусматривается установка модуля SFP-10G-BXD-U= (SFP+ Bidirectional for 10km, upstream).

Для осуществления связи с узлом сети ИБК ТЭС, на котором замыкается кольцевая топология на скорости 10 Гбит/с по одному оптоволокну в коммутатор Cisco Catalyst 3650,

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

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							40
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

предусматривается установка модуля SFP-10G-BX40D-I (SFP+ Bidirectional for 40km, downstream).

Установка оборудования передачи данных производится в существующий телекоммуникационный шкаф связи объекта ГПП-Прибрежная. Расстановка оборудования в шкафу ГПП-Прибрежная приведена в Рабочем проекте 01-01-13/1349-2015-СС Лист 24.1, 24.2 «Фасад шкафа ГПП-Прибрежная».

Замена существующих АРМ или установка новых, на объекте ГПП-Прибрежная в рамках данного проекта не предусматривается.

8.4. Требования к маркировке оборудования системы передачи данных

Маркировке подвергаются все устройства СПТС на узлах связи.

Нанесенная на кабели и телекоммуникационные устройства маркировка должна соответствовать отраженной в рабочем проекте.

Маркировка должна содержать информацию о типе кабеля и устройствах которые данный кабель соединяет.

Оба конца соединительного кабеля должны иметь одинаковую маркировку.

Для нанесения маркировки должно использоваться специальное предназначенное для этого маркировочное устройство. Допускается нанесение маркировки на бумажную полосу на клеящейся основе, на которую с чертежным шрифтом вручную наносится маркировка, а сверху маркер покрывается бесцветный защитным скотчем.

Цветовые обозначения:

- интерфейсных кабелей используются маркеры белого цвета;
- для оптических патч-кордов используются маркеры желтого цвета;
- для электрической кабельной разводки используются маркеры серебристого цвета или установленные ГОСТ бирки с нанесением на них маркировки.

Нумерация оборудования, слотов и портов производится согласно требований производителя, в случае отсутствия таковой, сверху вниз или слева направо.

Кодификация

- **Cable_ID Device1_ID Device2_ID**
- где, Cable_ID – идентификатор кабеля;
- Device1_ID – идентификатор устройства- условного отправителя.
- Device2_ID – идентификатор устройства- условного приемника.

Кодировка

CableType- #		DeviceName-#.Slot#.Port#.PortType	-	DeviceName-#.Slot#.Port#.PortType
-----------------	--	-----------------------------------	---	-----------------------------------

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

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							41
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Тип Кабеля-#		Оборудование-#.Слот#.Порт#.Тип порта	-	Оборудование-#.Слот#.Порт#.Тип порта
	про- бел	усл.отправитель	тире	усл.приемник

Например, *OP-SC-31 F/O-14.P2-1 - F/O-15.P1-2*

Пробелы и знаки тире учитываются.

- ТипКабеля-# - указывается тип кабеля и его порядковый номер.

Например, *OP-SC-31 – оптический патчкорд с разъемами SC и порядковым номером 31.*

Оптические патчкорды маркируются следующим образом:

Если кабель оконечен с 2-х сторон SC-коннекторами, то указывается OP-SC-#.

Если кабель оконечен 2-мя типами коннекторов, то типы перечисляются через /.

Например, *OP-LC/SC-57 – оптический патчкорд с коннекторами LC и SC и порядковым номером 57.*

Условный отправитель.

- Оборудование-# - указывается сокращенное название оборудования из условных обозначений и его порядковый номер.

Например, *F/O-15 – оптический кросс #15.*

- Слот# - указывается слот оборудования, к которому производится подключение и его номер. В случае если в устройстве отсутствуют слоты, то обозначение S в кодировке не указывается.

Например, *C3650-24TD-10.S1...- означает, что в Cisco WS-C3650-24TD-S используется слот 1.*

F/O-14.P1.. – означает, что в оптокроссе 1 отсутствуют слоты и указывается подключение к порту.

- Тип порта – указывается только на оптических соединениях (Cisco- F/O и т.п).

Например, *C3650-24TD-9.S1.P1.Rx – означает, что подключение производится в порт Rx, слота 1 оборудования Cisco WS-C3650-24TD-S*

- “-” – знак тире.

Условный приемник маркируется аналогично.

Условные обозначения.

Кабели:

OP-(тип разъема) - оптический соединительный шнур (патчкорд)

Оборудование:

Взам. инв. №	
Полл. и дата	
Ине. № полл.	

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							42
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

C3650-24TD – Cisco WS-C3650-24TD-S

C3650-48TQ – Cisco WS-C3650-48TQ-S

F/O – оптический кросс

8.5. ВОЛС по ВЛ-110кВ

Для организации информационного обмена и обеспечения резервирования уже существующей оптической линии связи проектом предусматривается использование волоконно-оптического кабеля трех видов: от опоры до ввода в здание применяется самонесущий кабель ДПТ-П-24У (3x8)-6кН; для навивки на фазный провод по технологии SkyWrap® - SW-24НА4-A45, для прокладки по зданию применяется оптический кабель ОКП-0,22-24П.

Список объектов, подключаемых к ВОЛС по ВЛ-110кВ

- ГПП-1Г;
- ГПП-2Г;
- ГПП-3Г;
- ГПП-Прибрежная.

В соответствии с требованием заказчика связь между объектами ГПП-1Г, ГПП-2Г, ГПП-3Г, ГПП-Прибрежная будет организована по существующей ВЛ-110кВ с последующим переходом на самонесущий кабель (применяется до ввода в здания ГПП), далее осуществляется замена на кабель ОВ ОКП-0,22-24П и прокладка его по существующему кабельному полуэтажу.

По ВЛ-110кВ строительство ВОЛС будет выполнено по технологии SkyWrap® (навивка волоконно-оптического кабеля на фазный провод).

В связи с тем, что каждое отключение сегмента ВЛ-110 кВ влечет отключение объектов, применяемая технология будет позволять быструю инсталляцию ВОК на провод ВЛ. Скорость строительства будет до 5 км в день одной бригадой. Оборудование для навивки – навивочная машинка – полностью в сборе с двумя барабанами ВОК. Навивочная машинка имеет ручное компенсационное устройство и ручной привод. Бригады будут использовать для монтажа ВОК на ВЛ-110 кВ гидроподъемники на базе автомашин с повышенной проходимостью. Спуски ВОК с ЛЭП на опору будут выполнены специальным трекингоустойким устройством – РТГ ("phase-to-ground"), которое включает в себя электрическую изоляцию, защиту от коронного разряда и электрического поля, экранирующую функцию, заземление, изолятор, механическую защиту и соответствует стандартам МЭК (IEC) 60 и 1109.

Волоконно-оптический кабель, навиваемый на фазный провод ВЛ, будет 24-х волоконным, специализированным и предназначенным для навивки методом SkyWrap®. Соединение навивочного ВОК будет осуществлено в специальной муфте в защитном нержавеющей кожухе, устанавливаемом непосредственно на фазном проводе вблизи опоры ЛЭП согласно кассетному плану. Кожух этой муфты имеет отсек для запаса ВОК. Спуски с опор в местах соединения с самонесущим ВОК будут выполнены с помощью специального нержавеющей пыле- и влагозащитного защитного бокса, включающего в себя оптическую муфту и отсек для запаса ВОК. При переходе ВОК на объект предполагается выполнить спуск с опоры с противоположной стороны спусков силовых кабелей 110 кВ, либо со свободной плоскости опоры в случае, если обе противоположные стороны заняты силовыми кабелями.

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							43
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

При этом будет учтено, что ОК должен быть надежно закреплен к телу опоры с помощью специальных конструкций с зажимами.

К опорам, где устанавливается муфта, обеспечен проезд машин с измерительной техникой в любое время года. Запас длины ВОК в муфтах выбран с учетом возможности изменения длины оптической трассы, в случае технической необходимости. На опорах ВЛ при установке соединительных муфт будут нанесены на высоте 2,5-3,0 м постоянные знаки: условные обозначения ВОЛС и номер соединительной муфты. Расчетный срок службы участка ВОЛС, где применена навивка, сопоставим со сроком службы ВЛ, т. е. не менее 30 лет.

Ввод кабеля с опоры в здание осуществляется по воздуху с помощью самонесущего оптического кабеля. Для монтажа оптического кабеля используются натяжные клиновые зажимы. Раскатка оптического кабеля производится усилием тяговой машины наматыванием трос-лидера на барабан. Тормозной машиной регулируется усилие торможения, чтобы обеспечить постоянное усилие, обеспечивающее стрелу провеса кабеля.

Соединение строительных длин оптического кабеля производится с использованием муфты. Смонтированная муфта, вместе с технологическим запасом кабеля подвешивается на здании ГПП с помощью кронштейна для монтажа муфт. Технологический запас кабеля должен быть не меньше высоты подвеса оптической муфты с добавлением 15-20 м каждой стороны.

Размещение ВОК внутри здания ГПП выполнено методом прокладки в существующем кабельном полуэтаже с применением существующих кабельных конструкций.

Вводы ВОК в помещения узлов связи на объектах для подключения кабелей к активному оборудованию осуществлены с использованием существующих приямков в полу помещения. Вводы кабелей будут выполнены с учетом обеспечения минимальной длины прокладки их внутри помещений, наименьшего количества изгибов, обеспечения допустимых радиусов изгиба кабелей, максимального использования существующего вводно-кабельного оборудования и металлоконструкций.

Волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) соответствует следующим требованиям:

- Конструкция ВОК обеспечивает заданные оптические, физико-механические и электротехнические параметры в течении всего срока службы, который должен быть не менее 30 лет;
- Промежуточные и конечные точки коммутационного оборудования ВОЛС выполнены в шкафном исполнении для предотвращения от несанкционированного доступа посторонних лиц;
- Тип ОК кабеля – одномодовый
- Учтено возможное подключение других объектов на территории месторождения через коммутационный узел;
- Выполнена интеграция новых объектов ВОЛС в существующую ВОЛС, расположенную на месторождении;
- К активному оборудованию обеспечен удаленный доступ с функциями защиты и разграничения прав доступа;

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №							01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
										44
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- Сеть обеспечивает надежность работы 99,9% или время простоя не более 8 часов в год с максимальным временем простоя сегмента не более 20 минут.

Работы по строительству ВОЛС методом SkyWrap® должны быть выполнены силами обученных специалистов.

9. Инженерные системы, сети и оборудование

9.1. Система кондиционирования

Для поддержания температуры необходимой для работы оборудования вычислительного комплекса, в помещении РЗАИТ (каб.113) проектом предусматривается установка системы кондиционирования.

Предлагаемая к установке система кондиционирования строится на базе прецизионного кондиционера фирмы UNIFLAIR, имеющего функцию автоматического регулирования и контроля заданных параметров по температуре, оснащенных устройствами индикации и дистанционного мониторинга по протоколу SNMP.

Предлагаемая система кондиционирования являться автономной и не связанной с другими системами охлаждения здания. Устанавливаемый кондиционер имеет свой контроллер с русскоязычным интерфейсом, позволяющим просматривать все рабочие параметры, режимы работы, журнал событий, выдавать информацию о произошедших сбоях оборудования, имеющим многоступенчатый уровень доступа и возможность изменения всех регулируемых параметров, встроенную систему обмена данными через LAN. Кондиционер может быть подключен к внутренней сети инфраструктуры Ethernet, для обеспечения возможности удалённого мониторинга системы.

При кратковременном отключении электропитания и последующем его возобновлении, система прецизионного кондиционирования, будет автоматически восстанавливать установленный ранее режим с сохранением всех рабочих настроек.

Раздача охлажденного воздуха будет осуществляться из верхней части кондиционера с помощью плenums фронтальной раздачи, имеющего регулируемые в двух плоскостях жалюзи, позволяющие более точно направить поток воздуха в нужные зоны помещения.

Забор нагретого воздуха будет осуществляться с передней части кондиционера.

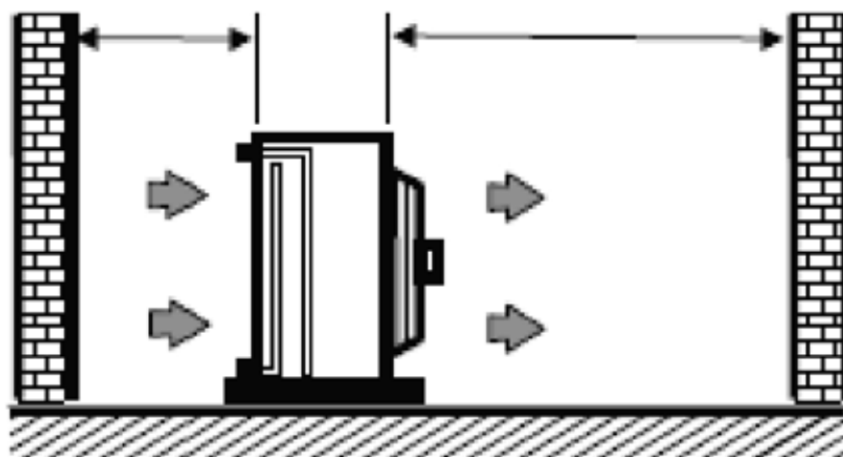
Для установки конденсаторного (внешнего) блока следует подготовить бетонную площадку или металлическую раму. При необходимости, установить ограждение и козырёк.

При установке внешнего блока следует выдерживать необходимые расстояния до стен здания (см. рис.).

При необходимости конденсаторный блок может быть установлен на стене здания с помощью кронштейнов.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							45
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		



Прецизионный кондиционер подобран из расчета общей тепловой нагрузки помещения аппаратной **10 кВт**.

Технические характеристики предлагаемого оборудования прецизионного кондиционирования:

Технические характеристики SUAC0351A+CAP0511		
Холодопроизводительность (общая)	13,3	кВт
Холодопроизводительность (явная)	10,6	кВт
Выдув воздуха	сверху	
Забор воздуха	спереди	
Эффективность фильтра	EU4	
Хладагент (фреон)	R410A	
Электропитание внутреннего блока	400/3/50	В/ф/Гц
Максимальная потребляемая мощность	4,5	кВт
Максимальный потребляемый ток на фазу	16	А
Пусковой ток компрессора	60	А
Номинальный расход воздуха внутреннего блока	3 300	м ³ /ч
Количество компрессоров	1	шт.
Количество вентиляторов	2	шт.
Габариты внутреннего блока без пленума (В/Ш/Г)	1740/850/450	мм
Высота пленума	350	мм
Вес внутреннего блока	185	кг
Электропитание конденсатора	230/1/50	В/ф/Гц
Максимальная потребляемая мощность	0,3	кВт
Номинальный расход воздуха конденсатора	6 100	м ³ /ч
Количество вентиляторов	2	шт.

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

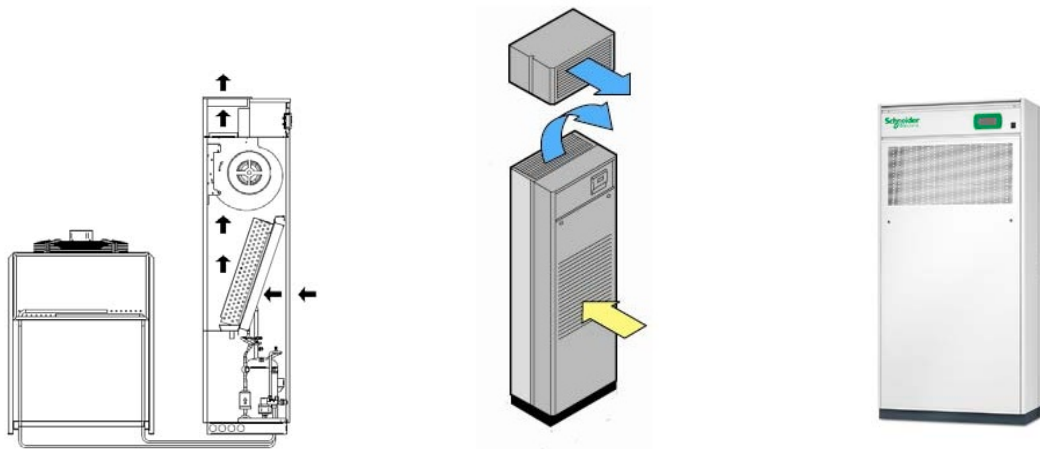
01-01-13/1349-2015-ПЗ

Лист

46

Габариты конденсатора без ножек (В/Ш/Г)	720/1277/520	мм
Вес конденсатора	55	кг

Общее описание кондиционера UNIFLAIR серии AM SUAC:



Базовая конфигурация:

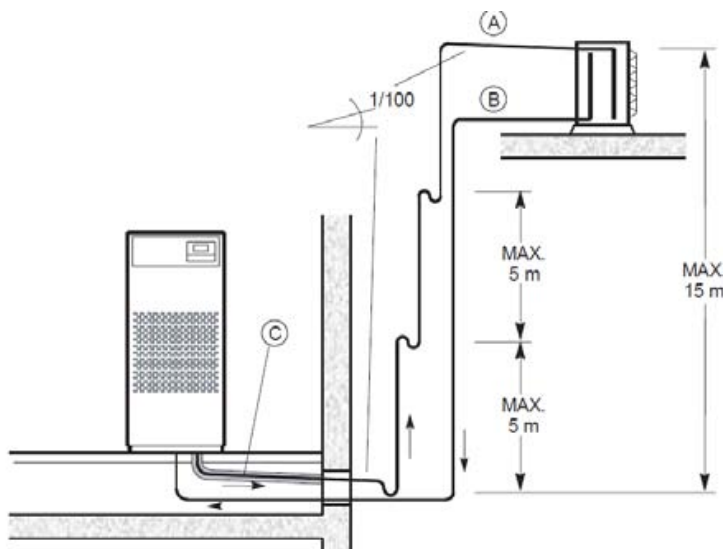
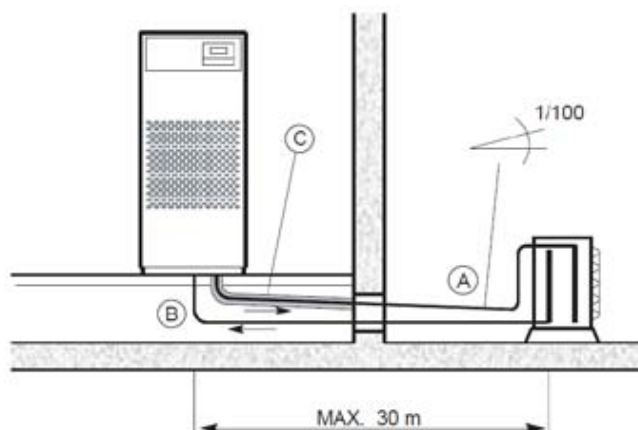
- Рама и корпус кондиционера выполнены из оцинкованной стали.
- Лицевые панели покрыты шумо- и теплоизоляцией класса 1 в соответствии со стандартом UNI 8457 / 9174.
- Внутренние панели, защищающие компоненты кондиционера, выполнены из оцинкованной стали для предотвращения вредных воздействий.
- Забор воздуха спереди.
- Воздушный фильтр класса EU4.
- Центробежные вентиляторы с одним импеллером с загнутыми вперед лопатками, установленными непосредственно на валу электродвигателя.
- Реле потока.
- Реле перепада давления на фильтре.
- Воздухоохладитель, установленный после вентилятора, изготовлен из медных трубок, развальцованных в алюминиевые ребра, поддон для сбора конденсата из нержавеющей стали и гибкий сливной шланг для дренажа.
- Герметичный спиральный компрессор с теплоизоляцией и противовибрационной опорой.
- Фреон R410.
- Холодильный контур включает в себя: ресивер жидкого хладагента, фильтр-осушитель со смотровым окном, ТРВ, прессостат высокого и низкого давления с ручным перезапуском.
- Изолированный от воздушных потоков электрический щит, включающий 24В трансформатор для управляющих сетей, рубильник, автоматический выключатель, контактные клеммы.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							47

- Микропроцессор mP40 соответствующий требованиям ЕС (89/3336/ЕС), обеспечивает высокую точность регулирования заданных параметров в реальном времени, отображает все рабочие параметры и предупредительные сигналы на пользовательском дисплее.
- Программное обеспечение обеспечивает полное управление работой кондиционера и высокую точность контроля заданных параметров: электронный ТРВ, режим осушения поддерживается ТРВ при постоянном расходе воздуха, аварийные операции.
- Возможность интеграции в системы BMS с наиболее распространенными протоколами: Modbus(через сетевой адаптер RS485), BACnet, LONworks, Metasys, TREND, SNMP, TCP/IP

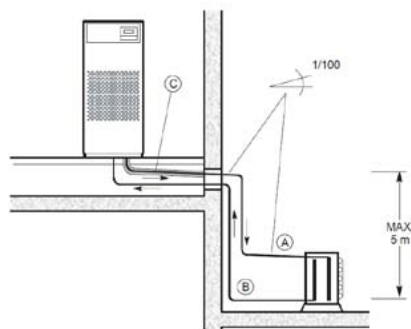
Общие рекомендации по монтажу



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-01-13/1349-2015-ПЗ



9.2. Кабельные линии связи

Проектным решением в рамках модернизации системы АСКУЭ предусматривается прокладка кабельной продукции с использованием существующих кабельных трасс.

В рамках модернизации системы СДТУ предусматривается прокладка кабелей внешних линий связи от ОРУ 110 кВ до здания с использованием существующих кабельных трасс. Прокладка кабеля в существующих кабельных трассах будет выполнена с применением новых полиэтиленовых труб, вход и выход из трасс будет осуществляться тубой стальной водогазовой с применением переходов.

Прокладка кабеля в рамках модернизации системы связи внутри зданий будет осуществляться с применением новых кабельных каналов.

Раздел ВОЛС ВЛ для объектов ГПП-1Г, ГПП-2Г, ГПП-3Г, ГПП-Прибрежная разработан на основании топографической съемки, предоставленной Заказчиком. В соответствии с предоставленными данными прокладка существующих инженерных сетей вблизи объектов отсутствует.

9.3. Система электроснабжения

Электроснабжение устанавливаемого оборудования будет осуществляться от проектируемых источников бесперебойного питания (ИБП), устанавливаемых в шкафы системы АСДУ. Внешнее электроснабжение от существующих сборок.

9.4. Система заземления

Оборудование, предусмотренное проектом необходимо заземлить в соответствии с требованием ПУЭ. В результате обследования выявлено, что на объекте имеется существующий контур заземления, с возможностью подключения проектируемого оборудования.

Маркировка силовых кабелей.

Каждая кабельная линия промаркирована и имеет свой номер или наименование.

На открыто проложенных кабелях и на кабельных муфтах установлены бирки.

Бирки применяются: в сухих помещениях — из пластмассы, стали или алюминия; в сырых помещениях, вне зданий и в земле — из пластмассы.

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
							49
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Обозначения на бирках для подземных кабелей и кабелей, проложенных в помещениях с химически активной средой, выполнены штамповкой, кернением или выжиганием. Для кабелей, проложенных в других условиях, обозначения нанесены несмываемой краской.

Бирки закреплены на кабелях капроновой нитью, пластиковой стяжкой, оцинкованной стальной проволокой диаметром 1—2 мм, или пластмассовой полоской пряжкой.

Цветовая маркировка пучков кабелей систем энергетики – «белый». Форма бирок установленного образца является треугольной.

Вид заполнения бирок соответствует стандартам:

- Наименование или номер линии.
- Тип кабеля применённого на данной линии.
- Длина кабельной линии.
- Откуда и куда проложена кабельная линия.

10. Противопожарная защита

Для обеспечения противопожарной безопасности, проектным решением предусматривается оснащение нижеприведенных помещений ручными переносными углекислотными огнетушителями, из расчета 2 углекислотных огнетушителя на каждые 20 кв.м. помещения.

Оснащению ручными переносными углекислотными огнетушителями подлежат следующие помещения:

Наименование защищаемого помещения (номер кабинета)	Площадь помещения (кв.м)	Тип (марка) огнетушителя	Количество огнетушителей на помещение (шт.)
ЦСП			
Помещение вычислительного комплекса СДТУ ЦСП	10,65	ОУ-5	2
Бюро АС			
Аппаратная телемеханики, кабинет 113	42	ОУ-5	5
Помещение вычислительного комплекса СДТУ ЦДС	48	ОУ-5	5

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

						<i>01-01-13/1349-2015-ПЗ</i>	Лист
							50
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

11. Охрана труда. Техника безопасности

Уровень шума, выделяемый оборудованием, не должен превышать предельно допустимых значений, и соответствовать санитарным нормам уровня шума согласно СанПиН 1.02.007-94.

При проведении работ на объектах напряженность электрического поля в помещении должна быть не выше 3 Вт/м во всем спектре частот.

11.1. Требования к проведению работ.

Производство работ по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию должно выполняться в соответствии с действующими нормами и правилами.

Все электромонтажные работы проводятся при строгом соблюдении и в соответствии с нормами и требованиями ПУЭ, ПТБ, ПТЭУ, ГОСТ, СНиП, норм противопожарной безопасности и требованиями завода изготовителя данного оборудования, согласно принципиальных электрических схем, схем электрических соединений и чертежей оборудования, со снятием напряжения с токоведущих частей, использованием предупреждающих плакатов согласно пунктам 31, 39.1 ПТБ и защитного заземления токоведущих частей, в присутствии допускающего или ответственного лица в соответствии с пунктом 99 ПТБ.

11.2. Требования к персоналу.

Для проведения монтажных работ допускается специально подготовленный электротехнический персонал, не моложе 18 лет, прошедший медицинскую комиссию, с группой допуска по электробезопасности с III – до 1000В или старшие по смене IV группы по электробезопасности, остальные работники в смене – III группы по электробезопасности в соответствии с пунктами ПТЭУ и ПТБ пунктами 10, 15, 16. Персонал должен пройти инструктаж и проверку знаний по ТБ и ПТЭУ, иметь при себе средства защиты от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.4.011-75 и ПТБ, иметь и использовать только исправный инструмент.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							01-01-13/1349-2015-ПЗ	Лист
										51
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Список сигналов телемеханики

Приложение 1 - Список сигналов телемеханики

п/п	Объект	Линия, секция, ячейка	Наименование сигнала	Тип сигнала	Ед. измерения	Место отбора сигнала	Источник сигнала	Приемник сигнала
1	ГПП-1Г	Шкаф ШТ1	Открыт	DI		SQ1	SQ1	TM3.com
2	ГПП-1Г	ЗРЛ-110-Л-Г-3	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-3	КСА	TM3.com
3	ГПП-1Г	ЛР-110-Л-Г-3	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-3	КСА	TM3.com
4	ГПП-1Г	ЗРР-110-Л-Г-3	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-3	КСА	TM3.com
5	ГПП-1Г	СР-110-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-3	КСА	TM3.com
6	ГПП-1Г	РР-В-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-3	КСА	TM3.com
7	ГПП-1Г	ЗРС-110	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-3	КСА	TM3.com
8	ГПП-1Г	ЗРВ-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-3	КСА	TM3.com
9	ГПП-1Г	ЗОН-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-3	КСА	TM3.com
10	ГПП-1Г	ЗРЛ-110-Л-Г-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-1	КСА	TM3.com
11	ГПП-1Г	ЛР-110-Л-Г-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-1	КСА	TM3.com
12	ГПП-1Г	ЗРР-110-Л-Г-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-1	КСА	TM3.com
13	ГПП-1Г	СР-110-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-1	КСА	TM3.com
14	ГПП-1Г	РР-В-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-1	КСА	TM3.com
15	ГПП-1Г	ЗРВ-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-1	КСА	TM3.com
16	ГПП-1Г	ЗОН-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г-1	КСА	TM3.com
17	ГПП-1Г	В-110-Т-1	ВКЛ	DI		В-110-Т-1	Реле	TM3.com
18	ГПП-1Г	В-110-Т-1	Аварийное отключение	DI		В-110-Т-1	БМРЗ	TM3.com
19	ГПП-1Г	В-110-Т-1	диф. защита тр	DI		В-110-Т-1	БМРЗ	TM3.com
20	ГПП-1Г	В-110-Т-1	Газовая защита тр	DI		В-110-Т-1	БМРЗ	TM3.com
21	ГПП-1Г	В-110-Т-1	газовая защита РПН	DI		В-110-Т-1	БМРЗ	TM3.com
22	ГПП-1Г	В-110-Т-1	МТЗ	DI		В-110-Т-1	БМРЗ	TM3.com
23	ГПП-1Г	В-110-Т-1	Перегруз	DI		В-110-Т-1	БМРЗ	TM3.com
24	ГПП-1Г	В-110-Т-1	УРОВ	DI		В-110-Т-1	БМРЗ	TM3.com
25	ГПП-1Г	В-110-Т-1	Контроль давления элегаза	DI		В-110-Т-1	Реле	TM3.com
26	ГПП-1Г	В-110-Т-2	ВКЛ	DI		В-110-Т-2	Реле	TM3.com
27	ГПП-1Г	В-110-Т-2	Аварийное отключение	DI		В-110-Т-2	БМРЗ	TM3.com
28	ГПП-1Г	В-110-Т-2	диф. защита тр	DI		В-110-Т-2	БМРЗ	TM3.com
29	ГПП-1Г	В-110-Т-2	Газовая защита тр	DI		В-110-Т-2	БМРЗ	TM3.com
30	ГПП-1Г	В-110-Т-2	газовая защита РПН	DI		В-110-Т-2	БМРЗ	TM3.com
31	ГПП-1Г	В-110-Т-2	МТЗ	DI		В-110-Т-2	БМРЗ	TM3.com
32	ГПП-1Г	В-110-Т-2	Перегруз	DI		В-110-Т-2	БМРЗ	TM3.com
33	ГПП-1Г	В-110-Т-2	УРОВ	DI		В-110-Т-2	БМРЗ	TM3.com
34	ГПП-1Г	В-110-Т-2	Контроль давления элегаза	DI		В-110-Т-2	БМРЗ	TM3.com

35	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	ВКЛ	DI		Ячейка №2	Реле	TM3.com
36	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	Аварийное отключение	DI		Ячейка №2	БМРЗ	TM3.com
37	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	МТЗ	DI		Ячейка №2	БМРЗ	TM3.com
38	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	АВР	DI		Ячейка №2	БМРЗ	TM3.com
39	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №2	БМРЗ/Е900	TM3.com
40	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №2	БМРЗ/Е900	TM3.com
41	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	COS Фи	AI	Рад	Ячейка №2	БМРЗ/Е900	TM3.com
42	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №2	БМРЗ/Е900	TM3.com
43	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №2	БМРЗ/Е900	TM3.com
44	ГПП-1Г	В-6-Т-1-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №2	БМРЗ/Е900	TM3.com
45	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	ВКЛ	DI		Ячейка №3	Реле	TM3.com
46	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	Аварийное отключение	DI		Ячейка №3	БМРЗ	TM3.com
47	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	МТЗ	DI		Ячейка №3	БМРЗ	TM3.com
48	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	АВР	DI		Ячейка №3	БМРЗ	TM3.com
49	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №3	БМРЗ/Е900	TM3.com
50	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №3	БМРЗ/Е900	TM3.com
51	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	COS Фи	AI	Рад	Ячейка №3	БМРЗ/Е900	TM3.com
52	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №3	БМРЗ/Е900	TM3.com
53	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №3	БМРЗ/Е900	TM3.com
54	ГПП-1Г	В-6-Т-1-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №3	БМРЗ/Е900	TM3.com
55	ГПП-1Г	ТН-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №4	БМРЗ	TM3.com
56	ГПП-1Г	ТН-2	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №4	БМРЗ	TM3.com
57	ГПП-1Г	ТН-2	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №4	БМРЗ	TM3.com
58	ГПП-1Г	ТН-2	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №4	БМРЗ	TM3.com
59	ГПП-1Г	ТН-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №4	БМРЗ	TM3.com
60	ГПП-1Г	ТН-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №4	БМРЗ	TM3.com
61	ГПП-1Г	ТН-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №4	БМРЗ	TM3.com
62	ГПП-1Г	ТН-2	ОЗЗ	DI		Ячейка №4	БМРЗ	TM3.com
63	ГПП-1Г	ТН-1	Частота	AI	Гц	Ячейка №5	БМРЗ	TM3.com
64	ГПП-1Г	ТН-1	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №5	БМРЗ	TM3.com
65	ГПП-1Г	ТН-1	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №5	БМРЗ	TM3.com
66	ГПП-1Г	ТН-1	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №5	БМРЗ	TM3.com
67	ГПП-1Г	ТН-1	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №5	БМРЗ	TM3.com
68	ГПП-1Г	ТН-1	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №5	БМРЗ	TM3.com
69	ГПП-1Г	ТН-1	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №5	БМРЗ	TM3.com
70	ГПП-1Г	ТН-1	ОЗЗ	DI		Ячейка №5	БМРЗ	TM3.com
71	ГПП-1Г	яч.№ 6	ВКЛ	DI		Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com
72	ГПП-1Г	яч.№ 6	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com
73	ГПП-1Г	яч.№ 6	МТЗ	DI		Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com

74	ГПП-1Г	яч.№ 6	ТО	DI		Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com
75	ГПП-1Г	яч.№ 6	ОЗЗ	DI		Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com
76	ГПП-1Г	яч.№ 6	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com
77	ГПП-1Г	яч.№ 6	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com
78	ГПП-1Г	яч.№ 6	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com
79	ГПП-1Г	яч.№ 6	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com
80	ГПП-1Г	яч.№ 6	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 6	БМРЗ	TM3.com
81	ГПП-1Г	яч.№ 7	ВКЛ	DI		Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
82	ГПП-1Г	яч.№ 7	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
83	ГПП-1Г	яч.№ 7	МТЗ	DI		Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
84	ГПП-1Г	яч.№ 7	ТО	DI		Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
85	ГПП-1Г	яч.№ 7	ОЗЗ	DI		Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
86	ГПП-1Г	яч.№ 7	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
87	ГПП-1Г	яч.№ 7	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
88	ГПП-1Г	яч.№ 7	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
89	ГПП-1Г	яч.№ 7	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
90	ГПП-1Г	яч.№ 7	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 7	БМРЗ	TM3.com
91	ГПП-1Г	яч.№ 8	ВКЛ	DI		Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
92	ГПП-1Г	яч.№ 8	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
93	ГПП-1Г	яч.№ 8	МТЗ	DI		Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
94	ГПП-1Г	яч.№ 8	ТО	DI		Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
95	ГПП-1Г	яч.№ 8	ОЗЗ	DI		Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
96	ГПП-1Г	яч.№ 8	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
97	ГПП-1Г	яч.№ 8	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
98	ГПП-1Г	яч.№ 8	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
99	ГПП-1Г	яч.№ 8	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
100	ГПП-1Г	яч.№ 8	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 8	БМРЗ	TM3.com
101	ГПП-1Г	яч.№ 9	ВКЛ	DI		Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
102	ГПП-1Г	яч.№ 9	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
103	ГПП-1Г	яч.№ 9	МТЗ	DI		Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
104	ГПП-1Г	яч.№ 9	ТО	DI		Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
105	ГПП-1Г	яч.№ 9	ОЗЗ	DI		Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
106	ГПП-1Г	яч.№ 9	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
107	ГПП-1Г	яч.№ 9	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
108	ГПП-1Г	яч.№ 9	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
109	ГПП-1Г	яч.№ 9	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
110	ГПП-1Г	яч.№ 9	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 9	БМРЗ	TM3.com
111	ГПП-1Г	яч.№ 10	ВКЛ	DI		Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com
112	ГПП-1Г	яч.№ 10	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com

113	ГПП-1Г	яч.№ 10	МТЗ	DI		Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com
114	ГПП-1Г	яч.№ 10	ТО	DI		Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com
115	ГПП-1Г	яч.№ 10	ОЗЗ	DI		Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com
116	ГПП-1Г	яч.№ 10	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com
117	ГПП-1Г	яч.№ 10	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com
118	ГПП-1Г	яч.№ 10	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com
119	ГПП-1Г	яч.№ 10	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com
120	ГПП-1Г	яч.№ 10	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 10	БМРЗ	TM3.com
121	ГПП-1Г	яч.№ 11	ВКЛ	DI		Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
122	ГПП-1Г	яч.№ 11	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
123	ГПП-1Г	яч.№ 11	МТЗ	DI		Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
124	ГПП-1Г	яч.№ 11	ТО	DI		Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
125	ГПП-1Г	яч.№ 11	ОЗЗ	DI		Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
126	ГПП-1Г	яч.№ 11	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
127	ГПП-1Г	яч.№ 11	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
128	ГПП-1Г	яч.№ 11	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
129	ГПП-1Г	яч.№ 11	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
130	ГПП-1Г	яч.№ 11	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 11	БМРЗ	TM3.com
131	ГПП-1Г	яч.№ 12	ВКЛ	DI		Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
132	ГПП-1Г	яч.№ 12	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
133	ГПП-1Г	яч.№ 12	МТЗ	DI		Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
134	ГПП-1Г	яч.№ 12	ТО	DI		Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
135	ГПП-1Г	яч.№ 12	ОЗЗ	DI		Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
136	ГПП-1Г	яч.№ 12	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
137	ГПП-1Г	яч.№ 12	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
138	ГПП-1Г	яч.№ 12	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
139	ГПП-1Г	яч.№ 12	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
140	ГПП-1Г	яч.№ 12	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 12	БМРЗ	TM3.com
141	ГПП-1Г	яч.№ 13	ВКЛ	DI		Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
142	ГПП-1Г	яч.№ 13	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
143	ГПП-1Г	яч.№ 13	МТЗ	DI		Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
144	ГПП-1Г	яч.№ 13	ТО	DI		Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
145	ГПП-1Г	яч.№ 13	ОЗЗ	DI		Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
146	ГПП-1Г	яч.№ 13	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
147	ГПП-1Г	яч.№ 13	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
148	ГПП-1Г	яч.№ 13	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
149	ГПП-1Г	яч.№ 13	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
150	ГПП-1Г	яч.№ 13	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 13	БМРЗ	TM3.com
151	ГПП-1Г	яч.№ 14	ВКЛ	DI		Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com

152	ГПП-1Г	яч.№ 14	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com
153	ГПП-1Г	яч.№ 14	МТЗ	DI		Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com
154	ГПП-1Г	яч.№ 14	ТО	DI		Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com
155	ГПП-1Г	яч.№ 14	ОЗЗ	DI		Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com
156	ГПП-1Г	яч.№ 14	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com
157	ГПП-1Г	яч.№ 14	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com
158	ГПП-1Г	яч.№ 14	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com
159	ГПП-1Г	яч.№ 14	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com
160	ГПП-1Г	яч.№ 14	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 14	БМРЗ	TM3.com
161	ГПП-1Г	яч.№ 15	ВКЛ	DI		Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
162	ГПП-1Г	яч.№ 15	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
163	ГПП-1Г	яч.№ 15	МТЗ	DI		Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
164	ГПП-1Г	яч.№ 15	ТО	DI		Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
165	ГПП-1Г	яч.№ 15	ОЗЗ	DI		Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
166	ГПП-1Г	яч.№ 15	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
167	ГПП-1Г	яч.№ 15	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
168	ГПП-1Г	яч.№ 15	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
169	ГПП-1Г	яч.№ 15	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
170	ГПП-1Г	яч.№ 15	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 15	БМРЗ	TM3.com
171	ГПП-1Г	яч.№ 16	ВКЛ	DI		Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
172	ГПП-1Г	яч.№ 16	Аварийное отключение	DI		Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
173	ГПП-1Г	яч.№ 16	МТЗ	DI		Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
174	ГПП-1Г	яч.№ 16	ТО	DI		Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
175	ГПП-1Г	яч.№ 16	ОЗЗ	DI		Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
176	ГПП-1Г	яч.№ 16	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
177	ГПП-1Г	яч.№ 16	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
178	ГПП-1Г	яч.№ 16	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
179	ГПП-1Г	яч.№ 16	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
180	ГПП-1Г	яч.№ 16	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №16	БМРЗ	TM3.com
181	ГПП-1Г	яч.№ 17	ВКЛ	DI		Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com
182	ГПП-1Г	яч.№ 17	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com
183	ГПП-1Г	яч.№ 17	МТЗ	DI		Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com
184	ГПП-1Г	яч.№ 17	ТО	DI		Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com
185	ГПП-1Г	яч.№ 17	ОЗЗ	DI		Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com
186	ГПП-1Г	яч.№ 17	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com
187	ГПП-1Г	яч.№ 17	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com
188	ГПП-1Г	яч.№ 17	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com
189	ГПП-1Г	яч.№ 17	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com
190	ГПП-1Г	яч.№ 17	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 17	БМРЗ	TM3.com

191	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	ВКЛ	DI		Ячейка №20	БМРЗ	TM3.com
192	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	Аварийное отключение	DI		Ячейка №20	БМРЗ	TM3.com
193	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	МТЗ	DI		Ячейка №20	БМРЗ	TM3.com
194	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	АВР	DI		Ячейка №20	БМРЗ	TM3.com
195	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №20	БМРЗ/Е900	TM3.com
196	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №20	БМРЗ/Е900	TM3.com
197	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	COS Фи	AI	Рад	Ячейка №20	БМРЗ/Е900	TM3.com
198	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №20	БМРЗ/Е900	TM3.com
199	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №20	БМРЗ/Е900	TM3.com
200	ГПП-1Г	В-6-Т-2-4	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №20	БМРЗ/Е900	TM3.com
201	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	ВКЛ	DI		Ячейка №21	Реле	TM3.com
202	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	Аварийное отключение	DI		Ячейка №21	БМРЗ	TM3.com
203	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	МТЗ	DI		Ячейка №21	БМРЗ	TM3.com
204	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	АВР	DI		Ячейка №21	БМРЗ	TM3.com
205	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №21	БМРЗ/Е900	TM3.com
206	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №21	БМРЗ/Е900	TM3.com
207	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	COS Фи	AI	Рад	Ячейка №21	БМРЗ/Е900	TM3.com
208	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №21	БМРЗ/Е900	TM3.com
209	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №21	БМРЗ/Е900	TM3.com
210	ГПП-1Г	В-6-Т-2-3	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №21	БМРЗ/Е900	TM3.com
211	ГПП-1Г	ТН-4	Частота	AI	Гц	Ячейка №22	БМРЗ	TM3.com
212	ГПП-1Г	ТН-4	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №22	БМРЗ	TM3.com
213	ГПП-1Г	ТН-4	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №22	БМРЗ	TM3.com
214	ГПП-1Г	ТН-4	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №22	БМРЗ	TM3.com
215	ГПП-1Г	ТН-4	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №22	БМРЗ	TM3.com
216	ГПП-1Г	ТН-4	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №22	БМРЗ	TM3.com
217	ГПП-1Г	ТН-4	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №22	БМРЗ	TM3.com
218	ГПП-1Г	ТН-4	ОЗЗ	DI		Ячейка №22	БМРЗ	TM3.com
219	ГПП-1Г	ТН-3	Частота	AI	Гц	Ячейка №23	БМРЗ	TM3.com
220	ГПП-1Г	ТН-3	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №23	БМРЗ	TM3.com
221	ГПП-1Г	ТН-3	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №23	БМРЗ	TM3.com
222	ГПП-1Г	ТН-3	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №23	БМРЗ	TM3.com
223	ГПП-1Г	ТН-3	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №23	БМРЗ	TM3.com
224	ГПП-1Г	ТН-3	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №23	БМРЗ	TM3.com
225	ГПП-1Г	ТН-3	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №23	БМРЗ	TM3.com
226	ГПП-1Г	ТН-3	ОЗЗ	DI		Ячейка №23	БМРЗ	TM3.com
227	ГПП-1Г	яч.№ 24	ВКЛ	DI		Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com
228	ГПП-1Г	яч.№ 24	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com
229	ГПП-1Г	яч.№ 24	МТЗ	DI		Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com

230	ГПП-1Г	яч.№ 24	ТО	DI		Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com
231	ГПП-1Г	яч.№ 24	ОЗЗ	DI		Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com
232	ГПП-1Г	яч.№ 24	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com
233	ГПП-1Г	яч.№ 24	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com
234	ГПП-1Г	яч.№ 24	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com
235	ГПП-1Г	яч.№ 24	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com
236	ГПП-1Г	яч.№ 24	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 24	БМРЗ	TM3.com
237	ГПП-1Г	яч.№ 25	ВКЛ	DI		Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
238	ГПП-1Г	яч.№ 25	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
239	ГПП-1Г	яч.№ 25	МТЗ	DI		Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
240	ГПП-1Г	яч.№ 25	ТО	DI		Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
241	ГПП-1Г	яч.№ 25	ОЗЗ	DI		Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
242	ГПП-1Г	яч.№ 25	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
243	ГПП-1Г	яч.№ 25	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
244	ГПП-1Г	яч.№ 25	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
245	ГПП-1Г	яч.№ 25	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
246	ГПП-1Г	яч.№ 25	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 25	БМРЗ	TM3.com
247	ГПП-1Г	яч.№ 26	ВКЛ	DI		Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
248	ГПП-1Г	яч.№ 26	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
249	ГПП-1Г	яч.№ 26	МТЗ	DI		Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
250	ГПП-1Г	яч.№ 26	ТО	DI		Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
251	ГПП-1Г	яч.№ 26	ОЗЗ	DI		Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
252	ГПП-1Г	яч.№ 26	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
253	ГПП-1Г	яч.№ 26	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
254	ГПП-1Г	яч.№ 26	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
255	ГПП-1Г	яч.№ 26	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
256	ГПП-1Г	яч.№ 26	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 26	БМРЗ	TM3.com
257	ГПП-1Г	яч.№ 27	ВКЛ	DI		Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
258	ГПП-1Г	яч.№ 27	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
259	ГПП-1Г	яч.№ 27	МТЗ	DI		Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
260	ГПП-1Г	яч.№ 27	ТО	DI		Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
261	ГПП-1Г	яч.№ 27	ОЗЗ	DI		Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
262	ГПП-1Г	яч.№ 27	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
263	ГПП-1Г	яч.№ 27	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
264	ГПП-1Г	яч.№ 27	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
265	ГПП-1Г	яч.№ 27	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
266	ГПП-1Г	яч.№ 27	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 27	БМРЗ	TM3.com
267	ГПП-1Г	яч.№ 28	ВКЛ	DI		Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com
268	ГПП-1Г	яч.№ 28	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com

269	ГПП-1Г	яч.№ 28	МТЗ	DI		Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com
270	ГПП-1Г	яч.№ 28	ТО	DI		Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com
271	ГПП-1Г	яч.№ 28	ОЗЗ	DI		Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com
272	ГПП-1Г	яч.№ 28	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com
273	ГПП-1Г	яч.№ 28	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com
274	ГПП-1Г	яч.№ 28	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com
275	ГПП-1Г	яч.№ 28	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com
276	ГПП-1Г	яч.№ 28	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 28	БМРЗ	TM3.com
277	ГПП-1Г	яч.№ 29	ВКЛ	DI		Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
278	ГПП-1Г	яч.№ 29	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
279	ГПП-1Г	яч.№ 29	МТЗ	DI		Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
280	ГПП-1Г	яч.№ 29	ТО	DI		Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
281	ГПП-1Г	яч.№ 29	ОЗЗ	DI		Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
282	ГПП-1Г	яч.№ 29	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
283	ГПП-1Г	яч.№ 29	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
284	ГПП-1Г	яч.№ 29	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
285	ГПП-1Г	яч.№ 29	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
286	ГПП-1Г	яч.№ 29	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 29	БМРЗ	TM3.com
287	ГПП-1Г	яч.№ 30	ВКЛ	DI		Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
288	ГПП-1Г	яч.№ 30	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
289	ГПП-1Г	яч.№ 30	МТЗ	DI		Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
290	ГПП-1Г	яч.№ 30	ТО	DI		Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
291	ГПП-1Г	яч.№ 30	ОЗЗ	DI		Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
292	ГПП-1Г	яч.№ 30	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
293	ГПП-1Г	яч.№ 30	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
294	ГПП-1Г	яч.№ 30	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
295	ГПП-1Г	яч.№ 30	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
296	ГПП-1Г	яч.№ 30	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 30	БМРЗ	TM3.com
297	ГПП-1Г	яч.№ 31	ВКЛ	DI		Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
298	ГПП-1Г	яч.№ 31	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
299	ГПП-1Г	яч.№ 31	МТЗ	DI		Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
300	ГПП-1Г	яч.№ 31	ТО	DI		Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
301	ГПП-1Г	яч.№ 31	ОЗЗ	DI		Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
302	ГПП-1Г	яч.№ 31	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
303	ГПП-1Г	яч.№ 31	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
304	ГПП-1Г	яч.№ 31	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
305	ГПП-1Г	яч.№ 31	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
306	ГПП-1Г	яч.№ 31	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 31	БМРЗ	TM3.com
307	ГПП-1Г	яч.№ 32	ВКЛ	DI		Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com

308	ГПП-1Г	яч.№ 32	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com
309	ГПП-1Г	яч.№ 32	МТЗ	DI		Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com
310	ГПП-1Г	яч.№ 32	ТО	DI		Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com
311	ГПП-1Г	яч.№ 32	ОЗЗ	DI		Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com
312	ГПП-1Г	яч.№ 32	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com
313	ГПП-1Г	яч.№ 32	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com
314	ГПП-1Г	яч.№ 32	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com
315	ГПП-1Г	яч.№ 32	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com
316	ГПП-1Г	яч.№ 32	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 32	БМРЗ	TM3.com
317	ГПП-1Г	яч.№ 33	ВКЛ	DI		Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
318	ГПП-1Г	яч.№ 33	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
319	ГПП-1Г	яч.№ 33	МТЗ	DI		Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
320	ГПП-1Г	яч.№ 33	ТО	DI		Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
321	ГПП-1Г	яч.№ 33	ОЗЗ	DI		Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
322	ГПП-1Г	яч.№ 33	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
323	ГПП-1Г	яч.№ 33	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
324	ГПП-1Г	яч.№ 33	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
325	ГПП-1Г	яч.№ 33	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
326	ГПП-1Г	яч.№ 33	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 33	БМРЗ	TM3.com
327	ГПП-1Г	СВ-6-4-1	ВКЛ	DI		Ячейка №34	Реле	TM3.com
328	ГПП-1Г	СВ-6-4-1	Аварийное отключение	DI		Ячейка №34	БМРЗ	TM3.com
329	ГПП-1Г	СВ-6-4-1	АВР	DI		Ячейка №34	БМРЗ	TM3.com
330	ГПП-1Г	СВ-6-4-1	МТЗ	DI		Ячейка №34	БМРЗ	TM3.com
331	ГПП-1Г	СВ-6-4-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №34	БМРЗ/Е900	TM3.com
332	ГПП-1Г	СВ-6-4-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №34	БМРЗ/Е900	TM3.com
333	ГПП-1Г	СВ-6-4-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №34	БМРЗ/Е900	TM3.com
334	ГПП-1Г	СВ-6-4-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №34	БМРЗ/Е900	TM3.com
335	ГПП-1Г	СВ-6-4-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №34	БМРЗ/Е900	TM3.com
336	ГПП-1Г	СВ-6-2-3	ВКЛ	DI		Ячейка №35	Реле	TM3.com
337	ГПП-1Г	СВ-6-2-3	Аварийное отключение	DI		Ячейка №35	БМРЗ	TM3.com
338	ГПП-1Г	СВ-6-2-3	АВР	DI		Ячейка №35	БМРЗ	TM3.com
339	ГПП-1Г	СВ-6-2-3	МТЗ	DI		Ячейка №35	БМРЗ	TM3.com
340	ГПП-1Г	СВ-6-2-3	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №35	БМРЗ/Е900	TM3.com
341	ГПП-1Г	СВ-6-2-3	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №35	БМРЗ/Е900	TM3.com
342	ГПП-1Г	СВ-6-2-3	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №35	БМРЗ/Е900	TM3.com
343	ГПП-1Г	СВ-6-2-3	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №35	БМРЗ/Е900	TM3.com
344	ГПП-1Г	СВ-6-2-3	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №35	БМРЗ/Е900	TM3.com
345	ГПП-1Г	яч.№ 37	ВКЛ	DI		Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com
346	ГПП-1Г	яч.№ 37	Аварийное отключение	DI		Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com

347	ГПП-1Г	яч.№ 37	МТЗ	DI		Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com
348	ГПП-1Г	яч.№ 37	ТО	DI		Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com
349	ГПП-1Г	яч.№ 37	ОЗЗ	DI		Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com
350	ГПП-1Г	яч.№ 37	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com
351	ГПП-1Г	яч.№ 37	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com
352	ГПП-1Г	яч.№ 37	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com
353	ГПП-1Г	яч.№ 37	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com
354	ГПП-1Г	яч.№ 37	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №37	БМРЗ	TM3.com

п/п	Объект	Линия, секция, ячейка	Наименование сигнала	Тип сигнала	Ед. измерения	Место отбора сигнала	Источник сигнала	Приемник сигнала
1	ГПП-3Г	Шкаф ШТ2	Открыт	DI		SQ1	SQ1	TM3.com
2	ГПП-3Г	ЛР-110-Л-Г-4	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КСА	TM3.com
3	ГПП-3Г	ЗРЛ-110-Л-Г-4	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КСА	TM3.com
4	ГПП-3Г	ЗРР-110-Л-Г-4	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КСА	TM3.com
5	ГПП-3Г	РР-В-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КСА	TM3.com
6	ГПП-3Г	СР-110-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КСА	TM3.com
7	ГПП-3Г	ЗРС-110-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КСА	TM3.com
8	ГПП-3Г	ЗОН-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КСА	TM3.com
9	ГПП-3Г	ЗРВ-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КСА	TM3.com
10	ГПП-3Г	ЛР-110-Л-Г-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КСА	TM3.com
11	ГПП-3Г	ЗРЛ-110-Л-Г-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КСА	TM3.com
12	ГПП-3Г	ЗРР-110-Л-Г-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КСА	TM3.com
13	ГПП-3Г	РР-В-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КСА	TM3.com
14	ГПП-3Г	СР-110-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КСА	TM3.com
15	ГПП-3Г	ЗРС-110-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КСА	TM3.com
16	ГПП-3Г	ЗОН-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КСА	TM3.com
17	ГПП-3Г	ЗРВ-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КСА	TM3.com
18	ГПП-3Г	В-110-Т-1	ВКЛ	DI		В-110-Т-1	Реле	TM3.com
19	ГПП-3Г	В-110-Т-1	Контроль давления элегаза	DI		В-110-Т-1	Реле	TM3.com
20	ГПП-3Г	В-110-Т-2	ВКЛ	DI		В-110-Т-2	Реле	TM3.com
21	ГПП-3Г	В-110-Т-2	Контроль давления элегаза	DI		В-110-Т-2	Реле	TM3.com
23	ГПП-3Г	В-10-Т-1	ВКЛ	DI		Ячейка №19	Реле	TM3.com
24	ГПП-3Г	В-10-Т-1	ОЗЗ	DI		Ячейка №3	Реле	TM3.com
25	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
26	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
27	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Частота	AI	Гц	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
28	ГПП-3Г	В-10-Т-1	COS Фи	AI	Рад	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
29	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
30	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
31	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
32	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
33	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
34	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
35	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com
36	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №19	Е900ЭЛ	TM3.com

37	ГПП-3Г	В-10-Т-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №19	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
38	ГПП-3Г	В-10-Т-2	ВКЛ	DI		Ячейка №14	Реле	ТМ3.сом
39	ГПП-3Г	В-10-Т-2	ОЗЗ	DI		Ячейка №4	Реле	ТМ3.сом
40	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
41	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
42	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
43	ГПП-3Г	В-10-Т-2	COS Фи	AI	Рад	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
44	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
45	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
46	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
47	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
48	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
49	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
50	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
51	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
52	ГПП-3Г	В-10-Т-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №14	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
53	ГПП-3Г	СВ-10-1-2	ВКЛ	DI		Ячейка №2	Реле	ТМ3.сом
55	ГПП-3Г	СВ-10-1-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №2	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
56	ГПП-3Г	СВ-10-1-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №2	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
57	ГПП-3Г	СВ-10-1-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №2	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
58	ГПП-3Г	СВ-10-1-2	COS Фи	AI	Рад	Ячейка №2	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
65	ГПП-3Г	СВ-10-1-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №2	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
66	ГПП-3Г	СВ-10-1-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №2	Е900ЭЛ	ТМ3.сом
67	ГПП-3Г	СВ-10-1-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №2	Е900ЭЛ	ТМ3.сом

п/п	Объект	Линия, секция, ячейка	Наименование сигнала	Тип сигнала	Ед. измерения	Место отбора сигнала	Источник сигнала	Приемник сигнала
1	ГПП-Прибрежная	Шкаф ШТЗ	Открыт	DI		SQ1	SQ1	TM3.com
2	ГПП-Прибрежная	ЛР-110-Л-Г-4	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
3	ГПП-Прибрежная	ЗРЛ-110-Л-Г-4	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
4	ГПП-Прибрежная	ЗРР-110-Л-Г-4	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
5	ГПП-Прибрежная	РР-1-В-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
6	ГПП-Прибрежная	РР-2-В-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
7	ГПП-Прибрежная	ЗРВ-1-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
8	ГПП-Прибрежная	ЗРВ-2-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
9	ГПП-Прибрежная	ЗР-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
10	ГПП-Прибрежная	ЗОН-110-Т-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
11	ГПП-Прибрежная	СР-110-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
12	ГПП-Прибрежная	ЗРС-110-1	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г4	КАСА	TM3.com
13	ГПП-Прибрежная	ЛР-110-Л-Г-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
14	ГПП-Прибрежная	ЗРЛ-110-Л-Г-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
15	ГПП-Прибрежная	ЗРР-110-Л-Г-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
16	ГПП-Прибрежная	РР-1-В-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
17	ГПП-Прибрежная	РР-2-В-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
18	ГПП-Прибрежная	ЗРВ-1-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
19	ГПП-Прибрежная	ЗРВ-2-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
20	ГПП-Прибрежная	ЗР-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
21	ГПП-Прибрежная	ЗОН-110-Т-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
22	ГПП-Прибрежная	СР-110-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
23	ГПП-Прибрежная	ЗРС-110-2	ВКЛ	DI		ОРУ, линия Г2	КАСА	TM3.com
24	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-1	ВКЛ	DI		В-110-Т-1	Реле	TM3.com
25	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-1	Аварийное отключение	DI		В-110-Т-1	Реле	TM3.com
26	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-1	диф. защита тр	DI		В-110-Т-1	Сириус	TM3.com
27	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-1	Газовая защита тр	DI		В-110-Т-1	Сириус	TM3.com
28	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-1	газовая защита РПН	DI		В-110-Т-1	Сириус	TM3.com
29	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-1	МТЗ	DI		В-110-Т-1	Сириус	TM3.com
30	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-1	Перегруз	DI		В-110-Т-1	Сириус	TM3.com
31	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-1	УРОВ	DI		В-110-Т-1	Сириус	TM3.com
32	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-1	Контроль давления элегаза	DI		В-110-Т-1	Реле	TM3.com
33	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-2	ВКЛ	DI		В-110-Т-2	Реле	TM3.com
34	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-2	Аварийное отключение	DI		В-110-Т-2	Сириус	TM3.com
35	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-2	диф. защита тр	DI		В-110-Т-2	Сириус	TM3.com
36	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-2	Газовая защита тр	DI		В-110-Т-2	Сириус	TM3.com
37	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-2	газовая защита РПН	DI		В-110-Т-2	Сириус	TM3.com

38	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-2	МТЗ	DI		В-110-Т-2	Сириус	TM3.com
39	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-2	Перегруз	DI		В-110-Т-2	Сириус	TM3.com
40	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-2	УРОВ	DI		В-110-Т-2	Сириус	TM3.com
41	ГПП-Прибрежная	В-110-Т-2	Контроль давления элегаза	DI		В-110-Т-2	Реле	TM3.com
42	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	ВКЛ	DI		Ячейка № 107	Реле	TM3.com
43	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 107	Сириус	TM3.com
44	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	ЛЗШ	DI		Ячейка № 107	Сириус	TM3.com
45	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	МТЗ	DI		Ячейка № 107	Сириус	TM3.com
46	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	УРОВ	DI		Ячейка № 107	Сириус	TM3.com
47	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	АВР	DI		Ячейка № 107	Сириус	TM3.com
48	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 107	Сириус/Е900	TM3.com
49	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 107	Сириус/Е900	TM3.com
50	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	COS Фи	AI	Гц	Ячейка № 107	Сириус/Е900	TM3.com
51	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 107	Сириус/Е900	TM3.com
52	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 107	Сириус/Е900	TM3.com
53	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 107	Сириус/Е900	TM3.com
54	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	ВКЛ	DI		Ячейка № 203	Реле	TM3.com
55	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
56	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	ЛЗШ	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
57	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	МТЗ	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
58	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	УРОВ	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
59	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	АВР	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
60	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 203	Сириус/Е900	TM3.com
61	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 203	Сириус/Е900	TM3.com
62	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	COS Фи	AI	Гц	Ячейка № 203	Сириус/Е900	TM3.com
63	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 203	Сириус/Е900	TM3.com
64	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 203	Сириус/Е900	TM3.com
65	ГПП-Прибрежная	В-10-Т-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 203	Сириус/Е900	TM3.com
66	ГПП-Прибрежная	СВ-10-1-2	ВКЛ	DI		Ячейка № 211	Реле	TM3.com
67	ГПП-Прибрежная	СВ-10-1-2	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 211	Сириус	TM3.com
68	ГПП-Прибрежная	СВ-10-1-2	АВР	DI		Ячейка № 211	Сириус	TM3.com
69	ГПП-Прибрежная	СВ-10-1-2	МТЗ	DI		Ячейка № 211	Сириус	TM3.com
70	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	Частота	AI	Гц	Ячейка № 101	Сириус	TM3.com
71	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка № 101	Сириус	TM3.com
72	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	Напряжение АС	AI	В	Ячейка № 101	Сириус	TM3.com
73	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка № 101	Сириус	TM3.com
74	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка № 101	Сириус	TM3.com
75	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка № 101	Сириус	TM3.com
76	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка № 101	Сириус	TM3.com
77	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	ОЗЗ	DI		Ячейка № 101	Сириус	TM3.com
78	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	ЗДЗ	DI		Ячейка № 101	Сириус	TM3.com

79	ГПП-Прибрежная	ТН-10-1	АЧР	DI		Ячейка № 101	Сириус	TM3.com
80	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	Частота	AI	Гц	Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
81	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
82	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	Напряжение АС	AI	В	Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
83	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
84	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
85	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
86	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
87	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	ОЗЗ	DI		Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
88	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	ЗДЗ	DI		Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
89	ГПП-Прибрежная	ТН-10-2	АЧР	DI		Ячейка № 201	Сириус	TM3.com
90	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	ВКЛ	DI		Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
91	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
92	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	МТЗ	DI		Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
93	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	ТО	DI		Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
94	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	ОЗЗ	DI		Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
95	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
96	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
97	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
98	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
99	ГПП-Прибрежная	яч.№ 102	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 102	Сириус	TM3.com
100	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	ВКЛ	DI		Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
101	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
102	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	МТЗ	DI		Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
103	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	ТО	DI		Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
104	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	ОЗЗ	DI		Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
105	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
106	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
107	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
108	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
109	ГПП-Прибрежная	яч.№ 103	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 103	Сириус	TM3.com
110	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	ВКЛ	DI		Ячейка № 104	Сириус	TM3.com
111	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 104	Сириус	TM3.com
112	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	МТЗ	DI		Ячейка № 104	Сириус	TM3.com
113	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	ТО	DI		Ячейка № 104	Сириус	TM3.com
114	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	ОЗЗ	DI		Ячейка № 104	Сириус	TM3.com
115	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 104	Сириус	TM3.com
116	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 104	Сириус	TM3.com
117	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 104	Сириус	TM3.com
118	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 104	Сириус	TM3.com
119	ГПП-Прибрежная	яч.№ 104	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 104	Сириус	TM3.com

120	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	ВКЛ	DI		Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
121	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
122	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	МТЗ	DI		Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
123	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	ТО	DI		Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
124	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	ОЗЗ	DI		Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
125	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
126	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
127	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
128	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
129	ГПП-Прибрежная	яч.№ 105	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 105	Сириус	TM3.com
140	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	ВКЛ	DI		Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
141	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
142	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	МТЗ	DI		Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
143	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	ТО	DI		Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
144	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	ОЗЗ	DI		Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
145	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
146	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
147	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
148	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
149	ГПП-Прибрежная	яч.№ 108	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 108	Сириус	TM3.com
150	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	ВКЛ	DI		Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
151	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
152	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	МТЗ	DI		Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
153	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	ТО	DI		Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
154	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	ОЗЗ	DI		Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
155	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
156	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
157	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
158	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
159	ГПП-Прибрежная	яч.№ 109	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 109	Сириус	TM3.com
160	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	ВКЛ	DI		Ячейка № 110	Сириус	TM3.com
161	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 110	Сириус	TM3.com
162	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	МТЗ	DI		Ячейка № 110	Сириус	TM3.com
163	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	ТО	DI		Ячейка № 110	Сириус	TM3.com
164	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	ОЗЗ	DI		Ячейка № 110	Сириус	TM3.com
165	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 110	Сириус	TM3.com
166	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 110	Сириус	TM3.com
167	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 110	Сириус	TM3.com
168	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 110	Сириус	TM3.com

169	ГПП-Прибрежная	яч.№ 110	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 110	Сириус	TM3.com
170	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	ВКЛ	DI		Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
171	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
172	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	МТЗ	DI		Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
173	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	ТО	DI		Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
174	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	ОЗЗ	DI		Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
175	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
176	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
177	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
178	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
179	ГПП-Прибрежная	яч.№ 112	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 112	Сириус	TM3.com
180	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	ВКЛ	DI		Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
181	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
182	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	МТЗ	DI		Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
183	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	ТО	DI		Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
184	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	ОЗЗ	DI		Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
185	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
186	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
187	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
188	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
189	ГПП-Прибрежная	яч.№ 113	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 113	Сириус	TM3.com
190	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	ВКЛ	DI		Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
191	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
192	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	МТЗ	DI		Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
193	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	ТО	DI		Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
194	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	ОЗЗ	DI		Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
195	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
196	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
197	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
198	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
199	ГПП-Прибрежная	яч.№ 114	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 114	Сириус	TM3.com
200	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	ВКЛ	DI		Ячейка № 202	Сириус	TM3.com
201	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 202	Сириус	TM3.com
202	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	МТЗ	DI		Ячейка № 202	Сириус	TM3.com
203	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	ТО	DI		Ячейка № 202	Сириус	TM3.com
204	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	ОЗЗ	DI		Ячейка № 202	Сириус	TM3.com
205	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 202	Сириус	TM3.com
206	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 202	Сириус	TM3.com
207	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 202	Сириус	TM3.com
208	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 202	Сириус	TM3.com

209	ГПП-Прибрежная	яч.№ 202	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 202	Сириус	TM3.com
210	ГПП-Прибрежная	яч.№ 203	ВКЛ	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
211	ГПП-Прибрежная	яч.№ 203	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
212	ГПП-Прибрежная	яч.№ 203	МТЗ	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
213	ГПП-Прибрежная	яч.№ 203	ТО	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
214	ГПП-Прибрежная	яч.№ 203	ОЗЗ	DI		Ячейка № 203	Сириус	TM3.com
220	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	ВКЛ	DI		Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
221	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
222	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	МТЗ	DI		Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
223	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	ТО	DI		Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
224	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	ОЗЗ	DI		Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
225	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
226	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
227	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
228	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
229	ГПП-Прибрежная	яч.№ 205	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 205	Сириус	TM3.com
230	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	ВКЛ	DI		Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
231	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
232	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	МТЗ	DI		Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
233	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	ТО	DI		Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
234	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	ОЗЗ	DI		Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
235	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
236	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
237	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
238	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
239	ГПП-Прибрежная	яч.№ 206	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 206	Сириус	TM3.com
240	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	ВКЛ	DI		Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
241	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
242	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	МТЗ	DI		Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
243	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	ТО	DI		Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
244	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	ОЗЗ	DI		Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
245	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
246	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
247	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
248	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
249	ГПП-Прибрежная	яч.№ 207	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 207	Сириус	TM3.com
250	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	ВКЛ	DI		Ячейка № 208	Сириус	TM3.com
251	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 208	Сириус	TM3.com
252	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	МТЗ	DI		Ячейка № 208	Сириус	TM3.com
253	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	ТО	DI		Ячейка № 208	Сириус	TM3.com

254	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	ОЗЗ	DI		Ячейка № 208	Сириус	TM3.com
255	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 208	Сириус	TM3.com
256	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 208	Сириус	TM3.com
257	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 208	Сириус	TM3.com
258	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 208	Сириус	TM3.com
259	ГПП-Прибрежная	яч.№ 208	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 208	Сириус	TM3.com
260	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	ВКЛ	DI		Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
261	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
262	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	МТЗ	DI		Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
263	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	ТО	DI		Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
264	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	ОЗЗ	DI		Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
265	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
266	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
267	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
268	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
269	ГПП-Прибрежная	яч.№ 209	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 209	Сириус	TM3.com
270	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	ВКЛ	DI		Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
271	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
272	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	МТЗ	DI		Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
273	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	ТО	DI		Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
274	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	ОЗЗ	DI		Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
275	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
276	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
277	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
278	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
279	ГПП-Прибрежная	яч.№ 210	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 210	Сириус	TM3.com
280	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	ВКЛ	DI		Ячейка № 211	Сириус	TM3.com
281	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 211	Сириус	TM3.com
282	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	МТЗ	DI		Ячейка № 211	Сириус	TM3.com
283	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	ТО	DI		Ячейка № 211	Сириус	TM3.com
284	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	ОЗЗ	DI		Ячейка № 211	Сириус	TM3.com
285	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 211	Сириус/Е900	TM3.com
286	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 211	Сириус/Е900	TM3.com
287	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 211	Сириус/Е900	TM3.com
288	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 211	Сириус/Е900	TM3.com
289	ГПП-Прибрежная	яч.№ 211	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 211	Сириус/Е900	TM3.com
290	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	ВКЛ	DI		Ячейка № 212	Сириус	TM3.com
291	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 212	Сириус	TM3.com
292	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	МТЗ	DI		Ячейка № 212	Сириус	TM3.com
293	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	ТО	DI		Ячейка № 212	Сириус	TM3.com
294	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	ОЗЗ	DI		Ячейка № 212	Сириус	TM3.com
295	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 212	Сириус	TM3.com

296	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 212	Сириус	TM3.com
297	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 212	Сириус	TM3.com
298	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 212	Сириус	TM3.com
299	ГПП-Прибрежная	яч.№ 212	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 212	Сириус	TM3.com
300	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	ВКЛ	DI		Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
301	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
302	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	МТЗ	DI		Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
303	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	ТО	DI		Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
304	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	ОЗЗ	DI		Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
305	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
306	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
307	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
308	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
309	ГПП-Прибрежная	яч.№ 213	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 213	Сириус	TM3.com
310	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	ВКЛ	DI		Ячейка № 214	Сириус	TM3.com
311	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	Аварийное отключение	DI		Ячейка № 214	Сириус	TM3.com
312	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	МТЗ	DI		Ячейка № 214	Сириус	TM3.com
313	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	ТО	DI		Ячейка № 214	Сириус	TM3.com
314	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	ОЗЗ	DI		Ячейка № 214	Сириус	TM3.com
315	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	Ток фазы А	AI	А	Ячейка № 214	Сириус	TM3.com
316	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	Ток фазы С	AI	А	Ячейка № 214	Сириус	TM3.com
317	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка № 214	Сириус	TM3.com
318	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка № 214	Сириус	TM3.com
319	ГПП-Прибрежная	яч.№ 214	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка № 214	Сириус	TM3.com

п/п	Объект	Линия, секция, ячейка	Наименование сигнала	Тип сигнала	Ед. измерения	Место отбора сигнала	Источник сигнала	Приемник сигнала
1	ЦУВС-3	Шкаф ШТ4	Открыт	DI		SQ1	SQ1	TM3.com
2	ЦУВС-3	В-6-1	ВКЛ	DI		Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
3	ЦУВС-3	В-6-1	Аварийное отключение	DI		Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
4	ЦУВС-3	В-6-1	МТЗ	DI		Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
5	ЦУВС-3	В-6-1	АВР	DI		Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
6	ЦУВС-3	В-6-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
7	ЦУВС-3	В-6-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
8	ЦУВС-3	В-6-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
9	ЦУВС-3	В-6-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
10	ЦУВС-3	В-6-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
11	ЦУВС-3	В-6-1	cos фи	AI	Рад	Ячейка №7	БМРЗ	TM3.com
12	ЦУВС-3	В-6-2	ВКЛ	DI		Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
13	ЦУВС-3	В-6-2	Аварийное отключение	DI		Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
14	ЦУВС-3	В-6-2	МТЗ	DI		Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
15	ЦУВС-3	В-6-2	АВР	DI		Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
16	ЦУВС-3	В-6-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
17	ЦУВС-3	В-6-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
18	ЦУВС-3	В-6-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
19	ЦУВС-3	В-6-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
20	ЦУВС-3	В-6-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
21	ЦУВС-3	В-6-2	cos фи	AI	Рад	Ячейка №13	БМРЗ	TM3.com
22	ЦУВС-3	СВ-6-1-2	ВКЛ	DI		Ячейка №9	БМРЗ	TM3.com
23	ЦУВС-3	СВ-6-1-2	Аварийное отключение	DI		Ячейка №9	БМРЗ	TM3.com
24	ЦУВС-3	СВ-6-1-2	АВР	DI		Ячейка №9	БМРЗ	TM3.com
25	ЦУВС-3	СВ-6-1-2	МТЗ	DI		Ячейка №9	БМРЗ	TM3.com
26	ЦУВС-3	ТН-6-1	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №1	БМРЗ	TM3.com
27	ЦУВС-3	ТН-6-1	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №1	БМРЗ	TM3.com
28	ЦУВС-3	ТН-6-1	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №1	БМРЗ	TM3.com
29	ЦУВС-3	ТН-6-1	Частота	AI	Гц	Ячейка №1	БМРЗ	TM3.com
30	ЦУВС-3	ТН-6-1	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №1	БМРЗ	TM3.com
31	ЦУВС-3	ТН-6-1	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №1	БМРЗ	TM3.com
32	ЦУВС-3	ТН-6-1	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №1	БМРЗ	TM3.com
33	ЦУВС-3	ТН-6-1	ОЗЗ	DI		Ячейка №1	БМРЗ	TM3.com
34	ЦУВС-3	ТН-6-1	АЧР	DI		Ячейка №1	БМРЗ	TM3.com
35	ЦУВС-3	ТН-6-2	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №19	БМРЗ	TM3.com

36	ЦУВС-3	ТН-6-2	Напряжение AC	AI	В	Ячейка №19	БМРЗ	ТМЗ.com
37	ЦУВС-3	ТН-6-2	Напряжение BC	AI	В	Ячейка №19	БМРЗ	ТМЗ.com
38	ЦУВС-3	ТН-6-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №19	БМРЗ	ТМЗ.com
39	ЦУВС-3	ТН-6-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №19	БМРЗ	ТМЗ.com
40	ЦУВС-3	ТН-6-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №19	БМРЗ	ТМЗ.com
41	ЦУВС-3	ТН-6-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №19	БМРЗ	ТМЗ.com
42	ЦУВС-3	ТН-6-2	ОЗЗ	DI		Ячейка №19	БМРЗ	ТМЗ.com
43	ЦУВС-3	ТН-6-2	АЧР	DI		Ячейка №19	БМРЗ	ТМЗ.com

Телеизмерение на объектах ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭС, ЦРП-1

п/п	Объект	Линия, секция, ячейка	Наименование сигнала	Тип сигнала	Ед. измерения	Место отбора сигнала	Источник сигнала	Приемник сигнала
1	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №5	E900	Signamax
2	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №5	E900	Signamax
3	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №5	E900	Signamax
4	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №5	E900	Signamax
5	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №5	E900	Signamax
6	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
7	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
8	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
9	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Частота	AI	Гц	Ячейка №5	E900	Signamax
10	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
11	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
12	ТЭЦ-1	В-35-Т-3	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
13	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №1	E900	Signamax
14	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №1	E900	Signamax
15	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №1	E900	Signamax
16	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №1	E900	Signamax
17	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №1	E900	Signamax
18	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
19	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
20	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
21	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Частота	AI	Гц	Ячейка №1	E900	Signamax
22	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
23	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
24	ТЭЦ-1	В-35-Т-4	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
25	ТЭЦ-1	ШСВ-35	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №3	E900	Signamax
26	ТЭЦ-1	ШСВ-35	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №3	E900	Signamax
27	ТЭЦ-1	ШСВ-35	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №3	E900	Signamax
28	ТЭЦ-1	ШСВ-35	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №3	E900	Signamax
29	ТЭЦ-1	ШСВ-35	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №3	E900	Signamax
30	ТЭЦ-1	ШР-ТН-35-1	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №6	E900	Signamax
31	ТЭЦ-1	ШР-ТН-35-1	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №6	E900	Signamax
32	ТЭЦ-1	ШР-ТН-35-1	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №6	E900	Signamax
33	ТЭЦ-1	ШР-ТН-35-1	Частота	AI	Гц	Ячейка №6	E900	Signamax
34	ТЭЦ-1	ШР-ТН-35-1	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №6	E900	Signamax
35	ТЭЦ-1	ШР-ТН-35-1	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №6	E900	Signamax
36	ТЭЦ-1	ШР-ТН-35-1	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №6	E900	Signamax

37	ТЭЦ-1	ШСВ-110	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №7	E900	Signamax
38	ТЭЦ-1	ШСВ-110	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №7	E900	Signamax
39	ТЭЦ-1	ШСВ-110	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №7	E900	Signamax
40	ТЭЦ-1	ШСВ-110	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №7	E900	Signamax
41	ТЭЦ-1	ШСВ-110	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №7	E900	Signamax
42	ТЭЦ-1	ШР-ТН-110-2	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №6а	E900	Signamax
43	ТЭЦ-1	ШР-ТН-110-2	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №6а	E900	Signamax
44	ТЭЦ-1	ШР-ТН-110-2	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №6а	E900	Signamax
45	ТЭЦ-1	ШР-ТН-110-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №6а	E900	Signamax
46	ТЭЦ-1	ШР-ТН-110-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №6а	E900	Signamax
47	ТЭЦ-1	ШР-ТН-110-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №6а	E900	Signamax
48	ТЭЦ-1	ШР-ТН-110-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №6а	E900	Signamax
49	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №8	E900	Signamax
50	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №8	E900	Signamax
51	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №8	E900	Signamax
52	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №8	E900	Signamax
53	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №8	E900	Signamax
54	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №8	E900	Signamax
55	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №8	E900	Signamax
56	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №8	E900	Signamax
57	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Частота	AI	Гц	Ячейка №8	E900	Signamax
58	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №8	E900	Signamax
59	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №8	E900	Signamax
60	ТЭЦ-1	В-110-Т-5	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №8	E900	Signamax
61	ТЭЦ-2	В-110-Т-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №4	E900	Signamax
62	ТЭЦ-2	В-110-Т-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №4	E900	Signamax
63	ТЭЦ-2	В-110-Т-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №4	E900	Signamax
64	ТЭЦ-2	В-110-Т-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №4	E900	Signamax
65	ТЭЦ-2	В-110-Т-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №4	E900	Signamax
66	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
67	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
68	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
69	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №9	E900	Signamax
70	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
71	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
72	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
73	ТЭЦ-2	В-110-Т-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №7	E900	Signamax
74	ТЭЦ-2	В-110-Т-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №7	E900	Signamax
75	ТЭЦ-2	В-110-Т-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №7	E900	Signamax

76	ТЭЦ-2	В-110-Т-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №7	E900	Signamax
77	ТЭЦ-2	В-110-Т-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №7	E900	Signamax
78	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
79	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
80	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
81	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №9	E900	Signamax
82	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
83	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
84	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
85	ТЭЦ-2	Л-110-С-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №5	E900	Signamax
86	ТЭЦ-2	Л-110-С-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №5	E900	Signamax
87	ТЭЦ-2	Л-110-С-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №5	E900	Signamax
88	ТЭЦ-2	Л-110-С-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №5	E900	Signamax
89	ТЭЦ-2	Л-110-С-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №5	E900	Signamax
90	ТЭЦ-2	Л-110-С-1	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
91	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
92	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
93	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №9	E900	Signamax
94	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
95	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
96	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
97	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №3	E900	Signamax
98	ТЭЦ-2	Л-110-С-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №3	E900	Signamax
99	ТЭЦ-2	Л-110-С-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №3	E900	Signamax
100	ТЭЦ-2	Л-110-С-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №3	E900	Signamax
101	ТЭЦ-2	Л-110-С-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №3	E900	Signamax
102	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
103	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
104	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
105	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №9	E900	Signamax
106	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
107	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
108	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
109	ТЭЦ-2	В-110-Т-4	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №11	E900	Signamax
110	ТЭЦ-2	В-110-Т-4	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №11	E900	Signamax
111	ТЭЦ-2	В-110-Т-4	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №11	E900	Signamax
112	ТЭЦ-2	В-110-Т-4	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №11	E900	Signamax
113	ТЭЦ-2	В-110-Т-4	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №11	E900	Signamax
114	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax

115	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение AC	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
116	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение BC	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
117	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №9	E900	Signamax
118	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы A	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
119	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы B	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
120	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы C	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
121	ТЭЦ-2	B-110-T-5	Ток фазы A	AI	A	Ячейка №14	E900	Signamax
122	ТЭЦ-2	B-110-T-5	Ток фазы C	AI	A	Ячейка №14	E900	Signamax
123	ТЭЦ-2	B-110-T-5	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №14	E900	Signamax
124	ТЭЦ-2	B-110-T-5	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №14	E900	Signamax
125	ТЭЦ-2	B-110-T-5	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №14	E900	Signamax
126	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение AB	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
127	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение AC	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
128	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение BC	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
129	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №9	E900	Signamax
130	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы A	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
131	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы B	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
132	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы C	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
133	ТЭЦ-2	B-110-T-6	Ток фазы A	AI	A	Ячейка №16	E900	Signamax
134	ТЭЦ-2	B-110-T-6	Ток фазы C	AI	A	Ячейка №16	E900	Signamax
135	ТЭЦ-2	B-110-T-6	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №16	E900	Signamax
136	ТЭЦ-2	B-110-T-6	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №16	E900	Signamax
137	ТЭЦ-2	B-110-T-6	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №16	E900	Signamax
138	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение AB	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
139	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение AC	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
140	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение BC	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
141	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №9	E900	Signamax
142	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы A	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
143	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы B	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
144	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы C	AI	B	Ячейка №9	E900	Signamax
145	ТЭЦ-2	B-110-T-8	Ток фазы A	AI	A	Ячейка №23	E900	Signamax
146	ТЭЦ-2	B-110-T-8	Ток фазы C	AI	A	Ячейка №23	E900	Signamax
147	ТЭЦ-2	B-110-T-8	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №23	E900	Signamax
148	ТЭЦ-2	B-110-T-8	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №23	E900	Signamax
149	ТЭЦ-2	B-110-T-8	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №23	E900	Signamax
150	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение AB	AI	B	Ячейка №30	E900	Signamax
151	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение AC	AI	B	Ячейка №30	E900	Signamax
152	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение BC	AI	B	Ячейка №30	E900	Signamax
153	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №30	E900	Signamax

154	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
155	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
156	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
157	ТЭЦ-2	В-110-Т-9	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №27	E900	Signamax
158	ТЭЦ-2	В-110-Т-9	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №27	E900	Signamax
159	ТЭЦ-2	В-110-Т-9	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №27	E900	Signamax
160	ТЭЦ-2	В-110-Т-9	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №27	E900	Signamax
161	ТЭЦ-2	В-110-Т-9	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №27	E900	Signamax
162	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
163	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
164	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
165	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №30	E900	Signamax
166	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
167	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
168	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
169	ТЭЦ-2	В-110-Т-10	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №31	E900	Signamax
170	ТЭЦ-2	В-110-Т-10	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №31	E900	Signamax
171	ТЭЦ-2	В-110-Т-10	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №31	E900	Signamax
172	ТЭЦ-2	В-110-Т-10	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №31	E900	Signamax
173	ТЭЦ-2	В-110-Т-10	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №31	E900	Signamax
174	ТЭЦ-2	В-110-Т-10	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
175	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
176	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
177	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №30	E900	Signamax
178	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
179	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
180	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
181	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №17	E900	Signamax
182	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №17	E900	Signamax
183	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №17	E900	Signamax
184	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №17	E900	Signamax
185	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №17	E900	Signamax
186	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
187	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
188	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
189	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Частота	AI	Гц	Ячейка №17	E900	Signamax
190	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
191	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
192	ТЭЦ-2	СВ-110-1	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax

193	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №17	E900	Signamax
194	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №17	E900	Signamax
195	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №17	E900	Signamax
196	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №17	E900	Signamax
197	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №17	E900	Signamax
198	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
199	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
200	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
201	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №17	E900	Signamax
202	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
203	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
204	ТЭЦ-2	СВ-110-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №17	E900	Signamax
205	ТЭЦ-2	ШСВ-110-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №12	E900	Signamax
206	ТЭЦ-2	ШСВ-110-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №12	E900	Signamax
207	ТЭЦ-2	ШСВ-110-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №12	E900	Signamax
208	ТЭЦ-2	ШСВ-110-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №12	E900	Signamax
209	ТЭЦ-2	ШСВ-110-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №12	E900	Signamax
210	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
211	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
212	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
213	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №9	E900	Signamax
214	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
215	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
216	ТЭЦ-2	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №9	E900	Signamax
217	ТЭЦ-2	ШСВ-110-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №29	E900	Signamax
218	ТЭЦ-2	ШСВ-110-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №29	E900	Signamax
219	ТЭЦ-2	ШСВ-110-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №29	E900	Signamax
220	ТЭЦ-2	ШСВ-110-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №29	E900	Signamax
221	ТЭЦ-2	ШСВ-110-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №29	E900	Signamax
222	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
223	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
224	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
225	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №30	E900	Signamax
226	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
227	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
228	ТЭЦ-2	ТН-110-2-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №30	E900	Signamax
229	ТЭЦ-2	СВ-6-1-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №12	E900	Signamax
230	ТЭЦ-2	СВ-6-1-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №12	E900	Signamax
231	ТЭЦ-2	СВ-6-1-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №12	E900	Signamax

232	ТЭЦ-2	СВ-6-1-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №12	E900	Signamax
233	ТЭЦ-2	СВ-6-1-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №12	E900	Signamax
234	ТЭЦ-2	ТН-6-1с	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
235	ТЭЦ-2	ТН-6-1с	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
236	ТЭЦ-2	ТН-6-1с	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
237	ТЭЦ-2	ТН-6-1с	Частота	AI	Гц	Ячейка №5	E900	Signamax
238	ТЭЦ-2	ТН-6-1с	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
239	ТЭЦ-2	ТН-6-1с	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
240	ТЭЦ-2	ТН-6-1с	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
241	ТЭЦ-2	СВ-6-2-3	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №25	E900	Signamax
242	ТЭЦ-2	СВ-6-2-3	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №25	E900	Signamax
243	ТЭЦ-2	СВ-6-2-3	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №25	E900	Signamax
244	ТЭЦ-2	СВ-6-2-3	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №25	E900	Signamax
245	ТЭЦ-2	СВ-6-2-3	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №25	E900	Signamax
246	ТЭЦ-2	ТН-6-3с	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №33	E900	Signamax
247	ТЭЦ-2	ТН-6-3с	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №33	E900	Signamax
248	ТЭЦ-2	ТН-6-3с	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №33	E900	Signamax
249	ТЭЦ-2	ТН-6-3с	Частота	AI	Гц	Ячейка №33	E900	Signamax
250	ТЭЦ-2	ТН-6-3с	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №33	E900	Signamax
251	ТЭЦ-2	ТН-6-3с	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №33	E900	Signamax
252	ТЭЦ-2	ТН-6-3с	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №33	E900	Signamax
253	ТЭС	Л-110-АТ-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №1	E900	Signamax
254	ТЭС	Л-110-АТ-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №1	E900	Signamax
255	ТЭС	Л-110-АТ-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №1	E900	Signamax
256	ТЭС	Л-110-АТ-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №1	E900	Signamax
257	ТЭС	Л-110-АТ-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №1	E900	Signamax
258	ТЭС	Л-110-АТ-1	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
259	ТЭС	Л-110-АТ-1	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
260	ТЭС	Л-110-АТ-1	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
261	ТЭС	Л-110-АТ-1	Частота	AI	Гц	Ячейка №1	E900	Signamax
262	ТЭС	Л-110-АТ-1	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
263	ТЭС	Л-110-АТ-1	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
264	ТЭС	Л-110-АТ-1	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №1	E900	Signamax
265	ТЭС	Л-110-С-4	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №18	E900	Signamax
266	ТЭС	Л-110-С-4	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №18	E900	Signamax
267	ТЭС	Л-110-С-4	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №18	E900	Signamax
268	ТЭС	Л-110-С-4	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №18	E900	Signamax
269	ТЭС	Л-110-С-4	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №18	E900	Signamax
270	ТЭС	Л-110-С-4	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №18	E900	Signamax

271	ТЭС	Л-110-С-4	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №18	E900	Signamax
272	ТЭС	Л-110-С-4	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №18	E900	Signamax
273	ТЭС	Л-110-С-4	Частота	AI	Гц	Ячейка №18	E900	Signamax
274	ТЭС	Л-110-С-4	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №18	E900	Signamax
275	ТЭС	Л-110-С-4	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №18	E900	Signamax
276	ТЭС	Л-110-С-4	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №18	E900	Signamax
277	ТЭС	В-110-20Т	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №16	E900	Signamax
278	ТЭС	В-110-20Т	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №16	E900	Signamax
279	ТЭС	В-110-20Т	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №16	E900	Signamax
280	ТЭС	В-110-20Т	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №16	E900	Signamax
281	ТЭС	В-110-20Т	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №16	E900	Signamax
282	ТЭС	ШР-ТН-1сш	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №16	E900	Signamax
283	ТЭС	ШР-ТН-1сш	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №16	E900	Signamax
284	ТЭС	ШР-ТН-1сш	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №16	E900	Signamax
285	ТЭС	ШР-ТН-1сш	Частота	AI	Гц	Ячейка №16	E900	Signamax
286	ТЭС	ШР-ТН-1сш	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №16	E900	Signamax
287	ТЭС	ШР-ТН-1сш	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №16	E900	Signamax
288	ТЭС	ШР-ТН-1сш	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №16	E900	Signamax
289	ТЭС	ШСВ-220	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №5	E900	Signamax
290	ТЭС	ШСВ-220	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №5	E900	Signamax
291	ТЭС	ШСВ-220	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №5	E900	Signamax
292	ТЭС	ШСВ-220	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №5	E900	Signamax
293	ТЭС	ШСВ-220	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №5	E900	Signamax
294	ТЭС	ШР-ТН-2сш	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
295	ТЭС	ШР-ТН-2сш	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
296	ТЭС	ШР-ТН-2сш	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
297	ТЭС	ШР-ТН-2сш	Частота	AI	Гц	Ячейка №5	E900	Signamax
298	ТЭС	ШР-ТН-2сш	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
299	ТЭС	ШР-ТН-2сш	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
300	ТЭС	ШР-ТН-2сш	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №5	E900	Signamax
301	ЦРП-1	ШСВ-110-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №12	E900	Signamax
302	ЦРП-1	ШСВ-110-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №12	E900	Signamax
303	ЦРП-1	ШСВ-110-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №12	E900	Signamax
304	ЦРП-1	ШСВ-110-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №12	E900	Signamax
305	ЦРП-1	ШСВ-110-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №12	E900	Signamax
306	ЦРП-1	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №7	E900	Signamax
307	ЦРП-1	ТН-1с-2ш-110	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №7	E900	Signamax
308	ЦРП-1	ТН-1с-2ш-110	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №7	E900	Signamax
309	ЦРП-1	ТН-1с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №7	E900	Signamax

310	ЦРП-1	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №7	E900	Signamax
311	ЦРП-1	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №7	E900	Signamax
312	ЦРП-1	ТН-1с-2ш-110	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №7	E900	Signamax
313	ЦРП-1	ШСВ-110-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №18	E900	Signamax
314	ЦРП-1	ШСВ-110-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №18	E900	Signamax
315	ЦРП-1	ШСВ-110-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №18	E900	Signamax
316	ЦРП-1	ШСВ-110-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №18	E900	Signamax
317	ЦРП-1	ШСВ-110-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №18	E900	Signamax
318	ЦРП-1	ТН-2с-2ш-110	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №24	E900	Signamax
319	ЦРП-1	ТН-2с-2ш-110	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №24	E900	Signamax
320	ЦРП-1	ТН-2с-2ш-110	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №24	E900	Signamax
321	ЦРП-1	ТН-2с-2ш-110	Частота	AI	Гц	Ячейка №24	E900	Signamax
322	ЦРП-1	ТН-2с-2ш-110	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №24	E900	Signamax
323	ЦРП-1	ТН-2с-2ш-110	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №24	E900	Signamax
324	ЦРП-1	ТН-2с-2ш-110	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №24	E900	Signamax
325	ЦРП-1	СВ-110-1	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №15	E900	Signamax
326	ЦРП-1	СВ-110-1	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №15	E900	Signamax
327	ЦРП-1	СВ-110-1	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №15	E900	Signamax
328	ЦРП-1	СВ-110-1	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №15	E900	Signamax
329	ЦРП-1	СВ-110-1	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №15	E900	Signamax
330	ЦРП-1	СВ-110-1	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №15	E900	Signamax
331	ЦРП-1	СВ-110-1	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №15	E900	Signamax
332	ЦРП-1	СВ-110-1	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №15	E900	Signamax
333	ЦРП-1	СВ-110-1	Частота	AI	Гц	Ячейка №15	E900	Signamax
334	ЦРП-1	СВ-110-1	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №15	E900	Signamax
335	ЦРП-1	СВ-110-1	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №15	E900	Signamax
336	ЦРП-1	СВ-110-1	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №15	E900	Signamax
337	ЦРП-1	СВ-110-2	Ток фазы А	AI	А	Ячейка №14	E900	Signamax
338	ЦРП-1	СВ-110-2	Ток фазы С	AI	А	Ячейка №14	E900	Signamax
339	ЦРП-1	СВ-110-2	Полная мощность	AI	кВА	Ячейка №14	E900	Signamax
340	ЦРП-1	СВ-110-2	Активная мощность	AI	кВт	Ячейка №14	E900	Signamax
341	ЦРП-1	СВ-110-2	Реактивная мощность	AI	кВар	Ячейка №14	E900	Signamax
342	ЦРП-1	СВ-110-2	Напряжение АВ	AI	В	Ячейка №14	E900	Signamax
343	ЦРП-1	СВ-110-2	Напряжение АС	AI	В	Ячейка №14	E900	Signamax
344	ЦРП-1	СВ-110-2	Напряжение ВС	AI	В	Ячейка №14	E900	Signamax
345	ЦРП-1	СВ-110-2	Частота	AI	Гц	Ячейка №14	E900	Signamax
346	ЦРП-1	СВ-110-2	Напряжение фазы А	AI	В	Ячейка №14	E900	Signamax
347	ЦРП-1	СВ-110-2	Напряжение фазы В	AI	В	Ячейка №14	E900	Signamax
348	ЦРП-1	СВ-110-2	Напряжение фазы С	AI	В	Ячейка №14	E900	Signamax

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Перечень точек учета АСКУЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ ТОЧЕК УЧЕТА АСКУЭ

№	Наименование объекта	Наименование присоединений	Идентификационный код (ИК)	Технические характеристики									Характеристики прибора коммерческого учета	
				Трансформатор тока					Трансформатор напряжения				Тип счетчика	Кл. т., акт/реакт
				Тип	Коэф. транс.	Кл. т.	Фаза	Зав. №	Тип	Коэф. транс.	Кл. т.	Зав. №		
1	ТЭЦ-1	Л-110-С-1	131110180020040006	ТВГ-УЭТМ-110	300/5	0,5	А,В,С	3303-14, 3306-14, 3300-14	НКФ-110	6000/100	0,5	810167, 805446, 810146	A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
2	ТЭЦ-1	Л-110-С-2	131110180020040007	ТВГ-УЭТМ-110	300/5	0,5	А,В,С	3288-14, 3282-14, 3283-14	НКФ-110	6000/100	0,5	985844, 810157, 810162	A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
3	ТЭЦ-1	Л-6-БН-1	131110180020020007	ТВЛМ-10	600/5	0,5	А, С	13099, 11207	НТМИ-6	6000/100	0,5	2329	A1802RAL-P4G-DW-3	0 2
4	ТЭЦ-1	Л-6-БН-2	131110180020020008	ТВЛМ-10	600/5	0,5	А, С	11300, 11274	НТМИ-6	6000/100	0,5	2329	A1802RAL-P4G-DW-3	0 2
5	ТЭЦ-1	Л-6-501	131110180020020009	ТПЛ-10	50/5	0,5	А, С	1788, 2042	НТМИ-6	6000/100	0,5	1353	A1802RAL-P4G-DW-3	0 2
6	ТЭЦ-1	Л-6-501-2	131110180020020010	ТПЛ-10	50/5	0,5	А, С	---	НТМИ-6	6000/100	0,5	1371	A1802RAL-P4G-DW-3	0 2
7	ТЭЦ-1	Л-6-502	131110180020020011	ТПЛ-10	50/5	0,5	А, С	46769,459	НТМИ-6	6000/100	0,5	1353	A1802RAL-P4G-DW-3	0 2
8	ТЭЦ-2	Возб. ТГ ст.№10	131110180030010012	ТШЛ-0,66-III-2-15-0,2-1500/5				-----				A1805RAL-P4G-DW-3	0 5	
9	ТЭЦ-2	Возб. ТГ ст.№9	131110180030010011	ASS12-10; 150/5; 0,5; А, В, С				ЗНОМ-15; 6000/100; 0,5				A1805RAL-P4G-DW-4	0 5	
10	ТЭЦ-2	ЯЧ.№19	131110180030040018	SB 0/8	750/5	0,2	А,В,С		НКФ-110	110000/100	0,5		A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
11	ТЭЦ-2	ЯЧ.№21	131110180030040019	SB 0/8	750/5	0,2	А,В,С		НКФ-110	110000/100	0,5		A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
12	ТЭС	Л-110-С-4	131110180040030010	ТВ-110-І-У2	1000/1	0,5	АВС	А:104 В:136 С:172	НКФ-110	110000/100	0,5	А:12388 В:12378 С:12381	A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
13	ТЭС	ОВ-220	131110180040040005	ТВ-220	750/1	0,5	АВС		НКФ-220	220000/100	0,5		A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
14	ТЭС	Л-110-АТ-1	131110180040030009	ТВ-110-І-У2	2000/1	0,5	АВС	А:782 В:893 С:898	НКФ-110	110000/100	0,5	А:311 В:312 С:315	A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
15	ЦРП-1	Л-110-Ц-1	131110180010010021	ТВ-110-50	600/5	0,5	А,В,С		НКФ-110	110000/100	0,5		A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
16	ЦРП-1	Л-110-Ц-2	131110180010010022	ТВ-110-50	600/5	0,5	А,В,С		НКФ-110	110000/100	0,5		A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
17	ЦРП-1	Л-110-Ц-3	131110180010010023	ТВ-110-50	600/5	0,5	А,В,С		НКФ-110	110000/100	0,5		A1802RAL-P4G-DW-4	0 2
18	ЦРП-1	Л-110-Ц-4	131110180010010024	ТВ-110-50	600/5	0,5	А,В,С		НКФ-110	110000/100	0,5		A1802RAL-P4G-DW-4	0 2