

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» ноября 2021 г. № 2605

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Автоцистерны	4679A4-10	Е	83700-21	X894679A4H0GB8057, X894679A4H0GB8062, X894679A4H0GB8063	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Компания Универсальной СпецТехники" (ООО "ПК УСПТ"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Компания Универсальной Спец Техники" (ООО "ПК УСПТ"), г. Челябинск	ОС	ГОСТ 8.600-2011	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ИнтерРегион" (ООО "ИнтерРегион"), Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Пыть-Ях	ЗАО "Нефтебазстрой", г. Самара	29.01.2021
2.	Система измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) "СНГ-ННП"	Обозначение отсутствует	Е	83701-21	01	Акционерное общество "Самотлорнефтегаз" (АО "Самотлорнефтегаз"), Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск	Акционерное общество "Самотлорнефтегаз" (АО "Самотлорнефтегаз"), Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск	ОС	ВЯ.10.1704 084.00 МП	1 год	Акционерное общество "Самотлорнефтегаз" (АО "Самотлорнефтегаз"), Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск	ФБУ "Тюменский ЦСМ", г. Тюмень	20.04.2021

3.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-5	Е	83702-21	232, 234	Общество с ограниченной ответственностью "Нефтегазстрой" (ООО "НГС"), Республика Башкортостан, г. Нефтекамск	Общество с ограниченной ответственностью "Нефтегазстрой" (ООО "НГС"), Республика Башкортостан, г. Нефтекамск	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Технологические системы и оборудование" (ООО "ТСО"), г. Москва	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	16.10.2020
4.	Расходомеры-счетчики вихревые	ДРС.МИ.В	С	83703-21	ДРС.МИ.В-25-25-Н-1,5-И зав.№ 0001, ДРС.МИ.В-50-25-Н-1,5-И зав.№0002	Общество с ограниченной ответственностью "Комплектсервис" (ООО "Комплектсервис"), Республика Башкортостан, г. Октябрьский	Общество с ограниченной ответственностью "Комплектсервис" (ООО "Комплектсервис"), Республика Башкортостан, г. Октябрьский	ОС	МП 0705/1-311229-2021	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Комплектсервис" (ООО "Комплектсервис"), Республика Башкортостан, г. Октябрьский	ООО Центр Метрологии "СТП", Республика Татарстан, г. Казань	07.05.2021
5.	Мерники металлические технические горизонтальные 1-го класса	Обозначение отсутствует	Е	83704-21	4, 5	Казенный винный склад № 5, Рязанская обл., г. Шацк	Казенный винный склад № 5, Рязанская обл., г. Шацк	ОС	ГОСТ 8.633-2013	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "ШАЦКИЙ ЛИКЕРОВОДОЧНЫЙ ЗАВОД" (ООО "ШАЦКИЙ ЛИКЕРОВОДОЧНЫЙ ЗАВОД"), Рязанская обл., г. Шацк	ФБУ "Пензенский ЦСМ", г. Пенза	09.06.2021
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	Обозначение отсутствует	Е	83705-21	001	Акционерное общество "Независимая Электросетевая Компания" (АО "НЭСК"), г. Саратов	Общество с ограниченной ответственностью "Электросбыт" (ООО "Электросбыт"), г. Саратов	ОС	МП РЦСМ-035-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	ФБУ "Рязанский ЦСМ", г. Рязань	27.08.2021

	та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО "Плодовое- 2009" Ше- стая очередь												
7.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) Акци- онерное об- щество Тех- ническая фирма "Ватт"	Обозна- чение отсут- ствует	Е	83706-21	17	Общество с ограниченной ответственно- стью "Интер РЭК" (ООО "Интер РЭК"), г. Москва	Акционерное общество Тех- ническая фир- ма "ВАТТ" (АО ТФ "ВАТТ"), Рес- публика Мор- довия, г. Са- ранск	ОС	МП 26.51/99/21	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Интер РЭК" (ООО "Интер РЭК"), г. Москва	ООО "Энерго- тестконтроль", г. Москва	27.08.2021
8.	Трансформа- торы тока	ТФНД- 220 IV	Е	83707-21	124, 925	Коммандитное общество "За- порожский завод высоко- вольтной ап- паратуры" (КО "ЗЗВА"), Украина	Коммандитное общество "За- порожский завод высоко- вольтной ап- паратуры" (КО "ЗЗВА"), Украина	ОС	ГОСТ 8.217-2003	4 года	ООО "Энерго- ПромРесурс", Московская обл., г. Крас- ногорск	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	22.08.2021

Регистрационный № 83700-21

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автоцистерны 4679А4-10

Назначение средства измерений

Автоцистерны 4679А4-10 (далее – АЦ) предназначены для измерений объема нефтепродуктов плотностью до 860 кг/м^3 .

Описание средства измерений

Принцип работы АЦ основан на заполнении их нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком или через насос.

АЦ состоят из стальной сварной цистерны, имеющей в поперечном сечении чемоданообразную форму, установленной на шасси автомобиля. АЦ являются транспортными мерами полной вместимости (далее – ТМ) и оборудованы заливной горловиной круглой формы. Указатель уровня налива из металлического уголка установлен в горловине цистерны.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- горловину со смотровым окном и воздухоотводящим устройством;
- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади АЦ имеет надпись «ОГНЕОПАСНО», знак ограничения скорости и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Общий вид АЦ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид автоцистерны 4679А4-10

Заводские номера автоцистерн наносятся на информационную табличку, расположенную в нижней части цистерны, в формате VIN. К данному типу относятся автоцистерны 4679A4-10 с номерами X894679A4H0GB8057, X894679A4H0GB8062, X894679A4H0GB8063.

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2. Знак поверки наносится ударным способом на заклепку, проходящую через стенку горловины и указатель уровня налива.

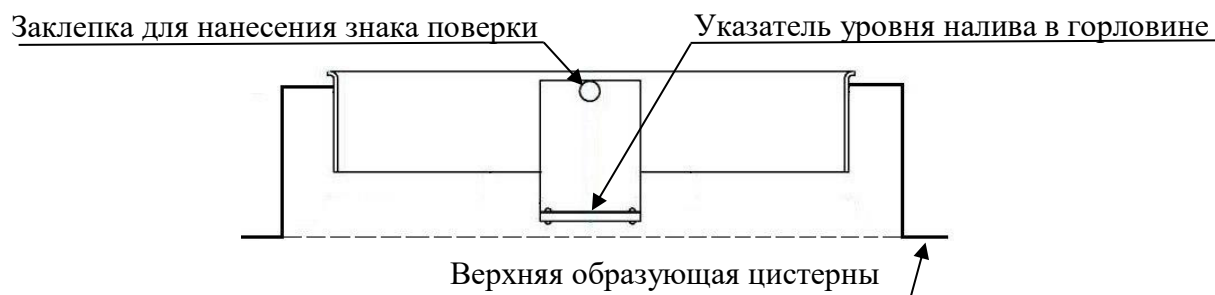


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	14900
Пределы допускаемой относительной погрешности ТМ, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью ТМ, %, не более	±1,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Снаряженная масса, кг, не более	10865
Длина, мм, не более	8400
Высота, мм, не более	3200
Ширина, мм, не более	2400
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +50

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Автоцистерна	4679A4-10	1 шт.
Запасные части, инструменты и принадлежности		1 комплекта
Руководство по эксплуатации		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к автоцистернам 4679А4-10

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Компания Универсальной СпецТехники» (ООО «ПК УСПТ»)

ИНН 7415092361

Адрес: 454106, г. Челябинск, ул. Косарева, д. 52Б, неж. пом. 100, офис 4

Телефон: +7(3513)287920

E-mail: mail@pkuspt.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество «Нефтебазстрой» (ЗАО «Нефтебазстрой»)

ИНН 6311086065

Адрес: 443082, г. Самара, ул. Горная, 5

Почтовый адрес: 443076, Россия, г. Самара ул. Партизанская, д. 173

Телефон: +7 (846) 2791183

E-mail: klb@nbs-samara.ru

Аттестат аккредитации ЗАО «Нефтебазстрой» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312194 от 13.06.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» ноября 2021 г. № 2605

Регистрационный № 83701-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) «СНГ-ННП»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) «СНГ-ННП» (далее – СИКН) предназначена для измерения массового расхода (массы) нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений с помощью преобразователей массового расхода жидкости. Выходные сигналы преобразователей расхода, давления, температуры, плотности, объемной доли воды в нефти по линиям связи поступают в систему обработки информации, которая принимает информацию и производит вычисление массы и показателей качества нефти по реализованному в ней алгоритму.

Конструктивно СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной и смонтированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства. В состав СИКН входит:

1) Блок измерительных линий (БИЛ), состоящий из трех измерительных линий (двух рабочих, одной контрольно-резервной).

2) Блок измерений показателей качества нефти (БИК), предназначенный для измерения показателей качества нефти.

3) Система сбора и обработки информации (СОИ), предназначенная для сбора и обработки информации, поступающей от измерительных преобразователей, а также для вычислений, индикации и регистрации результатов измерений.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Блок измерительных линий	
1	2
Расходомеры массовые Promass	15201-11
Датчики температуры Rosemount 3144P	63889-16
Преобразователи измерительные Rosemount 3144P	56381-14
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	69487-17
Преобразователи давления измерительные 3051S	66525-17

Продолжение таблицы 1

1	2
Блок измерений показателей качества нефти	
Преобразователи плотности жидкости измерительные 7835	15644-01
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-05 14557-15
Преобразователи измерительные к датчикам температуры 244	14684-00
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	22257-01 22257-05
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-99 14061-04
Счетчики жидкости турбинные TOP	6965-03
Система обработки информации	
Комплексы измерительно-вычислительные ОКТОПУС-Л (OCTOPUS-L)	43239-15

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение массового расхода нефти через СИКН;
- автоматическое вычисление массы «брутто» нефти;
- автоматизированное вычисление массы «нетто» нефти;
- автоматическое измерение технологических параметров (температуры и давления);
- автоматическое измерение показателей качества нефти (плотности и массовой доли воды в нефти);
- отображение (индикацию), регистрацию и архивирование результатов измерений;
- поверку преобразователей массового расхода на месте эксплуатации без прекращения учётных операций;
- контроль метрологических характеристик преобразователей массового расхода, преобразователя плотности и поточного влагомера на месте эксплуатации без прекращения ТКО;
- отбор объединённой пробы нефти по ГОСТ 2517-2012;
- получения 2- часовых, сменных, суточных и месячных отчётов, актов приёма-сдачи нефти, паспортов качества и журналов регистрации показаний средств измерений с выводом данных на дисплей и на печатающее устройство;
- контроль герметичности запорной арматуры, влияющей на результат измерений по СИКН.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

Пломбирование средств измерений, находящихся в составе системы измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) «СНГ-ННП» осуществляется согласно требований их описаний типа или МИ 3002-2006. Заводской номер указан в инструкции по эксплуатации. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (далее – ПО), представленное встроенным прикладным ПО комплекса измерительно-вычислительного ОКТОПУС-Л (ОСТОРUS-L) и ПО «Rate АРМ оператора УУН». Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	ИВК ОКТОПУС-Л	АРМ оператора Rate АРМ оператора УУН
Идентификационное наименование ПО	Formula.o	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.15	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	5ED0C426	B6D270DB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массового расхода, т/ч	от 50,0 до 464,8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения:	
– массы брутто нефти, %	±0,25
– массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий	3 (2 рабочих, 1 контрольно-резервная)
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Характеристики измеряемой среды:	
– температура, °С	от +10 до +40
– давление, МПа	от 0,1 до 1,6
– плотность при температуре +20 °С, кг/м ³	от 830 до 895
– массовая доля воды в нефти, %, не более	0,5
– массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
– массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
– давление насыщенных паров, кПа, не более	66,7
– содержание свободного газа	не допускается
Режим работы	непрерывный
Режим работы ТПУ	периодический
Температура окружающего воздуха, °С:	
– для первичных измерительных преобразователей	от +10 до +20
– для ИВК и АРМ оператора	от +15 до +25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) «СНГ-ННП»		1 экз.
Инструкция АО «Самотлорнефтегаз». Эксплуатация системы измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) «СНГ-ННП»	№ ИЗ.7-53 № П4-04 И-02542 ЮЛ-413	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) «СНГ-ННП», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1588/01.00248-2014/2121 от 07.04.2021 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) «СНГ-ННП»

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Изготовитель

Акционерное общество «Самотлорнефтегаз» (АО «Самотлорнефтегаз»)

ИНН 8603089934

Адрес: 628600, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск, ул. Ленина, 4

Телефон (3466) 62-20-24

Факс (3466) 62-21-99

E-mail: office@smn.rosneft.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

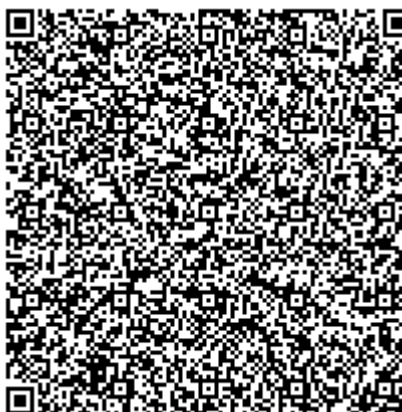
Телефон (3452) 20-62-95

Факс (3452) 28-00-84

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

E-mail: mail@csm72.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311495.



Регистрационный № 83702-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-5

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-5 предназначены для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 5 м³ подземного расположения.

Принцип действия резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС-5 основан на заполнении их нефтью и нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-5 представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с усеченно-коническими днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров наносятся ударным способом на металлический шильдик резервуара (рисунок 1).

Резервуары РГС-5 с заводскими номерами 232, 234 расположены по адресу: Самарская область, Камышлинский район, с. Новое Усманово, ул. Советская, 120 УПН «Байтуган» ООО «БайТекс».

Общий вид резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС-5, представлен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Место нанесения заводских номеров



Рисунок 2 – Измерительные люки резервуаров РГС-5

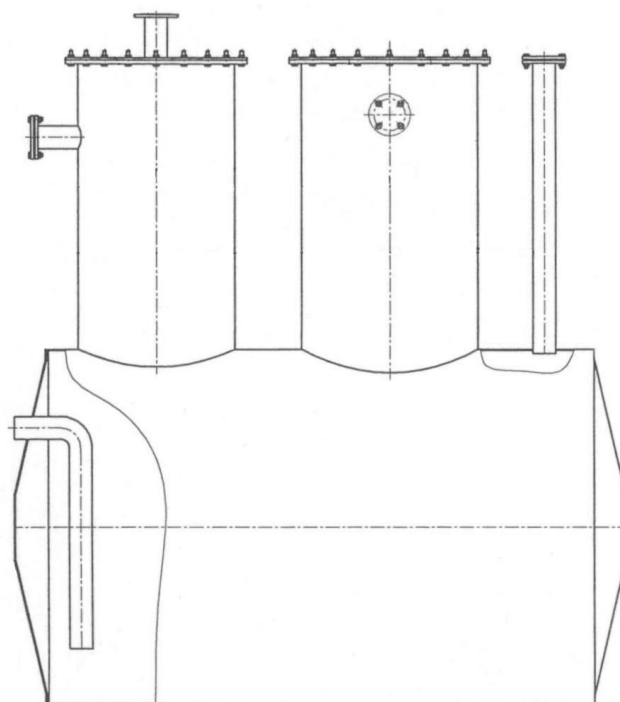


Рисунок 3 – Общий вид эскиза резервуаров РГС-5

Пломбирование резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС-5 не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	5
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объёмный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-5	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным горизонтальным цилиндрическим РГС-5

Приказ Росстандарта № 256 от 7 февраля 2018 г. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазстрой» (ООО «НГС»)
ИНН 0253013650

Адрес: 452680, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Ленина, 21/1

Юридический адрес: 452680, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск,
ул. Индустриальная, д. 15 корпус А

Телефон: +7 (34783) 3-07-90

Web-сайт: www.ngsrb.com

E-mail: mail@ngsrb.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)

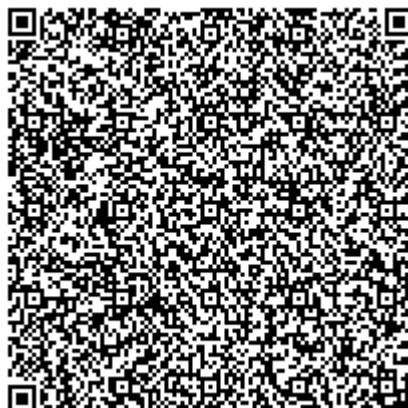
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, офис 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: trifonovua@mail.ru

Аттестат аккредитации ООО «МетроКонТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312640 от 01.04.2019 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» ноября 2021 г. № 2605

Регистрационный № 83703-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики вихревые ДРС.МИ.В

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики вихревые ДРС.МИ.В (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости на промышленных объектах различных отраслей промышленности, в том числе в системах сбора нефти и поддержания пластового давления нефтяных месторождений.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на эффекте возникновения вихревой структуры (дорожки Кармана) в потоке измеряемой среды, обтекающей препятствие (тело обтекания). Пьезоэлектрические преобразователи преобразуют возникающие за телом обтекания пульсации давления, вызванные чередованием вихрей, в частотный электрический сигнал. Частота пульсаций давления (частота следования вихрей) пропорциональна скорости потока. Измерение частоты следования вихрей за телом обтекания позволяет рассчитать скорость потока и пропорциональные ей объемный расход и объем измеряемой среды.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и электронного блока.

Первичный преобразователь расхода представляет собой полый цилиндр, в котором расположены тело обтекания и пьезоэлектрические преобразователи (сенсоры).

Электронный блок соединен с проточной частью трубчатым кронштейном. Электронный блок представляет собой цилиндрический корпус с двумя крышками. Внутри электронного блока размещены печатная плата с расположенными на ней электронными компонентами и клеммной колодкой для внешних подключений. Электронный блок опционально может быть укомплектован жидкокристаллическим индикатором (далее – ЖКИ). Электронный блок в зависимости от его конфигурации принимает и обрабатывает сигнал от первичного преобразователя расхода, вычисляет объемный расход (объем) измеряемой среды, обеспечивает индикацию на ЖКИ, формирует выходной сигнал.

Модификации расходомеров и структура их обозначения при заказе представлены в таблице 1.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Пломбировка расходомеров осуществляется с помощью наклеек изготовителя, которые разрушаются при попытке вскрытия передней крышки электронного блока. Схема пломбировки расходомеров от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Заводские номера наносятся типографским методом на маркировочные таблички расходомеров, расположенные на корпусе первичного преобразователя расхода.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и (или) в руководство по эксплуатации с паспортом.

Таблица 1 – Модификации расходомеров и структура их обозначения при заказе

Схема обозначения:	ДРС.МИ.В X ₁ А - X ₂ - X ₃ - X ₄ - И ТУ 4213-022-0265035584-2018						
Номер поля:	1	2	3	4	5	6	7
Номер поля	Описание поля	Код поля		Расшифровка			
1	Обозначение средства измерений	ДРС.МИ.В		—			
2	Наибольшее значение эксплуатационного расхода	25–300		Согласно таблице 2			
3	Обозначение номинального диаметра проточной части	А		DN 50			
		Не заполнено		DN 100			
4	Наибольшее рабочее давление	20		Наибольшее рабочее давление 20 МПа			
		25		Наибольшее рабочее давление 25 МПа			
5	Обозначение типа диапазона измерений	Н		Нормальный диапазон измерений			
		Р		Расширенный диапазон измерений			
6	Условное обозначение класса точности	1,5		Класс точности 1,5			
		2,5		Класс точности 2,5			
7	Исполнение электронного блока	И		Исполнение с ЖКИ			
		Не заполнено		Исполнение без ЖКИ			



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров представлено встроенным программным обеспечением микроконтроллера.

Программное обеспечение расходомеров предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, формировании выходного импульсного сигнала и вывода результатов измерений на ЖКИ.

Встроенное программное обеспечение микроконтроллера хранится в энергонезависимой памяти. Метрологически значимая часть программного обеспечения не выделяется в отдельный блок. Программное обеспечение устанавливается при изготовлении расходомеров, является фиксированным, незагружаемым и в процессе эксплуатации расходомеров изменению и считыванию не подлежит. Конструкция расходомеров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и результаты измерений. Предусмотрено опломбирование передней крышки электронного блока в целях исключения доступа к разъему для установки программного обеспечения и ввода калибровочных коэффициентов.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Z1101
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.01
Цифровой идентификатор программного обеспечения	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Модификация	DN, мм	$Q_{\min}$, м ³ /ч	$Q_{\text{эmin}}$, м ³ /ч	$Q_{\text{эmax}}$, м ³ /ч	$Q_{\max}$, м ³ /ч
ДРС.МИ.В-25А-Х ₂ -Н-Х ₄	50	0,8	1,0	25	32
ДРС.МИ.В-25А-Х ₂ -Р-Х ₄	50	0,6	0,7	25	32
ДРС.МИ.В-25-Х ₂ -Н-Х ₄	100	0,8	1,0	25	32
ДРС.МИ.В-25-Х ₂ -Р-Х ₄	100	0,6	0,7	25	32
ДРС.МИ.В-50-Х ₂ -Н-Х ₄	100	1,25	2,0	50	55
ДРС.МИ.В-50-Х ₂ -Р-Х ₄	100	1,0	1,2	50	55
ДРС.МИ.В-200-Х ₂ -Н-Х ₄	100	6,0	8,0	200	220
ДРС.МИ.В-200-Х ₂ -Р-Х ₄	100	5,0	6,0	200	220
ДРС.МИ.В-300-Х ₂ -Н-Х ₄	100	10,0	12,0	300	330
ДРС.МИ.В-300-Х ₂ -Р-Х ₄	100	8,2	10,0	300	330

Примечание – Приняты следующие обозначения:
Х₂ – обозначение наибольшего рабочего давления (20 или 25 МПа);
Х₄ – условное обозначение класса точности (1,5 или 2,5);
Н – обозначение типа диапазона измерений (нормальный диапазон измерений);
Р – обозначение типа диапазона измерений (расширенный диапазон измерений);
DN – номинальный диаметр проточной части расходомера, мм;
 $Q_{\min}$ – нижний предел диапазона измерений, м³/ч;
 $Q_{\text{эmin}}$ – наименьшее значение эксплуатационного расхода, м³/ч;
 $Q_{\text{эmax}}$ – наибольшее значение эксплуатационного расхода, м³/ч;
 $Q_{\max}$ – верхний предел диапазона измерений, м³/ч.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, %:	
– для расходомеров с классом точности 1,5 в диапазоне измерений расхода от $Q_{\min}$ до $Q_{\text{эmin}}$ включ.	$\pm 2,5$
– для расходомеров с классом точности 1,5 в диапазоне измерений расхода св. $Q_{\text{эmin}}$ до $Q_{\max}$ включ.	$\pm 1,5$
– для расходомеров с классом точности 2,5 в диапазоне измерений расхода от $Q_{\min}$ до $Q_{\text{эmin}}$ включ.	$\pm 5,0$
– для расходомеров с классом точности 2,5 в диапазоне измерений расхода св. $Q_{\text{эmin}}$ до $Q_{\max}$ включ.	$\pm 2,5$

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Вода пресная (речная, озерная), подтоварная (поступающая с установок подготовки нефти), пластовая (минерализованная) и другие жидкие продукты, неагрессивные по отношению к сталям марок 20X13, 30X13, 12X18H10T по ГОСТ 5632–2014
Температура измеряемой среды, °C	от +4 до +60
Абсолютное давление измеряемой среды (в скобках указано значение для расходомеров с наибольшим рабочим давлением 25 МПа), МПа:	
– в диапазоне измерений расхода от $Q_{\min}$ до $Q_{\text{эmin}}$ включ.	от 0,3 до 20,0 (25,0)
– в диапазоне измерений расхода св. $Q_{\text{эmin}}$ до $0,5 \cdot Q_{\text{эmax}}$ включ.	от 0,4 до 20,0 (25,0)
– в диапазоне измерений расхода св. $0,5 \cdot Q_{\text{эmax}}$ до $Q_{\max}$ включ.	от 0,8 до 20,0 (25,0)
Плотность измеряемой среды в рабочих условиях, кг/м ³	от 700 до 1150
Наличие свободного (нерастворенного) газа в измеряемой среде	не допускается
Концентрация в измеряемой среде, г/м ³ , не более:	
– нефтепродуктов	1
– твердых частиц с поперечным размером до 3 мм	1
– солей	20
Тип выходного сигнала	импульсный
Вес импульса, м ³ /импульс	0,001
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 27
Потребляемая мощность, Вт	2
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более:	
– длина	160
– ширина	166
– высота	400

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: – для модификаций ДРС.МИ.В-25А-Х ₂ -Х ₃ -Х ₄ -И – для модификаций ДРС.МИ.В-25-Х ₂ -Х ₃ -Х ₄ -И – для модификаций ДРС.МИ.В-50-Х ₂ -Х ₃ -Х ₄ -И – для модификаций ДРС.МИ.В-200-Х ₂ -Х ₃ -Х ₄ -И – для модификаций ДРС.МИ.В-300-Х ₂ -Х ₃ -Х ₄ -И	8,2 14,7 14,1 11,7 11,4
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха для модификации без ЖКИ, °С – температура окружающего воздуха для модификации с ЖКИ, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от -45 до +50 от -10 до +50 не более 98 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	не менее 12
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Примечание – Приняты следующие обозначения: Х ₂ – обозначение наибольшего рабочего давления (20 или 25 МПа); Х ₃ – обозначение типа диапазона измерений (нормальный или расширенный диапазоны измерений); Х ₄ – условное обозначение класса точности (1,5 или 2,5); И – исполнение электронного блока (с или без ЖКИ).	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, установленную на корпусе первичного преобразователя.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик вихревой ДРС.МИ.В	ДРС.МИ.В	1 шт.
Руководство по эксплуатации с паспортом	ДРС.МИ.В.01.000 РЭ	1 экз.
Комплект монтажных частей ¹⁾	–	1 компл.

¹⁾ Комплект монтажных частей поставляется по заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа датчика» руководства по эксплуатации с паспортом.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 года № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

ТУ 4213-022-0265035584-2018 Расходомеры-счетчики вихревые ДРС.МИ.В.
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплектсервис»

(ООО «Комплектсервис»)

ИНН 0265035584

Адрес: 452606, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Садовое Кольцо, д.11

Телефон: +7 (347) 676-03-11, +7 (927) 234-78-80

Web-сайт: <http://komplektservice.su>

E-mail: komplektserwis@yandex.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

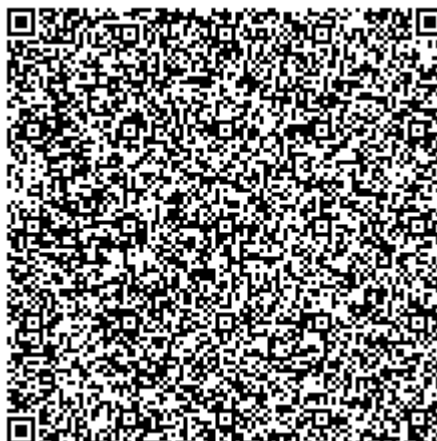
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5,
офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Регистрационный номер ООО ЦМ «СТП» в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» ноября 2021 г. № 2605

Регистрационный № 83704-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мерники металлические технические горизонтальные 1-го класса

Назначение средства измерений

Мерники металлические технические горизонтальные 1-го класса (далее – мерники) предназначены для измерений объема жидкости.

Описание средства измерений

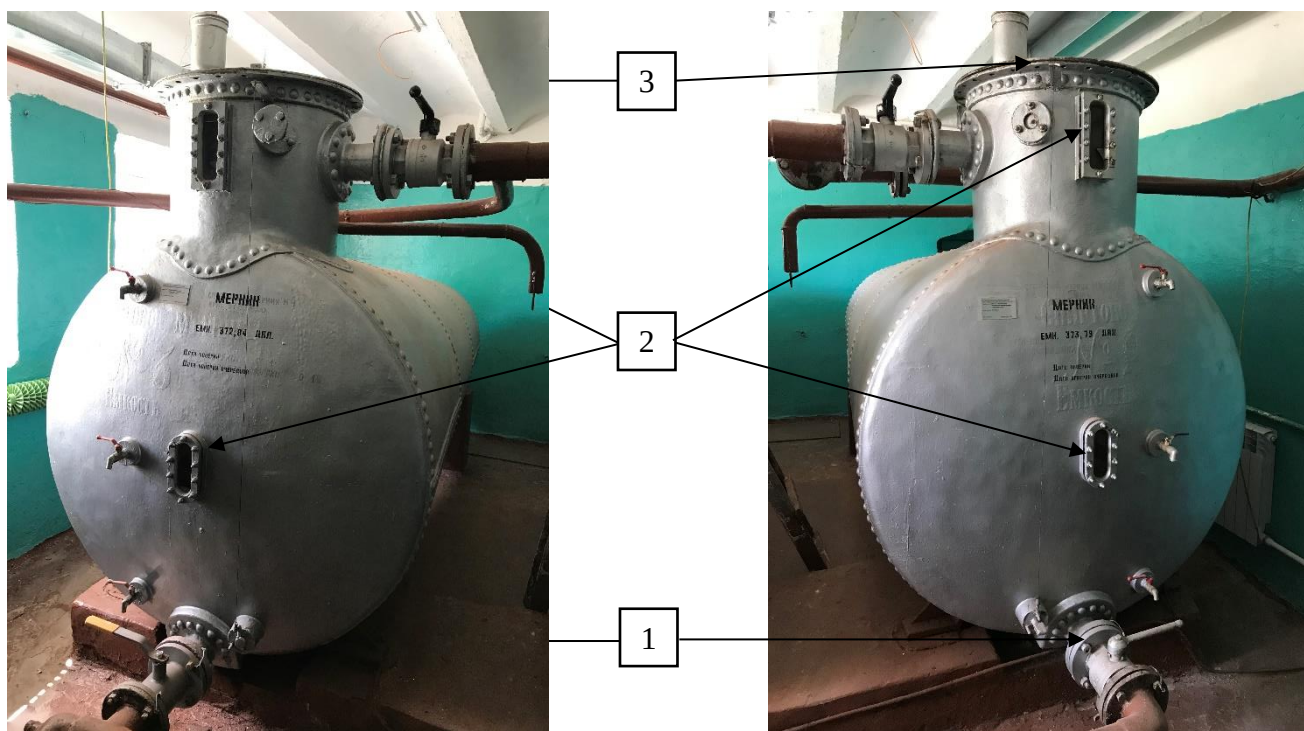
Принцип действия мерников основан на заполнении их или сливе из них жидкости и предназначены для измерения жидкости в объеме полной вместимости.

Мерники представляют собой стационарный горизонтальный сосуд, выполненный в виде усеченного конуса с корпусными днищами и вертикальной горловиной. Для визуального контроля вместимости мерника и процесса налива измеряемой жидкости служат смотровые окна со шкальными пластинами.

Мерники установлены на опорных лапах, для контроля правильности установки снабжены отвесом. В верхней части мерника расположено устройство для сообщения внутренней полости мерника с атмосферой. На мерниках установлены наливная и переливная трубы, термометры для контроля температуры жидкости, пробно-спускные краны служащие для отбора проб. Слив жидкости из мерника осуществляется через сливной патрубков путем поворота рукоятки его крана.

На табличке, прикрепленной к корпусу мерника, нанесен заводской номер, обеспечивающий его идентификацию. В процессе эксплуатации обеспечивается возможность прочтения и сохранность заводского номера.

Общий вид мерников и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Зав.№ 4

Зав.№ 5

Рисунок 1 – Общий вид мерников и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на следующие пломбы:

- 1 – пломба, ограничивающая доступ к крану слива;
- 2 – пломба, ограничивающая доступ к смотровому стеклу;
- 3 – пломба, ограничивающая доступ к люку горловины.

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 1–2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Зав.№ 4	Зав.№ 5
Номинальная вместимость, дм ³	3728,4	3737,9
Пределы допускаемой относительной погрешности при температуре плюс 20 °С, от номинального значения полной вместимости, %	±0,2	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	3350
- диаметр 1	1400
- диаметр 2	1000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +30
- относительная влажность, %	от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мерник металлический технический горизонтальный 1-го класса	-	1 шт.
Мерник металлический технический горизонтальный вместимостью 373,79 ДАЛ. Паспорт. (Мерник металлический технический горизонтальный вместимостью 372,84 ДАЛ. Паспорт.)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.8 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к мерникам металлическим техническим горизонтальным 1-го класса

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Изготовитель

Казенный винный склад № 5 (изготовлены в 1902 г.)

Адрес: Рязанская обл., г. Шацк, ул. Горького, д. 38

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

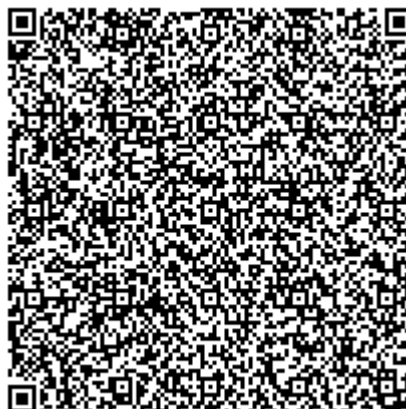
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20.

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Аттестат аккредитации: ФБУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений № RA.RU.311197 от 06.07.2015.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» ноября 2021 г. № 2605

Регистрационный № 83705-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Плодовое-2009» Шестая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Плодовое-2009» Шестая очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ), предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

Измерительные каналы состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), multifunctionalные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя, сервер баз данных (СБД), устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-Г, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

- средняя на интервале 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы двух модулей интерфейсов групповых (МИГ), далее по проводным линиям связи интерфейса RS-232 поступает на входы GPRS-модема, и по основному каналу GPRS связи данные поступают в ИБК. При отказе основного канала связи цифровой сигнал с выходов МИГ по проводным линиям связи интерфейса RS-232 поступает на входы GSM-модема, и по резервному каналу GSM связи данные поступают в ИБК.

На уровне ИБК осуществляется обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОПЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» Саратовское РДУ, и в другие смежные субъекты ОПЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), построенную на функционально объединённой совокупности программно-технических средств измерений и коррекции часов устройств, и включает в себя приемник меток времени GPS, устройство сервисное, МИГ, сервер ИБК и счетчики электрической энергии.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации времени (УСВ) на основе ГЛОНАСС/GPS-приемника точного времени типа УСВ-Г, часы СБД и счетчиков. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов приемника и СБД на ± 60 мс. СБД осуществляет синхронизацию времени счетчиков. Сличение времени часов счетчиков с временем часов СБД осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов СБД ± 2 с.

Коррекция часов счётчиков электрической энергии осуществляется с помощью МИГ с использованием технологии NTP. Интегрированный в МИГ «NTP-клиент» по сети GPRS с заданным интервалом выполняет синхронизацию собственного таймера с NTP-сервером на ИБК. При условии, что собственный таймер МИГ синхронизирован с NTP-сервером, МИГ обеспечивает проверку часов счётчиков, подключенных к нему, и при расхождении часов счётчиков с таймером МИГ более ± 2 с производит синхронизацию часов счётчиков. Передача информации от счётчиков электрической энергии до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в каналах связи составляют не более 0,2 с.

Журналы событий счетчика и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) КТС «Энергия+». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимых частей программного обеспечения приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Ядро: Энергия+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ядро: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 6.6
Другие идентификационные данные	kernel6.exe

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «Запись в БД: Энергия+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Запись в БД: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 6.6
Другие идентификационные данные	Writer.exe

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО «Сервер устройств: Энергия+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сервер устройств: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 6.6
Другие идентификационные данные	IcServ.exe

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 4.

Таблица 4 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	ПС 35 кВ Плодовое, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СБД, УСВ-Г, рег. № 61380-15

Примечания:

- Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.
- Допускается замена УСВ на аналогичные, утвержденных типов.
- Допускается замена сервера без изменения используемого ПО.
- Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная Реактивная	0,9 1,5	3,0 5,5
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к национальной шкале координированного времени РФ UTC (SU), ($\pm\Delta$) с			5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40 до +40°C.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	1
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности: $\cos \varphi$ $\sin \varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C - температура окружающей среды для сервера ИВК, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-Г: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч СБД: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 100000 2 0,99 1

Продолжение таблицы 6

1	2
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
- при отключении питания, лет, не менее	40
СБД:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера:
 - журналы событий счетчика;
 - параметрирования сервера;
 - коррекции времени в сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	1
Трансформатор тока	ТТИ	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-Г	1
Программное обеспечение	КТС «Энергия+»	1
СБД	ADVANTECH IPC-610	1
Документация		
Паспорт-формуляр	153-16-ФО Шестая очередь	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием (АИИС КУЭ) ООО «Плодовое-2009» Шестая очередь», аттестованном ФБУ «Рязанский ЦСМ», аттестат аккредитации № RA.RU.311204 от 10.08.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Плодовое-2009» Шестая очередь

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Акционерное общество «Независимая Электросетевая Компания» (АО «НЭСК»)

ИНН 6450050877

Адрес: 410018, г. Саратов, ул. Сетевая, д. 12

Телефон: +7 (8452) 79-08-08

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Рязанской области» (ФБУ «Рязанский ЦСМ»)

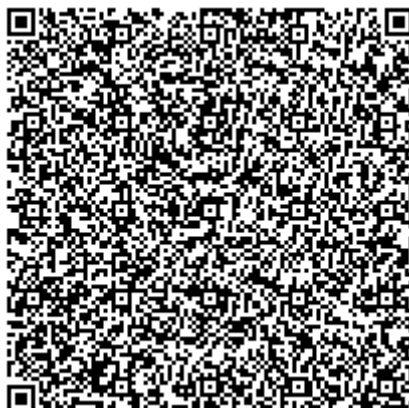
Адрес: 390011, г. Рязань, Старообрядческий проезд, д. 5

Телефон: +7 (4912) 55-00-01

Web-сайт: <http://www.rcsm-ryazan.ru>

E-mail: asu@rcsm-ryazan.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Рязанский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311204 от 10.08.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» ноября 2021 г. № 2605

Регистрационный № 83706-21

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Акционерное общество Техническая фирма «Ватт»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Акционерное общество Техническая фирма «Ватт» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), коммутационное оборудование, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД), программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ) на базе персонального компьютера, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация поступает на ИВК, где выполняется её дальнейшая обработка.

ИВК АИИС КУЭ с периодичностью один раз в 30 мин опрашивает УСПД и считывает с него тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и автоматически передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС», в АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВКЭ входит УССВ, которое ежесекундно синхронизирует собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

УСПД периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ и при расхождении ± 1 с, УСПД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени СБД со шкалой времени УСПД происходит при каждом опросе УСПД. При расхождении шкалы времени СБД со шкалой времени УСПД на ± 1 с, выполняется синхронизация шкалы времени СБД.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени УСПД происходит при их опросе. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени УСПД на ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика, УСПД и СБД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБКЭ	ИБК
1	2	3	4	5	6	7
1	ЯКНО 0136 КЛ-6 кВ ввод с ПС 220/110/6 кВ «Саранская» яч. 30	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
2	ТП-290 РУ-6 кВ яч. 4 ввод с ПС 220/110/6 кВ «Саранская» яч. 42	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
3	ТП-267а РУ-10 кВ яч. 8 ввод с ПС 220/10 кВ «Центролит» яч. 7	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
4	ТП-267а РУ-10 кВ яч. 6 ввод с ПС 220/10 кВ «Центролит» яч. 8	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
5	ТП-392 РУ-6 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 7	ТОЛ-10-И-1 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
6	ТП-550 (РП-14) РУ-6 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 8	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 47958-16	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
7	ТП-383 РУ-6 кВ яч. 5 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 9	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
8	ТП-644 (РП-17) РУ-6 кВ яч. 14 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 9	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
9	ТП-208 РУ-6 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 10	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
10	ТП-602 (РП-12) РУ-6 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 14	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327, Рег. № 19495-03, УСЦБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
11	ТП-489 (РП-8) РУ-6 кВ яч. 4 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 17	ТПОЛ 10 800/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
12	ТП-550 (РП-14) РУ-6 кВ яч. 4 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 28	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 47958-16	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
13	ТП-644 (РП-17) РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 30	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
14	ТП-602 (РП-12) РУ-6 кВ яч. 9 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 32	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
15	ТП-489 (РП-8) РУ-6 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 35	ТПОЛ 10 800/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
16	ТП-391 РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 39	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
17	ТП-265 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Во- сточная» яч. 40	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
18	ПКУЭ 0812 ВЛ-6 кВ оп. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «За- водская» яч. 9	ТОЛ-10-I-1 150/5 КТ 0,5 ТОЛ-10-I-2 150/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ПКУЭ 0811 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Заводская» яч. 29	ТОЛ-10-I-2 150/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
20	ПКУЭ 0813 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Заводская» яч. 37	ТОЛ-10-I-2 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
21	ПКУЭ 0810 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «За- водская» яч. 39	ТОЛ-10-I-2 150/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
22	ТП-319 РУ-6 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «За- водская» яч. 45	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
23	ПКУЭ 0088 ВЛ-10 кВ оп. 2 ввод с ПС 35/10 кВ «Красная Рудня» яч. 1	ТОЛ-10-I-2 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
24	ПКУЭ 0087 ВЛ-10 кВ оп. 2 ввод с ПС 35/10 кВ «Красная Рудня» яч. 13	ТОЛ-10-I-2 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
25	ТП-558 (РП-13) РУ-10 кВ яч. 19 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрьзя» яч. 8	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
26	ТП-558 (РП-13) РУ-10 кВ яч. 24 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрьзя» яч. 29	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	КРУН-10 кВ № 1 секция 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрьзя» яч. 17	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
28	ЯКНО 0141 КЛ-10 кВ ввод с ПС 110/10 кВ «Эрьзя» яч. 13	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
29	ТП-463 (РП-7) РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрьзя» яч. 26	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
30	ТП-50 РУ-6 кВ яч. 5 ввод с ПС 110/6 кВ «Ра- бочая» яч. 15	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
31	ТП-50 РУ-6 кВ яч. 4 ввод с ПС 110/6 кВ «Ра- бочая» яч. 8	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
32	ТП-210 (РП-4) РУ-6 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Се- верная» яч. 14	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
33	ТП-865 (РП-27) РУ-6 кВ яч. 21 ввод с ПС 110/6 кВ «Се- верная» яч. 29	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
34	ТП-210 (РП-4) РУ-6 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/6 кВ «Се- верная» яч. 39	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
35	ЯКНО 0137 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Се- верная» яч. 40	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
36	ТП-291 РУ-10 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 206	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
37	ТП-808 (РП-22) РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 102	ТПК-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 22944-07	ЗНОЛП-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССВ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
38	ТП-203 РУ-10 кВ яч. 9 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 203	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
39	ТП-205 РУ-10 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 103	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
40	ТП-347 РУ-10 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 105	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
41	ТП-601 РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 204	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
42	ТП-808 (РП-22) РУ-10 кВ яч. 12 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 405	ТПК-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 22944-07	ЗНОЛП-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
43	ТП-291 РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 306	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
44	ТП-342 РУ-10 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 407	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
45	ТП-313 РУ-10 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 207	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
46	ТП-234 РУ-10 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 208	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
47	ТП-601 РУ-10 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 308	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
48	ТП-204 РУ-10 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 310	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	ТП-282 РУ-10 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 410	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
50	ТП-570 РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 105	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-11 ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
51	ТП-618 РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 203	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
52	ТП-473 (РП-11) РУ-6 кВ яч. 16 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 205	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
53	ТП-473 (РП-11) РУ-6 кВ яч. 9 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 302	ТПОЛ 10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
54	ТП-412 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 5	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
55	ЯКНО 0138 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 6	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
56	ТП-237 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 7	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УСЦБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
57	ТП-241 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 8	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
58	ТП-332 РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 10	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
59	ТП-274 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 12	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
60	ТП-327 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 14	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
61	ТП-864 (РП-26) РУ-6 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 16	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
62	ТП-615 (РП-16) РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 18	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
63	ЯКНО 0140 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 22	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
64	ТП-714 (РП-18) РУ-6 кВ яч. 20 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 31	ТОЛ-10-I-2 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
65	ТП-615 (РП-16) РУ-6 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 33	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
66	ТП-714 (РП-18) РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 40	ТОЛ-10-I-2 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
67	ТП-575 РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 44	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
68	ЯКНО 0127 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 103	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
69	ЯКНО 0144 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 108	ТЛО-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
70	ТП-255 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 110	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
71	ЯКНО 0142 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 112	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
72	ЯКНО 0131 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 114	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
73	ЯКНО 0130 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 203	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
74	ЯКНО 0128 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 206	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
75	ЯКНО 0129 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 208	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УСЦБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
76	ТП-411 РУ-6 кВ яч. 4 ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 210	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
77	ЯКНО 0146 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 212	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
78	ПКУЭ 0814 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Пи- вовар» яч. 209	ТОЛ-10-I-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
79	ПКУЭ 0815 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Пи- вовар» яч. 410	ТОЛ-10-I-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
80	ТП-328 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с «Са- ранская ТЭЦ-2» яч. 2	ТПЛ-10-M 300/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
81	ТП-359 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с «Са- ранская ТЭЦ-2» яч. 2	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
82	РП-19 РУ-6 кВ яч. 11 ввод с «Са- ранская ТЭЦ-2» яч. 6	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
83	РП-19 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с «Са- ранская ТЭЦ-2» яч. 28	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
84	ТП-227 РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ПС 110 кВ «Рези- нотехника» РП-5 яч. 18	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
85	ТП-539 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110 кВ «Рези- нотехника» яч. 47	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
86	ТП-290 РУ-6 кВ яч. 9 ввод с ГПП-2 «Лисма» яч. 10	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
87	ТП-290 РУ-6 кВ яч. 12 ввод с ГПП-2 «Лисма» яч. 19	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
88	ПС 35/6 кВ «Цен- тральная котель- ная» ЗРУ-6 кВ яч. 3	ТПОЛ 10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
89	ПС 35/6 кВ «Цен- тральная котель- ная» ЗРУ-6 кВ яч. 11	ТПОЛ 10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
90	ПС 35/6 кВ «Цен- тральная котель- ная» ЗРУ-6 кВ яч. 12	ТПОЛ 10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
91	ПС 35/6 кВ «Цен- тральная котель- ная» ЗРУ-6 кВ яч. 13	ТПОЛ 10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
92	ПС 35/6 кВ «Цен- тральная котель- ная» ЗРУ-6 кВ яч. 24	ТПОЛ 10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
93	ПС 35/6 кВ «Цен- тральная котель- ная» ЗРУ-6 кВ яч. 25	ТПОЛ 10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
94	ПС 35/6 кВ «Цен- тральная котель- ная» ЗРУ-6 кВ яч. 26	ТПОЛ 10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
95	ПС 35/6 кВ «Цен- тральная котель- ная» ЗРУ-6 кВ яч. 27	ТПОЛ 10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
96	ЯКНО 0145 КЛ-6 кВ ввод с ПС 220/110/6 кВ «Саранская» яч. 31	ТЛО-10 50/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-08	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
97	ЯКНО 0143 КЛ-6 кВ ввод с ПС 220/110/6 кВ «Саранская» яч. 7	ТЛО-10 50/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-08	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
98	ТП-547 (РП-10) РУ-6 кВ яч. 17 ввод с ПС 110/6 кВ «Ра- бочая» яч. 6	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
99	ТП-547 (РП-10) РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ПС 110/6 кВ «Ра- бочая» яч. 13	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
100	КРУН-10 кВ № 1 секция 1 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрьзя» яч. 30	ТЛП-10-2 200/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
101	ТП-463 (РП-7) РУ-10 кВ яч. 24 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрьзя» яч. 9	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
102	КРУН0003 яч. 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Посо» яч. 202	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
103	КРУН0003 яч. 1 ввод с ПС 110/10 кВ «Посо» яч. 302	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
104	ТП-612 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 404	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327, Рег. № 19495-03, УСЦБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
105	ТП-618 РУ-6 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 305	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
106	ТП-802 (РП-23) РУ-6 кВ яч. 26 ввод с ПС ПС 110/6 кВ «Се- верная» яч. 7	ТЛП-10-2 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07 ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
107	ТП-802 (РП-23) РУ-6 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «Се- верная» яч. 24	ТЛП-10-2 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
108	ТП-866 (РП-28) РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 108	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
109	ТП-866 (РП-28) РУ-6 кВ яч. 19 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 407	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
110	ТП-864 (РП-26) РУ-6 кВ яч. 23 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 41	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
111	ЯКНО 0147 КЛ-6 кВ ввод с ПС110/6 кВ «Центральная» яч. 103	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-08	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
112	РП-29 РУ-6 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «Пи- вовар» яч. 105	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
113	РП-29 РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Пи- вовар» яч. 308	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
114	ТП-855 (РП-25) РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 107	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
115	ТП-855 (РП-25) РУ-10 кВ яч. 21 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 209	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
116	ТП-855 (РП-25) РУ-10 кВ яч. 24 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 307	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
117	ТП-855 (РП-25) РУ-10 кВ яч. 10 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 409	ТЛП-10-2 400/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
118	РП-31 РУ-6 кВ яч. 7	ТЛП-10-2 150/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
119	РП-31 РУ-6 кВ яч. 18	ТЛП-10-2 150/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
120	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 103	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
121	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 112	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССБ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
122	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 207	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
123	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 208	ТЛО-10 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
124	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 307	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
125	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 308	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
126	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 403	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
127	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 411	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
128	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 414	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
129	ТП-904 РУ-6 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 19	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
130	ТП-72 (РП-15) РУ-6 кВ яч. 15 ввод с ПС 110/6 кВ «Се- верная» яч. 59	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 47958-16	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
131	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 212	ТЛО-10 400/5 КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
132	ТП-802 (РП-23) РУ-6 кВ яч. 2	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327, Рег. № 19495-03, УССВ-2, Рег. № 54074-13	HP Proliant DL380 G5
133	ТП-802 (РП-23) РУ-6 кВ яч. 35	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
134	ТП-802 (РП-23) РУ-6 кВ яч. 22	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07 ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
135	ТП-802 (РП-23) РУ-6 кВ яч. 33	ТЛП-10-2 300/5 КТ 0,2S Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные, утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm$) δ , %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm$) δ , %
1	2	3	4
1-4, 8, 10, 11, 13-15, 35, 36, 43, 52, 53, 55, 63, 65, 68, 69, 72, 73, 75, 80, 86, 87, 112, 113	Активная Реактивная	1,0 1,6	2,8 4,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
5, 7, 9, 16, 17, 22, 38-41, 44-51, 54, 56-60, 67, 70, 76, 81, 84, 85, 105, 111	Активная Реактивная	1,2 1,8	1,7 2,7
18-21, 23, 24, 28, 64, 66, 77-79, 82, 83, 88-95	Активная Реактивная	1,2 1,8	2,9 4,5
25-27, 30, 31, 33, 37, 42, 61, 96-100, 102-104, 106-110, 114-128, 131-135	Активная Реактивная	0,8 1,2	1,2 1,9
6, 12, 29, 32, 34, 71, 74, 101, 129, 130	Активная Реактивная	0,5 0,9	1,0 1,7
62	Активная Реактивная	1,0 1,6	1,6 2,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	135
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности: $\cos \varphi$ $\sin \varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С Альфа А 1800	от 90 до 100 от 1(2) до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от -40 до +65

Продолжение таблицы 4

1	2
- температура окружающей среды для сервера ИВК, °С - температура окружающей среды для УСПД, °С - температура окружающей среды для УССВ, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от +10 до +30 от +15 до +25 от +5 до +50 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: Альфа А 1800 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120 000 40 000 74 500 100000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: Альфа А 1800 - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	1200 45 10 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

– в журнале событий счетчика, УСПД и сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика и УСПД;
 - испытательной коробки;
 - сервера.

– защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использование цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	133
	ТЛП-10-2	98
	ТОЛ-10-I-1	3
	ТОЛ-10-I-2	19
	ТОЛ-СЭЩ-10	6
	ТПК-10	6
	ТПЛ-10-М	16
	ТПОЛ 10	27
	ТПОЛ-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	36
	ЗНОЛП-6	51
	ЗНОЛПМ-10	39
	ЗНОЛПМ-6	153
	НАМИ-10	17
	НАМИ-10-95	4
	НАМИ-10-95 УХЛ2	6
	НАМИТ-10-2	2
Счетчик электрической энергии	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	135
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер баз данных	HP Proliant DL380 G5	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/99/21	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Акционерное общество Техническая фирма «Ватт». МВИ 26.51/99/21, аттестованном ООО «Энерготестконтроль». Аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

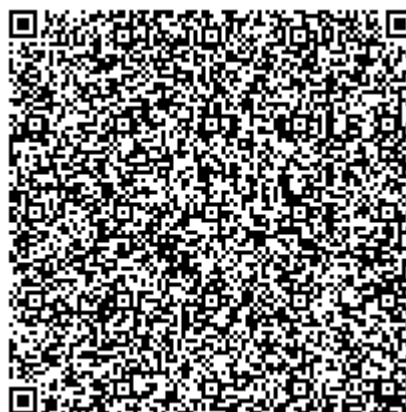
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Интер РЭК» (ООО «Интер РЭК»)
ИНН 7716712474
Адрес: 107113, г. Москва, ул. Сокольнический Вал, д. 2, пом. 23
Телефон 8(919) 967-07-03
E-mail: LLCInterREC@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, Российская Федерация, Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1
Телефон: 8 (495) 6478818
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФНД-220 IV

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФНД-220 IV (далее – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока ТФНД-220 IV основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформатора создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Трансформаторы тока выполнены в виде опорной конструкции. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Общий вид трансформаторов тока и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на трансформаторы тока не предусмотрено.

Заводской номер трансформатора наносится ударным способом на информационную табличку на корпусе.

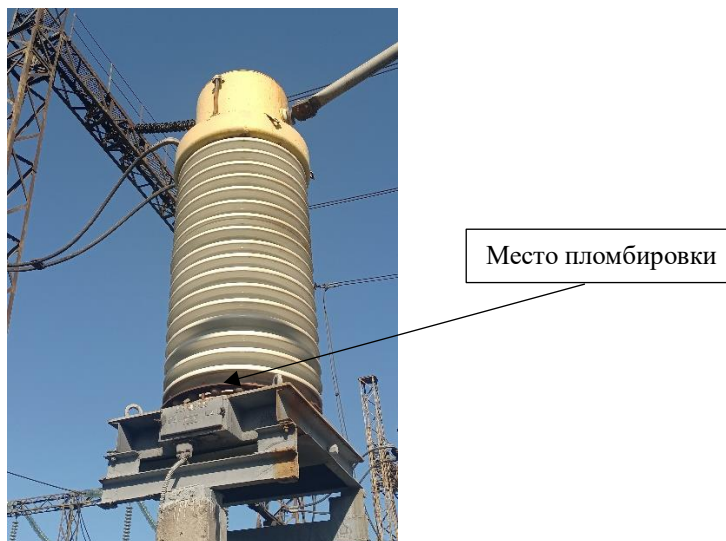


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений и схема пломбировки
от несанкционированного доступа

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Исполнение трансформатора	ТФНД-220 IV
Номинальное напряжение, кВ	220
Номинальный первичный ток, А	2000
Номинальный вторичный ток, А	1
Класс точности	0,5
Номинальная частота, Гц	50
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi=0,8$), В·А	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -40 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока (заводские номера: 925, 124)	ТФНД-220 IV	2 шт.
Трансформатор тока ТФНД-220 IV. Паспорт	-	2 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные документы

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.

Изготовитель

Коммандитное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»
(КО «ЗЗВА»), Украина, г. Запорожье (изготовлены в 1969-1971 гг.)

Адрес: Украина, 69069, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 13

Телефон: +38 (061) 220-64-00,

Факс: +38 (061) 220-63-19

Web-сайт: <http://www.zva.zp.ua>

e-mail: office@zva.zp.ua

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

ИНН: 7736042404

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон (495) 437-55-77,

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №30004-13 от 29.03.2018 г.

