

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

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.	Система измерений количества и показателей качества газа на объекте пятого участка Ачимовских отложений Уренгойского НГКМ ООО "Ачим Девелопмент"	Обозначение отсутствует	Е	85392-22	1144	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ГКС" (ООО НПП "ГКС"), Республика Татарстан, г. Казань	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ГКС" (ООО НПП "ГКС"), Республика Татарстан, г. Казань	ОС	МП 1224-13-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ГКС" (ООО НПП "ГКС"), Республика Татарстан, г. Казань	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", Республика Татарстан, г. Казань	25.10.2021
2.	Комплекс фотометрический	Обозначение отсутствует	Е	85393-22	013320118	"GL Optic Lichtmesstechnik GmbH", Германия	"GL Optic Lichtmesstechnik GmbH", Германия	ОС	МП 031.М4-21	1 год	Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандар-	ФГУП "ВНИИОФИ", г. Москва	14.10.2021

											тизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области" (ФБУ "Нижегородский ЦСМ"), . Нижний Новгород		
3.	Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильная	Обозначение отсутствует	Е	85394-22	207	Акционерное общество "Нефтеавтоматика" (АО "Нефтеавтоматика"), Республика Башкортостан, г. Уфа	Акционерное общество "Транснефть - Верхняя Волга" (АО "Транснефть - Верхняя Волга"), г. Нижний Новгород	ОС	НА.ГНМЦ. 0647-21 МП	1 год	Акционерное общество "Нефтеавтоматика" (АО "Нефтеавтоматика"), Республика Башкортостан, г. Уфа	АО "Нефтеавтоматика", Республика Татарстан, г. Казань	11.11.2021
4.	Тестер Франклина	Обозначение отсутствует	Е	85395-22	ВМ2112136037	Фирма "Brockhaus Messtechnik", Германия	Фирма "Brockhaus Messtechnik", Германия	ОС	МП 90-261-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "АйТи-Формула" (ООО "АйТи-Формула"), г. Санкт-Петербург	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Екатеринбург	30.12.2021
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9	Обозначение отсутствует	Е	85396-22	1	Филиал "Пермский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Пермский" ПАО "Т Плюс"), Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодоро-	Филиал "Пермский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Пермский" ПАО "Т Плюс"), Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодоро-	ОС	МП 121-26-2020	4 года	Филиал "Пермский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Пермский" ПАО "Т Плюс"), Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодорога	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Екатеринбург	20.12.2021

	филиала "Пермский" ПАО "Т Плюс"					га Балтия, км 26-й	га Балтия, км 26-й				Балтия, км 26- й		
6.	Рефлекто- метры опти- ческие мо- дульные	4100	С	85397-22	мод. MTS-2000 зав. № ЕВАК02700 с оптическим моду- лем Е4126В, мод. MTS-4000 зав. № ЕВАН00324 с оп- тическим модулем Е4146QUAD, мод. MTS-5800 зав. № WMNK0083700001 с оптическим мо- дулем Е4136FC, мод. MTS-5800 зав. № WMSE0153890003 с оптическим мо- дулем Е4138FC65	Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия	Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия	ОС	Р 50.2.071- 2009 и ГОСТ Р 8.720-2010	1 год	Филиал обще- ства с ограни- ченной ответ- ственностью "Виави Соллю- шинз Дой- чланд ГмбХ" в г. Москве (Фи- лиал ООО "Виави Соллю- шинз Дой- чланд ГмбХ"), г. Москва	ФГУП "ВНИИОФИ", г. Москва	12.11.2021
7.	Системы измерений передачи данных	7750 SR	С	85398-22	NS2043F6285	Nokia Solutions and Networks Оу, Финляндия	Nokia Solutions and Networks Оу, Финляндия	ОС	5295-019- 46451943- 2021МП	2 года	Nokia Solutions and Networks Оу, Финляндия	ООО "НТЦ СОТСБИ", г. Санкт- Петербург	18.02.2022
8.	Резервуары стальные вертикаль- ные цилин- дрические	PBC	Е	85399-22	PBC-700 заводские №№ 1, 14; PBC- 2000 заводские №№ 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21	Ростовский котельно- механический завод, г. Ростов-на- Дону	Ростовский котельно- механический завод, г. Ростов-на- Дону	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "РН- Ростовнефте- продукт" (АО "РН- Ростовнефте- продукт"), г. Ростов-на- Дону	ООО ИК "СИ- БИНТЕК", г. Москва	15.10.2021
9.	Резервуары стальные вертикаль- ные цилин- дрические	PBCП	Е	85400-22	PBCП-700 завод- ские №№ 2, 3, 4, 5, 9, 15; PBCП-2000 заводские №№ 12, 13	Ростовский котельно- механический завод, г. Ростов-на- Дону	Ростовский котельно- механический завод, г. Ростов-на- Дону	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "РН- Ростовнефте- продукт" (АО "РН- Ростовнефте- продукт"),	ООО ИК "СИ- БИНТЕК", г. Москва	15.10.2021

											г. Ростов-на-Дону		
10.	Преобразователь давления измерительный	AdS-MES	E	85401-22	мод. AdS-MES-Y 24D-2F зав. № 21661000	"Asahi Gauge MFG. CO., Ltd.", Япония	"Asahi Gauge MFG. CO., Ltd.", Япония	ОС	МИ 1997-89	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ВОЛГАПРО МИМПОРТ" (ООО "ВПИ"), г. Казань	ФБУ "ЦСМ Татарстан", г. Казань	22.02.2022
11.	Система измерений виброускорения	"Атлет"	E	85402-22	01пмпер001	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОММАШ ТЕСТ" (ООО "ПРОММАШ ТЕСТ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОММАШ ТЕСТ" (ООО "ПРОММАШ ТЕСТ"), г. Москва	ОС	МП-393/11-2021	3 года	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОММАШ ТЕСТ" (ООО "ПРОММАШ ТЕСТ"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	17.11.2021
12.	Измерители температуры многозонные	РГТ-ИТМ2	C	85403-22	5309, 5310, 5311	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ГЕОТЕХ" (ООО "РУС-ГЕОТЕХ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ГЕОТЕХ" (ООО "РУС-ГЕОТЕХ"), г. Москва	ОС	МП-ИНС-019/11-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ГЕОТЕХ" (ООО "РУС-ГЕОТЕХ"), г. Москва	ООО "ИНЭКС СЕРТ", г. Москва	24.12.2021
13.	Термопреобразователи сопротивления платиновые	ATTR	C	85404-22	ATTR-01, ATTR-02, ATTR-03	TERCOM S.r.l., Италия	TERCOM S.r.l., Италия	ОС	МП-ИНС-021/11-2021	2 года	TERCOM S.r.l., Италия	ООО "ИНЭКС СЕРТ", г. Москва	08.12.2021
14.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электро-	Обозначение отсутствует	E	85405-22	1030	Акционерное общество "Газпром энергосбыт" (АО "Газпром энергосбыт"), г. Москва	Акционерное общество "Газпром энергосбыт" (АО "Газпром энергосбыт"), г. Москва	ОС	МП СМО-1101-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	12.01.2022

	энергии (АИИС КУЭ) АО "Газпром энергосбыт" (ООО "Газпром ПХГ" филиал "Калининградское УПХГ")												
15.	Весы платформенные электронные	ВП-15.1.4-001	Е	85406-22	0010, 0011, 0012	Акционерное общество "Волжский трубный завод" (АО "ВТЗ"), Волгоградская область, г. Волжский	Акционерное общество "Волжский трубный завод" (АО "ВТЗ"), Волгоградская область, г. Волжский	ОС	ГОСТ OIML R 76-1-2011 Приложение ДА	1 год	Акционерное общество "Волжский трубный завод" (АО "ВТЗ"), Волгоградская область, г. Волжский	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	09.02.2022
16.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "Газпром-нефть-ННГ"	Обозначение отсутствует	Е	85407-22	995	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Акционерное общество "Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз" (АО "Газпромнефть-ННГ"), Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Ноябрьск	ОС	МП СМО-3101-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	14.02.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85392-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества газа на объекте пятого участка Ачимовских отложений Уренгойского НГКМ ООО «Ачим Девелопмент»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества газа на объекте пятого участка Ачимовских отложений Уренгойского НГКМ ООО «Ачим Девелопмент» (далее – СИКГ) предназначена для непрерывного автоматического вычисления объемного расхода и параметров качества газа.

Описание средства измерений

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства. Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКГ и эксплуатационными документами ее компонентов. Заводской номер СИКГ 1144.

Принцип действия СИКГ основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от средств измерений объемного расхода, давления и температуры. Коэффициент сжимаемости газа вычисляется СОИ в соответствии с ГОСТ 30319.3. СОИ автоматически проводит вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, по результатам измерений объемного расхода при рабочих условиях, давления, температуры и вычисленного коэффициента сжимаемости газа.

В состав СИКГ входят:

- входной и выходной коллектор;
- четыре измерительных трубопровода (три рабочих и один резервный)
- блок контроля качества газа;
- СОИ.

В состав СИКГ входят следующие основные средства измерений: счетчик газа ультразвуковой FLOWSIC600-XT (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 67355-17), датчик давления Метран-150 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32854-13), датчик температуры Rosemount 644 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63889-16), контроллер измерительный FloBoss S600+ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64224-16), преобразователь измерительный постоянного тока ПТН-E2H (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42693-15), анализатор температуры точки росы по углеводородам модель 241CE II (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 20443-11), анализатор влажности «3050» модели «3050-OLV» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 35147-07), хроматограф газовый промышленный специализированный МикроСАМ РУС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 60791-15).

Основные функции СИКГ:

- автоматическое определение расхода и количества природного газа, приведенного к стандартным условиям;
- автоматическое циклическое измерение компонентного состава природного газа, расчет плотности, объемной теплоты сгорания, числа Воббе и автоматический ввод измеренных значений в вычислитель расхода газа;
- автоматическое измерение точки росы по влаге и углеводородам;
- ввод с клавиатуры или переносного терминала условно-постоянных параметров;
- автоматический сбор, а также отображение текущей, предупредительной и аварийной информации о состоянии оборудования;
- формирование и хранение в базе данных архивов, содержащих измеренные и вычисленные значения (данные), а также архивов событий;
- формирование и документирование периодических отчетов;
- архивирование отчетной информации;
- передача информации о расходе и качественных характеристиках газа, а также о режимах работы узла учета газа на верхний уровень.

В СИКГ предусмотрена защита от несанкционированного доступа к системной информации, программным средствам, текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, ведение журналов событий). Пломбировка элементов СИКГ проводится в соответствии с их эксплуатационной документацией. Конструкцией СИКГ место нанесения заводского номера не предусмотрено. Идентификация СИКГ возможна по заводскому номеру, указанному в эксплуатационной документации СИКГ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ обеспечивает реализацию функций СИКГ.

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем применения систем идентификации пользователя с помощью логина, пароля и пломбировки корпуса вычислителей. Метрологические характеристики СИКГ нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.25
Цифровой идентификатор ПО	0x1990

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 2, основные технические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИКГ

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход газа, приведенного к стандартным условиям по одной измерительной линии, м ³ /ч	от 38838,1 до 500974,0
Объемный расход газа, при рабочих условиях по одной измерительной линии, м ³ /ч	от 767,24 до 6171,84

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %:	
– при определении компонентного состава газа хроматографом согласно ГОСТ 31371.7-2008;	$\pm 0,8$
– при принятии значений молярных долей компонентов газа за условно-постоянную величину	$\pm 1,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИКГ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	осушенный природный газ
Количество измерительных линий, шт	4 (3 рабочие, 1 резервная)
Условный диаметр измерительных трубопроводов, мм	350
Температура измеряемой среды, °C	от -5,0 до +15,0
Давление газа (абсолютное), МПа	от 4,5 до 6,0
Режим работы системы	непрерывный, автоматизированный
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380 $\pm$ 38, 3-х фазное; 220 $\pm$ 22, однофазное 50 $\pm$ 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в блок-боксе, °C - температура окружающей среды в помещении операторной, °C - относительная влажность окружающей среды, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,6 до 102,0

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКГ представлена в таблице 4

Таблица 4 – Комплектность СИКГ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров газа на объекте четвертого участка Ачимовских отложений Уренгойского НГКМ ООО «Ачим Девелопмент», зав. № 1143	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1450.19.01.00.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем осушенного природного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества газа на объекте пятого участка Ачимовских отложений Уренгойского НГКМ ООО «Ачим Девелопмент», регистрационный номер ФР.1.29.2021.39231

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 N 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д.3

ИНН1655107067

Тел.: (843) 221 70 00

Факс: (843) 221 70 01

E-mail: mail@nppgks.com

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

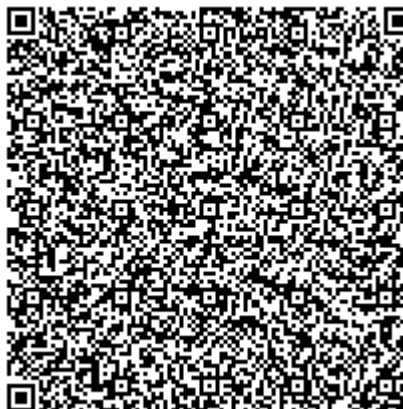
Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А

Тел.: (843) 272-70-62

Факс: (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер RA.RU.310592



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85393-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс фотометрический

Назначение средства измерений

Комплекс фотометрический (далее по тексту – комплекс), предназначен для измерений фотометрических и спектральных характеристик светильников, источников света и другого светотехнического оборудования.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса заключается в определении фотометрических (освещенности, силы света, светового потока), колориметрических (координат цветности, коррелированной цветовой температуры и индекса цветопередачи) и спектральных (СПЭО) характеристик при помощи гониометра, вращающего источник света, статичных фотометра и спектрометра; и в определении светового потока и колориметрических (координат цветности, коррелированной цветовой температуры и индекса цветопередачи) характеристик при помощи сферы и спектрометра.

Комплекс состоит из двух измерительных систем: система гониофотометрическая GL GONIO 20.150 и система фотометрическая сфера GL OPTI SPHERE 2000.

Система гониофотометрическая GL GONIO 20.150 (далее по тексту – гониофотометр) состоит из гониометра, контроллера, источника питания постоянного тока № 2, источника питания переменного тока, фотометра ILT 1700, спектрометра SPECTIS 1.0 и управляющего компьютера с программным обеспечением. Гониометр представляет собой двухосную систему с шаговыми двигателями. Гониометр фиксирует и точно ориентирует измеряемый образец, а также осуществляет контроль угла поворота по осям.

Система фотометрическая сфера GL OPTI SPHERE 2000 (далее по тексту – сфера) состоит из интегрирующей сферы диаметром 2000 мм, источника питания постоянного тока №1, спектрометра SPECTIS 5.0 Touch, одной контрольной лампы, двух ламп для оценки самопоглощения сферы и управляющего компьютера с программным обеспечением. Сфера состоит из двух полушарий и имеет внутреннее покрытие с коэффициентом отражения более 97 %. На сфере имеются: боковое отверстие диаметром 650 мм, порт для спектрорадиометра, порт для подключения вспомогательного источника света. Внутри сферы расположены держатель для измеряемого образца и перегородка для экранирования спектрометра от прямого излучения.

Общий вид комплекса представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбирования комплекса представлена на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер нанесен методом наклеивания на основание сферы. Номер состоит из девяти цифр.



а)



б)

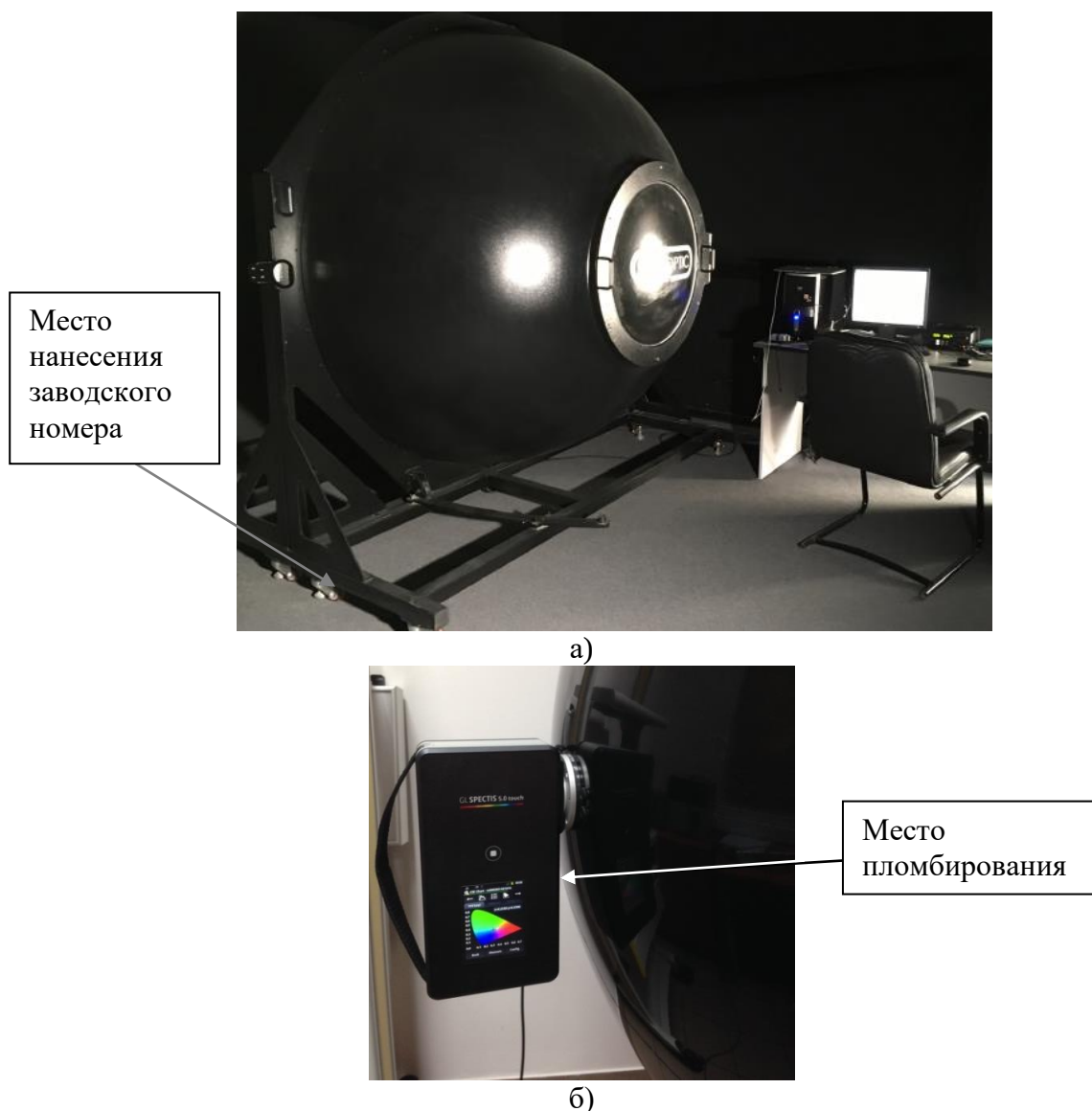


Место
пломбирования

в)

а) – гониометр GLG-20-150; б) – фотометр ILT 1700; в) – спектрометр SPECTIS 1.0

Рисунок 1 – Общий вид системы гониофотометрической GL GONIO 20.150



а) – фотометрическая сфера GL OPTI SPHERE 2000; б) – спектрометр SPECTIS 5.0 Touch, установленный на сферу.

Рисунок 2 – Общий вид системы фотометрической сфера GL OPTI SPHERE 2000

Программное обеспечение

Комплекс функционирует под управлением автономного специального программного обеспечения (далее по тексту – ПО), установленного на два персональных компьютера. Программное обеспечение предназначено для управления измерительными системами, объединяет и анализирует показания измерительных приборов, блоков управления и контроллера, а также выполняет команды пользователя: задание начальных параметров измерений, настройки элементов, принимающих участие в измерениях, отслеживании процесса измерения, визуального отображения результатов измерений и сохранение результатов измерений. ПО гониофотометра состоит из управляющей программы GPM_full-v71 и программы GL SPECTROSOFT PRO спектрометра SPECTIS 1.0. ПО сферы состоит из программы GL SPECTROSOFT PRO спектрометра SPECTIS 5.0 Touch.

Программное обеспечение записано в энергонезависимой памяти персонального компьютера. Несанкционированный доступ к программному обеспечению исключён наличием пломбирования, USB-ключа HASP и уровней с правами доступа.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.
Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с
Р 50.2.077-2014

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Система фотометрическая сфера GL OPTI SPHERE 2000	Система гониофотометрическая GL GONIO 20.150	
Идентификационное наименование ПО	GL SPECTROSOFT PRO	GL SPECTROSOFT PRO	GPM_full-v71
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.1.48	не ниже 3.1.43	не ниже V71
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Система гониофотометрическая GL GONIO 20.150	
Диапазон измерений силы света, кд	от 1 до 150000
Диапазон измерений освещенности, лк	от 1 до 100000
Диапазон измерений светового потока, лм	от 10 до 150000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений освещенности, силы света и светового потока, %	± 5
Диапазон измерений спектральной плотности энергетической освещенности (СПЭО) в диапазоне длин волн от 340 до 780 нм, Вт/м ³	от 10^5 до 10^8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СПЭО в диапазоне длин волн от 380 до 780 нм, %	± 4
Диапазон измерений координат цветности: —х —у	от 0,0039 до 0,7347 от 0,0048 до 0,8338
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цветности: - для источников излучения на основе ламп накаливания - для остальных источников излучения	$\pm 0,0020$ $\pm 0,0050$
Диапазон измерений коррелированной цветовой температуры, К	от 2000 до 8000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коррелированной цветовой температуры, К	± 75

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений индекса цветопередачи	от 50 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений индекса цветопередачи	± 1
Система фотометрическая сфера GL OPTI SPHERE 2000	
Диапазон измерений светового потока, лм	от 10 до 50000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений светового потока, %	± 5
Диапазон измерений координат цветности: -x -y	от 0,0039 до 0,7347 от 0,0048 до 0,8338
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цветности: - для источников излучения на основе ламп накаливания - для остальных источников излучения	$\pm 0,0020$ $\pm 0,0050$
Диапазон измерений коррелированной цветовой температуры, К	от 2000 до 8000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коррелированной цветовой температуры, К	± 75
Диапазон измерений индекса цветопередачи	от 50 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений индекса цветопередачи	± 1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Система гониофотометрическая GL GONIO 20.150	
Диапазон показаний силы света, кд	от 0,1 до 1000000
Диапазон показаний освещенности, лк	от 0,01 до 100000
Диапазон показаний светового потока, лм	от 1 до 250000
Диапазон показаний спектральной плотности энергетической освещенности (СПЭО) в диапазоне длин волн от 340 до 780 нм, Вт/м ³	от $1 \cdot 10^5$ до $2,5 \cdot 10^9$
Коэффициент спектрального несоответствия f_1' по ГОСТ Р 8.850, %, не более	3
Спектральный диапазон, нм	от 340 до 780
Физическое разрешение спектрометра, нм	1,7
Диапазон углов поворота испытуемого источника света: вокруг вертикальной оси, ° вокруг горизонтальной оси, °	± 180 ± 180
Скорость поворота испытуемого источника света, °/с	от 2 до 10

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: Фотометр ILT 1700 Спектрометр SPECTIS 1.0 Гониометр Контроллер гониометра Источник питания постоянного тока № 2 Источник питания переменного тока	350×1500×600 72×115×19 1700×2000×1600 170×500×350 95×245×200 88×453×214
Масса, кг, не более: Фотометр ILT 1700 Спектрометр SPECTIS 1.0 Гониометр Контроллер гониометра Источник питания переменного тока Источник питания постоянного тока №2	12,00 0,12 100,00 11,00 20,00 12,00
Система фотометрическая сфера GL OPTI SPHERE 2000	
Диапазон показаний светового потока, лм	от 1 до 200000
Диапазон показаний спектральной плотности полного потока излучения (СПППИ), Вт/м	от 10 ⁵ до 10 ⁸
Спектральный диапазон, нм	от 340 до 850
Физическое разрешение спектрометра, нм	0,5
Габаритные размеры, мм, не более: - Сфера - Спектрометр SPECTIS 5.0 Touch - Источник питания постоянного тока № 1	2200×2200×2300 58×111×210 88×453×214
Масса, кг, не более: Сфера Спектрометр SPECTIS 5.0 Touch Источник питания постоянного тока № 1	200 1,50 20
Комплекс в целом	
Электропитание осуществляется от сети переменного тока с напряжением, В частотой, Гц	230 50
Потребляемый ток, А, не более	10
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +30 80 от 96 до 104

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Система гониофотометрическая GL GONIO 20.150		
Гониометр GLG-20-150	-	1 шт.
Контроллер гониометра GL GONIO	-	1 шт.
Фотометр ILT 1700	-	1 шт.
Спектрометр SPECTIS 1.0	-	1 шт.
Источник питания постоянного тока № 2	-	1 шт.
Источник питания переменного тока	-	1 шт.
Комплект соединительных проводов	-	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Система фотометрическая сфера GL OPTI SPHERE 2000		
Фотометрическая сфера GL OPTI SPHERE 2000	-	1 шт.
Спектрометр SPECTIS 5.0 Touch	-	1 шт.
Источник питания постоянного тока № 1	-	1 шт.
Контрольная лампа REF LUMEN	-	1 шт.
Вспомогательная галогенная лампа для контроля самопоглощения	-	2 шт.
Комплект соединительных проводов	-	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Комплекс в целом		
USB накопитель информации с ПО (USB-ключ HASP)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Комплекс фотометрический. Руководство по эксплуатации», раздел 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу гониофотометрическому

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3460 Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2815 Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения, спектральной плотности энергетической освещенности, силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,2 до 25,0 мкм, спектральной плотности потока излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 2,5 мкм, энергетической освещенности и энергетической яркости монохроматического излучения в диапазоне длин волн от 0,45 до 1,6 мкм, спектральной плотности потока излучения возбуждения флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,8 мкм и спектральной плотности потока излучения эмиссии флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,85 мкм

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2018 г. № 2516 Государственная поверочная схема для средств измерений координат цвета и координат цветности, белизны, блеска

Техническая документация «GL Optic Lichtmesstechnik GmbH», Германия

Изготовитель

«GL Optic Lichtmesstechnik GmbH», Германия
Адрес: Tobelwasenweg 24, 73235 Weilheim / Teck, Germany
Телефон: +49 (7023) 9504 30; факс: +49 (7023) 9504 837
E-mail: office@gloptic.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

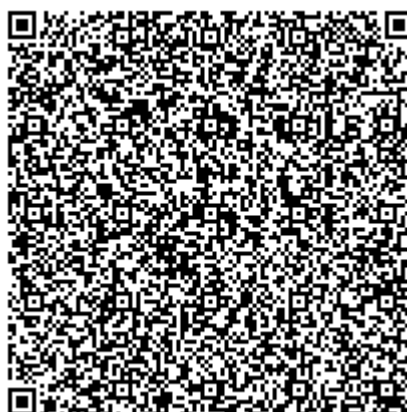
Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014 от 23.06.2014 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85394-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов
мобильная**

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильная (далее по тексту – СИКНП) предназначена для ведения товарно-коммерческих операций с нефтепродуктами на месте эксплуатации без нарушения режимов транспортировки нефтепродуктов в точке расхода и определения массы нефтепродукта.

Описание средства измерений

Измерения массы нефтепродуктов осуществляются косвенным методом динамических измерений в соответствии с ГОСТ 8.587-2019 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений».

Конструктивно СИКНП состоит из блока измерительных линий (БИЛ) на рамном основании, блока измерений показателей качества нефтепродуктов (далее по тексту – БИК) в обогреваемом шкафу, блока управления в обогреваемом шкафу, системы сбора и обработки информации (далее по тексту – СОИ), трубопоршневой поверочной установки (ТПУ). Все части и элементы СИКНП смонтированы или располагаются на шасси тентованного полуприцепа автомобильного. Полуприцеп снабжен откидными рабочими площадками с лестницами.

Технологическая обвязка и запорная арматура СИКНП не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефтепродукта.

СИКНП имеет патрубки для входа и выхода рабочей среды, закрываемые фланцевыми заглушками и расположенные в хвосте полуприцепа автомобильного.

СИКНП соединяется с узлом подключения с помощью набора гибких металлорукавов и переходов. Поток рабочей среды последовательно проходит через СИКНП, а затем возвращается на узел подключения.

На входе СИКНП установлен фильтр сетчатый с быстросъемной крышкой.

БИЛ состоит из двух рабочих измерительных линий. Обе измерительные линии имеют в своем составе преобразователь расхода жидкости турбинный, прямолинейный участок со струевыпрямителем до расходомера, кран шаровый запорный с ручным управлением на входе и выходе ИЛ, манометр технический, датчик давления, термометр электронный, датчик температуры.

БИК выполняет функции измерения и оперативного контроля параметров нефтепродуктов а также отбора проб для лабораторного контроля параметров нефтепродуктов. Отбор представительной пробы нефтепродукта в БИК осуществляется по ГОСТ 2517-2012. Технологически БИК представляет собой трубопровод для рабочей среды, в котором последовательно расположены элементы: центробежный насос, манометры до и после насоса, датчик давления, термометр электронный, преобразователь плотности и расхода, датчик температуры, узел подключения эталонного плотномера и пикнометра, автоматический пробоотборник, расходомер-счетчик ультразвуковой, кран шаровой регулирующий.

Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB (далее по тексту - ТПУ) предназначена для проведения поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) турбинных преобразователей расхода.

Блок управления находится в голове полуприцепа автомобильного и состоит из трех шкафов во взрывобезопасном исполнении. Шкаф ИВК включает в себя информационно вычислительный комплекс. Шкаф питания ИБП – распределяет электропитание на средства измерения, имеющие электрическое питание. Щит 1Щ служит электрораспределительным щитом.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: комплекс измерительно-вычислительный ТН-01, осуществляющий сбор измерительной информации и формирование отчетных данных, и автоматизированное рабочее место оператора на базе персонального компьютера (далее по тексту – АРМ оператора).

В состав СИКНП входят следующие СИ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный №)), приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКНП

Наименование СИ	Регистрационный №
Преобразователи расхода турбинные НТМ-04-63	79393-20
Установки поверочные трубопоршневые двунаправленные OGSB	62207-15
Датчики давления Метран-150	32854-13
Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400	57762-14
Преобразователи плотности и расхода CDM мод. CDM100P	63515-16
Датчики температуры Rosemount 644	63889-16
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01	67527-17
Термометры электронные ExT-01/1	44307-10
Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, дифманометры показывающие и сигнализирующие	59554-14
Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры	60168-15

СИКНП обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массы нефтепродуктов;
- автоматическое измерение давления и температуры нефтепродуктов;
- автоматический отбор пробы нефтепродуктов;
- поверка и контроль метрологических характеристик (КМХ) ПР по трубопоршневой поверочной установке;
- отображение, регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчётов, протоколов КМХ;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящие в состав СИКНП, обеспечена возможность пломбирования СИ в соответствии с МИ 3002-2006.

Общий вид установки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки

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

Заводской номер СИКНП наносится на фирменную табличку химическим способом. Табличка крепится к дверце шкафа БИК.

Программное обеспечение

обеспечивает реализацию функций СИКНП. Программное обеспечение (ПО) СИКНП реализовано в ИВК. Идентификационные данные ПО СИКНП приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 - Идентификационные данные ПО СИКНП

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	dldl30e5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО	6aa13875
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	6aelb72f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО	1994df0b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.11
Цифровой идентификатор ПО	4BC442DC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО	c5136609
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c25888d2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	8da9f5c4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	41986ac5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО	58049d20
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.3
Цифровой идентификатор ПО	29C26FCF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.6
Цифровой идентификатор ПО	4C134DD0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.5
Цифровой идентификатор ПО	5E6EC20D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО	4ecfdc10
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.4
Цифровой идентификатор ПО	86FFF286
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО	c14a276b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	f3578252
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.12
Цифровой идентификатор ПО	E2EDEE82
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО	5b181d66
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Окончание таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО	62b3744e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО	82dd84f8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО	adde66ed
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	2a3adf03
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c73ae7b9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО	df6e758c
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО	37cc413a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
П р и м е ч а н и е: Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно – цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде заглавных или прописных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр или букв.	

Уровень защиты ПО СИКНП от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м³/ч	от 30,0 до 550,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	±0,25

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефтепродукты *, вода
Характеристики измеряемой среды: - давление, МПа - вязкость кинематическая, мм ² /с: - ДТ при 40°C - ТС-1 при 20°C, не менее - АБ - плотность, кг/м ³ : - ДТ при 15°C - ТС-1 при 20°C, не менее - АБ при 15°C - температура, °C - массовая доля воды, мг/кг, не более: - ДТ - ТС-1 - АБ - содержание свободного газа, %	от 0,1 до 6,3 от 2,00 до 4,5 1,30 не регламентируется от 820 до 845 780 от 725 до 780 от -5 до +40 200 отсутствует не регламентируется не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22/380±38 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность окружающего воздуха, при температуре 25°C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 98 от 96,0 до 104,0
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, час	20000
Режим работы	периодический
* - топливо дизельное по ГОСТ 32511-2013 (ДТ); автомобильный бензин по ГОСТ 32513-2013 (АБ); топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86 (ТС-1).	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации СИКНП типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильная, зав. № 207	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НА 1211.00.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в документе МН 1154 - 2021 «ГСИ. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильной», свидетельство об аттестации № RA.RU.310652-084/01-2021 (аттестат аккредитации № RA.RU.310652).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильной

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН: 0278005403

Адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, 50-летия Октября, д.24

Телефон (факс): (347) 228-44-36, 279-88-99, 8-800-700-78-68 (228-80-98, 228-44-11)

E-mail: nefteavtomatika@nefteavtomatika.ru

Испытательный центр

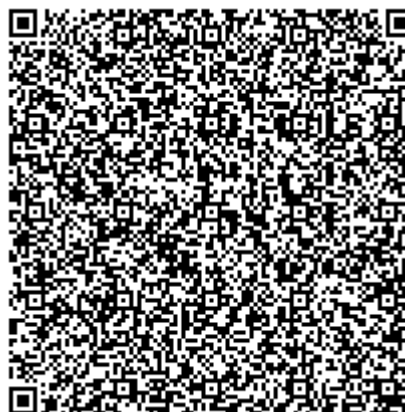
Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон (факс): (843) 567-20-10; 8-800-700-78-68 (567-20-10)

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестер Франклина

Назначение средства измерений

Тестер Франклина (далее – тестер) предназначен для измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия, нанесенного на электротехническую сталь.

Описание средства измерений

Принцип действия тестера основан на том, что десять металлических электродов с известной площадью контакта накладывают с определенным давлением на поверхность образца электротехнической стали с изоляционным покрытием. Между электродами и металлической основой образца создают напряжение определенной величины (0,5 В) и с помощью амперметра подключенного к прецизионному резистору, находящемуся вне стабилизирующего контура, измеряют общий ток с десяти электродов. По измеренному значению тока рассчитывается коэффициент сопротивления изоляционного покрытия.

Тестер состоит из источника питания и прессующего устройства, включающего измерительную головку с десятью металлическими электродами заданной площади контакта, гидравлического блока для создания давления на электроды и блока управления для подъема и опускания измерительной головки.

К Тестеру Франклина относится Тестер Франклина с зав.№BM2112136037.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию тестера, наносится на табличку (шильд) методом наклейки, установленную на основание прессующего устройства.

Общий вид тестера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тестера Франклина

Пломбирование тестера Франклина не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления процессом измерений, обработки информации, для визуального отображения и хранения результатов измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077 – 2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Franklin-Expert 3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.7.6
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений коэффициента сопротивления изоляционного покрытия, Ом·см ²	от 0 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия, Ом·см ²	$\pm (0,05 + 0,033 \cdot R^*)$,
Диапазон измерений постоянного тока, А	от 0,003 до 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения постоянного тока, % - в поддиапазоне от 0,003 до 0,25 А включ. - в поддиапазоне св. 0,25 до 1,0 А	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$
Относительная погрешность задаваемого значения опорного напряжения ($U_{ном} = 0,5$ В), %	$\pm 0,5$
* R – измеренное значение коэффициента сопротивления	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Габаритные размеры источника питания, мм, не более	
– высота	530
– ширина	320
– длина	180
Габаритные размеры прессующего устройства, мм, не более	
– высота	400
– ширина	370
– длина	592
Масса источника питания, кг	6
Масса прессующего устройства, кг	60

1	2
Сопротивление резисторов, соединенных с электродами, Ом	$5,00 \pm 0,05$
Сопротивление шунта, Ом	$1,000 \pm 0,001$
Общая поверхность электродов, мм ²	$645,0 \pm 5,0$
Сила сжатия, создаваемая электродами, Н	$1290,0 \pm 64,5$
Параметры электрического питания: – напряжение питающей сети, В – частота питающей сети, Гц	$230,0 \pm 11,5$ $50,0 \pm 2,5$
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха (при t=25 °C), %, не более	20 ± 5 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководство пользователя методом наклейки

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Тестер Франклина:		
– источник питания	-	1 шт.
– измерительная головка	-	1 шт.
– гидравлический блок	-	1 шт.
– блок управления	-	1 шт.
– персональный компьютер	ПК	1 шт.
Эксплуатационная документация:		
– Руководство пользователя	-	1 экз.
– Руководство пользователя программного обеспечения Franklin Tester	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.0 руководства пользователя

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Тестеру Франклина

ГОСТ 12119.8-98 Сталь электротехническая. Методы определения магнитных и электрических свойств. Метод измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия.

Изготовитель

Фирма «Brockhaus Messtechnik», Германия
Адрес: Gustav-Adolf-Straße 4, 58507 Lüdenscheid, Германия
Телефон: +49 2351 364400
Web-сайт: <http://brockhaus.com>

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел.: (343) 350-26-18

Факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85396-22

Лист № 1
Всего листов 27

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и средней электрической мощности, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по генерации, отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – 75 измерительно-информационных комплексов (ИИК), включающих в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий два устройства сбора и передачи данных (УСПД), осуществляющих сбор данных от счетчиков, подключенных к входам соответствующего УСПД (УСПД № 1, УСПД № 2); технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей информации, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средней на интервале времени 30 мин активной (реактивной) электрической мощности;
- автоматический сбор (периодический 1 раз/сутки и/или по запросу) измеренных данных о приращениях электрической энергии с заданной дискретностью учета и привязкой к календарному времени;
- хранение информации об измеренных величинах в базе данных сервера АИИС КУЭ;
- передачу результатов измерений на вышестоящие уровни, в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, состояниям объектов и средств измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей;
- диагностирование и мониторинг сбора статистики ошибок функционирования технических средств;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- регистрацию и мониторинг событий (событий счетчиков, регламентных действий персонала, нарушений в системе информационной защиты и др.);
- ведение системы единого времени.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Измерительная часть счетчика построена по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Счетчик осуществляет измерение с заданной периодичностью мгновенных значений входных сигналов силы электрического тока и напряжения, вычисление на основе полученных значений средних за период сети активной и полной мощности, а также реактивной мощности. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи интерфейса RS-485 непрерывно поступает на входы соответствующего УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача по запросу текущих и архивных данных по учету и состоянию средств измерений по локальной вычислительной сети на верхний уровень системы (сервер БД). В качестве резервного канала связи между УСПД и сервером БД используется двухпроводной канал RS-485.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя часы УСПД № 1 и УСПД № 2, сервера БД и счетчиков, подключенных к соответствующему УСПД. СОЕВ АИИС КУЭ построена на базе приемников сигналов точного времени на основе модулей GPS, которыми оснащены УСПД. Время УСПД № 1 синхронизировано с временем модуля GPS, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД № 1 осуществляет синхронизацию времени подключенных к нему счетчиков. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД № 1 осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения с временем часов УСПД № 1 ± 3 с. Сличение времени часов сервера БД с временем часов УСПД № 1 осуществляется каждые 60 минут, корректировка времени сервера выполняется при достижении расхождения времени часов УСПД № 1 и сервера ± 1 с.

Синхронизация времени УСПД № 2 производится по модулю GPS. Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего астрономического времени УСПД с модулем GPS $\pm 0,2$ с/сут. УСПД № 2 осуществляет синхронизацию времени подключенных к нему счетчиков. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД № 2 осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения с временем часов УСПД № 2 ± 3 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

К средству измерений данного типа относится система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс», заводской номер 1. Заводской номер нанесен в Разделе 3 Паспорта – Формуляра 402.1.03.ЭТ ПФ типографским способом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, характеристики и регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №) средств измерений, входящих в состав ИК, и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер
1	2	3	4	5	6	7	8
1	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ 6кВ яч.№4 ТГ1	ТЛШ-10 4000/5 КТ 0,5S Рег. № 11077-03	НОЛ.08 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
2	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ 6кВ яч.№18 ТГ2	ТПШФ-20 4000/5 КТ 0,5 Рег. № 519-50	НОЛ.08 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
5	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ТГ7	ТШВ-15 6000/5 КТ 0,5 Рег. № 1836-63	НТМИ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ТГ9	ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
7	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ТГ10	ТШВ-15 8000/5 КТ 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
8	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ТГ11	ТШВ 15Б 8000/5 КТ 0,5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
9	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№12 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Устиново	ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10	ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№14 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Химкомплекс	ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10	ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
11	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№16 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Владимирская	ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10	ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№4 ВЛ-110 ПТЭЦ9-ПТЭЦ6 ЛЭП1	ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
13	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№5 ВЛ-110 ПТЭЦ9-ПТЭЦ6 ЛЭП2	ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
14	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№9 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Заостровка-1	ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
15	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№8 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Заостровка-2	ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№2 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Гляденово	ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10	ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
17	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№4 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Югокамск	ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10	ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
18	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №1 яч.№10 ВЛ-110 ПТЭЦ9-Малиновская	ТВУ-110-II 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 3182-72; при работе через ОВВ-110-1 ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5, КТ 0,2 Рег. № 46101-10	ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
19	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№2 Реакторная связь	ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1) 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
20	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№1 КЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРПЗ раб.	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
21	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№3 КЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРПЗ рез.	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
22	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№9 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРП-5-6, Ф-1	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
23	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№11 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРП-5-6, Ф-2	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
24	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№12 КЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРП1	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
25	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№15 КЛ-35кВ ПТЭЦ9-ЦРП2	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
26	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№5 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-Лобаново	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
27	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№13 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-Водозабор	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
28	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№17 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-Первомайская 2	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
29	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№19 ВЛ-35кВ ПТЭЦ9-Первомайская 1	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
30	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№11 Трансформатор связи №1	ТПШФ-20 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 519-50	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
31	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№2 Трансформатор связи №1	ТЛК-СТ-35 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
32	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№27 Трансформатор связи №2	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
33	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№4 Трансформатор связи №2	ТЛК-СТ-35 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
34	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№35 Трансформатор связи №4	ТПШФ-20 3000/5 КТ 0,5 Рег. № 519-50	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
35	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№7 Трансформатор связи №8	ТЛК-СТ-35 600/5 КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
36	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ-35кВ яч.№16 Трансформатор связи №10	ТОЛ-35 1500/5 КТ 0,2S Рег. № 21256-03	НИОЛ-СТ-35 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
37	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№10 Раб.питание Iсек. ФСН №1	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
38	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№5 Раб.питание II-IIIсек. ФСН №2	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
39	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№42 Раб.питание IV-Vсек. ФСН №4	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
40	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№37 Раб.питание VIсек. ФСН №5	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
41	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№14 Раб.питание VIIсек. ФСН №7	ТПОЛ 10 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
42	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№2 Раб.питание VIII-IXсек. ФСН №8	ТПОЛ 10 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
43	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№41 Раб.питание X-XI сек. ФСН №9	ТПОЛ 10 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
44	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№21 Рез.питание I-V сек. ФСН №3	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
45	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№30 Рез.питание VI-XI сек. ФСН №6	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
46	активная отдача	ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.№194 Раб.питание XII сек.	ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
47	активная отдача	ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.№214 Раб.питание XIII сек.	ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
48	активная отдача	ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.190 Рез.питание XIII, XV сек.	ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-02	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
49	активная отдача	ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.№186 Рез.питание XII,XIV,XVI сек.	ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Пер. № 17049-04	Сервер баз данных
50	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 Реакторная отпайка ТГ-10 Раб.питание XIV-XV сек.	ТПОЛ 10 2000/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02	ЗНОМ-15-63 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
51	активная отдача	ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ яч.№298 Раб.питание XVI сек.	ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17		
52	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№1 КП-1 Ф-1	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
53	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№19 КП-1 Ф-2	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
54	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№36 КП-1 Ф-3	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
55	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№20 КП-2 Ф-1	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Пер. № 17049-04	Сервер баз данных
56	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№38 КП-2 Ф-2	ТПОЛ 10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
57	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№22 КП-2 Ф-3	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
58	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№3 КП-3 Ф-1	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
59	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№25 КП-3 Ф-2	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
60	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№12 КП-4 Ф-1	ТПОЛ 10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
61	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№26 КП-4 Ф-2	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
62	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№6 РТП-89, Ф-1	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
63	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.28 РТП-89, Ф-2	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
64	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№43 Сентябрь	ТПФМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
65	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ГРУ-6кВ яч.№9 Пенолекс	ТПОЛ 10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
66	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№12 КЛ-110 ПТЭЦ9-ГПП «Комплекс»	ТСО 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 30357-05	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
ПТЭЦ-9. Расширение с установкой ПГУ-165 (ГТ-настройка)							
67	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ № 1 яч.№7 ВКЛ-110 ПТЭЦ-9- Заостровка-3	ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1), 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10	ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСПД № 1, ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04	Сервер баз данных
68	активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ № 1 яч.№15 Т-13	ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1), 750/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10	ЗНГ (ЗНГ-110) 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 41794-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
69	активная отдача реактивная отдача активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ № 2 яч.№14 ВКЛ-110 ПТЭЦ- 9-Заостровка-4	ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1), 1000/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
70	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ № 2 яч.№13 Т-12	ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1), 1500/5 КТ 0,2S Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
71	активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 Устр-во возбуждения ПГУ	ТПЛ (мод. ТПЛ-20) 400/5 КТ 0,5S Рег. № 47958-11	ЗНОЛ (мод. ЗНОЛ.06-15) 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСПД № 2, «ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-09	Сервер баз данных
72	активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 Т-12-1	ТВ (мод. ТВ-35-V-3000/5) 1500/5 КТ 0,5S Рег. № 37096-08	ЗНОЛ (мод. ЗНОЛ.06-15) 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
73	активная отдача реактивная отдача	ПТЭЦ-9 ТГ-12	ТШЛ (мод. ТШЛ-20-I УХЛ2) 10000/5 КТ 0,2S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ (мод. ЗНОЛ.06-15) 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
74	активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ ПГУ Ввод на секцию 17	ТШЛ-СЭЩ 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 51624-12	НОЛ-СЭЩ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 35955-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
75	активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ ПГУ Ввод на секцию 18	ТШЛ-СЭЩ 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 51624-12	НОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСПД № 2, «ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-09	Сервер баз данных
76	активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ ПГУ Ввод на секцию 19	ТШЛ-СЭЩ 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 51624-12	НОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
77	активная прием реактивная прием	ПТЭЦ-9 КРУ-6кВ ПГУ Ввод на секцию 20	ТШЛ-СЭЩ 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 51624-12	НОЛ-СЭЩ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и 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 описании типа АИИС КУЭ метрологических характеристик ИК.

2 Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа.

3 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 ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Границы интервала основной относительной погрешности ИК, %, при измерении электрической энергии и средней мощности: - для ИК №№ 1, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 41, 42, 43, 50, 56 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$
- для ИК №№ 46, 47, 48, 49, 51 - активной энергии и мощности	$\pm 1,1$
- для ИК №№ 2, 5, 6, 7, 8, 30, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$
- для ИК №№ 9, 10, 11, 16, 17, 18 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 0,9$ $\pm 2,3$
- для ИК № 14 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 0,9$ $\pm 1,7$
- для ИК №№ 12, 13, 15, 19, 36, 66, 69, 70 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 0,9$ $\pm 1,7$
- для ИК №№ 67, 68, 73 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 0,6$ $\pm 1,2$
- для ИК №№ 71, 72, 74, 75, 76, 77 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,2$ $\pm 3,0$
Границы интервала относительной погрешности ИК, %, при измерении электрической энергии и средней мощности в рабочих условиях: - для ИК №№ 1, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 41, 42, 43, 50, 56 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 2,7$ $\pm 4,5$
- для ИК №№ 46, 47, 48, 49, 51 - активной энергии и мощности	$\pm 2,7$

Продолжение таблицы 3

1	2
- для ИК №№ 2, 5, 6, 7, 8, 30, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 3,0$ $\pm 4,5$
- для ИК №№ 9, 10, 11, 16, 17, 18 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 2,9$ $\pm 4,5$
- для ИК № 14 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,6$ $\pm 2,3$
- для ИК №№ 12, 13, 15, 19, 36, 66, 69, 70 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,5$ $\pm 2,9$
- для ИК №№ 67, 68, 73 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,4$ $\pm 2,7$
- для ИК №№ 71, 72, 74, 75, 76, 77 - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 3,0$ $\pm 6,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой погрешности системы обеспечения единого времени, с	± 5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности ИК указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности $P=0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для параметров сети: $(0,9 - 1,1) \cdot U_{\text{ном}}$; ток $(0,02-1,2) \cdot I_{\text{ном}}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд; и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. В случае отклонения условий измерений от указанных предел относительной погрешности ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 121-26-2020.	

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	75
Нормальные условия: - параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, сервера БД, АРМ, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 (при индуктивной нагрузке) до 0,8 (при емкостной нагрузке) от -40 до +40 от 0 до +40 от +10 до +40
Показатели надежности компонентов АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - срок службы, лет, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - время восстановления, ч, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - средняя наработка на отказ УСПД, ч, не менее - срок службы УСПД, лет, не менее - средняя наработка на отказ сервера, ч, не менее	в соответствии с технической документацией счетчика 30 2 75000 20 50000

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации Счетчик электрической энергии: - тридцатиминутный профиль мощности в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу (функция автоматизирована), сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	113 10 45 3
Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД 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;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- счетчика (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛШ-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ 20	6 шт.
Трансформатор тока	ТШВ 15Б	3 шт.
Трансформатор тока	ТШВ-15	6 шт.
Трансформатор тока	ТВУ-110-II	18 шт.
Трансформатор тока	ТВ (мод. ТВ-110-IX УХЛ1)	6 шт.
Трансформатор тока	ТВ (мод. ТВ-110-IX-3 УХЛ1)	27 шт.
Трансформатор тока	ТЛК-СТ-35	26 шт.
Трансформатор тока	ТПШФ-20	9 шт.
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-35	3 шт.
Трансформатор тока	ТПОФ	12 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	29 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	18 шт.
Трансформатор тока	ТПФМ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТСО	3 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ	3 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-20	3 шт.
Трансформатор тока	ТВ (мод. ТВ-35-V-300/5)	3 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ	12 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛ.08	4 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	12 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНГ (ЗНГ-110)	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	6 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НИОЛ-СТ-35	6 шт.
Трансформатор напряжения	НОМ-6	10 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	9 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ (мод. ЗНОЛ.06-15)	6 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-6	12 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	6 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	44 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	25 шт.
Устройство сбора и передачи данных с модулем GPS	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных с модулем GPS	«ЭКОМ-3000»	1 шт.
Программный комплекс	«Энергосфера»	1 шт.
Паспорт-Формуляр	402.1.03.ЭТ ПФ	1 экз.
Инструкция по эксплуатации	402.1.03.ЭТ ИЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в Разделе 4.2 Паспорта-Формуляра 402.1.03.ЭТ ПФ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс»

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

Филиал «Пермский» Публичного акционерного общества «Т Плюс» (Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, д.48

Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Телефон: +7 (342) 243-6158

Факс: +7 (342) 243-6177

E-mail: tplus-perm@tplusgroup.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал ФГУП
«Всероссийского научно-исследовательского института метрологии им. Д.И.Менделеева»

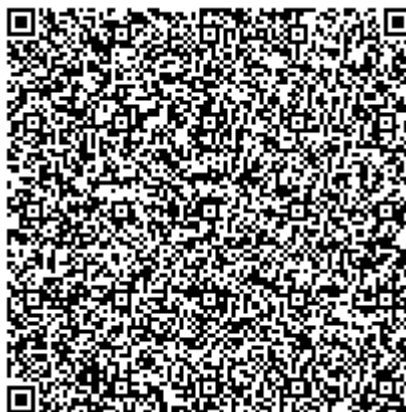
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85397-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры оптические модульные 4100

Назначение средства измерений

Рефлектометры оптические модульные 4100 (далее – рефлектометры) предназначены для измерений ослабления в одномодовых и многомодовых оптических волокнах и их соединениях, длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля и измерений мощности оптического излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия рефлектометра основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении параметров сигнала, отраженного от неоднородности, и сигнала обратного рассеяния, т.е. сигналов френелевского отражения и релеевского рассеяния. В результате обработки этих сигналов на дисплее прибора формируется рефлектограмма зондируемого световода, показывающая распределение ослабления по его длине и индицирующая наличие стыков и обрывов.

Рефлектометр состоит из базового блока, выполненного в модификациях MTS-2000, MTS-4000, MTS-5800, различающихся габаритными размерами и набором сервисных функций, и сменных оптических модулей серии 4100.

Базовый блок рефлектометра выполняет функции обработки и отображения результатов измерений, полученных от сменного оптического модуля серии 4100 в удобном для оператора виде.

Сменные оптические модули серии 4100 представлены следующим рядом моделей: E4126B, E4136B, E4138FB65, E4118FB65, E4126C, E4136C, E4136FC, E4138FC65, E4123MM, E4146QUAD, различающихся рабочими длинами волн, значениями динамического диапазона измерений ослабления и мертвой зоны.

Конструктивно рефлектометр выполнен в пластмассовом корпусе в виде переносного прибора. На лицевой панели рефлектометра расположены кнопки управления и цветной сенсорный дисплей. Сменные оптические модули серии 4100 крепятся к задней панели системы при помощи винтов. Заводской (серийный) номер наносится печатным способом на наклейки, расположенные на задних панелях базовых блоков рефлектометра и сменных оптических модулей.

Базовые блоки модификаций MTS-2000, MTS-4000 содержат опцию измерителя оптической мощности и снабжены оптическим разъемом измерителя мощности.

Сменные оптические модули серии 4100 содержат опции источника оптического излучения в непрерывном режиме и измерителя оптической мощности.

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения знака поверки и задняя панель рефлектометра со схемой пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 1 и 2.

По заявлению владельца системы или лица, представившего ее на поверку, на переднюю панель базового блока рефлектометра наносится знак поверки.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений, обозначения места нанесения знака поверки



Место
пломбирования

Базовый блок модификации MTS-2000



Место
пломбирования

Базовый блок модификации MTS-4000



Место
пломбирования

Базовый блок модификации MTS-5800

Рисунок 2 – Задняя панель системы со схемой пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО), входящее в состав рефлектометра, выполняет функции установки параметров измерений, сбора и отображения измерительной информации на экране прибора в удобном для оператора виде. ПО разделено на метрологически значимую часть, которая записана в памяти микроконтроллера рефлектометра и интерфейсную часть, которая запускается на приборе и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Метрологически значимая часть ПО защищена от несанкционированного доступа путем установки наклеек с пломбирующим эффектом в области крепежных винтов корпуса прибора.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Fiber Optics
Номер версии (идентификационный номер) ПО	14.04 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики сменных оптических модулей серии 4100: E4126B, E4136B, E4138FB65, E4118FB65

Наименование характеристики	Значение			
	E4126B	E4136B	E4138FB65	E4118FB65
Рабочие длины волн, нм	1310±20 1550±20	1310±20 1550±20 1625±10	1310±20 1550±20 1650±10*	1650±10*
Динамический диапазон измерений ослабления, дБ:				
- для длины волны 1310 нм	40	40	40	-
- для длины волны 1550 нм	38	38	38	-
- для длины волны 1625 нм	-	38	-	-
- для длины волны 1650 нм	-	-	38	38
Мертвая зона, м, не более:				
- при измерении ослабления	4,00			
- при измерении положения неоднородности	0,65			
Диапазоны измерений длины, км	От 0 до 0,1; от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,0; от 0 до 5,0; от 0 до 10,0; от 0 до 20,0; от 0 до 40,0; от 0 до 80,0; от 0 до 160,0; от 0 до 260,0			
Длительность зондирующих импульсов, нс	5; 10; 30; 100; 300; 500; 1000; 3000; 10000; 20000			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(0,5 + 1,1 \cdot 10^{-5} L + \delta)^{**}$			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	E4126B	E4136B	E4138FB65	E4118FB65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	±(0,03·A)			
*с фильтром				
** где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;				
*** где A - измеряемое ослабление, дБ.				

Таблица 3 – Метрологические характеристики сменных оптических модулей серии 4100: E4126C, E4136C, E4136FC, E4138FC65

Наименование характеристики	Значение			
	E4126C	E4136C	E4136FC	E4138FC65
Рабочие длины волн, нм	1310±20	1310±20	1310±20	1310±20
	1550±20	1550±20	1550±20	1550±20
		1625±10	1625±10*	1650±10*
Динамический диапазон измерений ослабления, дБ:				
-для длины волны 1310 нм	43	43	43	43
-для длины волны 1550 нм	41	41	41	41
-для длины волны 1625 нм	-	41	41	-
-для длины волны 1650 нм	-	-	-	40
Мертвая зона, м, не более	4,50			
- при измерении ослабления				
- при измерении положения неоднородности	0,65			
Диапазоны измерений длины, км	От 0 до 0,1; от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,0; от 0 до 5,0; от 0 до 10,0; от 0 до 20,0; от 0 до 40,0; от 0 до 80,0; от 0 до 160,0; от 0 до 260,0; от 0 до 400,0			
Длительность зондирующих импульсов, нс	5; 10; 30; 100; 300; 500;1000; 3000; 10000; 20000			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L=\pm(0,5+1,1\cdot10^{-5}L+\delta)**$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm(0,03\cdot A)***$			
* с фильтром				
** где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;				
*** где A - измеряемое ослабление, дБ.				

Таблица 4 – Метрологические характеристики модулей E4123MM, E4146QUAD

Наименование характеристики	Значение	
	E4123MM	E4146QUAD
Рабочие длины волн, нм	850±30 1300±30	850±30 1300±30 1310±20 1550±20
Динамический диапазон измерений ослабления, дБ: -для длины волны 850 нм -для длины волны 1300 нм -для длины волны 1310 нм -для длины волны 1550 нм	24 22 - -	24 22 35 33
Мертвая зона, м, не более: - при измерении ослабления - при измерении положения неоднородности: для длин волн 850, 1300 нм для длин волн 1310, 1550 нм	6,0 0,8 0,8	6,0 0,8 0,9
Диапазоны измерений длины, км: -для длин волн 850 и 1300 нм -для длин волн 1310 и 1550 нм	от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,0; от 0 до 5,0; от 0 до 10,0; от 0 до 20,0; от 0 до 40,0; от 0 до 80,0 -	от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,0; от 0 до 5,0; от 0 до 10,0; от 0 до 20,0; от 0 до 40,0; от 0 до 80,0 от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,0; от 0 до 5,0; от 0 до 10,0; от 0 до 20,0; от 0 до 40,0; от 0 до 80,0 от 0 до 160,0; от 0 до 260,0
Длительность зондирующих импульсов, нс	3; 10; 30; 100; 300; 1000	3; 10; 30; 100; 300; 1000; 3000; 10000; 20000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L=\pm(0,5+1,1\cdot 10^{-5}L+\delta)^*$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm(0,03\cdot A)^{**}$	
* где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м; ** где A - измеряемое ослабление, дБ.		

Таблица 5 – Метрологические характеристики рефлектометра в режиме работы измерителя оптической мощности и источника оптического излучения

Наименование характеристики	Значение
Длины волн градуировки, нм: - опция измерителя мощности модуля оптического рефлектометра, одномодовый измеритель - опция измерителя мощности модуля оптического рефлектометра, многомодовый измеритель - опция измерителя оптической мощности базового блока модификаций MTS-2000, MTS-4000	1310, 1490, 1550, 1625, 1650 850, 1300 850, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Диапазон отображаемых значений уровня средней мощности оптического излучения, дБм: - опция измерителя мощности модуля оптического рефлектометра, одномодовый измеритель - опция измерителя мощности модуля оптического рефлектометра, многомодовый измеритель - опция измерителя оптической мощности базового блока модификаций MTS-2000, MTS-4000	от -50 до -3 от -30 до -3 от -50 до +5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки, % (дБ): - опция измерителя мощности модуля оптического рефлектометра, одномодовый измеритель при уровне мощности $(-30 \pm 0,5)$ дБм - опция измерителя мощности модуля оптического рефлектометра, многомодовый измеритель при уровне мощности $(-15 \pm 0,5)$ дБм - опция измерителя оптической мощности базового блока модификаций MTS-2000, MTS-4000 при уровне мощности $(-30 \pm 0,5)$ дБм	26 ($\pm 1,0$) 26 ($\pm 1,0$) 26 ($\pm 1,0$)
Уровень выходной мощности источника излучения, дБм, не менее	-5,0

Таблица 6 – Основные технические характеристики рефлектометра

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В; - частота переменного тока, Гц Питание от Li-ионного аккумулятора: - напряжение постоянного тока, В	от 100 до 240 от 50 до 60 12
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - модификация MTS-2000 - модификация MTS-4000 - модификация MTS-5800	138×80×175 282×97×153 241×117×178

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Масса (с Li-ионной батареей и одним модулем), кг, не более	
- модификация MTS-2000	1,2
- модификация MTS-4000	2,3
- модификация MTS-5800	2,3
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от +10 до +50
- относительной влажности воздуха, % , (при 25 °C), не более	90
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации рефлектометра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Базовый блок модификаций MTS-2000, MTS-4000, MTS-5800*	-	1 шт.
Сменный оптический модуль серии 4100**	-	1 шт.
Сетевой адаптер	-	1 шт.
Комплект сменных вилок к сетевому шнуру (Европа/UK/US/Австралия)	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на USB-носителе	-	1 шт.
Сумка для переноски	-	1 шт.
Наплечный ремень	-	1 шт.
* модификация по выбору заказчика ** тип сменного оптического модуля по выбору заказчика: E4126B, E4136B, E4138FB65, E4118FB65, E4126C, E4136C, E4136FC, E4138FC65, E4123MM, E4146QUAD		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе (раздел «Активация функции OTDR» Руководства по эксплуатации).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефлектометрам

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.19 № 2862 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации

Стандарт предприятия Viavi Solutions Deutschland GmbH

Изготовитель

Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия
Адрес: Arbachtalstrasse, 5, D72800, Eningen u.A., Germany
Телефон: +49 (0)7121 86 0
Web-сайт: www.viavisolutions.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

Адрес: 119361, Россия, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

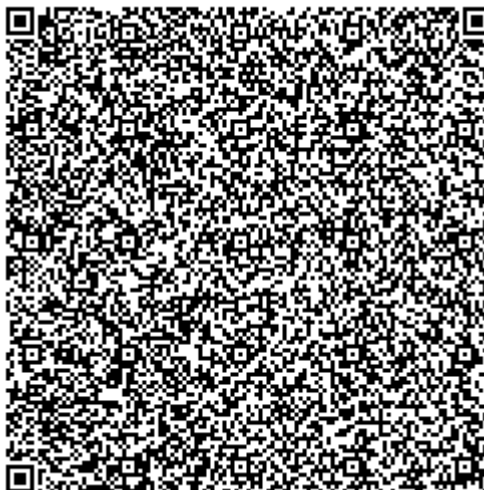
Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Web-сайт: www.vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014 от 23.06.2014 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85398-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений передачи данных 7750 SR

Назначение средства измерений

Системы измерений передачи данных 7750 SR (далее – СИПД), предназначены для измерений объемов (количества) информации при передаче данных, с целью получения исходных данных при учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи.

Описание средства измерений

Принцип действия СИПД основан на формировании учетных файлов каждого сеанса передачи/приема данных с последующим учетом трафика по каждому идентификатору абонента и уникальному идентификатору сеанса связи в учетном файле.

СИПД является виртуальной (функциональной) системой комплекса оборудования с измерительными функциями: маршрутизатор серии 7750 SR моделей: Nokia 7750 SR-1, Nokia 7750 SR-1e, Nokia 7750 SR-2e, Nokia 7750 SR-2s, Nokia 7750 SR-7, Nokia 7750 SR-12 (SW rel. 19; 20; 21; 22), производства Nokia Solutions and Networks Oy, Финляндия, предназначенного для применения на сети связи общего пользования в качестве оборудования коммутации и маршрутизации пакетов информации сетей передачи данных.

СИПД 7750 SR выполняет следующие функции: измерение количества (объема) информации при приеме/передачи данных; сбор и хранение исходных данных (учетной информации); передачу учетной информации в автоматические системы расчетов.

СИПД не имеет выделенных блоков, плат или самостоятельных программ, а использует возможности и функции аппаратуры и программного обеспечения названного оборудования.

Конструктивно оборудование с измерительными функциями: маршрутизатор серии 7750 SR моделей: Nokia 7750 SR-1, Nokia 7750 SR-1e, Nokia 7750 SR-2e, Nokia 7750 SR-2s, Nokia 7750 SR-7, Nokia 7750 SR-12, выполнено в виде шасси, размещаемые в стойке, двери которого блокируются от несанкционированного доступа замком. Оборудование не имеет узлов регулировки, способных повлиять на измерительную информацию. Данный тип конструкции оборудования с измерительными функциями исключает возможность бесконтрольной выемки шасси и обеспечивает ограничение несанкционированного доступа к процессорным устройствам и устройствам хранения.

Общий вид оборудования и схема блокировки от несанкционированного доступа, представлены на рисунках 1 и 2.

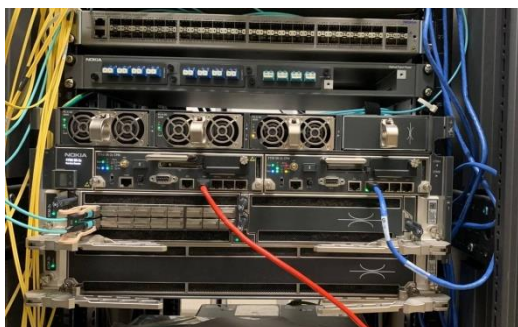


Рисунок 1 - Внешний вид оборудования с открытой дверью



Рисунок 2 - Место блокировки от несанкционированного доступа к стойке с оборудованием

Заводской или серийный номер наносится на корпус оборудования с измерительными функциями: маршрутизатор серии 7750 SR моделей: Nokia 7750 SR-1, Nokia 7750 SR-1e, Nokia 7750 SR-2e, Nokia 7750 SR-2s, Nokia 7750 SR-7, Nokia 7750 SR-12 в виде наклейки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) встроенное, версий 19, 20, 21, 22 управляет функционированием оборудования.

Уровень защиты ПО и измерительной информации – высокий, в соответствии с пунктом 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

ПО оборудования и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений, обусловленных действиями пользователя.

Конструкция оборудования исключает возможность несанкционированного влияния на ПО (метрологически значимую часть ПО) и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	TiMOS			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	19	20	21	22
Цифровой идентификатор ПО	Каждый бинарный модуль ПО снабжён уникальным цифровым идентификатором, который прописывается при его сборке (компиляции) в R&D			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемов (количества) информации в диапазоне от 10 байт до 100 Мбайт, байт	± 10
Вероятность неправильного представления исходных данных для тарификации, не более	0,0001

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию оборудования, в состав которого входит СИПД, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
СИПД в составе оборудования	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	5295-019-46451943-2021РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методы измерений» документа «Системы измерений передачи данных 7750 SR. Руководство по эксплуатации. 5295-019-46451943-2021РЭ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений передачи данных 7750 SR

ГОСТ Р 8.873-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объемов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам интернет и телефонии;

Маршрутизатор серии 7750 SR (версии ПО: 19; 20; 21, 22). Стандарт предприятия. 5295-019-46451943-2021СП

Изготовитель

Nokia Solutions and Networks Oy, Финляндия

Адрес: Karakaari 7, 02610 Espoo, Finland

Web-сайт: <https://networks.nokia.com/>

E-mail: press.services@nokia.com

Испытательный центр:

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ» (ООО «НТЦ СОТСБИ»)
Адрес: 191028, Россия, город Санкт-Петербург, улица Пестеля, дом 7, литер А, помеще-
ние 14Н офис А

Тел. (812) 273-78-27; факс (812) 273-78-27, доб. 217

Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>

E-mail: info@sotsbi.ru

Аттестат аккредитации ООО «НТЦ СОТСБИ» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA RU 312112 выдан 25 апреля 2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85399-22

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС (далее – резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РВС-700, РВС-2000 и представляют собой стальные сосуды с днищем и крышей, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками.

Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РВС-700 заводские №№ 1, 14, РВС-2000 заводские №№ 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21 расположены: Ростовская обл., пос. Лиховской, ул. Советская, 112, АО «РН-Ростовнефтепродукт», Лиховская нефтебаза.

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров РВС-700



Рисунок 2 – Общий вид резервуаров РВС-2000

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и градуировочную таблицу.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РВС-700	РВС-2000
Номинальная вместимость, м ³	700	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %	±0,20	±0,20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-700 (РВС-2000)	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным вертикальным цилиндрическим РВС

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Ростандарт) 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

Ростовский котельно-механический завод, (изготовлены: РВС-700 заводской № 1, РВС-2000 заводские №№ 17, 18, 19, 20, 21 в 1975 г., РВС-700 заводской № 14 в 1971 г., РВС-2000 заводской № 10 в 1965 г., РВС-2000 заводской № 11 в 1961 г.)

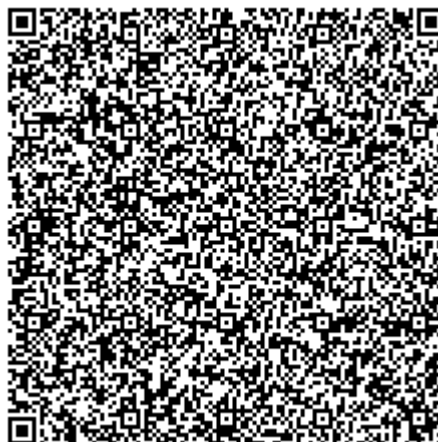
Адрес: г. Ростов-на-Дону

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 1

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312187



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП (далее – резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РВСП-700, РВСП-2000 и представляют собой стальные сосуды с днищем и крышей, оборудованные приемо-раздаточными патрубками, технологическими люками и плавающим покрытием.

Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РВСП-700 заводские №№ 2, 3, 4, 5, 9, 15, РВСП-2000 заводские №№ 12, 13 расположены: Ростовская обл., пос. Лиховской, ул. Советская, 112, АО «РН-Ростовнефтепродукт», Лиховская нефтебаза.

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров РВСП-700



Рисунок 2 – Общий вид резервуаров РВСП-2000

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и градуировочную таблицу.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РВСП-700	РВСП-2000
Номинальная вместимость, м ³	700	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %	±0,20	±0,20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВСП-700 (РВСП-2000)	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным вертикальным цилиндрическим РВСП

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) 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

Ростовский котельно-механический завод, (изготовлены: РВСП-700 заводские №№ 2, 3, 4, 5 в 1973 г., РВСП-700 заводской № 9 в 1961 г., РВСП-700 заводской № 15 в 1970 г., РВСП-2000 заводской № 12 в 1965 г., РВСП-2000 заводской № 13 в 1966 г.)

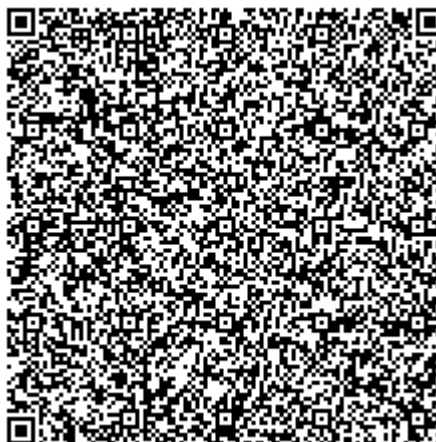
Адрес: г. Ростов-на-Дону

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 1

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312187



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85401-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователь давления измерительный AdS-MES

Назначение средства измерений

Преобразователь давления измерительный AdS-MES (далее - преобразователь) предназначен для преобразования значений измеряемого избыточного давления в жидкостях и газах с высокими температурами в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя основан на тензорезистивном принципе измерения, который основан на действии моста Уитстона – четыре тензорезистора нанесены на измерительную мембрану, упругая деформация которой приводит к изменению сопротивлений тензорезисторов и, как следствие, разбалансу моста. Разбаланс мостовой схемы преобразуется электронной схемой в унифицированный аналоговый или цифровой выходной сигнал.

Конструктивно измеритель выполнен в виде единой конструкции и состоит из штуцера, корпуса, чувствительного элемента и электронного преобразователя.

К преобразователям данного типа относится преобразователь давления измерительный AdS-MES, модификации AdS-MES-Y 24D-2F с заводским номером 21661000.

Защита от несанкционированного вмешательства обеспечивается путем пломбировки товарным знаком предприятия-поставщика предотвращающий вскрытие корпуса преобразователя.

Заводской номер наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, прикрепленную к корпусу преобразователя, и обеспечивает идентификацию преобразователя, а также возможность прочтения и сохранность указанной информации в процессе эксплуатации преобразователя.

Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и/или на свидетельство о поверке. Нанесение знака поверки на преобразователь не предусмотрено.

Общий вид преобразователя представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователя давления измерительного AdS-MES, зав.№ 21661000

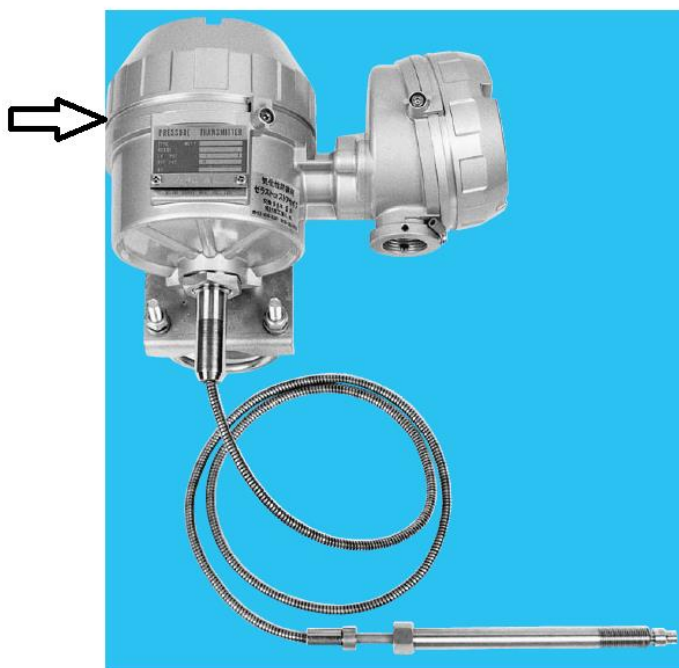


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа преобразователя давления измерительного AdS-MES, зав.№ 21661000

Программное обеспечение
Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики преобразователя

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений избыточного давления, %	$\pm 1,6$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, на каждые 10 °С, в единицах измеряемой величины, МПа/10 °С	$\pm 0,015$
Величина унифицированного токового выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- Нормирующим значением для приведенной погрешности является верхний предел диапазона измерений.	

Таблица 2 - Основные технические характеристики преобразователя

Наименование характеристики	Значение
Тип рабочей измеряемой среды	газ / жидкость
Максимальная температура рабочей среды, °С	+350
Электрическое питание преобразователей:	
- от источника питания постоянного тока напряжением, В	от 21,6 до 26,4
Потребляемая мощность:	
- при питании от источника постоянного тока, В·А, не более	5
Габаритные размеры (длина х глубина х высота), мм, не более	230 х 122 х 242
Длина выносной части, мм, не более	2340
Масса, кг, не более	5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +60
- относительная влажность при температуре + 30 °С, %,	от 30 до 85
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный AdS-MES	AdS-MES -Y24D-2F, зав.№ 21661000	1
Преобразователь давления измерительный AdS-MES. Руководство по эксплуатации	-	1
Преобразователь давления измерительный AdS-MES. Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 документа «Преобразователь давления измерительный AdS-MES. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователю давления измерительному AdS-MES, зав. № 21661000.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. №1339 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа

Изготовитель

Asahi Gauge MFG. CO., Ltd.

Адрес: 3-13-10, Nishitemma Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-0047, Япония

Телефон (факс): +81-6-63627531, +81-6-6361-1351

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д.24

Телефон (факс): (843) 291-08-33

E-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 выдан 13.05.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85402-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений виброускорения «Атлет»

Назначение средства измерений

Система измерений виброускорения «Атлет» (далее - система) предназначена для измерений виброускорения, воздействующего на объект.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении виброускорения, воздействующего на объект испытаний при помощи акселерометра, встроенного в ударник системы. Чувствительные элементы акселерометра преобразуют ударное ускорение в электрические сигналы, пропорциональные его значению, которые поступают в блок обработки сигналов (устройство сбора данных) для их обработки и вывода информации на экран монитора персонального компьютера.

Конструктивно система состоит из следующих элементов:

- ударника;
- блока обработки сигналов;
- персонального компьютера.

Ударник представляет собой массивный цилиндр из алюминиевого сплава, который поднимается и опускается при помощи пневматического ресивера. Внутри ударника размещен акселерометр, предназначенный для преобразования воздействующего виброускорения в электрический сигнал, пропорциональный этому виброускорению, которые далее передаются по электрическому кабелю в блок обработки сигналов.

Блок обработки сигналов служит для обработки аналогового сигнала, поступающего от встроенного в ударник акселерометра, и вывода информации измеренного виброускорения на экране монитора персонального компьютера.

Заводской номер в виде букв и арабских цифр, наносится шильдик системы. К данному типу средства измерений относится система измерений виброускорения «Атлет» заводским номером 01пмпер001.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, в соответствии с действующим Порядком проведения поверки.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.

Пломбирование системы не предусмотрено



Рисунок 1 – Общий вид системы

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) состоит из двух частей: внутреннего ПО - Firmware и внешнего ПО - «GForce». Метрологически значимая часть ПО сохранена во встроенной программе Firmware. Внешнее ПО «GForce» предназначено для конфигурирования и программирования. Конфигурационные параметры защищены от преднамеренных изменений. Конфигурационные параметры хранятся в энергонезависимой памяти системы. Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО исключается. Метрологические характеристики нормируются с учетом влияния внутреннего ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения (далее по тексту - ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внешнее ПО	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	«GForce»	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.01	-

Уровень защиты программного обеспечения – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077.2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений виброускорения, м/с ² (g)	от 10 до 500 (от 1 до 50)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения, %	±10
Диапазон рабочих частот, Гц	от 100 до 630
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, %	±5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока при номинальной частоте 50 Гц, В	220±10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность, %; - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 от 30 до 80 от 84 до 106
Габаритные размеры, мм, не более: - блока обработки сигнала (ширина×высота×глубина); - ударника (диаметр×высота)	270×145×215 82×210
Масса, кг, не более: - блока обработки данных; - ударника	4,5 20

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Блок обработки сигнала	зав. № 01пмпер001	1 шт.
Ударник	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
CD диск с программным обеспечением	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Металлическая фиксируемая распорка	-	1 шт.
Металлическая регулируемая распорка	-	1 шт.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Проведение измерений» руководства по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений виброускорения «Атлет»

Приказ Росстандарта № 2772 от 27.12.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1, этаж 4, помещение I, комната 28
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1, этаж 4, помещение I, комната 28
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер № RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Россаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85403-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители температуры многозонные РГТ-ИТМ2

Назначение средства измерений

Измерители температуры многозонные РГТ-ИТМ2 (далее – ИТМ2) предназначены для измерений температуры грунта по ГОСТ 25358-2020.

Описание средства измерений

Принцип действия ИТМ2 основан на преобразовании температуры среды в цифровые сигналы с последующей передачей значений на персональный компьютер (далее – ПК), с установленным программным обеспечением (далее – ПО), где они преобразуются в значения в градусах Цельсия.

Конструктивно ИТМ2 состоят из цепочки датчиков температуры, соединенных общим кабелем в гирлянду (термокоса), оснащенную разъемом. Шаг расположения датчиков температуры по длине кабеля ИТМ2 в соответствии с ГОСТ 25358-2020 или спецификацией к заказу (опционально). Места спаек гирлянд термокосы электро- и гидроизолированы. Гидроизоляция выполнена с применением металлических гильз, силиконовых уплотнителей и термоусадочных материалов.

Заводские номера ИТМ2 в виде цифрового кода, состоящего из арабских символов, наносятся термотрансферным способом на поверхность термоусадочных материалов.

Полная информация об исполнении ИТМ2 указывается на термоусаживаемой трубке, закрепленной на кабеле на расстоянии 10 см от разъема, в виде буквенно-цифрового кода, структура условного обозначения которого представлена ниже.

Общий вид ИТМ2 представлен на рисунке 1.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Пломбирование ИТМ2 не предусмотрено.

Условное обозначение ИТМ2:

- РГТ-ИТМ2-а-б-с-Г-К-У-А
- 1) Идентификатор изготовителя; _____
 - 2) Сокращенное наименование средства измерений; _____
 - 3) Расстояние от разъема до устья скважины (вынос), см; _____
 - 4) Длина рабочей зоны (расстояние от устья скважины до последнего датчика температуры), см; _____
 - 5) Количество датчиков температуры; _____
 - 6) Вариант расположения датчиков температуры (Г – по ГОСТ 25358-2020, при ином расположении буквенный код не указывается); _____
 - 7) Защитная крышка (при ее отсутствии буквенный код не указывается); _____
 - 8) Утяжелитель (при его отсутствии буквенный код не указывается); _____
 - 9) Армирующий трос или кабельная оплетка (при их отсутствии буквенный код не указывается); _____



Рисунок 1 – Общий вид ИТМ2

Программное обеспечение

ПО ИТМ2 состоит из внешнего и внутреннего ПО.

Внешнее ПО «TestChain» не является метрологически значимым и предназначено для визуализации измеренных значений температуры в градусах Цельсия.

Метрологически значимое ПО (внутреннее) устанавливается в микропроцессор ИТМ2 на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО исключается.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внешнее ПО	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	«TestChain»	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.3.5	-
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -60 до +85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное количество датчиков температуры, шт, не более	120
Напряжение питания датчиков температуры, В, не более	5
Потребляемый ток, мА, не более	0,4
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +18 до +28 °C и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
Максимальная длина гирлянды термокосы, м, не более	600
Масса (при длине гирлянды термокосы 600 м), кг, не более	45
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от -60 до +85 100
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	87600
Средний срок службы, лет, не менее	12

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ИТМ2

Измеритель температуры многозонный	РГТ-ИТМ2 ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЦСЕ.405544.002 РЭ	1 экз.
Примечание: ¹⁾ – в соответствии с заказом		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 4 «Указание по эксплуатации» документа «РЦСЕ.405544.002 РЭ Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям температуры многозонным РГТ-ИТМ2

ГОСТ 25358-2020 Грунты. Метод полевого определения температуры.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

РЦСЕ.405544.002 ТУ Измерители температуры многозонные РГТ-ИТМ2. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН: 9729105086

Адрес: 121205, г. Москва, территория инновационного центра Сколково, Большой бульвар, д. 42, стр. 1, эт. 0 (цоколь), пом. № 263, раб. № 23

Адрес производства: 142717, Московская обл., Ленинский р-н, п. Развилка, Проектируемый пр-д, № 5537, владение № 4

Телефон: +7 (495) 108-76-19

E-mail: info@rgtekh.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ИНЭКС СЕРТ» (ООО «ИНЭКС СЕРТ»)

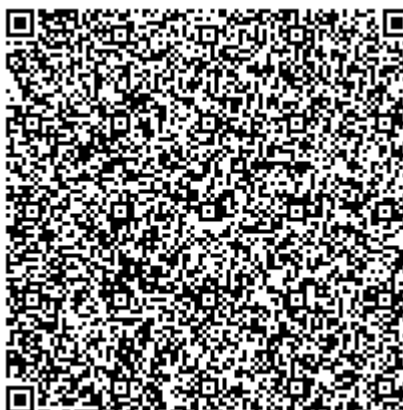
Адрес: 125315, г. Москва, ул. Часовая, д. 9А, помещение 27А

Телефон: +7 (495) 664-23-42

Web-сайт: <http://www.inexcert.ru>

E-mail: info@inexcert.ru

Регистрационный номер № RA.RU.312302 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Россаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Лист № 1
Всего листов 4

Регистрационный № 85404-22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые АТТР

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые АТТР (далее – ТС) предназначены для измерений температуры различных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы ТС.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на известной зависимости сопротивления платинового термочувствительного элемента (далее – ЧЭ) тонкопленочного или проволочного типа от температуры.

Термопреобразователи имеют разборную конструкцию и состоят из сменной измерительной вставки с одним или двумя ЧЭ, защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов, и защитной соединительной головки с кабельным вводом или без неё - с удлинительными проводами, в т.ч. имеющие на концах клеммы или разъемы различной конструкции.

Измерительная вставка представляет собой завальцованную с одного конца тонкостенную металлическую трубку, изготовленную из нержавеющей стали различных марок или из инконеля, внутрь которой помещен(ы) ЧЭ с присоединительными проводами. Трубка приваривается к металлическому диску с присоединенной керамической клеммной платформой, либо заканчивается выводами для подсоединения к встраиваемому в соединительную головку измерительному преобразователю. Место выводов из трубки и из клеммной платформы залито компаундом. Внутреннее пространство трубки заполнено минеральной (MgO) изоляцией.

Защитные головки ТС могут изготавливаться из алюминиевого сплава и из стали различных марок, в т.ч. и из нержавеющей стали. Конструкция некоторых исполнений головок предусматривает возможность встраивания в них измерительных преобразователей (утвержденных типов) с аналоговым или цифровым выходным сигналом.

ЧЭ ТС имеют номинальную статистическую характеристику (далее – НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) и могут изготавливаться с 2-х, 3-х или 4-х проводной схемой соединения внутренних проводов с ЧЭ.

Серийные номера ТС в виде буквенно-цифрового обозначения наносятся на информационную табличку методом лазерной гравировки, как представлено на рисунке 3.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений. Пломбирование ТС не предусмотрено.

Внешний вид термопреобразователей сопротивления платиновых АТТР представлен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – ТС с измерительной вставкой и с удлиненными проводами



Рисунок 2 – ТС с измерительной вставкой и с керамической клеммной платформой



Рисунок 3 – Место нанесения серийных номеров

Программное обеспечение

Отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ТС в зависимости от типа ЧЭ, °С:	
- для ЧЭ проволочного исполнения:	
- класс допуска АА	от -55 до +250
- класс допуска А	от -100 до +450
- классы допуска В, С	от -196 до +600
- для ЧЭ тонкопленочного исполнения:	
- класс допуска АА	от 0 до +150
- класс допуска А	от -30 до +300
- классы допуска В, С	от -50 до +600

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте в зависимости от класса допуска ЧЭ по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751), °C: - для класса допуска АА - для класса допуска А - для класса допуска В - для класса допуска С	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$ $\pm(0,15+0,002 \cdot t)$ $\pm(0,3+0,005 \cdot t)$ $\pm(0,6+0,01 \cdot t)$
Примечание: t - абсолютное значение температуры, °C	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температурный коэффициент ТС α , °C ⁻¹	0,00385
Электрическое сопротивление изоляции (при 100 В) при температуре (25±10) °C и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °C (R ₀), Ом:	100
Габаритные размеры, мм: - длина монтажной части ТС - диаметр монтажной части ТС	от 50 до 10000 3; 4,5; 6; 8
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, не более - атмосферное давление, кПа	от -55 до +600 ¹⁾ 95 от 84,0 до 106,0
Масса, кг, не более	8
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	43800
Примечание: ¹⁾ – конкретное значение температуры условий эксплуатации указано в паспорте на конкретный ТС и соответствует диапазону измерений температуры	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления платиновый	АТТР	1 ед.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 2.2 паспорта

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления платиновым АТТР

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.

Общие технические условия и методы испытаний.

Международный стандарт МЭК 60751:2008 (2008-07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины

Стандарт предприятия TERCOM S.r.l.

Изготовитель

TERCOM S.r.l., Италия

Адрес: Via della Fogarina, 19 - 26100 Cremona (CR), Italy

Тел.: + 39-0372-801460

факс: + 39-0372-801463

Web-сайт: www.tercom.it

Правообладатель

TERCOM S.r.l., Италия

Адрес: Via della Fogarina, 19 - 26100 Cremona (CR), Italy

Тел.: + 39-0372-801460

факс: + 39-0372-801463

Web-сайт: www.tercom.it

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ИНЭКС СЕРТ» (ООО «ИНЭКС СЕРТ»)

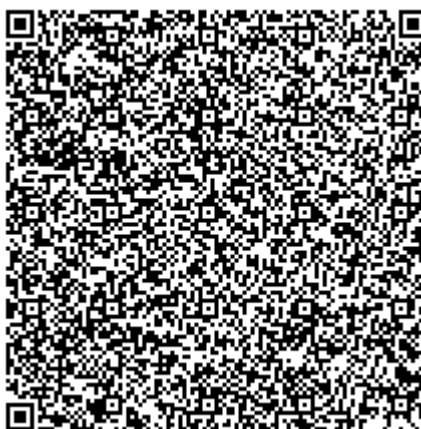
Адрес: 125315, г. Москва, ул. Часовая, д. 9А, помещение 27А

Телефон: +7 (495) 664-23-42

Web-сайт: <http://www.inexcert.ru>

E-mail: info@inexcert.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312302



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85405-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт» (ООО «Газпром ПХГ» филиал «Калининградское УПХГ»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт» (ООО «Газпром ПХГ» филиал «Калининградское УПХГ») (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) на базе сервера синхронизации времени типа ССВ-1Г, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) ООО «Газпром энерго» и АО «Газпром энергосбыт» и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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 по GSM каналу связи поступает на сервер БД, где производится сбор и хранение результатов измерений.

На верхнем втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

АИИС КУЭ обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

ИВК АИИС КУЭ осуществляет автоматизированный обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между ИВК, АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством локальной вычислительной сети для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД или АРМ во внешние системы;
- информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030.

Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере БД.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК.

В состав СОЕВ входит УССВ - сервер синхронизации времени типа ССВ-1Г, встроенные часы сервера БД и счетчиков.

УССВ синхронизирует собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер БД получает шкалу времени UTC(SU) от УССВ в постоянном режиме, но не реже одного раза в сутки, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ и при расхождении ± 1 с и более, производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сличение времени часов счетчиков с временем часов сервера БД осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов сервера БД ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.16, КЛ-10-201 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	А1802RALQ- P4G1B1-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
2	РП-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.19, КЛ 10-200 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	А1802RALQ- P4G1B1-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40 до $+65$ °С. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. Допускается замена ТТ, ТН и 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 2 метрологических характеристик. 6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от 49,5 до 50,5 от –45 до +40 от –40 до +65 от +10 до +30 от +5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: – Счетчики электроэнергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 70000 1 22000 24
Глубина хранения информации: – Счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее – Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	150 30 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере БД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора 30 минут (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4G1B1-DW-4	2
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1030 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт» (ООО «Газпром ПХГ» филиал «Калининградское УПХГ»), аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпром энергосбыт» (АО «Газпром энергосбыт»)
ИНН 7705750968

Адрес: 119526, г. Москва, пр-т. Вернадского, д. 101, корп. 3

Изготовитель

Акционерное общество «Газпром энергосбыт» (АО «Газпром энергосбыт»)
ИНН 7705750968

Адрес: 119526, г. Москва, пр-т. Вернадского, д. 101, корп. 3

Телефон: +7 (495) 428-40-90

Факс: +7 (495) 428-40-95

E-mail: info@gazpromenergosbyt.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: +7 (4922) 22-21-62

Факс: +7 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц

RA.RU.312736. Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 17.07.2019 г.



Регистрационный № 85406-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы платформенные электронные ВП 15.1.4-001

Назначение средства измерений

Весы платформенные электронные ВП 15.1.4-001 (в дальнейшем – весы) предназначены для статических измерений массы длинномерных штучных грузов.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании силы тяжести взвешиваемого груза весоизмерительными тензорезисторными датчиками в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе взвешиваемого объекта. Аналоговый электрический сигнал преобразуется и обрабатывается контроллером. Информация о массе взвешиваемого груза передается на персональный компьютер для отображения массы взвешиваемого объекта.

Конструктивно весы состоят из весоизмерительного устройства и электронной части (аппаратуры отображения и регистрации). В состав весоизмерительного устройства входят грузоприемное устройство, весоизмерительные датчики (4 шт.) и грузопередающие устройства.

К весам данного типа относятся весы платформенные электронные ВП 15.1.4-001 с зав. № 0010, 0011, 0012.



Рисунок 1 – Общий вид грузоприемного устройства

В весах предусмотрены следующие устройства и функции:

- устройство первоначальной установки нуля;
- полуавтоматическое устройство установки нуля;
- устройство слежения за нулем.

Маркировка весов производится на разрушаемых при снятии фирменных пластинах, закрепленных на грузоприемном устройстве весов, на которых нанесено:

- товарный знак и наименование изготовителя;
- модификация весов;
- класс точности;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- поверочный интервал (e);
- действительная цена деления (d);
- знак утверждения типа;
- серийный (заводской) номер весов, состоящий из четырех цифр.

Знак поверки на весы не наносится.

Для защиты весов от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, весы пломбируются изготовителем и поверителем, который наносит самоклеящуюся табличку (поверочную пломбу) на разделительный шов корпуса контроллера.

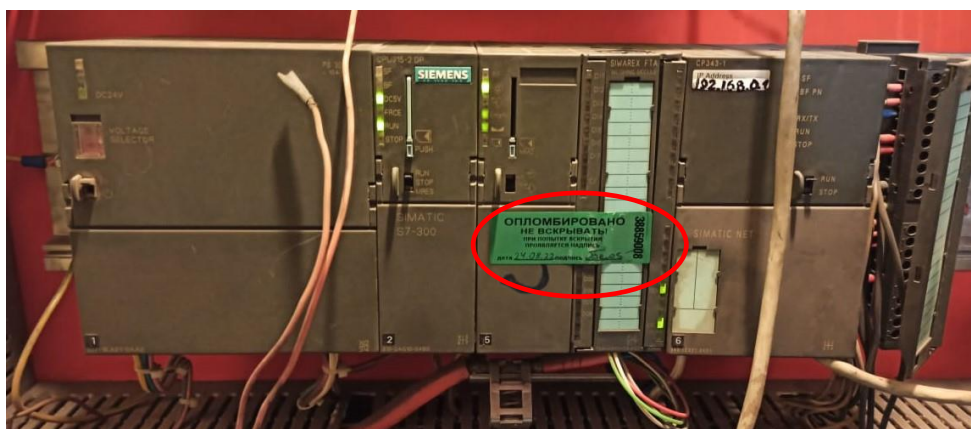


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В весах применяется автономное программное обеспечение (ПО). ПО выполняет функции по сбору, обработке, отображению и передаче измерительной информации.

Идентификация программы: идентификационное наименование ПО и номер версии ПО отображается вверху окна программы все время работы.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 –Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OPC Runtime
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.0.XXX
Цифровой идентификатор ПО	-
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного XXX – метрологически незначимая часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011	средний
Повторяемость (размах) показаний, кг, не более	$ mpe $
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем	от 0 до 4 % Max
Диапазон устройства первоначальной установки нуля	от 0 до 20 % Max
Максимальная нагрузка (Max), т	10
Минимальная нагрузка (Min), т	0,1
Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), кг	5
Число поверочных интервалов (n)	2000
Пределы допускаемой погрешности при поверке, кг в интервалах взвешивания: От 0,1 т до 2,5 т включ. Св. 2,5 т до 10,0 т включ.	$\pm 2,5$ $\pm 5,0$
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	25
Условия эксплуатации: - предельные значения температуры (T_{min} , T_{max}), °C - относительная влажность воздуха при 25 °C, %, не более	+15, +35 80
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,9
Средний срок службы, лет	12

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса весов

Заводской номер весов	Габаритные размеры весов (длина; ширина; высота), мм	Масса весов, т
0010	12135; 1762; 1548	9,5
0011	11200; 1762; 1548	6,5
0012	11200; 1762; 1548	6,5

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на пластине, закрепляемой на грузоприемном устройстве, и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы платформенные электронные ВП-15.1.4-001	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Весы платформенные электронные ВП-15.1.4-001	ВП-15.1.4-001 РЭ	1 экз.
Паспорт. Весы платформенные электронные ВП-15.1.4-001	ВП-15.1.4-001 П	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Эксплуатация по назначению» ВП-15.1.4-001 РЭ Весы платформенные электронные ВП-15.1.4-001. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2818

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

Правообладатель

Акционерное общество «Волжский трубный завод» (АО «ВТЗ»)

ИНН 3435900186

Адрес: 404119, Волгоградская область, г. Волжский, проспект Metallургов, дом 6

Телефон: (8443) 22-28-69

Web-сайт: www.tmk-group.ru

E-mail: vtz@vtz.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Волжский трубный завод» (АО «ВТЗ»)

ИНН 3435900186

Адрес: 404119, Волгоградская область, г. Волжский, проспект Metallургов, дом 6

Телефон: (8443) 22-28-69

Web-сайт: www.tmk-group.ru

E-mail: vtz@vtz.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

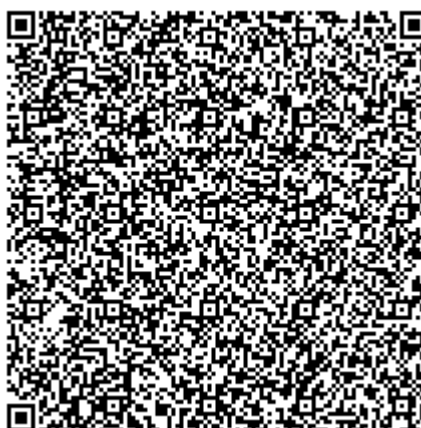
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2022 г. № 1051

Регистрационный № 85407-22

Лист № 1
Всего листов 40

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпромнефть-ННГ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпромнефть-ННГ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) и напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) ПС 500/220/110 кВ Холмогорская, ПС 220/110/35/10 кВ Янга-Яха, ПС 220/110/35/10/6 кВ Пуль-Яха, включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) ЭКОМ-3000, каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) системы автоматизированной информационно-измерительной Единой национальной электрической сети (далее по тексту - АИИС КУЭ ЕНЭС), регистрационный номер 59086-14, включающий серверы сбора и обработки данных Исполнительного аппарата (далее по тексту - ИА) и Магистральных электрических сетей (далее по тексту - МЭС) ПАО «ФСК ЕЭС», автоматизированные рабочие места (далее по тексту - АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных, устройство синхронизации системного времени (далее по тексту - УССВ) типа РСТВ-01-01.

4-й уровень - ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ», включающий в себя сервер баз данных (далее – сервер БД), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ», устройство синхронизации времени УСВ-3, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) АО «Газпромнефть-ННГ» и АО «Газпром энергосбыт», каналообразующую аппаратуру.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», другие смежные субъекты ОРЭ.

Измерительные каналы (далее – ИК) №1-200, 221-226 состоят из 1-го, 2-го и 4-го уровней АИИС КУЭ, ИК № 201-220 – из 1-го, 2-го, 3-го и 4-го уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №1-200, 221-226 по проводным линиям связи поступает на вход соответствующего модема, далее по радиоканалу / каналу связи стандарта GSM поступает в ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ», где осуществляется обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №201-220 поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на третий уровень системы, в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На третьем уровне системы, ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС, выполняется формирование и хранение поступающей информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, оформление справочных и отчетных документов по ПС 500/220/110 кВ Холмогорская, ПС 220/110/35/10 кВ Янга-Яха, ПС 220/110/35/10/6 кВ Пуль-Яха, передача информации о результатах измерений в формате XML в ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ» через выделенный канал сети Интернет.

На четвертом уровне системы, ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ», выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ» с периодичностью раз в сутки или по запросу получает от ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС данные коммерческого учета за сутки для каждого из ИК №201-220.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ», АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством локальной вычислительной сети для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД или АРМ во внешние системы;
- информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030.

Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере БД.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ, ИВК третьего уровня АИИС КУЭ и ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ.

СОЕВ включает в себя встроенные часы счетчиков, УСПД, сервера БД, а также УССВ на основе приемников сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС):

- РСТВ-01-01 (рег. № 40586-12) в составе третьего уровня – ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС;
- УСВ-3 (рег. № 64242-16) в составе четвертого уровня – ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ».

Время сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС синхронизировано со временем соответствующего УССВ, коррекция часов сервера выполняется автоматически при наличии расхождения с часами УССВ более чем на ± 1 с.

Время сервера ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ» синхронизировано со временем соответствующего УССВ, сличение 1 раз в час, коррекция часов сервера выполняется автоматически при наличии расхождения с часами УССВ.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, коррекция часов УСПД выполняется при расхождении часов УСПД и сервера более чем на ± 1 с.

Для ИК № 201-220 сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи (1 раз в 30 мин), коррекция часов счетчиков выполняется при наличии расхождения с часами УСПД на величину более ± 1 с.

Для ИК №1-200, 221-226 сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера БД ИВК АИИС КУЭ АО «Газпромнефть-ННГ» осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, коррекция часов счетчиков выполняется при наличии расхождения с часами сервера на величину более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется:

1) Специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)), в состав которого входят модули, указанные в таблице 1.1. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами.

Таблица 1.1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

2) ПО ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» версии не ниже 2.4, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1.2. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами.

Таблица 1.2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Программный комплекс «СЕРВЕР СБОРА ДАННЫХ» MirServsbor.msi	Программный комплекс «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» EnergyRes.msi	Программа «ПУЛЬТ ЧТЕНИЯ ДАННЫХ» MirReaderSetup.msi
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.0.1	2.5	2.0.9.0
Цифровой идентификатор ПО	5f0aa47926de53a464f11f9b6a675348	dab7284e100c7ee96ceb58c36b8ac460	6dcfa7d8a621420f8a52b8417b5f7bbc
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5	MD5

ПО ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД / УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110кВ Погружная, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 17-1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
2	ПС 110кВ Погружная, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 31-1	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
3	ПС 110кВ Погружная, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 17-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
4	ПС 110кВ Погружная, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 31-2	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
5	ПС 110кВ Погружная, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.11	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110кВ Погружная, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
7	ПС 110кВ Погружная, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.4	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
8	ПС 110кВ Погружная, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
9	ПС 110кВ Янтарная, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Промзона-1	ТФН-35М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
10	ПС 110кВ Янтарная, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 78-1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
11	ПС 110кВ Янтарная, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 53-1	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
12	ПС 110кВ Янтарная, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Промзона-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
13	ПС 110кВ Янтарная, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 78-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ПС 110кВ Янтарная, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 53-2	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
15	ПС 110кВ Янтарная, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.18	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
16	ПС 110кВ Янтарная, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
17	ПС 110кВ Янтарная, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.9	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
18	ПС 110кВ Янтарная, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
19	ПС 110кВ Еты-Пур, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.16	ТЛМ-10-1 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
20	ПС 110кВ Еты-Пур, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
21	ПС 110кВ Еты-Пур, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.8	ТЛМ-10-1 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ПС 110кВ Еты-Пур, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
23	ПС 110кВ Новогодняя, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.5	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
24	ПС 110кВ Новогодняя, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
25	ПС 110кВ Новогодняя, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.29	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
26	ПС 110кВ Новогодняя, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
27	ПС 110кВ Сугмутская, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 24-1	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
28	ПС 110кВ Сугмутская, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Романовская-1	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
29	ПС 110кВ Сугмутская, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ КНС 3-1	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ПС 110кВ Сугмутская, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 24-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
31	ПС 110кВ Сугмутская, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Романовская-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
32	ПС 110кВ Сугмутская, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ КНС 3-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
33	ПС 110кВ Сугмутская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.4	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
34	ПС 110кВ Сугмутская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.13	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
35	ПС 110кВ Геращенко, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 10-1	ТВЭ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
36	ПС 110кВ Геращенко, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 53-1	ТВЭ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
37	ПС 110кВ Геращенко, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 10-2	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 59870-15	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	ПС 110кВ Геращенко, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 53-2	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 59870-15	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
39	ПС 110кВ Жемчужина, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 4-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
40	ПС 110кВ Жемчужина, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Умсейская-1	ТФН-35М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
41	ПС 110кВ Жемчужина, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 4-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
42	ПС 110кВ Жемчужина, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Умсейская-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
43	ПС 110кВ Жемчужина, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.4	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
44	ПС 110кВ Жемчужина, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.17	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
45	ПС 110кВ Курская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.22	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	ПС 110кВ Курская, ТСН-1п, РУ-0,4кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
47	ПС 110кВ Курская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.13	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
48	ПС 110кВ Курская, ТСН-2п, РУ-0,4кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
49	ПС 110кВ Курская, ЗРУ-6кВ, 3 СШ, яч.48	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
50	ПС 110кВ Курская, ЗРУ-6кВ, 4 СШ, яч.71	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
51	ПС 110кВ Орловская, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 32-1	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
52	ПС 110кВ Орловская, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Промысловая-1	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
53	ПС 110кВ Орловская, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 32-2	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	ПС 110кВ Орловская, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Промысловая-2	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
55	ПС 110кВ Пяку-Пур, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.15	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
56	ПС 110кВ Пяку-Пур, ТСН-1, РУ- 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
57	ПС 110кВ Пяку-Пур, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.8	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
58	ПС 110кВ Пяку-Пур, ТСН-2, РУ- 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
59	ПС 110кВ Городская, ЗРУ-10кВ, 3 СШ, яч.33	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
60	ПС 110кВ Городская, ЗРУ-10кВ, 3 СШ, яч.34	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
61	ПС 110кВ Городская, ЗРУ-10кВ, 3 СШ, яч.38	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
62	ПС 110кВ Городская, ЗРУ-10кВ, 4 СШ, яч.43	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
63	ПС 110кВ Городская, ЗРУ-10кВ, 4 СШ, яч.45	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
64	ПС 110кВ Городская, ЗРУ-10кВ, 4 СШ, яч.46	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
65	ПС 110кВ Комплект, ЗРУ-10кВ, 1 СШ, яч.17	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
66	ПС 110кВ Комплект, ЗРУ-10кВ, 2 СШ, яч.29	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
67	ПС 110кВ КНС-9, ОРУ-35 кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 6-1	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
68	ПС 110кВ КНС-9, ОРУ-35 кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 6-2	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
69	ПС 110кВ КНС-9, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.13	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
70	ПС 110кВ КНС-9, ТСН-1, РУ-0,4кВ	-	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,3	±1,2
71	ПС 110кВ КНС-9, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.5	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±0,7	±3,6
72	ПС 110кВ КНС-9, ТСН-2, РУ-0,4кВ	-	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,8
73	ПС 110кВ Крайняя, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.1	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±5,3
74	ПС 110кВ Крайняя, ТСН-1, РУ-0,4кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,3	±1,2
75	ПС 110кВ Крайняя, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.18	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±0,7	±3,6
76	ПС 110кВ Крайняя, ТСН-2, РУ-0,4кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,1
77	ПС 110кВ Суторминская, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 50-1	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±5,6
						активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
						активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
						активная	±0,9	±3,0
						реактивная	±2,3	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
78	ПС 110кВ Суторминская, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Водозабор-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
79	ПС 110кВ Суторминская, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 50-2	ТФН-35М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
80	ПС 110кВ Суторминская, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Водозабор-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
81	ПС 110кВ Суторминская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.6	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
82	ПС 110кВ Суторминская, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
83	ПС 110кВ Суторминская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.23	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
84	ПС 110кВ Суторминская, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
85	ПС 110кВ Трудовая, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 57-1	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
86	ПС 110кВ Трудовая, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 5-1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
87	ПС 110кВ Трудовая, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 43-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
88	ПС 110кВ Трудовая, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 57-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
89	ПС 110кВ Трудовая, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 5-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
90	ПС 110кВ Трудовая, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 43-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
91	ПС 110кВ Трудовая, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.5	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
92	ПС 110кВ Трудовая, ТСН-1, РУ- 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 50/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
93	ПС 110кВ Трудовая, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.25	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
94	ПС 110кВ Трудовая, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 50/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
95	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.23	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 48852-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
96	ПС 220 кВ Пуль-Яха, Ввод-0,4 кВ ТСН-1п	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
97	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.4	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 48852-12	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
98	ПС 220 кВ Пуль-Яха, Ввод-0,4 кВ ТСН-2п	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
99	ПС 110кВ Вынгаяхинская, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 52-1	ТОЛ-НТЗ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 62259-15	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
100	ПС 110кВ Вынгаяхинская, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ КВ-1	ТОЛ-НТЗ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 62259-15	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
101	ПС 110кВ Вынгаяхинская, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 52-2	ТОЛ-НТЗ-35-IV Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 62259-15	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
102	ПС 110кВ Вынгаяхинская, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ КВ-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
103	ПС 110кВ Вынгаяхинская, ЗРУ-6кВ, яч.29	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
104	ПС 110кВ Вынгаяхинская, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
105	ПС 110кВ Вынгаяхинская, ЗРУ-6кВ, яч.5	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
106	ПС 110кВ Вынгаяхинская, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
107	ПС 110кВ Стрела, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 4-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
108	ПС 110кВ Стрела, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 109-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 8555-81	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
109	ПС 110кВ Стрела, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 4-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
110	ПС 110кВ Стрела, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 109-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 8555-81	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
111	ПС 110кВ Стрела, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.5	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
112	ПС 110кВ Стрела, ТСН-1, РУ- 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 50/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
113	ПС 110кВ Стрела, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.24	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
114	ПС 110кВ Стрела, ТСН-2, РУ- 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 50/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
115	ПС 110кВ Ударная, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 11-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 8555-81	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
116	ПС 110кВ Ударная, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 16-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 8555-81	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
117	ПС 110кВ Ударная, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 106-1	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
118	ПС 110кВ Ударная, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 11-2	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 8555-81 ТФ3М-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
119	ПС 110кВ Ударная, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 16-2	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8555-81	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
120	ПС 110кВ Ударная, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 106-2	ТФ3М35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 8555-81	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
121	ПС 110кВ Ударная, ЗРУ-6кВ, яч.6	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
122	ПС 110кВ Ударная, ТСН-1, РУ- 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 50/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
123	ПС 110кВ Ударная, ЗРУ-6кВ, яч.23	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
124	ПС 110кВ Ударная, ТСН-2, РУ- 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 50/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
125	ПС 110кВ Вышка, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Мотыли-1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
126	ПС 110кВ Вышка, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Мотыли-3	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
127	ПС 110кВ Вышка, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Мотыли-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
128	ПС 110кВ Вышка, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Мотыли-4	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
129	ПС 110кВ Вышка, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.19	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
130	ПС 110кВ Вышка, ТСН-1, РУ- 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
131	ПС 110кВ Вышка, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.12	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
132	ПС 110кВ Вышка, ТСН-2, РУ- 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
133	ПС 110кВ Западно-Ноябрьская, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Багульная-1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
134	ПС 110кВ Западно-Ноябрьская, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Багульная-3	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
135	ПС 110кВ Западно-Ноябрьская, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Багульная-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
136	ПС 110кВ Западно-Ноябрьская, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Багульная-4	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
137	ПС 110кВ Западно-Ноябрьская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.5	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
138	ПС 110кВ Западно-Ноябрьская, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
139	ПС 110кВ Западно-Ноябрьская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.13	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
140	ПС 110кВ Западно-Ноябрьская, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
141	ПС 110кВ Карамовская, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Карамовская-1	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
142	ПС 110кВ Карамовская, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Карамовская-3	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
143	ПС 110кВ Карамовская, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Карамовская-2	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
144	ПС 110кВ Карамовская, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Карамовская-4	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
145	ПС 110кВ Карамовская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.34	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
146	ПС 110кВ Карамовская, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
147	ПС 110кВ Карамовская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.3	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
148	ПС 110кВ Карамовская, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
149	ПС 110кВ КНС-1, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Нефтяная-1	ТВЭ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
150	ПС 110кВ КНС-1, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Нефтяная-3	ТВЭ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
151	ПС 110кВ КНС-1, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Нефтяная-2	ТВЭ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
152	ПС 110кВ КНС-1, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Нефтяная-4	ТВЭ-35 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
153	ПС 110кВ КНС-1, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.17	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
154	ПС 110кВ КНС-1, ТСН-1, РУ- 0,4кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
155	ПС 110кВ КНС-1, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.8	ТШЛ-СВЭЛ-10-2 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 48852-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
156	ПС 110кВ КНС-1, ТСН-2, РУ- 0,4кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
157	ПС 110кВ Разряд, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Южная-1	CTSO 38 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 38209-08	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
158	ПС 110кВ Разряд, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Южная-3	CTSO 38 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 38209-08	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
159	ПС 110кВ Разряд, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Южная-2	CTSO 38 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 38209-08	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
160	ПС 110кВ Разряд, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Южная-4	CTSO 38 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 38209-08	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
161	ПС 110кВ Разряд, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.5	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
162	ПС 110кВ Разряд, ТСН-1, РУ- 0,4кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
163	ПС 110кВ Разряд, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.24	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
164	ПС 110кВ Разряд, ТСН-2, РУ- 0,4кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
165	ПС 110 кВ Ярайнерская, ОРУ-110кВ, Ввод Т-1 110кВ	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
166	ПС 110 кВ Хорошуновская, ОРУ-110кВ, Ввод Т-1 110кВ	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
167	ПС 110 кВ Ярайнерская, ОРУ-110кВ, Ввод Т-2 110кВ	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
168	ПС 110 кВ Хорошуновская, ОРУ-110кВ, Ввод Т-2 110кВ	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
169	ПС 110кВ Снежная, ввод 110кВ 1Т	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
170	ПС 110кВ Снежная, ввод 110кВ 2Т	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
171	ПС 110кВ Итурская, ввод 110 кВ 1Т	ТВГ-110 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 22440-07 ТВГ-110 Кл. т. 0,2 КТТ 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
172	ПС 110кВ Итурская, ввод 110 кВ 2Т	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 Ктт 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
173	ПС 110кВ Звездная (Сугмутская-2), ввод 110кВ 1Т	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
174	ПС 110кВ Звездная (Сугмутская-2), УРС, ввод 110кВ	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
175	ПС 110 кВ Отдельная, ввод 1Т 110 кВ	ТОГФ-110 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 61432-15	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,9	±2,7
						реактивная	±2,3	±5,2
176	ПС 110 кВ Отдельная, ввод 2Т 110 кВ	ТОГФ-110 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 61432-15	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,9	±2,7
						реактивная	±2,3	±5,2
177	ПС 110кВ Новогодняя, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 38-1	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
178	ПС 110кВ Новогодняя, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 38-2	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
179	ПС 110кВ Крайняя, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 8-1	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,9	±2,7
						реактивная	±2,3	±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
180	ПС 110кВ Крайняя, ОРУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Куст 35-1	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
181	ПС 110кВ Крайняя, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 8-2	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
182	ПС 110кВ Крайняя, ОРУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Куст 35-2	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
183	ПС 110кВ Хрустальная, РУ-110кВ, ввод 110кВ Т1	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 Ктт 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
184	ПС 110кВ Хрустальная, РУ-110кВ, ввод 110кВ Т2	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 Ктт 300/5 Рег. № 22440-07	СРВ-123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
185	ПС 110кВ Хрустальная, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Хрустальная-1	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
186	ПС 110кВ Хрустальная, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Хрустальная-3	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
187	ПС 110кВ Хрустальная, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Хрустальная-2	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
188	ПС 110кВ Хрустальная, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Хрустальная-4	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
189	ПС 110кВ Хрустальная, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.11 Ввод 1	ТЛК10-6 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
190	ПС 110кВ Хрустальная, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
191	ПС 110кВ Хрустальная, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.12 Ввод 2	ТЛК10-6 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
192	ПС 110кВ Хрустальная, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
193	ПС 110кВ Итурская, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Итурская-1	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
194	ПС 110кВ Итурская, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Итурская-3	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
195	ПС 110кВ Итурская, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Итурская-2	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
196	ПС 110кВ Итурская, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Итурская-4	ТОЛ-35 III-IV Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
197	ПС 110кВ Итурская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ, яч.11 Ввод 1	ТЛК10-6 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
198	ПС 110кВ Итурская, ТСН-1, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
199	ПС 110кВ Итурская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ, яч.12 Ввод 2	ТЛК10-6 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
200	ПС 110кВ Итурская, ТСН-2, РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,4 ±1,0	±1,6 ±3,9
201	ПС 220 кВ Янга-Яха, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Янга-Яха-Спорышевская I цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Хрустальная	ВСТ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 17869-10	НКФ-110-83 ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
202	ПС 220 кВ Янга-Яха, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Янга-Яха-Спорышевская II цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Хрустальная	ВСТ Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 17869-10	НКФ-110-83 ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-II ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 26452-06 НКФ-110-83 ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
203	ПС 220 кВ Янга-Яха, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТФЗМ-110Б- IIIХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-83 ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-83 ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-II ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 26452-06 НКФ-110-83 ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
204	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 14-1	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 / РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная	±1,1	±3,1
205	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 14-2	ТФЗМ-35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±2,6	±5,6
206	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 22-1	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,1
207	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 22-2	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 / РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	реактивная	±2,6	±5,6
208	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 23-1	ТФЗМ 35Б-1 У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80020-20 ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,1
209	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 23-2	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±2,6	±5,6
210	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 28-1	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
211	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 28-2	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
212	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 29-1	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
213	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-35кВ, ВЛ-35кВ Куст 29-2	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 80022-20	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 / РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
214	ПС 500 кВ Холмогорская, ОРУ- 35 кВ, ВЛ 35 кВ Холмогорская- Восточная I цепь	ТФЗМ 35Б-I У1 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 82223-21	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 / РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
215	ПС 500 кВ Холмогорская, ОРУ- 35 кВ, ВЛ 35 кВ Холмогорская- Восточная II цепь	ТФЗМ 35Б-I У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 82223-21	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
216	ПС 500 кВ Холмогорская, ОРУ- 35 кВ, ВЛ 35 кВ Холмогорская- ЦПС I цепь	ТФН-35М Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 84500-22	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
217	ПС 500 кВ Холмогорская, ОРУ- 35 кВ, ВЛ 35 кВ Холмогорская- ЦПС II цепь	ТФН-35М Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 84500-22	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
218	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Пуль-Яха - Нуриевская I цепь	СА-123 Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 23747-12	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 78713-20	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
219	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Пуль-Яха - Нуриевская II цепь с отпайкой на ПС Звездная	СА-123 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 23747-12	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 78713-20	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 / РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
220	ПС 220 кВ Пуль-Яха, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	IOSK 123 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 26510-09	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 78713-20 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 78713-20	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 / РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
221	ПС 110кВ Орловская, РУ-35кВ, 1 СШ, ВЛ-35кВ Янгтинская-1	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
222	ПС 110кВ Орловская, РУ-35кВ, 2 СШ, ВЛ-35кВ Янгтинская-2	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,0 ±5,5
223	ПС 110 кВ Чуркинская, ОРУ-110кВ, Ввод Т-1 110кВ	ТВГ-УЭТМ®-110 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
224	ПС 110 кВ Чуркинская, ОРУ-110кВ, Ввод Т-2 110кВ	ТВГ-УЭТМ®-110 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
225	ПС 110 кВ Отдельная, МО-110 кВ №1, РУ-0,4 кВ	ТТН-Ш Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 58465-14	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
226	ПС 110 кВ Отдельная, МО-110 кВ №2, РУ-0,4 кВ	ТТН-Ш Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 58465-14	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для: – для ИК № 1, 3, 9-10, 12-13, 19, 21, 27-36, 39-44, 51-54, 59, 61-69, 73, 75, 77-80, 85-91, 93, 102, 107-110, 115-120, 125-128, 133-137, 139, 141-144, 149-152, 169-172, 183-184, 189, 191, 197, 199, 221-222 – при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от –40 до +60 °С; – для ИК № 201-217 – при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от –40 до +65 °С; – для ИК № 2, 4-8, 11, 14-18, 20, 22-26, 37-38, 45-50, 55-58, 60, 70-72, 74, 76, 81-84, 92, 94-101, 103-106, 111-114, 121-124, 129-132, 138, 140, 145-148, 153-168, 173-182, 185-188, 190, 192-196, 198, 200, 223-226 – при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от –40 до +60 °С. – для ИК № 218-220 – при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от –40 до +65 °С. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. Допускается замена ТТ, ТН и 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 2 метрологических характеристик. 6. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа 7. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 8. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 9. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 10. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	226
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$: для ИК №1, 3, 9-10, 12-13, 19, 21, 27-36, 39-44, 51-54, 59, 61-69, 73, 75, 77-80, 85-91, 93, 102, 107-110, 115-120, 125-128, 133-137, 139, 141-144, 149-152, 169-172, 183-184, 189, 191, 197, 199, 201-217, 221-222 - для ИК №2, 4-8, 11, 14-18, 20, 22-26, 37-38, 45-50, 55-58, 60, 70-72, 74, 76, 81-84, 92, 94-101, 103-106, 111-114, 121-124, 129-132, 138, 140, 145-148, 153-168, 173-182, 185-188, 190, 192-196, 198, 200, 218-220, 223-226 - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C: для ИК №1-200, 221-226 для ИК №201-220 – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C типа РСТВ-01-01, рег. № 40586-12 типа УСВ-3, рег. № 64242-16	от 90 до 110 от 5 до 120 от 2 до 120 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от -40 до +65 от +10 до +30 от +10 до +30 от -40 до +60 от -25 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: – Счетчики электроэнергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, рег. № 36697-08 - счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, рег. № 36697-12 - счетчики типа А1802RALQ-P4GB-DW-4, рег. № 31857-11 - среднее время восстановления работоспособности, ч – УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 165000 120000 2 75000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: – Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - типа РСТВ-01-01, рег. № 40586-12 - типа УСВ-3, рег. № 64242-16 - среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1 55000 45000 2
Глубина хранения информации: – Счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее – УСПД: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее – Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 5 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей измерительных трансформаторов;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании (возможность установки многоуровневых паролей):
 - счётчика электроэнергии;
 - УСПД;
 - сервера;
- кодирование результатов измерений при передаче.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике с отражением времени (даты, часов, минут, секунд) коррекции;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервера с отражением времени (даты, часов, минут, секунд) коррекции и расхождения времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий коррекции;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ВСТ	6
Трансформаторы тока	СА-123	6
Трансформаторы тока	IOSK 123	3
Трансформаторы тока	ТВГ-110	36
Трансформаторы тока	ТВГ-УЭТМ®-110	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-ПХЛ1	3
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	6
Трансформаторы тока	CTSO 38	8
Трансформаторы тока	ТВГ-УЭТМ®-35	12
Трансформаторы тока	ТВЭ-35	18
Трансформаторы тока	ТВЭ-35УХЛ2	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-35 III-IV	40
Трансформаторы тока	ТФЗМ35А-ХЛ1	46
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-У1	15

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	41
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-ХЛ1	2
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35Б-I У1	5
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	10
Трансформаторы тока	ТФН-35М	11
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-35-IV	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	22
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛМ-10, ТЛМ-10-1	17
Трансформаторы тока	ТЛК10-6	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10, ТОЛ-СВЭЛ-10-1	35
Трансформаторы тока	ТШЛ-СВЭЛ-10-2	30
Трансформаторы тока	Т-0,66	24
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	87
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	9
Трансформаторы тока	ТТН-III	6
Трансформаторы напряжения	СРВ-123	36
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83 ХЛ1	5
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-II ХЛ1	1
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110	12
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	26
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35	14
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	18
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	30
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	12
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	6
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	162
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	44
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	20
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	3
Радиосерверы точного времени	РСТВ-01-01	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Специальное программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС	1
Программное обеспечение	ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС. 995 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпромнефть-ННГ», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз» (АО «Газпромнефть-ННГ»)
ИНН 8905000428

Адрес: 629807, Российская Федерация, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Ноябрьск, ул. Ленина, д. 59/87

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: +7 (4922) 22-21-62

Факс: +7 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312736. Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 17.07.2019 г.

