

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

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.	Датчики уровня емкостного типа	NivoCap a	C	85164-22	0100489056, 0100489052	Фирма UWT GmbH, Германия	Фирма UWT GmbH, Германия	ОС	МП-277/04-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "УВТ РУС Измерение Уровня" (ООО "УВТ РУС Измерение Уровня"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	30.09.2021
2.	Преобразователи перемещения токовых ре-вых	WKN-142K2	E	85165-22	преобразователь перемещения токовых ре-вых WKN-142K2, в составе с датчиком серийным № W48C0851, трансмиттером с серийным № W4872016; преобразователь перемещения токовых ре-вых WKN-142K2,	Фирма "Shinkawa Sensor Technology, Inc.", Япония	Фирма "Shinkawa Sensor Technology, Inc.", Япония	ОС	МП-333/07-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Мир Технологий" (ООО "Мир Технологий"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	15.10.2021

					в составе с датчиком серийным № W38C0653, трансмиттером с серийным № W4872015; преобразователь перемещения токов вихревой WKN-142K2, в составе с датчиком серийным № W38C0654, трансмиттером с серийным № W4872023								
3.	Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде	Обозначение отсутствует	Е	85166-22	001	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная компания "СвязьСервис" (ООО "НПК "СвязьСервис"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная компания "СвязьСервис" (ООО "НПК "СвязьСервис"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 030.ФЗ-21	1 год	Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области" (ФБУ "Тест-С.-Петербург"), г. Санкт-Петербург	ФГУП "ВНИИОФИ", г. Москва	06.09.2021
4.	Весы автомобильные неавтоматического действия	ВСА	С	85167-22	211201	Общество с ограниченной ответственностью Ремонтно-технический центр "Сибирь" (ООО РТЦ "Си-	Общество с ограниченной ответственностью Ремонтно-технический центр "Сибирь" (ООО РТЦ "Си-	ОС	ГОСТ OIML R 76-1-2011 Приложение ДА	1 год	Общество с ограниченной ответственностью Ремонтно-технический центр "Сибирь" (ООО РТЦ "Си-	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	30.12.2021

						бирь"), г. Иркутск	бирь"), г. Иркутск				бирь"), г. Иркутск		
5.	Полуприцеп-цистерна	KASSB OHRER STB	E	85168-22	WKVDAN50300049137	Kässbohrer Fahrzaeugwerke GmbH, Германия	Kässbohrer Fahrzaeugwerke GmbH, Германия	ОС	ГОСТ 8.600-2011	1 год	Индивидуальный предприниматель Феоктистов Владимир Николаевич (ИП Феоктистов В.Н.), г. Смоленск	ФБУ "Липецкий ЦСМ", г. Липецк	07.10.2021
6.	Полуприцеп-цистерна	INDOX	E	85169-22	VS96T7820WT047142	ROS ROCA INDOX EQUIPOS E INGENIERIA, S.L., Испания	ROS ROCA INDOX EQUIPOS E INGENIERIA, S.L., Испания	ОС	ГОСТ 8.600-2011	1 год	Индивидуальный предприниматель Феоктистов Владимир Николаевич (ИП Феоктистов В.Н.), г. Смоленск	ФБУ "Липецкий ЦСМ", г. Липецк	07.10.2021
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" для энергоснабжения ОАО "РЖД" в границах Курской области	Обозначение отсутствует	E	85170-22	214	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ОС	МП-312601-0047.21	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ООО ИИГ "КАРНЕОЛ", г. Магнитогорск	26.11.2021
8.	Система автоматизированная ин-	Обозначение отсут-	E	85171-22	199	Общество с ограниченной ответствен-	Общество с ограниченной ответствен-	ОС	МП-312235-177-2021	4 года	Общество с ограниченной ответствен-	ООО "Энергокомплекс", г. Москва	30.12.2021

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" для энергоснабжения ОАО "РЖД" в границах республики Северная Осетия - Алания	отсутствует				стью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	стью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва				стью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва		
9.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 449. Резервная схема учета	Обозначение отсутствует	Е	85172-22	449	Акционерное общество "Транснефть - Западная Сибирь" (АО "Транснефть - Западная Сибирь"), Омская область, г. Омск	Акционерное общество "Транснефть - Западная Сибирь" (АО "Транснефть - Западная Сибирь"), Омская область, г. Омск	ОС	МП 2810/1-311229-2021	1 год	Акционерное общество "Транснефть-Метрология" (АО "Транснефть-Метрология"), г. Москва	ООО ЦМ "СТП", Республика Татарстан, г. Казань	28.10.2021
10.	Датчики давления беспроводные	STW SmartLine Wireless	С	85173-22	STDW820 зав. № 20W02 C4000022581482, STGW74L зав. № 20W02 C4000022581913, STGW77L зав. № 20W02 C4000022581914, STDW720 зав. № 20W02 C4000022584345	Honeywell System Sensor de Mexico, S. de R. L. de C. V., Мексика; Общество с ограниченной ответственностью "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника" (ООО "ЭЛЬ-	Honeywell International Inc., США	ОС	МП 202-006-2021	3 года	Акционерное общество "Хоневелл" (АО "Хоневелл"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	03.11.2021

						СТЕР Газэлектроника"), Нижегородская область, г. Арзамас							
11.	Нутромеры индикаторные	Обозначение отсутствует	C	85174-22	7A14990/7A14990, E 04502/E 21389G, 8919159/8919159, E 23875/E 02990, E 23204/E 03510, 7B15919/7B15919, 6809119/6809119, 690323/690323, 690507/690507	SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, KHP	SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, KHP	ОС	МП 203-4-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Микрон" (ООО "Микрон"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	21.02.2022
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ "Просвет"	Обозначение отсутствует	E	85175-22	277	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	ОС	МП 206.1-016-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	18.02.2022
13.	Гайковерты электрические	ЕТР	C	85176-22	A0392520, A2420856, C0510102	Atlas Copco Tools and Assembly Systems AB, Швеция	Atlas Copco Tools and Assembly Systems AB, Швеция	ОС	МП АПМ 55-19	1 год	Акционерное общество "Атлас Копко" (АО "Атлас Копко"), Московская обл., г. Химки	ООО "Автопрогресс-М", г. Москва	01.09.2021
14.	Системы оптические координатно-измерительные	TrackScan P42	C	85177-22	система оптическая координатно-измерительная TrackScan P42, зав №SK02UTKP0053 и прибор оптиче-	"Scantech (Hangzhou) Co., Ltd.", Китай	"Scantech (Hangzhou) Co., Ltd.", Китай	ОС	МП АПМ 49-21	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Терем" (ООО "Терем"), г.	ООО "Автопрогресс-М", г. Москва	04.10.2021

					ский координатно-измерительный фотограмметрический MSCAN, зав. №SK00GP0B0040						Москва		
15.	Резервуар вертикальный железобетонный прямоугольный	РЖБП-10000	Е	85178-22	З	Дубровский завод железобетонных изделий, Ленинградская обл., г. Кировск	Дубровский завод железобетонных изделий, Ленинградская обл., г. Кировск	ОС	МП 0019-2021	5 лет	Центральная теплоэлектроцентраль филиал "Невский" Публичное акционерное общество "Территориальная генерирующая компания № 1" (Центральная ТЭЦ филиал "Невский" ПАО "ТГК-1"), г. Санкт-Петербург	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	08.10.2021
16.	Комплект мер для проверки приборов Jenoptik	Обозначение отсутствует	Е	85179-22	мера отклонения от круглости к прибору FMS 8200 зав. № 123264, мера для калибровки увеличения к прибору FMS 8200 зав. № 10147, цилиндр к прибору FMS 8200 зав. № 80373711, мера отклонения от круглости к прибору CFM3010 зав. № 509095, цилиндр к прибору CFM3010 зав. № 550756	"JENOPTIK Industrial Metrology" France SAS, Франция	"JENOPTIK Industrial Metrology" France SAS, Франция	ОС	МП 203-32-2021	2 года	Акционерное общество "АВТОВАЗ" (АО "АВТОВАЗ"), Самарская обл., г. Тольятти	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	01.10.2021

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85164-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики уровня емкостного типа NivoCara

Назначение средства измерений

Датчики уровня емкостного типа NivoCara (далее по тексту – датчики) предназначены для непрерывного измерения уровня жидких и сыпучих продуктов, а также уровня раздела сред.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на измерении электрической емкости между электродами конденсатора, которыми служат измерительный зонд (далее - зонд) уровнемера и стенки резервуара. Изменение уровня контролируемой среды приводит к изменению емкости конденсатора, значение которой преобразуется в выходной аналоговый сигнал, пропорциональный уровню контролируемой среды.

Конструктивно датчики состоят из измерительного модуля (драйвер) для определения измеренных значений и микропроцессорного модуля для обработки результатов измерений. Обе части запрограммированы между собой и позволяют измерять электрическую емкость в пикофарадах, пропорциональную уровню измеряемой среды.

Зонд состоит из измерительной части и части с активным экраном, которая имеет фиксированную длину. Зонд подключен к измерительному модулю, и обеспечивает получение значений электрической емкости на всем диапазоне измерений относительно окружающей среды (стенки резервуара, измерительной/заземляющей трубы или проводящего материала).

Для взрывозащищенных исполнений, датчик комплектуется искрозащитным барьером.

Результаты измерений датчиков (посредством выходных аналоговых сигналов) передаются на внешние устройства отображения и управления технологическими процессами.

Серийные номера в виде цифрового кода наносятся на информационную табличку на корпусе драйвера методом печати.

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

Общий вид датчиков и место нанесения серийных номеров представлены на рисунке 1



Рисунок 1 – Общий вид датчиков и место нанесения серийных номеров

Программное обеспечение

Датчики содержат встроенное и внешнее программное обеспечение (далее по тексту – ПО). Метрологически значимым является только встроенное ПО. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Встроенное ПО записывается в энергонезависимую память датчиков для хранения данных заводских настроек. Встроенное ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от электронного блока;
- формирование цифровых кодов выходного аналогового сигнала силы постоянного тока и выходных цифровых сигналов;
- настройку и диагностику аппаратной части датчиков.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей.

Датчики обеспечивают идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии и идентификационного наименования ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО датчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mcp300D_3300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже A0-5.S19

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений (преобразований) уровня и уровня границы раздела сред, м	от 0 до 25
Пределы допускаемой приведенной к полному диапазону измерений (преобразований) уровня и уровня границы раздела сред погрешности, %	$\pm 0,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Аналоговый сигнал в виде силы постоянного тока, мА	от 4 до 20 от 20 до 4
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9,6 до 35
Потребляемая мощность, ВА, не более	500
Габаритные размеры (электронного блока), мм. не более: – диаметр – высота (с учетом температурного компенсатора)	135 277
Габаритные размеры (зонда), мм. не более: – диаметр – длина	34,5 25000
Максимальная общая масса, кг, не более	24
Рабочие условия эксплуатации (электронного блока): – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без образования конденсата), %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +85 85 от 84 до 106
Рабочие условия эксплуатации (зонда): – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без образования конденсата), %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40/-20 ¹⁾ до +85/+200 ²⁾ 85 от 84 до 106
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
1) – с уплотнением из FFKM 2) – с температурным компенсатором 1)2) – определяются по заказу потребителя	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики уровня емкостного типа	NivoCapa	1 шт.
Руководство по эксплуатации и монтажу	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Эксплуатация» Руководства по эксплуатации и монтажу

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам уровня емкостного типа NivoCapa

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов

Стандарт предприятия фирмы UWT GmbH, Германия

Изготовитель

Фирма UWT GmbH, Германия

Адрес: Westendstraße 5, 87488 Betzigau, Germany

Тел.: 0049 (0)831 57123-0

Факс: 0049 (0)831 76879

Испытательный центр

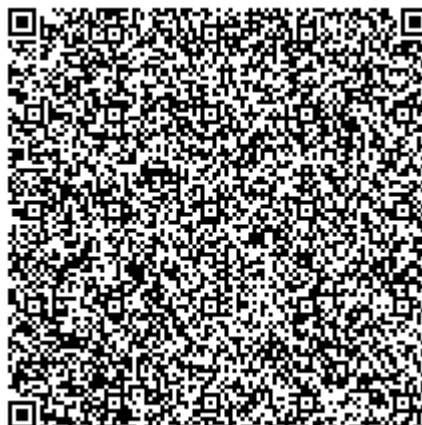
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер № RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85165-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи перемещения токовых вихревые WKN-142K2

Назначение средства измерений

Преобразователи перемещения токовых вихревые WKN-142K2 (далее - преобразователи) предназначены для измерений виброперемещения и осевого смещения.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого преобразователем, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте измерений. Изменение расстояния между чувствительным элементом преобразователя и объектом измерений в процессе перемещения контролируемого объекта приводит к пропорциональному изменению выходного напряжения (силы тока).

Конструктивно преобразователи состоят из датчика, генератора гармонических колебаний (трансммиттера) и соединительного кабеля. Датчик питается высокочастотным напряжением от трансмиттера. Измерение виброперемещения происходит без механического контакта преобразователя с контролируемым объектом. Датчик выполнен в виде неразборного цилиндрического корпуса с внешней резьбой для проходного монтажа.

К составляющим данного типа относятся преобразователи, датчики которых имеют серийные номера W48C0851, W38C0653, W38C0654, а трансмиттеры имеют серийные номера W4872016, W4872015, W4872023.

Серийные номера датчиков в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящие из символов латинского алфавита и арабских цифр, наносятся на этикетки кабелей датчика методом струйной печати, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра в течении всего срока эксплуатации.

Серийные номера трансмиттеров в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящие из символов латинского алфавита и арабских цифр, наносятся на информационные таблички на корпусах трансмиттеров методом лазерной гравировки, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра в течение всего срока эксплуатации.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

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



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Пломбирование преобразователей не предусмотрено

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений осевого смещения, мм	от 0,3 до 1,7
Номинальный коэффициент преобразования измерений осевого смещения, мВ/мкм	7,87
Пределы допускаемого отклонения действительного коэффициента преобразования измерений осевого смещения от номинального, %	$\pm 6,5$
Диапазон измерений виброперемещения (Пик – Пик), мкм	от 1 до 125
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброперемещения (Пик – Пик), %	± 8
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 6000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ	± 3
Примечание – Параметры указаны только для плоской контролируемой поверхности, выполненной из стали марки 38ХМ или 40ХФА. В других случаях параметр не нормируется	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Выходной сигнал в виде постоянного тока, мА	от 4 до 20 мА
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 35
Рабочие условия эксплуатации (для трансмиттера): - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность, %; - атмосферное давление, кПа	от 0 до +70 от 30 до 95 (без конденсации) от 84 до 106
Рабочие условия эксплуатации (для датчика): - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность, %; - атмосферное давление, кПа	от -34 до +150 от 30 до 95 (без конденсации) от 84 до 106
Габаритные размеры датчика, мм, не более: - диаметр наконечника - длина	102 50
Габаритные размеры трансмиттера, мм, не более: - ширина - длина - высота	38 90 47
Масса, г, не более: - датчика с кабелем - трансмиттера	720 430

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта преобразователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Преобразователи перемещения токовых WKN-142K2 в составе:	
- трансмиттеры	3 шт.
- датчики	3 шт.
- соединительные кабели	3 шт.
Паспорт	3 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10 «Принцип измерения» в паспорте на преобразователь.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям перемещения токовых WKN-142K2

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

Изготовитель

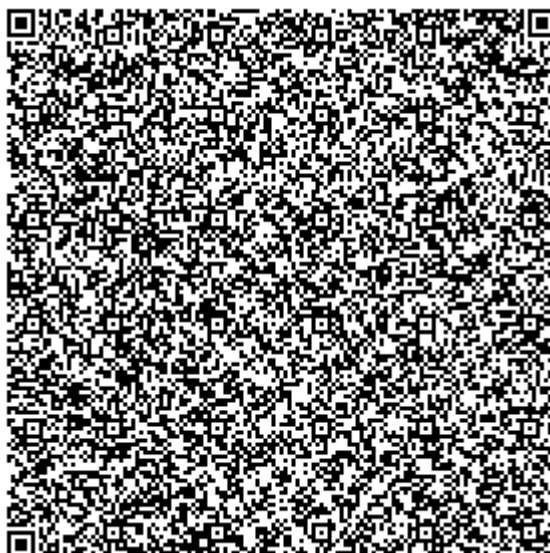
Фирма «Shinkawa Sensor Technology, Inc.», Япония
Адрес: 4-22, Yoshinkawakogyodanchi, Higachihiroshima-shi, Hiroshima 739-0153, Japan
Тел.: +81-82-429-1118
Факс: +81-82-429-0804
Вебсайт: service@sst.shinkawa.co.jp

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6
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 Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85166-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде

Назначение средства измерений

Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде (далее – эталон) предназначен для воспроизведения и передачи единиц длины и ослабления в световоде при поверке и калибровке оптических рефлектометров.

Описание средства измерений

Принцип действия эталона основан на формировании оптических импульсов с заданными значениями длительности и задержки по отношению к импульсу, генерируемому оптическим рефлектометром. При этом амплитуда импульсов регулируется с помощью встроенных аттенюаторов, а ее изменение регистрируется измерительным оптическим приемником. В ответ на каждый импульс, пришедший от поверяемого оптического рефлектометра, генератор оптический из состава эталона (далее – генератор) выдает импульс с заданной задержкой и амплитудой, который принимается рефлектометром и отображается на его экране. Величины задержек и длительностей импульсов задаются в управляющей программе генератора. Генератор работает в режимах воспроизведения значений длины оптического волокна (результат пересчета значений временных интервалов между генерируемыми оптическими импульсами) и воспроизведения уровней ослабления. Поверяемый оптический рефлектометр соединяется с генератором при помощи одномодового оптического соединительного кабеля, входящего в комплект поставки эталона. Проверка динамического диапазона оптического рефлектометра производится путем определения диапазона от максимума до уровня шумов на получаемой рефлектограмме при подключении к рефлектометру оптического волокна.

В состав эталона входят:

- генератор оптический модели ОГ-2-4;
- катушка с одномодовым оптическим волокном (9/125 мкм) длиной 50 км;
- катушка с многомодовым оптическим волокном (50/125 мкм) длиной 10 км.

Конструктивно генератор выполнен в прямоугольном металлическом корпусе настольно-переносного типа, а одномодовое и многомодовое оптическое волокно намотаны на стандартные катушки и оконцованы разъемами FC.

Управление работой генератора осуществляется с помощью персонального компьютера, подключаемого через порт USB с помощью интерфейсного кабеля, входящего в комплект поставки.

Заводской номер эталона наносится печатным способом на заднюю панель корпуса генератора.

Общий вид эталона, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения маркировки представлены на рисунках 1 и 2.

По заявлению владельца эталона или лица, представившего его на поверку, на переднюю панель генератора наносится знак поверки.

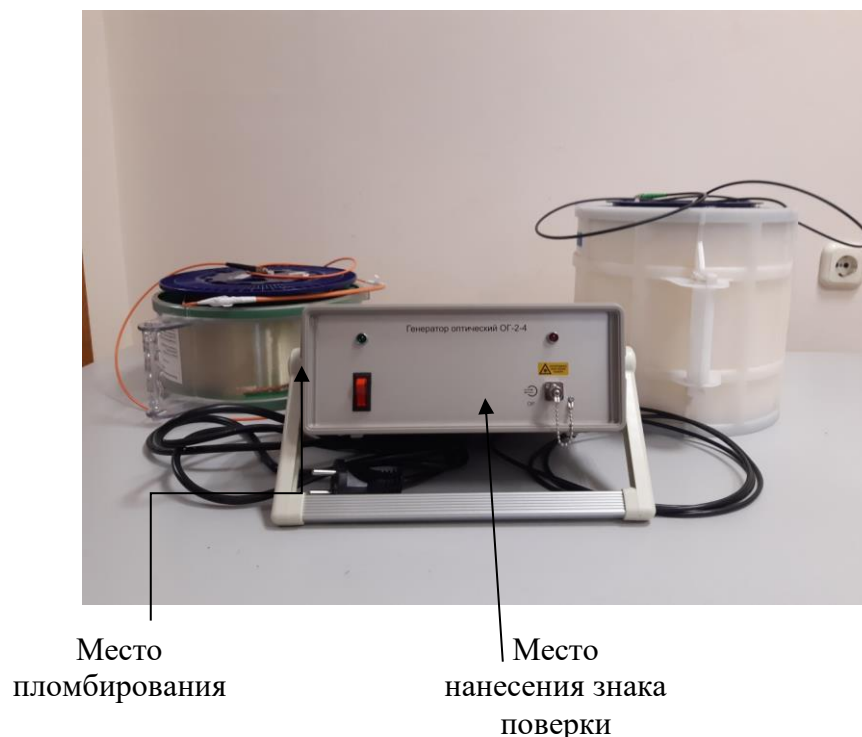


Рисунок 1 – Общий вид эталона, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки



Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение «OptiGen» (далее – ПО), входящее в состав эталона, выполняет функции установки параметров измерений, сбора и отображения измерительной информации в цифровом виде на экране ПК. ПО разделено на метрологически значимую часть, которая записана в памяти микроконтроллера генератора оптического и интерфейсную часть, которая запускается на ПК и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений. Метрологически значимая часть ПО защищена от несанкционированного доступа путем пломбирования в области крепежных винтов корпуса генератора оптического.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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	OptiGen
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики эталона

Наименование характеристики	Значение
Рабочие длины волн оптического излучения, нм	850±20, 1300±20, 1310±20, 1490±20, 1550±20, 1625±20
Диапазон воспроизведения длины (расстояния), км	от 0,06 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины (расстояния), м	$\pm(0,1+3 \cdot 10^{-6} \cdot L)^*$
Диапазон измерений ослабления оптического излучения, дБ	от 0,5 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления оптического излучения, дБ	$\pm 0,015 \cdot A^{**}$
* где L- значение воспроизводимой длины, м; ** где A-измеряемое ослабление, дБ.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики эталона

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
- генератор оптический ОГ-2-4 (длина×ширина×высота)	320×292×118
- катушка с одномодовым оптическим волокном (9/125 мкм) длиной 50 км (диаметр×высота)	330×240
- катушка с многомодовым оптическим волокном (50/125 км) длиной 10 км (диаметр×высота)	330×140
Масса, кг, не более	
- генератор оптический ОГ-2-4	3,5
- катушка с одномодовым оптическим волокном (9/125 мкм) длиной 50 км	5,0
- катушка с многомодовым оптическим волокном (50/125 км) длиной 10 км	2,0
Условия эксплуатации: Диапазон температур окружающей среды, °С Диапазон относительной влажности воздуха при 20°С, % Диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +30 от 20 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации эталона печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рабочий эталон единиц длины и ослабления в световоде:		
Генератор оптический ОГ-2-4	-	1 шт.
Катушка с одномодовым оптическим волокном (9/125 мкм) длиной 50 км	-	1 шт.
Катушка с многомодовым оптическим волокном (50/125 км) длиной 10 км	-	1 шт.
Кабель оптический соединительный FC/UPC – FC/APC	-	1 шт.
Кабель интерфейсный USB-A – USB-B	-	1 шт.
Сетевой шнур	-	1 шт.
Флеш-накопитель с программным обеспечением	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе (раздел 8 «Работа с генератором и проведение измерений» Руководства по эксплуатации эталона).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к эталону

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

Техническая документация ООО «НПК «СвязьСервис», Россия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «СвязьСервис» (ООО «НПК «СвязьСервис»), Россия

Адрес: 192012, г. С.-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 112, кор. 2, лит И, оф. 630 (Б/Ц Вант), Россия

ИНН: 7811499993

Телефон: +7 (812) 346-90-87

E-mail: org@comm-serv.ru

Web-сайт: www.comm-serv.ru

Испытательный центр

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

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

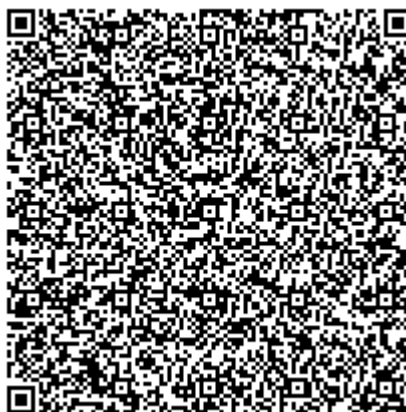
Телефон: +7 (495) 437-56-33

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 «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85167-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные неавтоматического действия ВСА

Назначение средства измерений

Весы автомобильные неавтоматического действия ВСА предназначены для измерения массы автотранспортных средств при статическом взвешивании

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигналы от тензодатчиков преобразуются в цифровые при помощи прибора весоизмерительного (далее – индикатор) и результат взвешивания в единицах массы отображается на цифровом дисплее индикатора. Информация может передаваться на внешние периферийные устройства (цифровое выносное табло, принтер, ПК) для хранения информации в базах данных и формирования отчетных форм.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее - ГПУ), состоящего из весовых платформ (от 1 до 3 шт.), и индикатора. Каждая весовая платформа опирается на четыре весоизмерительных тензорезисторных датчика, при этом соседние весовые платформы имеют две общие точки опоры (датчика).

В весах применяются следующие модули:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS исполнения ZS модификации ZSFY (регистрационный №75819-19);

- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK (регистрационный №56685-14);

- датчики весоизмерительные тензорезисторные QS модификации QS (регистрационный №78206-20).

- приборы весоизмерительные CI, BI, NT и PDI исполнения CI модели CI-200A, CI-401A, исполнения NT модели NT-200A (регистрационный №50968-12).

В весах предусмотрены следующие устройства и функции по ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- автоматическое (Т.2.7.2.3) и полуавтоматическое (Т.2.7.2.2) устройство установки на нуль;

- устройство автоматического слежения за нулем (Т.2.7.3);

- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4).

Весы выпускаются в модификациях, которые отличаются значениями максимальной нагрузки, поверочного интервала, типами применяемых весоизмерительных датчиков и индикаторов.

Форма маркировки модификаций весов: ВСА – Мах – L – N,

где Мах – значение максимальной нагрузки весов, т;

L – длина ГПУ, м (от 6 до 36);

N – количество весовых платформ, шт.

Общий вид весов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид весов ВСА

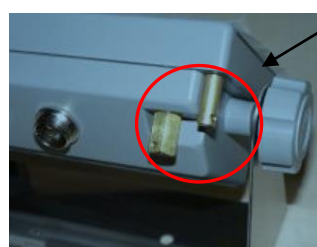
Общий вид индикаторов и схемы пломбировки представлены на рисунке 2. Знак поверки на индикатор не наносится, т.к. условия эксплуатации весов не обеспечивают сохранность знака в течение интервала между поверками. Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой на задней панели корпуса индикатора, предотвращающей доступ к переключателю входа в режим юстировки. ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы.



CI-200A



CI-401A



NT-200A

Рисунок 2 – Общий вид и схемы пломбировки индикаторов от несанкционированного доступа

Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

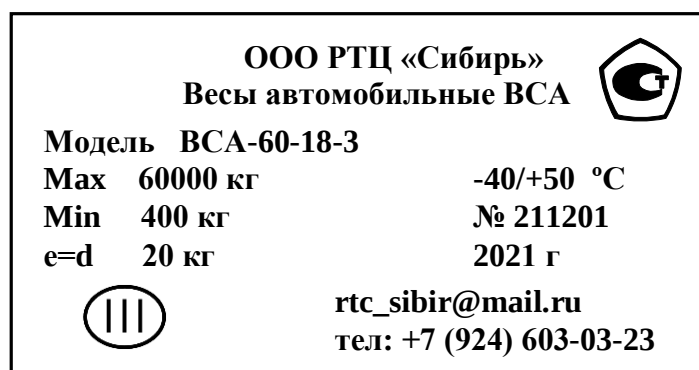


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички

Надписи, знаки и изображения на табличке выполнены фотохимическим способом, обеспечивающим четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы весов. Значения Max, Min, e, даты выпуска и номера весов выполнены ударным способом.

Заводской номер имеет числовой формат, состоит из шести цифр, первые две цифры из которых относятся к году изготовления весов. Маркировочная табличка закреплена на металлоконструкции ГПУ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) индикаторов является встроенным и метрологически значимым. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при его включении или по запросу в режиме тестирования.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	CI-200A	CI-401A	NT-200A
Идентификационное наименование ПО	CI-200 series firmware	CI-400 series firmware	NT series firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.20; 1.21; 1.22	1.XX	203; 204; 205
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует, исполняемый код недоступен		

Уровень защищённости встроенного ПО индикаторов соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 средний (III)
Значения максимальной нагрузки (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного интервала (e), действительной цены деления (d), число поверочных интервалов (n), интервалы взвешивания и пределы допускаемой абсолютной погрешности при первичной поверке (m_{pre}) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики весов

Max, т	Min, т	e = d, кг	n	Для нагрузки m, т	m _{pre} , кг
1	2	3	4	5	6
40	0,4	20	2000	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
				$10 < m \leq 40$	± 20
60	0,4	20	3000	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
				$10 < m \leq 40$	± 20
				$40 < m \leq 60$	± 30
80	1	50	1600	$1 \leq m \leq 25$	± 25
				$25 < m \leq 80$	± 50

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
100	1	50	2000	$1 \leq m \leq 25$	± 25
				$25 < m \leq 100$	± 50
120	1	50	2400	$1 \leq m \leq 25$	± 25
				$25 < m \leq 100$	± 50
				$100 < m \leq 120$	± 75

Пределы допускаемой абсолютной погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой абсолютной погрешности при первичной поверке.

Таблица 3 – Технические характеристики весов

Наименование параметра	Значение
Предельные значения температур (°C) для ГПУ весов с датчиками: WBK (C3) ZSFY, QS	от -40 до +50 от -40 до +40
Диапазон рабочих температур индикаторов, °C	от -10 до +40
Количество весовых платформ, шт.	от 1 до 3
Габаритные размеры весовой платформы, м: - длина - ширина - высота	от 3,5 до 12 от 3 до 5 от 0,2 до 0,9
Масса ГПУ, т, не более	20
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Параметры электропитания весов: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Вероятность безотказной работы за 2000 ч, не менее	0,92
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится способом шелкографии на маркировочную табличку, закрепленную на металлоконструкции ГПУ, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы в сборе	ВСА	1 комплект
Руководство по эксплуатации весов	СВ.427423.001.2021.РЭ	1 экз.
Паспорт	СВ.427423.001.2021.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации на индикатор		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе «Весы автомобильные неавтоматического действия ВСА. Руководство по эксплуатации. СВ.427423.001.2021.РЭ», раздел 3.4 «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам автомобильным неавтоматического действия ВСА:

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

Государственная поверочная схема для средств измерения массы (Приказ Росстандарта №2818 от 29.12.2018 г.)

ТУ 28.29.31-001-06424132-2021. Весы автомобильные неавтоматического действия ВСА. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Ремонтно-технический центр «Сибирь» (ООО РТЦ «Сибирь»)

ИНН 3811442750

Адрес: 664047, Иркутская обл., г. Иркутск, ул. Советская, д. 128, кв. 37

Тел/факс 8 (964) 102-41-43; E-mail: rtc_sibir@mail.ru

Испытательный центр

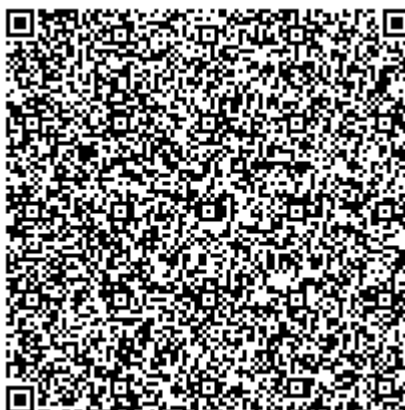
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60, E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №RA.RU.310556 от 01.03.2016 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85168-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп-цистерна KASSBOHRER STB

Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна KASSBOHRER STB (далее – ППЦ) предназначена для измерений объема, кратковременного хранения и транспортирования нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на ее заполнении нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком или через насос.

ППЦ состоит из сварной емкости постоянного сечения, имеющее форму круга. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри отсеков цистерны установлены волнорезы. В волнорезах предусмотрены отверстия, предназначенные для проведения осмотра и производства работ внутри цистерны. ППЦ состоит из пяти герметичных секций, которая оборудована горловиной цилиндрической формы с установленным указателем уровнем налива. ППЦ является транспортной мерой полной вместимости (далее – ТМ). Указатель уровня налива находится в полости цистерны.

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

- горловину с указателем уровня;
- съемную крышку горловины с заливным люком;
- дыхательный клапан;
- донный клапан;
- шаровой кран;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеются знаки ограничения максимальной скорости, надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Заводской номер полуприцепа-цистерны KASSBOHRER STB WKVDAN50300049137 нанесен на маркировочную табличку и шасси ударным способом и в паспорт печатным способом.

Общий вид ППЦ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ППЦ KASSBOHRER STB заводской номер WKVDAN50300049137

Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

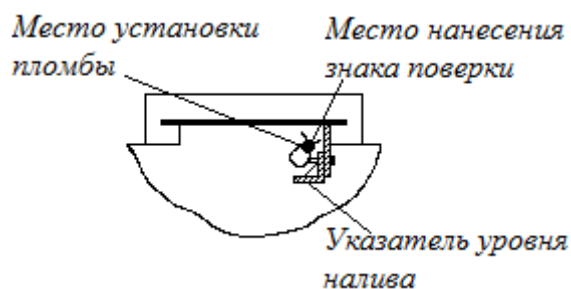


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Заводской номер	WKVDAN50300049137
Количество секций	5
Номинальная вместимость ППЦ, дм ³	30740
Номинальная вместимость секций (начиная от кабины водителя), дм ³	
секция 1	7600
секция 2	4900
секция 3	6570
секция 4	4900
секция 5	6770
Пределы допускаемой относительной погрешности ППЦ, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью ППЦ, %, не более	±1,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Снаряженная масса, кг, не более	5440
Температура окружающей среды при эксплуатации, °C	от -40 до +45

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	KASSBOHRER STB	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 3 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к полуприцепу-цистерне KASSBOHRER STB

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

Изготовитель

Kässbohrer Fahrzeugwerke GmbH, Турция
Адрес: Meşelik Mevki Adliye 54010 Adapazarı, Turkey
Телефон: +90 (264) 295-30-00
Web-сайт: www.kaessbohrer.com
E-mail: info@kaessbohrer.com

Испытательный центр

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

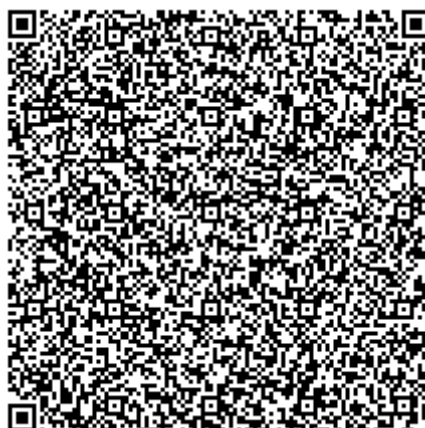
Адрес: 398017, г. Липецк, ул. И.Г. Гришина, д. 9а

Телефон: +7 (4742) 56-74-44

Web-сайт: www.lcsm.ru

E-mail: lcsm@lcsm.ru

Регистрационный номер RA.RU.311563 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85169-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп-цистерна INDOX

Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна INDOX (далее – ППЦ) предназначена для измерений объема, кратковременного хранения и транспортирования нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на ее заполнении нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком или через насос.

ППЦ состоит из сварной емкости постоянного сечения, имеющее форму эллипса. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри отсеков цистерны установлены волнорезы. В волнорезах предусмотрены отверстия, предназначенные для проведения осмотра и производства работ внутри цистерны. ППЦ состоит из пяти герметичных секций, которая оборудована горловиной цилиндрической формы с установленным указателем уровнем налива. ППЦ является транспортной мерой полной вместимости (далее – ТМ). Указатель уровня налива находится в полости цистерны.

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

- горловину;
- указатель уровня налива;
- съемную крышку горловины с заливным люком;
- дыхательный клапан;
- донный клапан;
- шаровой кран;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеются знаки ограничения максимальной скорости, надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Заводской номер полуприцепа-цистерны INDOX VS96T7820WT047142 нанесен на маркировочную табличку и шасси ударным способом и в паспорт печатным способом.

Общий вид ППЦ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ППЦ INDOX заводской номер VS96T7820WT047142

Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

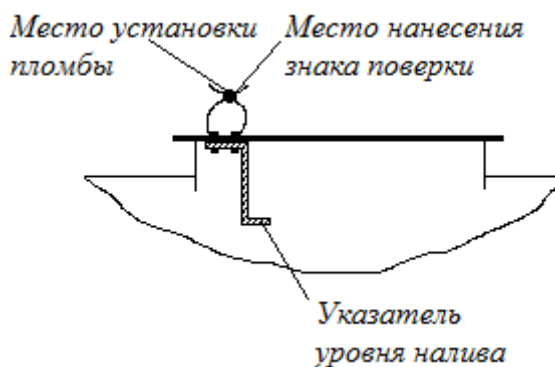


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Заводской номер	VS96T7820WT047142
Количество секций	5
Номинальная вместимость ППЦ, дм ³	38640
Номинальная вместимость секций (начиная от кабины водителя), дм ³	
секция 1	9960
секция 2	5050
секция 3	5060
секция 4	13150
секция 5	5420
Пределы допускаемой относительной погрешности ППЦ, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью ППЦ, %, не более	±1,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Снаряженная масса, кг, не более	6490
Температура окружающей среды при эксплуатации, °C	от -40 до +45

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	INDOX	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 3 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к полуприцепу-цистерне INDOX

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

Изготовитель

ROS ROCA INDOX EQUIPOS E INGENIERIA, S.L., Испания
Адрес: Ctra. National II, km 505 25300 TARREGA, LLEIDA, Spain
Телефон: +34 (973) 500-650
Web-сайт: www.indox.com
E-mail: comercial@indox.com

Испытательный центр

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

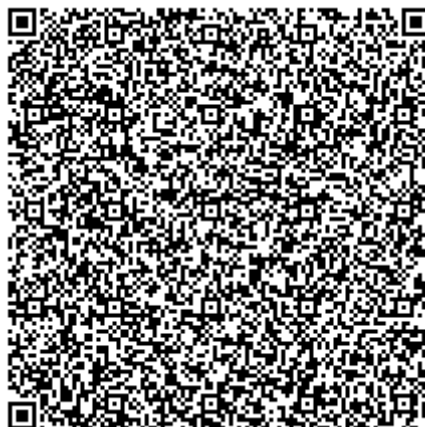
Адрес: 398017, г. Липецк, ул. И.Г. Гришина, д. 9а

Телефон: +7 (4742) 56-74-44

Web-сайт: www.lcsm.ru

E-mail: lcsm@lcsm.ru

Регистрационный номер RA.RU.311563 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85170-22

Лист № 1
Всего листов 30

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Курской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Курской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента..

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), 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) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД» (основное и/или резервное);

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД» (основной и/или резервный), сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Основной сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

Сервер ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД» (основные типа ЭКОМ-3000 и/или резервные типа RTU-327), где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса. УСПД ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Далее по основному каналу связи, данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

При отказе основного канала связи или УСПД счетчики опрашиваются по резервному каналу с использованием каналобразующего оборудования стандарта GSM.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически, путем межсерверного обмена.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5. СОЕВ включает в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков. Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе серверов точного времени (основного и резервного) типа Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Основной сервер ОАО «РЖД» оснащен сервером синхронизации времени ССВ-1Г. Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ОАО «РЖД» и ССВ-1Г осуществляется посредством ntp-сервера не реже 1 раза в сутки. Резервным источником сигналов точного времени является УСВ-3. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Резервный сервер ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Основные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от сервера ССВ-1Г посредством ntp-сервера. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Резервные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от сервера ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счетчики ИК синхронизируются от УСПД (основных и/или резервных) ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счетчики ИК синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи счетчик – сервер. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 4 - 6.

Таблица -4 Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип		ИВКЭ	УССВ
1	2	3		4		5	6
1	ПС 110 кВ Конарево, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-13	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			
2	ПС 110 кВ Конарево, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-13	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС 110 кВ Конарево, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.4, Ф.2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					
4	ПС 110 кВ Конарево, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №8913-82	A	ТВК-10		
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					
5	ПС 110 кВ Конарево, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.19, Ф.5 10 кВ Водозабор	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №8913-82	A	ТВК-10		
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС 110 кВ Конарево, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	А	ТБК-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	-		
				С	ТБК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3					
7	ПС 110 кВ Конарево, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.8, Ф.4 10 кВ Водозабор	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №8913-82	А	ТБК-10		
				В	-		
				С	ТБК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3					
8	ПС 110 кВ Конарево, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3, КЛ 10 кВ ФСН-3 Сейм	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №8913-82	А	ТБК-10		
				В	-		
				С	ТБК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ПС 110 кВ Полевая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Полевая-Ржава с отпайкой на ПС Возрождение	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03					
10	ПС 110 кВ Полевая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Сеймская-Полевая	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-13	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03					
11	ПС 110 кВ Полевая, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. ВФ-1-10, ВЛ 10 кВ ЦРП-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-07	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ПС 110 кВ Полевая, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №814-53	А	ТПФМУ-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	-		
				С	ТПФМУ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3			
13	ПС 110 кВ Полевая, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. ВФ-2-10, ВЛ 10 кВ ЦРП-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-06	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3			
14	ПС 110 кВ Полевая, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №814-53	А	ТПФМУ-10		
				В	-		
				С	ТПФМУ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
15	ПС 110 кВ Солнцево, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Солнцево - Шумаково	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4W			
16	ПС 110 кВ Солнцево, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ржава - Солнцево с отпайкой на ПС Солнцево Возможение	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4W			
17	ПС 110 кВ Солнцево, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. ВФ-2- 10, ВЛ 10 кВ ЦРП-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =400/5 №25433-06	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-Р2В-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
18	ПС 110 кВ Солнцево, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №814-53	А	ТПФМ-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	-		
				С	ТПФМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3			
19	ПС 110 кВ Солнцево, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №814-53	А	ТПФМ-10		
				В	-		
				С	ТПФМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №51198-12	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3			
20	ПС 110 кВ Солнцево, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. ВФ-1- 10, ВЛ 10 кВ ЦРП-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-06	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №51198-12	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6		
21	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №23256-05	A	ТБМО-110-УХЛ1	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14		
				B	ТБМО-110 УХЛ1				
				C	ТБМО-110 УХЛ1				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
Счетчи	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03							
22	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1				
				B	ТБМО-110 УХЛ1				
				C	ТБМО-110 УХЛ1				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М					
		23	ПС 110 кВ Ржава, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. ВФ-2-10, ВЛ 10 кВ ЦРП-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03			A	ТЛО-10
								B	-
C	ТЛО-10								
ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №20186-05			A	НАМИ-10-95 УХЛ2				
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			ЕА05RAL-P4В-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
24	ПС 110 кВ Ржава, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P4B-3					
25	ПС 110 кВ Ржава, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P4B-3					
26	ПС 110 кВ Ржава, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. ВФ-1-10, ВЛ 10 кВ ФСН-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-06	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P3B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
27	ПС 110 кВ Вozы, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчи	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			
28	ПС 110 кВ Вozы, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			
29	ПС 110 кВ Вozы, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.6 Завод ВЗСМ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №814-53	А	ТПФМ-10		
				В	-		
				С	ТПФМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
30	ПС 110 кВ Возы, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.2 комбинат Дубки	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59, 2363-68	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
31	ПС 110 кВ Возы, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.4 ЦРП поселка Возы (вв.1)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №9143-83	A	ТЛК-10		
				B	-		
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
32	ПС 110 кВ Возы, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.3 ЦРП поселка Возы (вв.2)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №30709-11	A	ТЛП-10		
				B	-		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
33	ПС 110 кВ Вozy, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.1 Завод ВЗСМ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №30709-11	А	ТЛП-10	RTU-327 Per.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Per. № 17049-14	УСВ-3 Per. № 51644-12 Метроном-50М Per. № 68916-17 ССВ-1Г Per. № 58301-14
				В	-		
				С	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
34	ПС 110 кВ Поныри, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			
		35	ПС 110 кВ Поныри, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1
						В	ТБМО-110 УХЛ1
С	ТБМО-110 УХЛ1						
ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08			А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04			СЭТ-4ТМ.03			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
36	ПС 110 кВ Поньри, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.1 ТП Маяк	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
37	ПС 110 кВ Поньри, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.3 поселок Поньри	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10		
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
38	ПС 110 кВ Поньри, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.2 ТП Маяк	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	A	НТМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6				
39	ПС 110 кВ Поньри, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф. Станция	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1276-59	А	-	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14				
				В	ТПЛ-10						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10						
				В							
				С							
Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
40	ПС 110 кВ Свобода, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1						
				В	ТБМО-110 УХЛ1						
				С	ТБМО-110 УХЛ1						
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03							
		41	ПС 110 кВ Свобода, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1				
						В	ТБМО-110 УХЛ1				
С	ТБМО-110 УХЛ1										
ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03, 24218-13			А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04			СЭТ-4ТМ.03							

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
42	ПС 110 кВ Свобода, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.3 10 кВ ввод №1 ЦРП Нефтебаза	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
43	ПС 110 кВ Свобода, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.2 10 кВ ввод №2 ЦРП Нефтебаза	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P1B-3			
		44	ПС 110 кВ Свобода, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Фидер А	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	А	-
						В	ТПЛ-10
С	ТПЛ-10						
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00			А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			ЕА05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
45	ПС 110 кВ Свобода, ОРУ 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Ф. №1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №3690-73	А	ТФ3М-35А-У1	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				В	-		
				С	ТФН-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №912-70	А	ЗНОМ-35-65		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	ЗНОМ-35-65		
		Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
46	ПС 35 кВ Курск тяговая, ОРУ 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Садовая - Курск тяговая №1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №37491-08	А	STSM-38		
				В	STSM-38		
				С	STSM-38		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №37493-08	А	NTSM-38		
				В	NTSM-38		
				С	NTSM-38		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
47	ПС 35 кВ Курск тяговая, ОРУ 35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Садовая - Курск тяговая №2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №37491-08, 10573-09, 37491-08	А	STSM-38		
				В	ТЛК-35		
				С	STSM-38		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №37493-08	А	NTSM-38		
				В	NTSM-38		
				С	NTSM-38		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6		
48	ПС 35 кВ Курск тяговая, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф. Станционный	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №9143-01	А	ТЛК-10-6	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14		
				В	-				
				С	ТЛК-10-6				
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №3344-72	А	ЗНОЛ.06				
				В	ЗНОЛ.06				
				С	ЗНОЛ.06				
Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3							
49	ПС 35 кВ Курск тяговая, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф. ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10				
				В	-				
				С	ТПЛ-10				
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №3344-72	А	ЗНОЛ.06				
				В	ЗНОЛ.06				
				С	ЗНОЛ.06				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
		50	ПС 35 кВ Курск тяговая, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Фидер А	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1276-59			А	ТПЛ-10
								В	-
С	ТПЛ-10								
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №4947-75			А	НОМ-10-66				
				В	НОМ-10-66				
				С	НОМ-10-66				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
51	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 35 кВ, 2 СШ 35 кВ, Ф.2 Семзавод (Сах.Завод им Кипова)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №3689-73	A	ТФНД-35М	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТФНД-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					
52	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 35 кВ, 2 СШ 35 кВ, Ф.4 Кривецкий сах.завод (Сухое молоко)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №3690-73	A	ТФН-35М		
				B	-		
				C	ТФН-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					
53	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, Ф.1 Нива	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1		
				B	-		
				C	ТФ3М-35А-У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6		
54	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, Ф.3 Пристен	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №3690-73	А	ТФЗМ-35А-У1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
				В	-				
				С	ТФЗМ-35А-У1				
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №912-70	А	ЗНОМ-35-65				
				В	ЗНОМ-35-65				
				С	ЗНОМ-35-65				
Счетчи	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3							
55	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110кВ Александровка - Ржава	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1				
				В	ТБМО-110 УХЛ1				
				С	ТБМО-110 УХЛ1				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1				
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03					
		56	ПС 110 кВ Ржава ОРУ 110 кВ, ВЛ 110кВ Прохоровка - Ржава	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05			А	ТБМО-110 УХЛ1
								В	ТБМО-110 УХЛ1
С	ТБМО-110 УХЛ1								
ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03			А	НАМИ-110 УХЛ1				
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04			СЭТ-4ТМ.03					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
57	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110кВ Ржава-Солнцево с отп. на ПС Возрождение	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Пер.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03					
58	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110кВ Полевая-Ржава с отп. на ПС Возрождение	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03					
59	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110кВ Ржава-Обоянь	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
60	ПС 110 кВ Ржава, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1,2,9,10,15,16,21,22,27, 28,34,35,40,41, 55-60	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
3-8,18,19,24,25	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,2	3,4
11,13	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
12,14,29-33,36-39, 42-45,48-54	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
17,20,23,26	Активная	0,8	2,6
	Реактивная	1,3	4,0
46,47	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,2
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{\text{ном}} \cos\varphi = 0,5_{\text{инд}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22

Продолжение таблицы 6

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М - для ССВ-1Г	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +35 от -40 до +60 от 0 до +75 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30 от +5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более электросчетчики СЭТ.4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более электросчетчики СЭТ.4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 50000 72 90000 72 140000 72 40000 24 100000 24 0,99 1

Продолжение таблицы 6

1	2
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счетчики электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	60 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	17 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	5 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	3 шт.
Трансформаторы тока	STSM-38	5 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-10-6	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	5 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	14 шт.
Трансформаторы тока	ТЛП-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМУ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТВК-10	12 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-35	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	9 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	48 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3 шт.
Трансформаторы напряжения	NTSM-38	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	2 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	40 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	17 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Формуляр	13526821.4611.214.ЭД.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Курской области», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Курской области

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

Изготовитель

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский проспект, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью инвестиционно-инжиниринговая группа «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

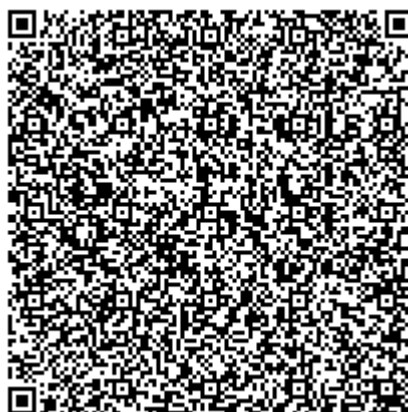
Адрес: 455038, Челябинская область, г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 124, офис 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Регистрационный № RA.RU.312601 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации, дата внесения 06.12.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85171-22

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Северная Осетия - Алания

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Северная Осетия - Алания (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента..

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД» (основное и/или резервное);

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД» (основной и/или резервный), сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Основной сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

Сервер ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД» (основные типа ЭКОМ-3000 и/или резервные типа RTU-327), где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса. УСПД ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Далее по основному каналу связи, данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

При отказе основного канала связи или УСПД счетчики опрашиваются по резервному каналу с использованием каналаобразующего оборудования стандарта GSM.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически, путем межсерверного обмена.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5. СОЕВ включает в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков. Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе серверов точного времени (основного и резервного) типа Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Основной сервер ОАО «РЖД» оснащен сервером синхронизации времени ССВ-1Г. Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ОАО «РЖД» и ССВ-1Г осуществляется посредством ntp-сервера не реже 1 раза в сутки. Резервным источником сигналов точного времени является УСВ-3. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Резервный сервер ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Основные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от сервера ССВ-1Г посредством ntp-сервера. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Резервные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от сервера ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счетчики синхронизируются от УСПД (основных и/или резервных) ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счетчики синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи счетчик – сервер. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 4 - 6.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ				ИВКЭ	УССВ
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип			
1	2	3		4		5	6
1	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, ОРУ-110 кВ, Ввод-Т-1-110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03					
2	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, ОРУ-110 кВ, Ввод-Т-2-110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №19720-06	A	TB	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	TB		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3			
4	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №19720-06	A	TB		
				B	-		
				C	TB		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-3			
5	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №19720-06	A	TB		
				B	-		
				C	TB		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, КРУН-6 кВ, Ф.1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	A	НТМИ-6-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
7	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, КРУН-6 кВ, Ф.63 (Ф.3)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №22192-07	A	ТПЛ-10-М		
				B	-		
				C	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	A	НТМИ-6-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
8	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, КРУН-6 кВ, Ф.62 (Ф.2)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	A	НТМИ-6-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, КРУН-6 кВ, Ф.64 (Ф.4)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	-		
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
10	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, КРУН-6 кВ, Ф.65 (Ф.5)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №1276-59	А	ТПЛ-10У3		
				В	-		
				С	ТПЛ-10У3		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
11	ПС Беслан-тяговая 110/27,5/6 кВ, КРУН-6 кВ, Ф.8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10У3		
				В	-		
				С	ТПЛ-10У3		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ № 110	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
13	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ № 109	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
14	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-1	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №3690-73	A	ТФН-35М		
				B	-		
				C	ТФН-35М		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
15	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-27,5 кВ, Ф.ДПР-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	А	ТФН-35М	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	-		
				С	ТФН-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	А	ЗНОМ-35-65		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	-		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05РАL-В-3					
16	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-6 кВ, Ф.61 (Ф.1)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2473-69	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	-		
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-В-3					
17	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-6 кВ, Ф.63 (Ф.3)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2473-69	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	-		
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-В-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
18	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-6 кВ, Ф.7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1856-63	А	ТВЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				В	-		
				С	ТВЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-P1B-3					
19	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-6 кВ, Ф.62 (Ф.2)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №1856-63	А	ТВЛМ-10		
				В	-		
				С	ТВЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
20	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-6 кВ, Ф.64 (Ф.4)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2473-69	А	ТЛМ-10		
				В	-		
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-6 кВ, Ф.8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №8913-82	А	ТВК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	-		
				С	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
22	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-6 кВ, Ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №15128-03	А	ТОЛ 10-I		
				В	-		
				С	ТОЛ 10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3					
23	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-6 кВ, Ф.9	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №22192-01	А	ТПЛ-10-М		
				В	-		
				С	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
24	ПС Моздок-тяговая 110/27,5/6 кВ, РУ-6 кВ, Ф.10	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10-М	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
			КТТ=200/5	В	-		
			№22192-01	С	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66		
			КТН=6000/100	В			
			№2611-70	С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3			

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнер- гии	Границы основной погрешности (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
2	Активная	0,8	2,6
	Реактивная	1,4	4,0
3-11, 14-17, 19-24	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
12, 13	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
18	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие Р = 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2(5)% I _{ном} cosφ = 0,5 _{инд} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°С.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005, ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22

Продолжение таблицы 6

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М - для ССВ-1Г	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +35 от -40 до +60 от 0 до +75 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30 от +5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАльфа: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 72 80000 72 120000 72 90000 72 40000 24 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счетчики электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	12 шт.
Трансформаторы тока	ТВ	6 шт.
Трансформаторы тока	ТВК-10	2 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-I	2 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10, ТПЛ-10УЗ	8 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	12 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	8 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	4 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	19 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ЕвроАльфа	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Формуляр	13526821.4611.199.ЭД.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Северная Осетия - Алания», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 01.06.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Северная Осетия - Алания

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

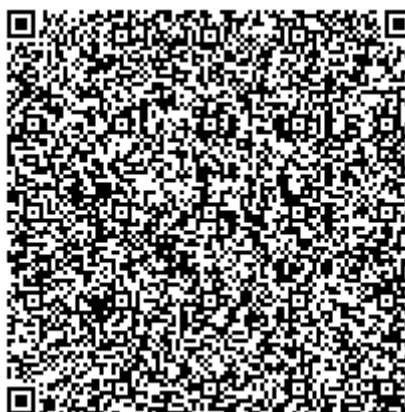
Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7706284124
Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский проспект, д. 42, стр. 3
Телефон: +7 (495) 926-99-00
Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИНН: 7444052356
Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, строение 2
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23
Телефон: +7 (351) 958-02-68
E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85172-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 449. Резервная схема учета

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 449. Резервная схема учета (далее – РСИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и объемного расхода нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия РСИКН основан на косвенном методе динамических измерений массы нефти по результатам измерений:

- объема нефти, давления и температуры;
- плотности нефти в лаборатории или в рабочих условиях с помощью преобразователей плотности.

Массу нетто нефти определяют, как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта определяют, как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

РСИКН состоит из:

- блока измерительных линий, состоящего из одной рабочей измерительной линии (далее – ИЛ);

- блок измерений качества;
- система обработки информации (далее – СОИ).

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав РСИКН:

- расходомер UFM 3030, модификация компактного исполнения UFM 3030К, заводской № 3441 (далее – ПР);

- преобразователи измерительные 644, 3144Р (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 14683-09), модель 3144Р, в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми серии 65 (регистрационный номер 22257-11);

- преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный номер 14061-04);

- комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (регистрационный номер 67527-17), модификация 02 (далее – ИВК);

- установки поверочные трубопоршневые двунаправленные (регистрационный номер 20054-06), типоразмер 30.

Автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ оператора) входит в состав СОИ.

РСИКН установлена последовательно с системой измерений количества и показателей качества нефти № 449 (далее – СИКН № 449), в связи с чем предусмотрена возможность выполнения измерений с применением результатов измерений плотности нефти в рабочих условиях в блоке измерений показателей качества нефти СИКН № 449 следующими СИ и техническими средствами:

- преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835, 7845, 7846, 7847) (регистрационный номер 15644-06), модель 7835;
- преобразователи плотности жидкости измерительные моделей 7835, 7845, 7847 (регистрационный номер 52638-13), модель 7835;
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные моделей 7825, 7826, 7827, 7828, 7829 (регистрационный номер 15642-06), модель 7827;
- датчики температуры 644, 3144Р (регистрационный номер 39539-08), модель 644;
- преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный номер 14061-04).

В составе РСИКН дополнительно сформирован измерительный канал (далее – ИК) объемного расхода.

РСИКН выполняет следующие основные функции:

- измерение в автоматическом режиме массы брутто нефти и объемного расхода нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти с использованием результатов измерений в лаборатории массовой доли механических примесей, результатов измерений в лаборатории массовой концентрации хлористых солей, а также значения массовой доли воды, вычисленное по результатам измерений в лаборатории объемной доли воды;
- измерение в автоматическом режиме температуры и давления нефти;
- контроль метрологических характеристик и поверка ПР на месте эксплуатации;
- ручной ввод в СОИ результатов лабораторных анализов проб нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- формирование и хранение журнала событий;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа.

Конструкцией РСИКН место нанесения заводского номера не предусмотрено. Идентификация РСИКН возможна по заводскому номеру, указанному в эксплуатационной документации, обеспечивающей его сохранность в течение всего срока эксплуатации.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, конструкцией ПР, входящего в состав ИК объемного расхода нефти, предусмотрены места установки пломб (фланцы), несущих на себе знак поверки (оттиск клейма поверителя), который наносится методом давления на свинцовые (пластмассовые) пломбы.

Пломбирование РСИКН предусмотрено при определении метрологических характеристик ИК объемного расхода.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа с местами установки пломб представлена на рисунке 1.

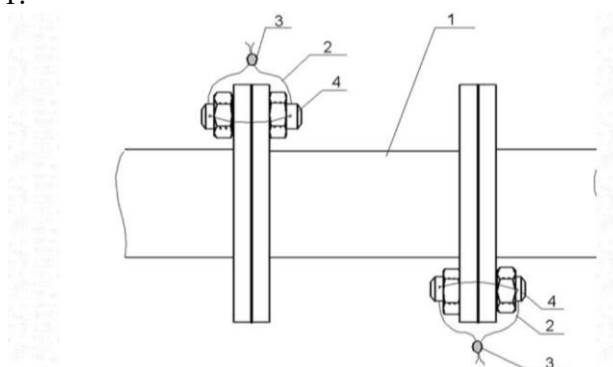


Рисунок 1 – Схема установки пломб на ПР, входящих в состав ИК объемного расхода нефти
1 – ПР; 2 – контрольные проволоки; 3 – пломбы; 4 – шпильки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке РСИКН.

Программное обеспечение

РСИКН имеет программное обеспечение (далее – ПО), реализованное в ИВК и АРМ оператора.

ПО АРМ оператора не содержит метрологически значимой части.

Защита ПО РСИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО РСИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО РСИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	d1d130e5
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	6ae1b72f
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	1994df0b
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	6aa13875
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.11
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4bc442dc

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	58049d20
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.3
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	29c26fcf
Идентификационное наименование ПО	MI3266
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.6
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4c134dd0
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.5
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	5e6ec20d
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.4
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	86fff286
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	f3578252
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.12
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	e2edee82
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	5b181d66
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	62b3744e
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c5136609
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c25888d2

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4ecfdc10
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	82dd84f8
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c14a276b
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	8da9f5c4
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	41986ac5
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	adde66ed
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	2a3adf03
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c73ae7b9
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	df6e758c
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	37cc413a
Примечание – Допускается ограничивать количество программных модулей ИВК в зависимости от функционального назначения РСИКН. 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 и букв.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода нефти *, м ³ /ч	от 380 до 2520
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода нефти с применением ИК объемного расхода, %	±0,4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,6
* Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки РСИКН и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.	

Таблица 3 – Состав и основные метрологические характеристики ИК объемного расхода

Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений по каждому ИК*, м ³ /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК, %
	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1 (ИЛ)	Расходомер UFM 3030, модификация компактного исполнения UFM 3030K	Комплекс измерительно-вычислительный ТН-01, модификация 02	от 380 до 2520	±0,4
* Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при определении метрологических характеристик соответствующего ИК объемного расхода и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858–2002, ТР ЕАЭС 045/2017
Температура измеряемой среды, °С	от -2 до 25
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,15 до 1,60
Физико-химические свойства измеряемой среды:	
– плотность в рабочем диапазоне температур, кг/м ³	от 750 до 950
– кинематическая вязкость в рабочем диапазоне температур, мм ² /с	от 0,5 до 50,0
– массовая доля воды, %, не более	1
– массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
– массовая доля механических примесей, %, не более	0,05

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
– содержание свободного газа	не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	$220^{+22}_{-33} / 380^{+38}_{-57}$ 50 ± 1
Условия эксплуатации РСИКН: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки ИЛ – в месте установки СОИ б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от -50 до 50 от 10 до 35 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Режим работы	непрерывный
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации и формуляра РСИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность РСИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 449. Резервная схема учета заводской № 449	—	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.
Формуляр		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Масса нефти. Методика измерений резервной схемой учета системы измерений количества и показателей качества нефти № 449 Омской ЛПДС Омского РНУ АО «Транснефть – Западная Сибирь», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 230-RA.RU.312546-2021 от 28.07.2021 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

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

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Западная Сибирь» (АО «Транснефть – Западная Сибирь»)

ИНН 5502020634

Адрес: 644033, Омская область, г. Омск, ул. Красный Путь, 111-1

Телефон: (3812) 65-35-02, факс: (3812) 65-98-46

Web-сайт: <https://westernsiberia.transneft.ru/>

E-mail: info@oms.transneft.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ЦМ «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)

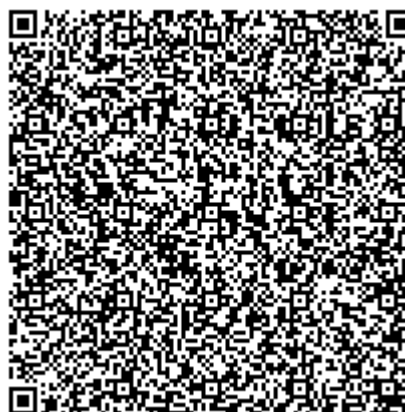
Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85173-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления беспроводные STW SmartLine Wireless

Назначение средства измерений

Датчики давления беспроводные STW SmartLine Wireless (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений и непрерывного преобразования измеряемого давления (газа, пара, жидкости) в цифровой сигнал с отображением на ЖК-дисплее и передачей измеренного значения по беспроводному каналу по протоколу ISA100 Wireless на различные устройства (точки доступа, роутеры, контроллеры).

Также датчики предназначены для расчета и индикации других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: расхода, уровня газа, жидкости или пара.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на использовании пьезорезистивного эффекта.

Под воздействием измеряемого давления перемещается измерительная мембрана, в результате чего изменяется соотношение сопротивлений резисторов, включенных в плечи измерительного моста. Это изменение преобразуется с помощью электронного блока датчика в пропорциональный цифровой выходной сигнал. Электронная схема блока может обеспечивать как линейную, так и квадратичную зависимость выходных сигналов от изменений входного давления.

Измеренное значение давления преобразуется в цифровой код и отображается на ЖК-дисплее датчика в цифровом виде и может быть передано на различные устройства (точки доступа, роутеры, контроллеры) посредством беспроводных сетей OneWireless передачи данных поддерживающих протокол ISA100, работающих в диапазонах частот от 2400 до 2483,5 МГц. Измеренное значение давления, отображаемое на ЖК-дисплее, передается по беспроводному каналу без искажений и без внесения дополнительной погрешности.

Для подключения датчиков к беспроводной сети предусмотрены два метода инициализации: с помощью портативного устройства, с передачей кода инициализации датчику через ИК-интерфейс или с помощью дистанционной инициализации датчика в сети по радиоканалу.

Передача измеренного значения, передача служебной и диагностической информации, настройка и калибровка датчика, управление инициализацией осуществляется по радиоканалу через точки доступа типа Field Device Access Point (FDAP) или Process Control Access Point (PCAP) или их аналоги от различных производителей и контроллеры беспроводной сети Wireless Device Manager (WDM) или RTU2020 или их аналоги от различных производителей.

Датчики конструктивно выполнены в цилиндрическом стальном ударопрочном корпусе с ЖК-дисплеем. Корпуса закрываются резьбовыми крышками и имеют резьбовые отверстия для подключения внешнего напряжения питания, а также вывод для подключения антенны.

Внутри корпуса датчиков размещены батарейный отсек или блок питания 24VDC в зависимости от исполнения датчика, печатные платы с элементами электрической схемы.

Корпус датчика может поворачиваться на угол до 180° вокруг вертикальной оси, дисплей датчика можно повернуть на 360° с шагом 90° по часовой стрелке или против часовой стрелки.

Конфигурация и настройка, калибровка датчиков производится по беспроводному каналу при помощи точек доступа, роутеров и контроллеров, работающих по протоколу беспроводной связи ISA100.

В зависимости от видов измеряемого давления, датчики имеют следующие модификации:

STAW- абсолютное давление;

STGW- избыточное давление (в том числе давление-разрежение);

STDW- разность давлений;

STFW- разность давлений с фланцевым подключением к технологическому процессу.

В зависимости от технических и метрологических характеристик, датчики могут иметь различные исполнения. Условное обозначение исполнения датчика приведено в виде буквенно-цифрового кода и имеет структуру, расшифровка которой приведена в технической документации на датчики. Модификация датчика может начинаться с дополнительного символа Y, который означает, что датчик выполнен по специальному заказу, и данное исполнение не влияет на метрологические характеристики датчика и не изменяет их.

Конструкция средства измерений не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Пломбирование датчиков от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Внешний вид датчиков представлен на рисунках 1 – 3. Датчики могут поставляться с встроенными антеннами или с внешними антеннами всенаправленными и остронаправленными (в виде тарелки).

Заводской номер наносится лазерной гравировкой на стальную табличку, прикрепленную на корпусе датчика.

Изображение таблички с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 4.



Рисунок 1 – общий вид датчиков давления беспроводных STW SmartLine Wireless модификации STGW, STAW



Рисунок 2 – общий вид датчиков давления беспроводных STW SmartLine Wireless модификации STGW и STDW



Рисунок 3 – общий вид датчиков давления беспроводных STW SmartLine Wireless модификации STFW



Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа датчиков давления беспроводных STW SmartLine Wireless

Программное обеспечение

Датчики давления беспроводные STW SmartLine Wireless имеют внешнее метрологически незначимое программное обеспечение (далее – ПО) и встроенное метрологически значимое ПО.

Внешнее ПО, установлено в контроллере беспроводной сети Wireless Device Manager (WDM) или RTU2020 или их аналоге и предназначено для конфигурирования и калибровки датчика, а также взаимодействия датчика с точкой доступа, роутером, контроллером и не оказывает влияния на метрологические характеристики датчика. Внешнее ПО служит для управления работой беспроводной сети, а так же для получения диагностических данных в процессе эксплуатации датчика.

Встроенное, метрологически значимое ПО устанавливается в датчиках давления на заводе-изготовителе во время производственного цикла и предназначено для управления работой электронной схемой датчика; обеспечения компенсации погрешности нелинейности и температурной погрешности первичного преобразователя датчика; обеспечения вывода измеренной величины или диагностических сообщений на встроенный жидкокристаллический дисплей (ЖКИ); формирования выходного сигнала.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.010100
Цифровой идентификатор ПО	Недоступен

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчиков давления беспроводных STW SmartLine Wireless представлены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений	в соответствии с таблицей 3
Верхний и нижний пределы измерений	в соответствии с таблицей 3
Максимальное рабочее (статическое) давление датчиков разности давлений, МПа (бар): - для модификаций STFW - для модификаций STDW	от 1,5 до 4,96 (от 15 до 49,6) ³⁾ от 0,35 до 69 (от 3,5 до 690) ³⁾
Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, $\pm\gamma$, %: - при $D_{изм} \geq$ коэффициента C - при $D_{изм} <$ коэффициента C	в соответствии с таблицей 3 в зависимости от модификации; $\gamma = \pm \left[A + B \cdot \left(\frac{C}{D_{изм}} \right) \right], ^{1)}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +30 °C) на каждые 28 °C, $\pm\gamma_t$, %: - при $D_{изм} \geq$ коэффициента C_t - при $D_{изм} <$ коэффициента C_t	$\gamma_t = \pm [D + E], ^{1) 2)}$ $\gamma_t = \pm \left[D + E \cdot \left(\frac{C_t}{D_{изм}} \right) \right], ^{1) 2)}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности измерения по цифровому каналу, вызванной влиянием статического давления на каждые 7,0 МПа (70 бар) (для модификаций STDW) и 2,0 МПа (20 бар) (для модификаций STFW), $\pm\gamma_c$, % - при $D_{изм} \geq$ коэффициента C_c - при $D_{изм} <$ коэффициента C_c	$\gamma_c = \pm [F + G], ^{1)}$ $\gamma_c = \pm \left[F + G \cdot \left(\frac{C_c}{D_{изм}} \right) \right], ^{1)}$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +20 до +30 от 10 до 55

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1) В формулах расчета погрешности приняты следующие обозначения:

C , C_b , C_c – коэффициент, определяющий способ расчета приведенной к настроенному диапазону измерений основной погрешности измерений давления, выбирается из таблицы 4 в зависимости от модификации;

$D_{изм}$ – диапазон измерений, численно равный модулю разности значений настраиваемых пределов измерений (верхнего и нижнего);

A , B , D , E , F , G – постоянные коэффициенты, выбираются из таблицы 4 в зависимости от модификации.

По запросу потребителя пределы допускаемой приведенной к настроенному диапазону измерений основной погрешности измерения по цифровому каналу могут быть выбраны из дополнительного ряда $\pm 0,1\%$; $\pm 0,15\%$; $\pm 0,25\%$; $\pm 0,5\%$ с указанием значения в паспорте завода-изготовителя.

2) Для датчиков с опцией с расширенным рабочим диапазоном температур в диапазоне температур окружающей среды от минус 55 до минус 40 °С не включ. дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий увеличивается в три раза.

3) В зависимости от модификации и исполнения, конкретные значения приведены в Паспорте.

Таблица 3 – Диапазоны измерений, нижний предел измерений, максимальный верхний предел измерений, минимальный настроенный диапазон измерений, пределы допускаемой основной приведенной погрешности выходного сигнала по цифровому каналу при выпуске из производства и при эксплуатации.

Условное обозначение модификации ¹⁾	Нижний предел измерений $P_{\text{нmin}}$	Максимальный верхний предел измерений $P_{\text{вmax}}$	Минимальный настроенный диапазон измерений ²⁾	Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений ($P_{\text{вmax}}$) погрешности при $D_{\text{изм}} \geq$ коэффициента $C^{3)4)}$, $\pm\gamma$, %
STAW740 STAW74L	0,0 кПаА (0,0 барА)	3500 кПаА (35 барА)	140 кПаА (1,4 барА)	$\pm 0,065$
STGW73L	-100 кПа (-1,0 бар)	350 кПа (3,5 бар)	35 кПа (0,35 бар)	$\pm 0,0625$
STGW740 STGW74L	-100 кПа (-1,0 бар)	3500 кПа (35 бар)	140 кПа (1,4 бар)	$\pm 0,0625$
STGW770 STGW77L	-100 кПа (-1,0 бар)	21000 кПа (210 бар)	2100 кПа (21 бар)	$\pm 0,075$
STGW78L	-100 кПа (-1,0 бар)	42000 кПа (420 бар)	3500 кПа (35 бар)	$\pm 0,075$
STGW79L	-100 кПа (-1,0 бар)	69000 кПа (690 бар)	3500 кПа (35 бар)	$\pm 0,075$
STDW720	-100 кПа ⁵⁾ (-1000 мбар)	100 кПа ⁵⁾ (1000 мбар)	2,5 кПа (25 мбар)	$\pm 0,0625$
STDW730	-700 кПа (-7,0 бар) ⁶⁾	700 кПа (7,0 бар)	35 кПа (0,35 бар)	$\pm 0,0625$
STDW770	-700 кПа (-7,0 бар) ⁶⁾	21000 кПа (210 бар)	700 кПа (7 бар)	$\pm 0,175$
STFW724	-100 кПа (-1000 мбар)	100 кПа (1000 мбар)	2,5 кПа (25 мбар)	$\pm 0,075$
STAW84L	0,0 кПаА (0,0 мбарА)	3500 кПаА (35 барА)	35 кПаА (0,35 барА)	$\pm 0,0625$
STGW840 STGW84L	-100 кПа (-1,0 бар)	3500 кПа (35 бар)	35 кПа (0,35 бар)	$\pm 0,0625$

Продолжение таблицы 3

Условное обозначение модификации ¹⁾	Нижний предел измерений $P_{\text{нmin}}$	Максимальный верхний предел измерений $P_{\text{вmax}}$	Минимальный настроенный диапазон измерений ²⁾	Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений ($P_{\text{вmax}}$) погрешности при $D_{\text{изм}} \geq$ коэффициента $C^{3)4)}$, $\pm\gamma$, %
STGW870 STGW87L	-100 кПа (-1,0 бар)	21000 кПа (210 бар)	210 кПа (2,1 бар)	$\pm 0,0625$
STDW810	-2,5 кПа (-25 мбар)	2,5 кПа (25 мбар)	0,25 кПа (2,5 мбар)	$\pm 0,075$
STDW820	-100 кПа (-1000 мбар)	100 кПа (1000 мбар)	0,25 кПа (2,5 мбар)	$\pm 0,0375$
STDW830	-700 кПа (-7,0 бар) ⁶⁾	700 кПа (7,0 бар)	7 кПа (0,07 бар)	$\pm 0,0625$
STDW870	-700 кПа (-7,0 бар) ⁶⁾	21000 кПа (210 бар)	210 кПа (2,1 бар)	$\pm 0,125$
STFW828	-100 кПа (-1000 мбар)	100 кПа (1000 мбар)	1 кПа (10 мбар)	$\pm 0,075$

Примечания:

¹⁾ В меню датчиков предусмотрен выбор других единиц измерения давления, допущенных к применению в РФ.

²⁾ Диапазон измерений – алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений. При изготовлении и эксплуатации допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений, лежащий внутри приведённого в таблице максимального диапазона измерений от $P_{\text{нmin}}$ до $P_{\text{вmax}}$, но величина диапазона измерений должна быть не менее минимального диапазона измерений.

³⁾ Вариация выходного сигнала не превышает пределов допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности измерений.

⁴⁾ Датчики STGW, STAW, STDW могут комплектоваться мембранными разделителями с или без капилляров для подключения к технологическому процессу. В этом случае датчики сдаются в поверку в комплекте с мембранными разделителями и погрешность комплекта выбирается из таблицы 3 или из дополнительного ряда $\pm 0,1$ %, $\pm 0,15$ %, $\pm 0,25$ %; $\pm 0,5$ %, $\pm 1,0$ %, $\pm 1,5$ % с указанием значения в паспорте завода-изготовителя.

⁵⁾ Максимальный диапазон измерений датчика от 0 до 100 кПа (от 0 до 1000 мбар), задавать этот диапазон можно в границах от минус 100 до плюс 100 кПа (от минус 1000 до плюс 1000 мбар).

⁶⁾ Знак минус определяется тем, в какую из камер подается большее давление.

Таблица 4 – Коэффициенты для расчета пределов допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности выходного сигнала $\pm\gamma$, %, при уменьшении настроенного диапазона измерений и пределов допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности по цифровому каналу, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, γ_t , %, и влиянием статического давления, γ_c %

Условное обозначение модификации	Коэффициенты для расчета γ			Коэффициенты для расчета γ_t			Коэффициенты для расчета γ_c		
	A, %	B, %	C	D, %	E, %	C _t	F, %	G, %	C _c
STAW740	0,0125	0,05	140 кПаА (1,4 барА)	0,0	0,15	350 кПаА (3,5 барА)	-	-	
STAW74L	0,0125	0,05	140 кПаА (1,4 барА)	0,0	0,15	350 кПаА (3,5 барА)	-	-	
STGW73L	0,0125	0,05	70 кПа (0,7 бар)	0,0	0,015	140 кПа (1,4 бар)	-	-	
STGW740	0,0125	0,05	140 кПа (1,4 бар)	0,0	0,15	350 кПа (3,5 бар)	-	-	
STGW74L	0,0125	0,05	140 кПа (1,4 бар)	0,0	0,015	350 кПа (3,5 бар)	-	-	
STGW770	0,025	0,05	5200 кПа (52 бар)	0,0	0,2	3500 кПа (35 бар)	-	-	
STGW77L	0,025	0,05	5200 кПа (52 бар)	0,0	0,2	3500 кПа (35 бар)	-	-	
STGW78L	0,025	0,05	7000 кПа (70 бар)	0,0	0,2	7000 кПа (70 бар)	-	-	
STGW79L	0,025	0,05	17300 кПа (173 бар)	0,0	0,2	12400 кПа (124 бар)	-	-	
STDW720	0,0125	0,05	6,25 кПа (62,5 мбар)	0,0	0,2	12,5 кПа (125 мбар)	0,0125	0,15	12,5 кПа (125 мбар)
STDW730	0,0125	0,05	140 кПа (1,4 бар)	0,0	0,15	200 кПа (2,0 бар)	0,0125	0,15	200 кПа (2,0 бар)
STDW770	0,025	0,015	2100 кПа (21 бар)	0,0	0,2	3500 кПа (35 бар)	0,0125	0,15	3500 кПа (35 бар)
STFW724	0,025	0,05	6,25 кПа (62,5 мбар)	0,0	0,3	12,5 кПа (125 мбар)	0,0125	0,20	12,5 кПа (125 мбар)
STAW84L	0,0125	0,05	140 кПаА (1,4 барА)	0,0	0,05	525 кПаА (5,25 барА)	-	-	
STGW840	0,0125	0,05	140 кПаА (1,4 барА)	0,0	0,05	525 кПа (5,25 бар)	-	-	
STGW84L	0,0125	0,05	140 кПаА (1,4 барА)	0,0	0,05	525 кПа (5,25 бар)	-	-	
STGW870	0,0125	0,05	5200 кПа (52 бар)	0,0	0,1	3500 кПа (35 бар)	-	-	
STGW87L	0,015	0,05	5200 кПа (52 бар)	0,0	0,1	3500 кПа (35 бар)	-	-	
STDW810	0,0125	0,0625	2,5 кПа (25 мбар)	0,025	0,2	500 Па (5 мбар)	0,0875	0,0625	500 Па (5 мбар)
STDW820	0,0125	0,025	6,25 кПа (62,5 мбар)	0,0	0,2	12,5 кПа (125 мбар)	0,0125	0,0625	12,5 кПа (125 мбар)
STDW830	0,0125	0,05	100 кПа (1,0 бар)	0,0	0,05	200 кПа (2,0 бар)	0,0125	0,0625	200 кПа (2,0 бар)
STDW870	0,025	0,1	2100 кПа (21 бар)	0,0	0,1	3500 кПа (35 бар)	0,0880	0,062	3500 кПа (35 бар)
STF828	0,025	0,05	6,25 кПа (62,5 мбар)	0,0	0,2	12,5 кПа (125 мбар)	0,0125	0,15	12,5 кПа (125 мбар)

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - цифровой сигнал - цифровая индикация выходного сигнала	протокол ISA 100 Wireless на индикаторе ЖК дисплея
Электрическое питание, В - стандартные литий-тионилхлоридные батареи, типоразмер D - не искробезопасное исполнение - искробезопасное исполнение - напряжение питания от источника постоянного тока (опционно)	3,6 от 6 до 28 30 24
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °C ^{1) 2)} - Относительная влажность окружающей среды, %	от -40 до +85; от -55 до +85 от 0 до 100
Масса, кг, не более ²⁾	от 3,2 до 16,4
Габаритные размеры, мм, не более: ²⁾ (высота×ширина× длина)	419,0×165,2×174,1
Назначенный срок службы, не менее, лет:	25
Средняя наработка на отказ, не менее, часов	220000
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254.	IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты ³⁾	0Ex ia IIC T4 Ga X I Ex db [ia Ga] IIC T6...T4Gb X, Ex tb [ia Da] IIC T95°C...T125°C Db X
Примечание: ¹⁾ Рабочая температура ЖК-дисплея от минус 20 до плюс 70. Воздействие температуры окружающей среды от минус 20 до минус 55 °C и от плюс 70 до плюс 85 не приводит к повреждению ЖК-дисплея, при этом показания индикатора могут быть нечитаемыми, частота его обновлений снижается. ²⁾ В зависимости от исполнения, конкретные значения приведены в РЭ. ³⁾ В зависимости от исполнения, конкретные значения приведены в Паспорте.	

Знак утверждения типа

наносится на прикрепленную к датчику табличку методом гравирования и (или) на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик давления беспроводной	SmartLine STW Wireless	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	34-SW-25-01-RU	1 экз.	Допускается в электронном виде
Точка доступа			В соответствии с заказом
Контроллер беспроводной сети			В соответствии с заказом
Программное обеспечение			В соответствии с заказом
Комплект присоединительных частей		1 компл.	В соответствии с заказом
Комплект монтажных частей		1 компл.	В соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 6.5 «Сведения о методиках (методах) измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам давления беспроводным STW SmartLine Wireless

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1339 от 29.06.2018 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 г. № 2900.

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.08.2021 № 1904.

Стандарт предприятия Honeywell International Inc, США на датчики давления беспроводные STW SmartLine Wireless.

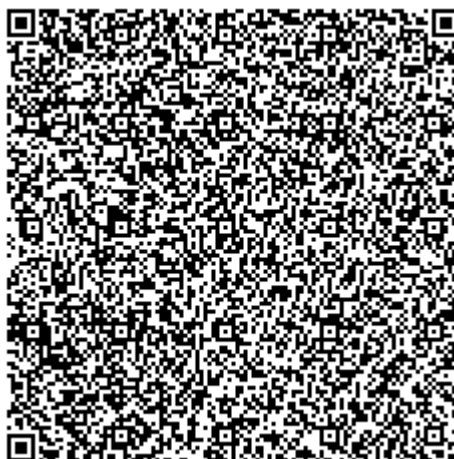
Технические условия ТУ Датчики давления беспроводные STW SmartLine Wireless ЛГТИ.406239.020 ТУ.

Изготовитель

1. Honeywell System Sensor de Mexico, S. de R. L. de C. V.
Адрес: Avenida Miguel De La Madrid # 8102 Colonia Lote Bravo Cd. Juárez,
Chihuahua C. P. 32695 Mexico, Мексика
Телефон: +15216563000725
2. Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»
(ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»),
ИНН 5243013811
Адрес: 607224, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8 А,
Телефон: +7(83147) 7-98-00, +7(83147)7-98-01,
Факс: (83147) 7-22-41,
E-mail: Info.EGE@elster.com. Web-сайт: <http://www.gaselectro.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85174-22

Лист № 1
Всего листов 27

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры индикаторные

Назначение средства измерений

Нутромеры индикаторные (далее по тексту нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних диаметров сквозных и глухих отверстий относительным методом, а также расстояний между плоскопараллельными поверхностями.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных наконечников нутромера в значение измеряемого размера детали, отображаемое на отсчетном устройстве.

Нутромеры состоят из следующих элементов: державки, отсчетного устройства, удлинительного стержня, измерительных поверхностей с двухконтактным касанием к измеряемому изделию, центрирующего мостика или без него.

Измерение нутромером происходит двухточечным контактом с измеряемой поверхностью относительным методом. Измерение требуемого размера обеспечивается с помощью одного из входящих в комплект сменных измерительных вставок или стержней. Настройка производится по установочным кольцам или блокам концевых мер длины с боковиками.

Нутромеры изготавливаются следующих модификаций:

- НИ – нутромеры индикаторные с аналоговым отсчетным устройством с ценой деления 0,01 мм;
- НИ-ПТ – нутромеры индикаторные с аналоговым отсчетным устройством с ценой деления 0,001 мм;
- НИ Ц – нутромеры индикаторные с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,01 мм;
- НИ Ц-ПТ – нутромеры индикаторные с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,001 или 0,002 мм.

Отсчетные устройства, входящие в комплект нутромера, отличаются между собой диапазонами измерений, ценой деления (шагом дискретности) и общим видом.

Логотип  наносится на паспорт нутромеров типографским методом, на державку и отсчетное устройство краской, методом лазерной маркировки или с помощью наклейки.

Заводской номер нутромера, включающий в себя заводской номер державки и заводской номер отсчетного устройства наносится на державку и отсчетное устройство краской, травлением или лазерной маркировкой в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения.

Диапазоны измерений нутромера и отсчетного устройства наносится на державку и циферблат соответственно краской, травлением или лазерной маркировкой.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1 – 10.

Общий вид измерительных наконечников нутромеров указан на рисунке 11.

Общий вид отсчетного устройства указан на рисунке 12.

Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модификации НИ



Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модификации НИ



Рисунок 3 – Общий вид нутромеров модификации НИ



Рисунок 4 – Общий вид нутромеров модификации НИ-ПТ



Рисунок 5 – Общий вид нутромеров модификации НИ-ПТ



Рисунок 6 – Общий вид нутромеров модификации НИ Ц



Рисунок 7 – Общий вид нутромеров модификации НИ Ц



Рисунок 8 – Общий вид нутромеров модификации НИ Ц



Рисунок 9 – Общий вид нутромеров модификации НИ Ц-ПТ



Рисунок 10 – Общий вид нутромеров модификации НИ Ц-ПТ



Рисунок 11 – Общий вид измерительных наконечников нутромеров



Рисунок 12 – Общий вид отсчетных устройств нутромеров

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 –Метрологические характеристики нутромеров модификации НИ

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Цена деления отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм	Предел допускаемой погрешности измерений* с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мкм	Размах показаний, мкм, не более
1	2	3	4	5	6	7
от 6 до 10	от 0 до 3	0,01	От 40 до 100	0,6	8	3
	от 0 до 5					
от 10 до 18	от 0 до 3	0,01	От 40 до 130	0,8	8	3
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 18 до 35	от 0 до 3	0,01	От 60 до 150	1,0	12	3
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 18 до 50	от 0 до 3	0,01	От 60 до 150	1,2	12	3
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 35 до 50	от 0 до 3	0,01	От 60 до 150	1,2	12	3
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
от 35 до 50	от 0 до 3	0,01	От 500 до 1000	1,2	15	3
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 50 до 100	от 0 до 3	0,01	От 60 до 200	1,5	15	3
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 50 до 100	от 0 до 3	0,01	От 500 до 1000	1,5	18	3
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 50 до 160	от 0 до 3	0,01	От 60 до 250	2,0	15	3
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 50 до 160	от 0 до 3	0,01	От 500 до 1000	2,0	18	3
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 100 до 160	от 0 до 5	0,01	От 100 до 300	2,5	15	3
	от 0 до 10					
от 100 до 160	от 0 до 5	0,01	От 500 до 1000	2,5	18	3
	от 0 до 10					
от 160 до 250	от 0 до 5	0,01	От 100 до 400	2,5	15	3
	от 0 до 10					
от 160 до 250	от 0 до 5	0,01	От 500 до 1000	2,5	22	3
	от 0 до 10					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
от 250 до 450	от 0 до 5	0,01	От 100 до 400	3,0	22	3
	от 0 до 10					
от 250 до 450	от 0 до 5	0,01	От 500 до 1000	3,0	25	3
	от 0 до 10					
от 450 до 700	от 0 до 5	0,01	От 150 до 400	3,0	22	3
	от 0 до 10					
от 450 до 700	от 0 до 5	0,01	От 500 до 1000	3,0	25	3
	от 0 до 10					
от 700 до 1000	от 0 до 5	0,01	От 150 до 400	4,0	22	3
	от 0 до 10					
от 700 до 1000	от 0 до 5	0,01	От 500 до 1000	4,0	25	3
	от 0 до 10					

Примечание:

* - За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний при наименьшем перемещении измерительного стержня

Таблица 2 – Метрологические характеристики нутромеров модификации НИ-ПТ

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Цена деления отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мкм, на любом участке диапазона измерений, мм		Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм	Размах показаний, мкм, не более
					0,05	0,10		
от 6 до 10	от 0 до 1	0,001	От 40 до 100	0,6	±3	-	-	2
от 10 до 18	от 0 до 1	0,001	От 40 до 130	0,7	-	±4	2	2
от 18 до 35	от 0 до 1	0,001	От 60 до 150	0,7	-	±4	2	2
от 18 до 50	от 0 до 1	0,001	От 60 до 150	1,0	-	±4	2	2
от 35 до 50	от 0 до 1	0,001	От 60 до 150	1,0	-	±4	2	2
от 35 до 50	от 0 до 1	0,001	От 500 до 1000	1,0	-	±5	2	2
от 50 до 100	от 0 до 1	0,001	От 60 до 200	1,0	-	±4	2	2
от 50 до 100	от 0 до 1	0,001	От 500 до 1000	1,0	-	±5	2	2
от 50 до 160	от 0 до 1	0,001	От 60 до 250	1,0	-	±4	2	2
от 50 до 160	от 0 до 1	0,001	От 500 до 1000	1,0	-	±5	2	2
от 100 до 160	от 0 до 1	0,001	От 100 до 300	1,0	-	±4	2	2
от 100 до 160	от 0 до 1	0,001	От 500 до 1000	1,0	-	±5	2	2
от 160 до 250	от 0 до 1	0,001	От 100 до 300	1,0	-	±4	2	2
от 160 до 250	от 0 до 1	0,001	От 500 до 1000	1,0	-	±6	2	2
от 250 до 450	от 0 до 1	0,001	От 100 до 400	1,0	-	±8	-	2
от 250 до 450	от 0 до 1	0,001	От 500 до 1000	1,0	-	±9	-	2

Таблица 3 - Метрологические характеристики нутромеров модификации НИ Ц

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Шаг дискретности отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм	Предел допускаемой погрешности измерений* с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мкм	Размах показаний, мкм, не более
1	2	3	4	5	6	7
от 6 до 10	от 0 до 3	0,01	От 40 до 100	0,6	10	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 10 до 18	от 0 до 3	0,01	От 40 до 130	0,8	10	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 18 до 35	от 0 до 3	0,01	От 60 до 150	1,0	20	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 18 до 50	от 0 до 3	0,01	От 60 до 150	1,0	20	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
от 35 до 50	от 0 до 3	0,01	От 60 до 150	1,0	20	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 35 до 50	от 0 до 3	0,01	От 500 до 1000	1,0	30	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 50 до 100	от 0 до 3	0,01	От 60 до 200	1,0	20	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 50 до 100	от 0 до 3	0,01	От 500 до 1000	1,0	30	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 50 до 160	от 0 до 3	0,01	От 60 до 250	1,0	20	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
от 50 до 160	от 0 до 3	0,01	От 500 до 1000	1,0	30	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 100 до 160	от 0 до 3	0,01	От 100 до 300	1,0	20	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 100 до 160	от 0 до 3	0,01	От 500 до 1000	1,0	30	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 160 до 250	от 0 до 3	0,01	От 100 до 300	1,0	20	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 160 до 250	от 0 до 3	0,01	От 500 до 1000	1,0	30	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
от 250 до 450	от 0 до 3	0,01	От 100 до 400	1,0	30	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					
от 250 до 450	от 0 до 3	0,01	От 500 до 1000	1,0	40	10
	от 0 до 7					
	от 0 до 10					
	от 0 до 12,7					

Примечание:

* - За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний при наименьшем перемещении измерительного стержня

Таблица 4 – Метрологические характеристики нутромеров модификации НИ Ц-ПТ

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Шаг дискретности отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мкм, на любом участке диапазона измерений, мм		Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм	Размах показаний, мкм, не более
					0,05	0,10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
от 6 до 10	от 0 до 3	0,001	От 40 до 100	0,6	±5	-	-	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 6 до 10	от 0 до 3	0,002	От 40 до 100	0,6	-	±10	-	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 10 до 18	от 0 до 3	0,001	От 40 до 130	0,8	-	±6	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 10 до 18	от 0 до 3	0,002	От 40 до 130	0,8	-	±10	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							

Продолжение таблицы 4

[illegible]

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
от 35 до 50	от 0 до 3	0,002	От 60 до 150	1,2	-	±12	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 50 до 100	от 0 до 3	0,001	От 60 до 200	1,5	-	±7	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 50 до 100	от 0 до 3	0,002	От 60 до 200	1,5	-	±12	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 50 до 160	от 0 до 3	0,001	От 60 до 250	1,5	-	±7	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 50 до 160	от 0 до 3	0,002	От 60 до 250	1,5	-	±14	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 100 до 160	от 0 до 3	0,001	От 100 до 300	1,5	-	±7	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
от 100 до 160	от 0 до 3	0,002	От 100 до 300	1,5	-	±14	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 160 до 250	от 0 до 3	0,001	От 100 до 400	2,0	-	±7	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 160 до 250	от 0 до 3	0,002	От 100 до 400	2,0	-	±14	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 250 до 450	от 0 до 3	0,001	От 100 до 400	2,0	-	±7	-	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 250 до 450	от 0 до 3	0,002	От 100 до 400	2,0	-	±14	-	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса

Модификация нутромера	Диапазон измерений, мм	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Толщина, мм, не более	Масса, кг, не более
НИ	от 6 до 10	250	60	30	0,3
	от 10 до 18	250	60	40	0,3
	от 18 до 35	350	60	40	0,5
	от 18 до 50	1200	60	50	0,7
	от 35 до 50	1200	60	50	0,7
	от 50 до 100	1200	60	100	0,8
	от 50 до 150	1200	60	150	0,8
	от 50 до 160	1200	60	160	0,8
	от 100 до 160	1200	60	160	0,8
	от 160 до 250	1200	60	250	1,0
	от 250 до 450	1200	60	450	1,2
	от 450 до 700	1200	60	700	1,6
	от 700 до 1000	1200	60	1000	2,0
НИ Ц	от 6 до 10	250	63	30	0,3
	от 10 до 18	250	63	40	0,3
	от 18 до 35	350	63	40	0,5
	от 18 до 50	1200	63	50	0,7
	от 35 до 50	1200	63	50	0,7
	от 50 до 100	1200	63	100	0,8
	от 50 до 150	1200	63	150	0,8
	от 50 до 160	1200	63	160	0,8
	от 100 до 160	1200	63	160	0,8
	от 160 до 250	1200	63	250	1,0
	от 250 до 450	1200	63	450	1,2
	от 450 до 700	1200	63	700	1,6
	от 700 до 1000	1200	63	1000	2,0
НИ-ПТ	от 6 до 10	250	60	30	0,3
	от 10 до 18	250	60	40	0,3
	от 18 до 35	350	60	40	0,5
	от 18 до 50	1200	60	50	0,7
	от 35 до 50	1200	60	50	0,7
	от 50 до 100	1200	60	100	0,8
	от 50 до 150	1200	60	150	0,8
	от 50 до 160	1200	60	160	0,8
	от 100 до 160	1200	60	160	0,8
	от 160 до 250	1200	60	250	1,0
	от 250 до 450	1200	60	450	1,2

Продолжение таблицы 5

Модификация нутромера	Диапазон измерений, мм	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Толщина, мм, не более	Масса, кг, не более
НИ Ц-ПТ	от 6 до 10	250	63	30	0,3
	от 10 до 18	250	63	40	0,3
	от 18 до 35	350	63	40	0,5
	от 18 до 50	350	63	50	0,7
	от 35 до 50	380	63	50	0,7
	от 50 до 100	400	63	100	0,8
	от 50 до 160	500	63	160	0,8
	от 100 до 160	500	63	160	0,8
	от 160 до 250	730	80	250	1,0
	от 250 до 450	730	140	450	1,2

Таблица 6 – Условия эксплуатации и средний срок службы

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: -температура окружающего воздуха для нутромеров модификаций НИ, НИ Ц, °С -температура окружающего воздуха для нутромеров модификаций НИ-ПТ, НИ Ц-ПТ, °С, для диапазонов измерений: от 6 до 18 мм включ. св. 18 до 50 мм включ. св. 50 до 1000 мм -относительная влажность, %	От +15 до +25 От +16 до +24 От +17 до +23 От +18 до +22 58±20
Средний срок службы, лет, не более	3

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Нутромер индикаторный	-	1 шт.
Элемент питания (для нутромеров модификаций НИ Ц и НИ Ц-ПТ)	-	1 шт.
Комплект измерительных вставок или стержней	-	1 компл.
Фугляр		1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта нутромеров.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нутромерам индикаторным

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г.

Стандарт предприятия SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY «Нутромеры индикаторные».

Изготовитель

SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, KHP

Адрес: No.15-2, Hangqi Road, Damaiwan Industrial Park, Pudong, Shanghai, 201316, China

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»).

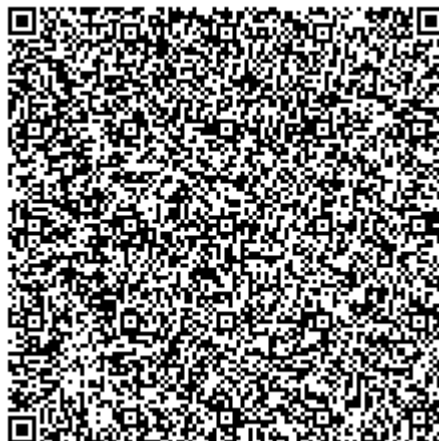
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 495 437-55-77, факс: +7 495 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85175-22

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ «Просвет»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ «Просвет» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения 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:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), счетчики активной и реактивной электроэнергии (Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

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

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК). АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) 59086-14), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) ПАО «ФСК ЕЭС», автоматизированные рабочие места (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTS (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектом ОРЭМ.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС «Просвет» ПАО «ФСК ЕЭС».

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит УССВ, которое синхронизировано с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

Коррекция шкалы времени УСПД выполняется автоматически при достижении расхождения со шкалой времени ИВК равного или более 1 с. Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК осуществляется с интервалом не более 60 мин.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в 30 минут, коррекция шкалы времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со шкалой времени УСПД равного или более 2 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп)» (СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные СПО

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	DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Состав ИК АИИС КУЭ					Вид электроэнергии
	Диспетчерское наименование точки учёта	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ	
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ-110кВ Вершины (Вершины)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт=600/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 24218-08	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07/ РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная
2	ВЛ-110кВ Дружба-2 (Дружба-2)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт=600/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 24218-08	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная
3	ВЛ-110кВ Южная-1 (Южная-1)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт=600/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 24218-08	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ВЛ-110кВ Самарская-1 (Самарская-1)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт=600/1 рег.№ 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 14205-94 НКФ-110 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 26452-04	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07/	активная реактивная
5	0МВ-110	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт=600/1 рег.№ 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 14205-94 НКФ-110 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 26452-04	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ВЛ-110кВ Дружба-1 (Дружба-1)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт=600/1 рег.№ 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 14205-94 НКФ-110 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 26452-04	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07/	активная реактивная
7	ВЛ 110 кВ Бариновка-1	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт=300/1 рег.№ 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 14205-94 НКФ-110 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 26452-04	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	PCTB-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ВЛ-110кВ КС-3 (КС-3)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт=500/1 рег.№ 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 14205-94 НКФ-110 кл.т. 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 26452-04	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07/ РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная
9	ВЛ-110кВ Дубовоуметская-2 (Дубовоуметская-2)	ТГФМ-110 УХЛ1* кл.т. 0,2S Ктт=600/1 рег.№ 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 рег.№ 24218-08	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная
10	ЗРУ-6кВ фидер №11	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=1500/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ЗРУ-6кВ фидер №12	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=1500/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07/ РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная
12	ЗРУ-6кВ фидер №46	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная
13	ЗРУ-6кВ фидер №22	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная
14	ЗРУ-6кВ фидер №15	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	ЗРУ-6кВ фидер №19	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=1500/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07/ РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная
16	ЗРУ-6кВ фидер №30	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная
17	ЗРУ-6кВ фидер №31	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная
18	ЗРУ-6кВ фидер №37	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=1500/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ЗРУ-6кВ фидер №44	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S КТТ=1500/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 КТН=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07/ РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная
20	ЗРУ-6кВ фидер №28	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S КТТ=600/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 КТН=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная
21	ЗРУ-6кВ фидер №38	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S КТТ=1500/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 КТН=6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	ЗРУ-6 кВ фидер №17	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{ТТ} =600/5 рег.№ 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} =6300/100 рег.№ 51621-12	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 53319-13	TK16L рег.№ 36643-07/ РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12	активная реактивная

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 таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.

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 неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы интервала основной относительной погрешности ИК (активная энергия) ($\pm\delta$), %			Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации (активная энергия) ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1 – 3, 9 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,0	1,1	1,8	1,2	1,3	1,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,6	0,8	1,3	0,8	1,0	1,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2
4 – 8 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,1	1,3	2,1	1,3	1,5	2,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,7	1,0	1,2	1,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,1	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,1	1,6
10 – 22 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,5	4,8	1,9	2,6	4,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,6	3,0	1,2	1,7	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы интервала основной относительной погрешности ИК (реактивная энергия) ($\pm\delta$), %		Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации (реактивная энергия) ($\pm\delta$), %			
		$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)		
1	2	3	4	5	6		
1 – 3, 9 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,1	1,6	3,7	3,4		
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	1,4	3,6	3,3		
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,3	1,2	3,4	3,2		
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	1,2	3,4	3,2		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
4 – 8 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,3	1,7	3,8	3,4
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,0	1,5	3,7	3,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,6	1,3	3,5	3,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,6	1,3	3,5	3,3
10 – 22 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	4,1	2,5	5,1	3,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,8	1,9	4,2	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,1	1,5	3,7	3,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,5	3,7	3,4
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с		± 5			
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности P=0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30°С.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005	от 99 до 101 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ, ТН - для счетчиков - для УСПД - для РСТВ	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от -45 до +40 от -10 до +40 от -20 до +60 от +5 до +50

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электрической энергии ZMD: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ТК16L.31: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более РСТВ-01-01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	35000 72 55000 24 55000 24 0,99 1
Глубина хранения информации счетчики электрической энергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

–резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

–резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;

наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТГФМ-110 УХЛ1*	27 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	39 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	1 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	4 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	ZMD	22 шт.
УСПД	ТК16L	1 шт.
РСТВ	РСТВ-01-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.003.277.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ «Просвет», аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ «Просвет»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр
«ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)
ИНН 7733157421

Адрес: 123007, г. Москва, улица 1-я Магистральная, дом 17, строение 5, этаж 3

Телефон: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

E-mail: eaudit@ackye.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

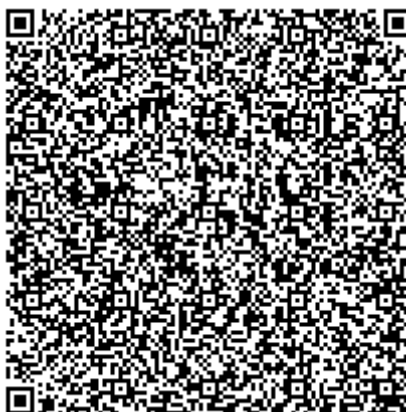
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гайковерты электрические ЕТР

Назначение средства измерений

Гайковерты электрические ЕТР (далее – гайковерты) предназначены для измерений крутящего момента силы и угла закручивания при нормированной затяжке резьбовых соединений.

Описание средства измерений

Принцип действия гайковертов основан на преобразовании электроэнергии во вращение выходного вала гайковёрта до достижения значения заданного крутящего момента силы. Крутящий момент силы измеряется тензодатчиком.

Конструктивно гайковерты включают в себя электрический двигатель, который, вращая редуктор планетарного типа, приводит в движение выходной вал с присоединительным гнездом и управляющий тензодатчик, измеряющий текущее значение крутящего момента силы (канал измерений крутящего момента силы) и реакционную опору. Также гайковерты оснащены датчиком угла закручивания, состоящего из катушки индуктивности, отслеживающей вращение магнита, установленного в электрическом двигателе (канал измерений угла закручивания). В зависимости от модификации гайковёрта редуктор имеет разное число ступеней планетарных передач.

Тензодатчик представляет из себя тензометрический мост, изменяющий величину своего электрического сопротивления пропорционально величине приложенного механического воздействия. С изменением сопротивления моста меняется и падение напряжения на нем, которое пересчитывается в значение крутящего момента.

Реакционная опора предназначена для поглощения реактивной силы, возникающей при создании крутящего момента силы. В процессе эксплуатации реакционная опора должна упираться в ближайший жесткозакрепленный конструкционный элемент.

Целевое значение крутящего момента задается с помощью клавиш на корпусе (ручные модификации) или с помощью контроллера. Данные о совместимости гайковертов и контроллеров приведены в таблице 1. При достижении заданного значения крутящего момента силы электрический двигатель гайковёрта отключается автоматически, и, в зависимости от модификации, сигнализирует об этом с помощью световой и/или звуковой индикации. В случае, если заданное значение крутящего момента силы было превышено, гайковерт сигнализирует об этом.

Гайковерты выпускаются в ста тридцати двух модификациях, которые различаются диапазоном измерения крутящего момента силы, внешним видом, а также рядом отличительных особенностей, описанных ниже.

Наименования модификаций гайковертов имеют общий вид:

ABC – XXXX – D – EE – F,

где А – технологические особенности:

ES – прорезиненный корпус, высокоскоростной двигатель, модульная конструкция с унифицированными компонентами, светодиодная индикация на 360°;

SB – электродвигатель синхронного типа, цифровой интерфейс подключения к контроллеру, датчик, беспроводное исполнение (работа от аккумулятора);

SL – электродвигатель синхронного типа, цифровой интерфейс подключения к контроллеру, низкое напряжение;

SR – электродвигатель синхронного типа, цифровой интерфейс подключения к контроллеру, низкие крутящие моменты;

SRB – электродвигатель синхронного типа, цифровой интерфейс подключения к контроллеру, компактный электронный блок в рукоятке, низкая сила реакции;

ST, STR – электродвигатель синхронного типа, цифровой интерфейс подключения к контроллеру;

STB – электродвигатель синхронного типа, цифровой интерфейс подключения к контроллеру, датчик угла, беспроводное исполнение (работа от аккумулятора), возможность работы с расширенным набором аксессуаров.

В – условное обозначение размера двигателя (типоразмер редуктора, который определяет диапазон развиваемого крутящего момента – чем больше размер двигателя, тем выше диапазон крутящих моментов): 2, 3, 6, 8, 10.

С – поколение гайковёрта (с каждым новым поколением может незначительно изменяться конструкция для повышения эргономичности и расширения функциональных возможностей): 1, 2, 3, 4.

XXXX – верхний предел измерений в Н·м

D – Особенности присоединительного тракта:

В – с шариковым фиксатором;

I – внутренний шестигранник;

Е – с удлинителем между редуктором и передней частью.

EE – Размер присоединительного квадрата:

06 – 6,35мм;

10 – 9,5 мм;

13 – 12,5 мм;

20 – 19,1 мм;

25 – 25,2 мм;

38 – 38,1 мм.

I – Дополнительные опции:

COT – с верхним подводом кабеля;

BCR – со сканером штрих-кодов;

F – с вентилятором;

IRC-B – модуль связи Bluetooth;

HA (сокр. High Access) - компактный редуктор для работы в труднодоступных местах;

HAD – патрон для затяжки болтов с поддержкой и направлением;

BD-B - со встроенным дисплеем/сканером (для отображения информации о выполняемой операции, результатов затяжек, сканирования штрих-кодов) и модулем Bluetooth для связи с контроллером;

BD-W – со встроенным дисплеем/сканером (для отображения информации о выполняемой операции, результатов затяжек, сканирования штрих-кодов) и модулем Wi-Fi для связи с контроллером;

W – с модулем Wi-Fi для связи с контроллером;

SEL - с встроенным селектором выбора рабочих программ инструмента;

SEL-WXM –с встроенным селектором выбора рабочих программ инструмента, модулем Wi-Fi и увеличенной памятью;

SEW –с встроенным селектором выбора рабочих программ инструмента и модулем Wi-Fi;

SSW – с передней частью гайковерта, к которой крепится реакционный упор, вращающийся на 360 градусов, что облегчает работу с инструментом, позволяя быстрее и проще позиционировать упор;

WXM – с увеличенной памятью;

PS – механизм запуска программы затяжки нажатием на кнопку пуск;

Таблица 1 - Совместимость гайковертов с контроллерами

Модификация контроллера	Индекс А в наименовании модификации гайковерта				
	STR, ST, SR	STB, SB	ES	SL	SRB
POWER FOCUS 6000, POWER FOCUS 6000LV POWER FOCUS 6000 W, POWER FOCUS 6000 LV W	+	+	+	+	+
POWER FOCUS 600	-	-	+	-	-
PF 4000-C-CC-HW, PF 4000-C-DN-HW, PF 4000-C-EIP-HW, PF 4000-C-HW, PF 4000-C-PB-HW, PF 4000-C-PN-HW, PF 4000-G-CC-HW, PF 4000-G-DN-HW, PF 4000-G-EIP-HW, PF 4000-G-HW, PF 4000-G-PB-HW, PF 4000-G-PN-HW	+	+	-	-	-
PF 4002-C-DN-HW, PF 4002-C-EIP-HW, PF 4002-C-HW, PF 4002-C-PB-HW, PF 4002-C-PN-HW, PF 4002-G-DN-HW, PF 4002-G-EIP-HW, PF 4002-G-HW, PF 4002-G-PB-HW, PF 4002-G-PN-HW	-	-	-	+	-
IRC FOCUS-B-C-DN-HW, IRC FOCUS-B-C-EIP-HW, IRC FOCUS-B-C-HW, IRC FOCUS-B-C-PB-HW, IRC FOCUS-B-C-PN-HW, IRC FOCUS-B-G-DN-HW, IRC FOCUS-B-G-EIP-HW, IRC FOCUS-B-G-HW, IRC FOCUS-B-G-PB-HW, IRC FOCUS-B-G-PN-HW	-	+	-	-	-
* – Только с модификацией POWER FOCUS 6000LV и POWER FOCUS 6000 LV W					

Заводской номер гайковертов указывается на маркировочной наклейке, расположенной около ручки гайковерта.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид гайковертов представлен на рисунках 1-11.

Общий вид контроллеров представлен на рисунках 12-15.



Рисунок 1 – Общий вид гайковертов ES



Рисунок 2 – Общий вид гайковертов SB



Рисунок 3 – Общий вид гайковертов SL



Рисунок 4 – Общий вид гайковертов SR



Рисунок 5 – Общий вид гайковертов SRB31



Рисунок 6 – Общий вид гайковертов ST32



Рисунок 7 – Общий вид гайковертов STR



Рисунок 8 – Общий вид гайковертов STR



Рисунок 9 – Общий вид гайковертов STB



Рисунок 10 – Общий вид гайковертов SRB81



Рисунок 11 – Общий вид гайковертов ST101



Рисунок 12 - Общий вид контроллеров Power Focus 600



Рисунок 13 - Общий вид контроллеров Power Focus 6000, Power Focus 6000 LV, Power Focus 6000 W, Power Focus 6000 LV W



Рисунок 14 - Общий вид контроллеров PF 4000-C-CC-HW, PF 4000-C-DN-HW, PF 4000-C-EIP-HW, PF 4000-C-HW, PF 4000-C-PB-HW, PF 4000-C-PN-HW, PF 4002-C-DN-HW, PF 4002-C-EIP-HW, PF 4002-C-HW, PF 4002-C-PB-HW, PF 4002-C-PN-HW, IRC FOCUS-B-C-DN-HW, IRC FOCUS-B-C-EIP-HW, IRC FOCUS-B-C-HW, IRC FOCUS-B-C-PB-HW, IRC FOCUS-B-C-PN-HW



Рисунок 15 - Общий вид контроллеров PF 4000-G-CC-HW, PF 4000-G-DN-HW, PF 4000-G-EIP-HW, PF 4000-G-HW, PF 4000-G-PB-HW, PF 4000-G-PN-HW, PF 4002-G-DN-HW, PF 4002-G-EIP-HW, PF 4002-G-HW, PF 4002-G-PB-HW, PF 4002-G-PN-HW, IRC FOCUS-B-G-DN-HW, IRC FOCUS-B-G-EIP-HW, IRC FOCUS-B-G-HW, IRC FOCUS-B-G-PB-HW, IRC FOCUS-B-G-PN-HW

В процессе эксплуатации гайковерты не предусматривают внешних механических или электронных регулировок. Пломбирование гайковертов не предусмотрено

Программное обеспечение

Гайковерты и контроллеры, используемые для настройки и работы гайковертов, имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) ВПО, обеспечивающее взаимодействие модулей гайковерта, устанавливаемое во внутреннюю память гайковертов, используемое для управления работой гайковертов, записи, хранения, передачи заданных значений крутящего момента силы и программ последовательных заданий значений крутящего момента силы.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения гайковертов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения для контроллеров Power Focus 600

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4.0.26
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения для контроллеров Power Focus 6000, Power Focus 6000 LV, Power Focus 6000 W, Power Focus 6000 LV W

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.0.29
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения для контроллеров PF 4000-C-CC-HW, PF 4000-C-DN-HW, PF 4000-C-EIP-HW, PF 4000-C-HW, PF 4000-C-PB-HW, PF 4000-C-PN-HW, PF 4002-C-DN-HW, PF 4002-C-EIP-HW, PF 4002-C-HW, PF 4002-C-PB-HW, PF 4002-C-PN-HW, IRC FOCUS-B-C-DN-HW, IRC FOCUS-B-C-EIP-HW, IRC FOCUS-B-C-HW, IRC FOCUS-B-C-PB-HW, IRC FOCUS-B-C-PN-HW и для контроллеров PF 4000-G-CC-HW, PF 4000-G-DN-HW, PF 4000-G-EIP-HW, PF 4000-G-HW, PF 4000-G-PB-HW, PF 4000-G-PN-HW, PF 4002-G-DN-HW, PF 4002-G-EIP-HW, PF 4002-G-HW, PF 4002-G-PB-HW, PF 4002-G-PN-HW, IRC FOCUS-B-G-DN-HW, IRC FOCUS-B-G-EIP-HW, IRC FOCUS-B-G-HW, IRC FOCUS-B-G-PB-HW, IRC FOCUS-B-G-PN-HW

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
SL21-01-I06-PS	от 0,3 до 1,2	±5
SB33-03-I06-B	от 0,7 до 3,0	±5
ES21-02-I06-PS	от 0,8 до 2,0	±7,5
SL21-04-I06-PS	от 0,8 до 4,0	±5
ST32-05-10, ST32-05-I06, ST32-05-I06-BCR	от 1,0 до 5,0	±5
SL21-07-I06-PS	от 1,5 до 7,5	±5
ES21-04-I06, ES21-04-I06-PS	от 1,6 до 4,5	±7,5
SB33-06-I06-B, SB33-06-I06-W, STB34-06-06-B, STB34-06-10, STB34-06-10-BA-H, STB34-06-10BD, STB34-06-10BD-B, STB34-06-10BD-W, STB34-06-10-BU4-H, STB34-06-10-BU7-H, STB34-06-I06, STB34-06-I06-B, STB34-06-I06-BA-H, STB34-06-I06BD, STB34-06-I06BD-B, STB34-06-I06BD-W, STB34-06-I06-BU4-H, STB34-06-I06-BU7-H, STB34-06-I06-W	от 2,0 до 6,0	±5
SL21-10-I06-PS	от 2,0 до 10,0	±5
ES21-07-I06, ES21-07-I06-PS	от 2,8 до 7,0	±7,5
ST32-10-10, ST32-10-I06, ST32-10-I06-BCR	от 3,0 до 11,0	±5
SB33-12-10-SEL, SB33-12-I06-IRC-B, SB33-12-I06-W, STB33-12-I06-SEW, STB33-12-I06-W, STB33-12-I06-WXM, STB34-12-06-B, STB34-12-10, STB34-12-10-B, STB34-12-10-BA-H, STB34-12-10BD, STB34-12-10BD-B, STB34-12-10BD-W, STB34-12-10-BU4-H, STB34-12-10-BU7-H, STB34-12-10-W, STB34-12-I06, STB34-12-I06-B, STB34-12-I06-BA-H, STB34-12-I06BD-B, STB34-12-I06-BU4-H, STB34-12-I06-BU7-H, STB34-12-I06-W, STB34-12-I06BD, STB34-12-I06BD-W	от 4,0 до 12,0	±5
ES21-12-I06, ES21-12-I06-PS	от 4,8 до 12,0	±7,5
SRB31-20-I06, SRB31-20-10, SRB31-20-10BD, SRB31-20-I06BD, ST32-20-10, ST32-20-I06, ST32-20-I06-BCR	от 5,0 до 20,0	±5
STR61-20-10, STR61-20-10-COT, STR61-20-I06	от 5,0 до 22,0	±5
SRB31-25-I06, SR31-25-10, SR31-25-I06, SRB31-25-10BD, SRB31-25-I06BD	от 5,0 до 25,0	±5
SRB31-25-10	от 6,0 до 25,0	±5
STR61-30-10, STR61-30-10-COT	от 6,0 до 32,0	±5
STR61-50-13, STR61-50-13-COT	от 10,0 до 55,0	±5

Продолжение таблицы 6

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
STR61-70-13, STR61-70-13-COT, STR61-70-13-SSW	от 14,0 до 80,0	±5
STR61-90-13, STR61-90-13-COT	от 20,0 до 95,0	±5
STR61-120-13, STR61-120-13-COT, STR61-120-13-SSW	от 24,0 до 125,0	±5
STB34-120-13	от 36,0 до 120,0	±5
SRB81-200-20, SRB81-200-20-D, ST101-200-20-F, ST101-200-F-HAD	от 60,0 до 200,0	±5
SRB81-300-20, SRB81-300-20-D, ST101-300-20-F	от 90,0 до 300,0	±5
STB34-325-20	от 100,0 до 325,0	±5
SRB81-500-20, SRB81-500-20-D, ST101-500-20-F, ST101-500-F-HAD,	от 150,0 до 500,0	±5
ST101-700-F-HAD	от 210,0 до 700,0	±5
ST101-750-25-F	от 220,0 до 750,0	±5
SRB81-750-25, SRB81-750-25-D	от 225,0 до 750,0	±5
STB34-800-20, STB34-800-20BD-W	от 240,0 до 800,0	±5
SRB81-1000-25, SRB81-1000-25-D, ST101-1000-25-F	от 300,0 до 1000,0	±5
SRB81-1300-20-HA, SRB81-1300-20-HA-D, ST101-1300-20-F-HA	от 390,0 до 1300,0	±5
ST101-1500-25-F	от 450,0 до 1500,0	±5
ST101-2000-38-F	от 600,0 до 2000,0	±5
SRB81-2400-25-HA, SRB81-2400-25-HA-D, ST101-2400-25-F-HA	от 720,0 до 2400,0	±5
ST101-3000-38-F	от 900,0 до 3000,0	±5
SRB81-3400-25-HA, SRB81-3400-25-HA-D, ST101-3400-25-F-HA	от 1020,0 до 3400,0	±5
SRB81-4000-25-HA, SRB81-4000-25-HA-D, ST101-4000-25-F-HA, ST101-4000-38-F	от 1200,0 до 4000,0	±5
ST101-5500-38-F-HA	от 1650,0 до 5500,0	±5
ST101-6500-38-F-HA	от 1950,0 до 6500,0	±5
ST101-8000-38-F-HA	от 2400,0 до 8000,0	±5

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угла закручивания ¹⁾ , °	от 0 до 9999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла закручивания ¹⁾ , °	±1
1) – кроме гайковертов модификаций SRB31-20-10, SRB31-25-10	

Таблица 8 – Технические характеристики

Модификация	Размер Присоединительного гнезда ¹⁾ , мм	Масса, кг, не более	Габаритные размеры ²⁾ , (Д×Ш×В), мм, не более
ES21-02-I06-PS	6 ³⁾	0,85	224
ES21-04-I06	6 ³⁾	0,8	225
ES21-04-I06-PS	6 ³⁾	0,85	225
ES21-07-I06	6 ³⁾	0,8	225
ES21-07-I06-PS	6 ³⁾	0,85	225×171
ES21-12-I06	6 ³⁾	0,85	225
ES21-12-I06-PS	6 ³⁾	0,85	225
SB33-03-I06-B	6 ³⁾	1,1	216×207×64
SB33-06-I06-B	6 ³⁾	0,95	216×208
SB33-12-10-SEL	9,5×9,5 ⁴⁾	1,1	216
SB33-12-I06-IRC-B	6 ³⁾	0,95	216
SB33-12-I06-W	6 ³⁾	0,95	216×208×63
SL21-01-I06-PS	6 ³⁾	0,85	246
SL21-04-I06-PS	6 ³⁾	0,85	246
SL21-07-I06-PS	6 ³⁾	0,85	246
SL21-10-I06-PS	6 ³⁾	0,85	246
SR31-25-10	9,5×9,5 ⁴⁾	0,85	210×179×48
SR31-25-I06	6 ³⁾	0,85	210
SRB31-20-10	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	212×211×75
SRB31-20-10BD	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	212×211×74,5
SRB31-20-I06	6 ³⁾	1,15	212×211×74,5
SRB31-20-I06BD	6 ³⁾	1,15	212×211×74,5
SRB31-25-10	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	223×211×75
SRB31-25-10BD	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	212×211×74,5
SRB31-25-I06	6 ³⁾	1,15	212×211×74,5
SRB31-25-I06BD	6 ³⁾	1,15	212×211×74,5
SRB81-200-20	19,1×19,1 ⁴⁾	3,6	340×238×74,5
SRB81-200-20-D	19,1×19,1 ⁴⁾	3,6	340×238×74,5
SRB81-300-20	19,1×19,1 ⁴⁾	3,6	340×238×74,5
SRB81-300-20-D	19,1×19,1 ⁴⁾	3,6	340×238×74,5
SRB81-500-20	19,1×19,1 ⁴⁾	4,6	368×238×74,5
SRB81-500-20-D	19,1×19,1 ⁴⁾	4,6	368×238×74,5
SRB81-750-25	25,4×25,4 ⁴⁾	4,9	388×238×74,5
SRB81-750-25-D	25,4×25,4 ⁴⁾	4,9	388×238×74,5
SRB81-1000-25	25,4×25,4 ⁴⁾	5	400×238×74,5

Продолжение таблицы 8

Модификация	Размер Присоединительного гнезда ¹⁾ , мм	Масса, кг, не более	Габаритные размеры ²⁾ , (Д×Ш×В), мм, не более
SRB81-1000-25-D	25,4×25,4 ⁴⁾	5	400×238×74,5
SRB81-1300-20-HA	19,1×19,1 ⁴⁾	4,7	378×74,5×236
SRB81-1300-20-HA-D	19,1×19,1 ⁴⁾	4,7	378×74,5×236
SRB81-2400-25-HA	25,4×25,4 ⁴⁾	6	429×74,5×238
SRB81-2400-25-HA-D	25,4×25,4 ⁴⁾	6	429×74,5×238
SRB81-3400-25-HA	25,4×25,4 ⁴⁾	7,7	444×82×245
SRB81-3400-25-HA-D	25,4×25,4 ⁴⁾	7,7	444×82×245
SRB81-4000-25-HA	25,4×25,4 ⁴⁾	7,7	444×82×245
SRB81-4000-25-HA-D	25,4×25,4 ⁴⁾	7,7	444×82×245
ST32-05-10	9,5×9,5 ⁴⁾	0,75	197×179×48
ST32-05-I06	6 ³⁾	0,75	197×179×48
ST32-05-I06-BCR	6 ³⁾	0,87	197×205×48
ST32-10-10	9,5×9,5 ⁴⁾	0,8	210×179×48
ST32-10-I06	6 ³⁾	0,8	210×179×48
ST32-10-I06-BCR	6 ³⁾	0,92	210×205×48
ST32-20-10	9,5×9,5 ⁴⁾	0,91	237×179×48
ST32-20-I06	6 ³⁾	0,91	237×179×48
ST32-20-I06-BCR	6 ³⁾	1,03	237×205×48
ST101-200-20-F	19,1×19,1 ⁴⁾	5,2	303×271
ST101-200-F-HAD	A/F 21 ⁵⁾	5,2	300
ST101-300-20-F	19,1×19,1 ⁴⁾	5,2	304×271
ST101-500-20-F	19,1×19,1 ⁴⁾	5,9	334×271×210
ST101-500-F-HAD	A/F 24 ⁵⁾	5,9	334
ST101-700-F-HAD	A/F 30 ⁵⁾	5,9	420
ST101-750-25-F	25,4×25,4 ⁴⁾	6,2	353×272×216
ST101-1000-25-F	25,4×25,4 ⁴⁾	6,4	364×271×215
ST101-1300-20-F-HA	19,1×19,1 ⁴⁾	6,4	348×274×65
ST101-1500-25-F	25,4×25,4 ⁴⁾	8,8	401×282×87
ST101-2000-38-F	38,1×38,1 ⁴⁾	11,5	454×287×96
ST101-2400-25-F-HA	25,4×25,4 ⁴⁾	7,65	400×273×69
ST101-3000-38-F	38,1×38,1 ⁴⁾	14,8	476×298×118
ST101-3400-25-F-HA	25,4×25,4 ⁴⁾	9,1	414×281
ST101-4000-25-F-HA	25,4×25,4 ⁴⁾	11,1	461×281×84
ST101-4000-38-F	38,1×38,1 ⁴⁾	15	481×298×118
ST101-5500-38-F-HA	38,1×38,1 ⁴⁾	13,3	452×290×102
ST101-6500-38-F-HA	38,1×38,1 ⁴⁾	13,3	451
SRB81-1300-20-HA	38,1×38,1 ⁴⁾	13,3	451×290×102
STB33-12-I06-SEW	6 ³⁾	1,1	216
STB33-12-I06-W	9,5×9,5	0,95	216×208×52
STB33-12-I06-WXM	6 ³⁾	0,95	216
STB33-120-13-SEL-WXM	12,5×12,5 ⁴⁾	1,32	258
STB34-06-06-B	6×6 ⁴⁾	1,1	216×207×64
STB34-06-10	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×65×208

Продолжение таблицы 8

Модификация	Размер Присоединительного гнезда ¹⁾ , мм	Масса, кг, не более	Габаритные размеры ²⁾ , (Д×Ш×В), мм, не более
STB34-06-10-BA-H	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×208×64
STB34-06-10BD	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×65×237
STB34-06-10BD-B	9,5×9,5 ⁴⁾	1,75	216×236×49
STB34-06-10BD-W	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×64,2×237
STB34-06-10-BU4-H	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×208×64
STB34-06-10-BU7-H	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×208×64
STB34-06-I06	6 ³⁾	1,15	216×65×208
STB34-06-I06-B	6 ³⁾	1,55	216×52×237
STB34-06-I06-BA-H	6 ³⁾	1,15	216×208×64
STB34-06-I06BD	6 ³⁾	1,15	216×65×237
STB34-06-I06BD-B	6 ³⁾	1,75	216×236×49
STB34-06-I06BD-W	6 ³⁾	0,95	216×240×52
STB34-06-I06-BU4-H	6 ³⁾	1,15	216×208×64
STB34-06-I06-BU7-H	6 ³⁾	1,15	216×208×64
STB34-06-I06-W	9,5×9,5 ⁴⁾	0,95	216×208×64
STB34-12-06-B	6×6 ⁴⁾	1,1	216×207×64
STB34-12-10	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×65×208
STB34-12-10-B	9,5×9,5 ⁴⁾	1,55	216
STB34-12-10-BA-H	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×208×64
STB34-12-10BD	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×65×237
STB34-12-10BD-B	9,5×9,5 ⁴⁾	1,75	216
STB34-12-10BD-W	9,5×9,5 ⁴⁾	0,95	216×237×49,3
STB34-12-10-BU4-H	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×208×64
STB34-12-10-BU7-H	9,5×9,5 ⁴⁾	1,15	216×208×64
STB34-12-10-W	9,5×9,5 ⁴⁾	0,95	216
STB34-12-I06	6 ³⁾	1,15	216×65×208
STB34-12-I06-B	6 ³⁾	1,55	216
STB34-12-I06-BA-H	6 ³⁾	1,15	216×208×64
STB34-12-I06BD-B	6 ³⁾	1,75	216
STB34-12-I06-BU4-H	6 ³⁾	1,15	216×208×64
STB34-12-I06-BU7-H	6 ³⁾	1,15	216×208×64
STB34-12-I06-W	6 ³⁾	0,95	216×208×65
STB34-12-I06BD	6 ³⁾	1,15	216×65×237
STB34-12-I06BD-W	6 ³⁾	0,95	216×237×49
STB34-120-13	12,5×12,5 ⁴⁾	1,4	258×65×208
STB34-325-20	19,1×19,1 ⁴⁾	2,3	299×65×216
STB34-800-20	19,1×19,1 ⁴⁾	3,3	340×65×220
STB34-800-20BD-W	19,1×19,1 ⁴⁾	8	335×240×65
STR61-20-10	9,5×9,5 ⁴⁾	1,3	243×200×48
STR61-20-10-COT	9,5×9,5 ⁴⁾	1,7	291×235×48
STR61-20-I06	6 ³⁾	1,3	246×200×48
STR61-30-10	9,5×9,5 ⁴⁾	1,3	243×200×48
STR61-30-10-COT	9,5×9,5 ⁴⁾	1,7	298×235×48

Продолжение таблицы 8

Модификация	Размер Присоединительного гнезда ¹⁾ , мм	Масса, кг, не более	Габаритные размеры ²⁾ , (Д×Ш×В), мм, не более
STR61-50-13	9,5×9,5 ⁴⁾	1,7	280×200×48
STR61-50-13-COT	9,5×9,5 ⁴⁾	2,1	328×235×48
STR61-70-13	12,5×12,5 ⁴⁾	2	297×202×53
STR61-70-13-COT	12,5×12,5 ⁴⁾	2,4	346×235×48
STR61-70-13-SSW	12,5×12,5 ⁴⁾	2	298
STR61-90-13	12,5×12,5 ⁴⁾	2	297×202×53
STR61-90-13-COT	12,5×12,5 ⁴⁾	2,4	346×235×48
STR61-120-13	12,5×12,5 ⁴⁾	2	297×202×48
STR61-120-13-COT	12,5×12,5 ⁴⁾	2,4	345×235×48
STR61-120-13-SSW	12,5×12,5 ⁴⁾	2	297×203×48
¹⁾ – возможно применение шестигранных головок, в этом случае вместо присоединительного квадрата нормируется диаметр выходного вала; ²⁾ – возможно нормирование только длины и высоты (Д×В) или только длины (Д); ³⁾ – диаметр цилиндрической втулки; ⁴⁾ – размер присоединительного квадрата; ⁵⁾ – размер предустановленной шестигранной головки.			

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	20±5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Гайковерт электрический (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	1 шт.
Дополнительные комплектующие элементы (насадки, удлинители, вставки, приварочные кольца, головки, реакционные упоры)	-	1 комплект
Контроллер (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Набор параметров», «Многоступенчатая затяжка», «Задание» «Руководство по эксплуатации. Гайковерты электрические ЕТ. Гайковерты электрические ЕТР»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гайковертам электрическим ЕТР

Техническая документация Atlas Copco Tools and Assembly Systems AB, Швеция

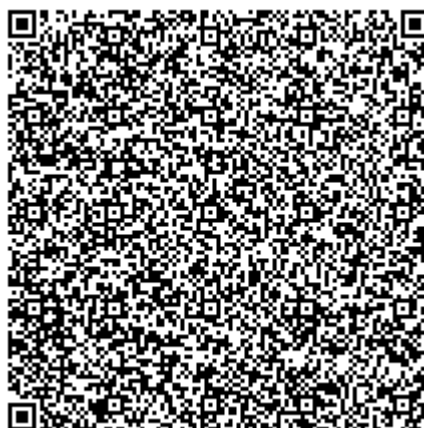
Изготовитель

Atlas Copco Tools and Assembly Systems AB, Швеция,
Адрес: 10523, Sickla Industriag 11, Nacka, Stockholm, Sweden
Тел./факс: +46 8 743 95 00
E-mail: kundtjanst.it@se.atlascopco.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1
Тел.: +7 (495) 120-0350
E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85177-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические координатно-измерительные TrackScan P42

Назначение средства применений

Системы оптические координатно-измерительные TrackScan P42 (далее – системы) предназначены для измерений линейных размеров с целью определения геометрических параметров объектов сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в определении пространственного положения точек на поверхности сканируемых объектов бесконтактным методом с помощью ручного лазерного сканера, положение в пространстве которого определяется оптической системой слежения методом триангуляции по размещённым на сканере оптическим рефлексорам, и дальнейшем построении по полученным данным трёхмерной модели в виде облака точек. Между любыми из определённых точек можно провести линейные измерения.

Конструктивно система состоит из основных элементов: оптической системы слежения и ручного лазерного сканера. Система работает под управлением персонального компьютера пользователя с установленным специализированным программным обеспечением, входящим в комплект поставки. Взаимодействие элементов системы и персонального компьютера осуществляется с помощью комплекта соединительных проводов.

Для повышения точности и диапазона измерений возможно использование прибора оптического координатно-измерительного фотограмметрического MSCAN, рег. номер в ФИФ 77510-20 (далее – устройство MSCAN). При помощи устройства MSCAN проводится построение базовой модели позиционирования, и после обработки с помощью программного обеспечения загружается в проект проведения измерений, где используется в качестве основной системы позиционирования.

Оптическая система слежения представляет собой устройство с двумя встроенными камерами, которое используется для определения положения и ориентации в пространстве ручного лазерного сканера и контрольных маркеров с помощью нанесённых на них оптических рефлексоров, и их преобразования в пространственные координаты. Оптическая система слежения может устанавливаться на штатив, стойку или настенный кронштейн.

Ручной лазерный сканер представляет собой линейный сканер, который позволяет выполнять цифровое сканирование поверхностей объекта с помощью оптически расширенного лазерного луча и двумерной камеры.

Контрольные маркеры используются для динамической привязки. При этом во время измерения нужно получать дополнительные данные, по крайней мере, с трех контрольных маркеров. Если контрольные маркеры имеют фиксированную привязку к объекту измерения, опорная точка между объектом измерения и оптической системой слежения может перемещаться во время измерения без изменения локальной системы координат.

В зависимости от размера измеряемого объекта система работает в режимах измерений $10,4 \text{ м}^3$ или $18,0 \text{ м}^3$. Режим измерений выбирается автоматически. Схемы измерительного объема для каждого режима представлены на рисунках 1, 2.

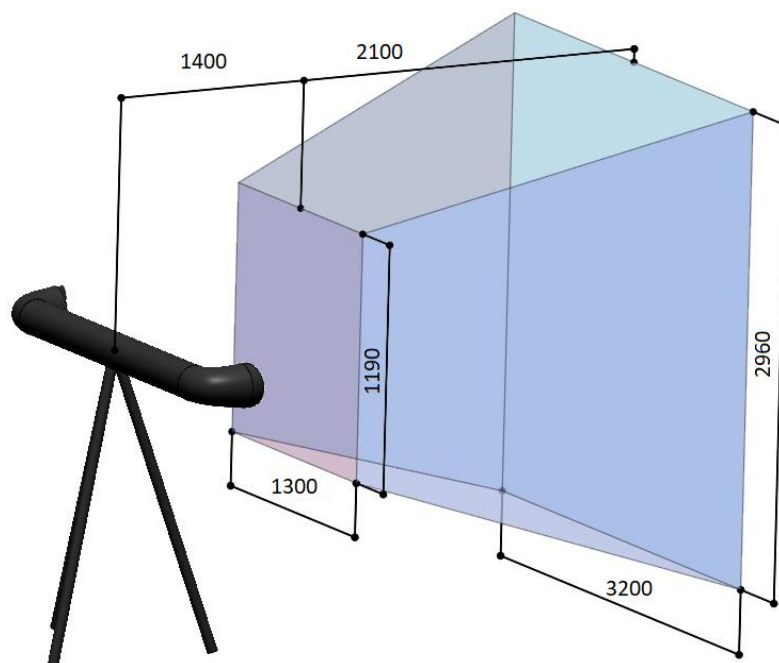


Рисунок 1 – Схема измерительного объема при выборе режима измерений $10,4 \text{ м}^3$

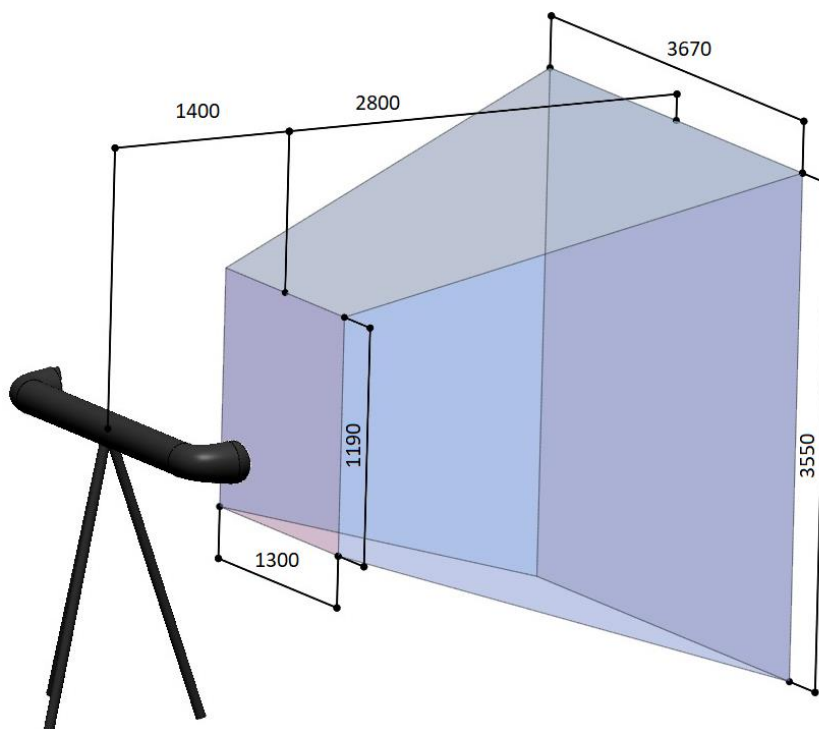


Рисунок 2 – Схема измерительного объема при выборе режима измерений $18,0 \text{ м}^3$

Заводские номера основных элементов системы в буквенно-числовом формате указываются на маркировочных наклейках, расположенных на нижней части корпуса. Заводским номером системы является заводской номер оптической системы слежения.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид основных элементов системы приведён на рисунках 3 – 5.



Рисунок 3 – Оптическая система слежения



Рисунок 4 – Ручной лазерный сканер



Рисунок 5 – Прибор оптический координатно-измерительный фотограмметрический MSCAN

В процессе эксплуатации системы не предусматривают внешних механических и электронных регулировок. Пломбирование системы не производится.

Программное обеспечение

Системы работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) «TViewer», установленного на персональный компьютер, предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов приборов, выполнения съёмки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также обработки результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TViewer
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.4.3.41
Цифровой идентификатор ПО	1CF691A3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров при выборе режима измерений 10,4 м ³ , мм ¹⁾	от 200 до 3200
Диапазон измерений линейных размеров при выборе режима измерений 18,0 м ³ , мм ¹⁾	от 200 до 3670
Диапазон измерений линейных размеров объектов при использовании системы совместно с устройством MSCAN, мм ¹⁾	от 50 до 10 000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений 10,4 м ³ , мм	±0,064
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений 18,0 м ³ , мм	±0,078

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при использовании системы совместно с прибором оптическим координатно-измерительным фотограмметрическим MSCAN, мм ²⁾	$\pm(0,044+0,015 \cdot L)$
1) – объект сканирования должен находиться в измерительном объёме системы оптической координатно-измерительной, являющимся полем зрения оптической системы слежения. 2) – L – длина объекта в метрах.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -10 до +40
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: - оптическая система слежения - ручной лазерный сканер	1055×176×163 298×287×230
Масса, кг, не более: - оптическая система слежения - ручной лазерный сканер	7,0 1,7
Напряжение электропитания, В	220±22

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Оптическая система слежения	-	1 шт.
Ручной лазерный сканер	-	1 шт.
Прибор оптический координатно-измерительный фотограмметрический MSCAN	-	По заказу
Комплект соединительных кабелей	-	1 шт.
Комплект контрольных маркеров	-	По заказу
Контроллер для подключения системы слежения и сканера	-	1 шт.
Устройство для крепления оптической системы слежения	-	По заказу
Комплект калибровочных объектов для TrackScan P42	-	2 шт.
Комплект калибровочных объектов для MSCAN	-	1 шт.
Координатная линейка для фотограмметрии	-	По заказу
Программное обеспечение TViewer	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.
Транспортировочный кейс для системы TrackScan P42	-	2 шт.
Транспортировочный кейс для Mscan	-	По заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Системы оптические координатно-измерительные TrackScan P42. Руководство по эксплуатации.»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам оптическим координатно-измерительным TrackScan P42

Техническая документация «Scantech (Hangzhou) Co., Ltd.», Китай

Изготовитель

«Scantech (Hangzhou) Co., Ltd.», Китай

Адрес: Building 12, No.998, Wenyi West Road, Yuhang District, Hangzhou, Zhejiang Province, China

Телефон: +86 13386086936

E-mail: info@3d-scantech.com

Испытательный центр

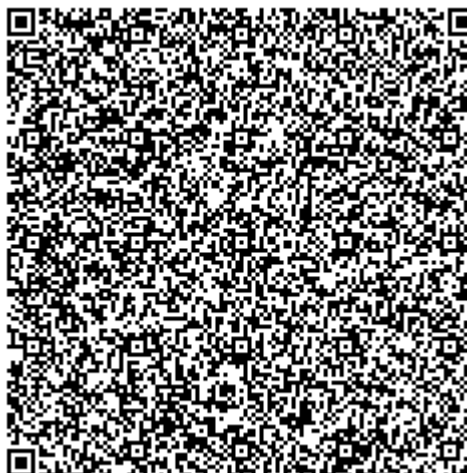
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-0350

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар вертикальный железобетонный прямоугольный РЖБП-10000

Назначение средства измерений

Резервуар вертикальный железобетонный прямоугольный РЖБП-10000 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуса.

Описание средства измерений

Тип резервуара – вертикальный железобетонный прямоугольный, номинальной вместимостью 10000 м³.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой конструкцию, состоящую из сборной железобетонной стенки, монолитного днища и кровли.

Стеновые панели сборные железобетонные. В центральной части резервуара выставлены колонны, на которые опираются ребристые плиты.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара наносится на горловину резервуара (рисунок 1).

Резервуар РЖБП-10000 с заводским номером 3 расположен по адресу: г. Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, д.76, ЭС-1, Центральная ТЭЦ филиала «Невский» ПАО «ТГК-1».

Общий вид резервуара РЖБП-10000 представлен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Место нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РЖБП-10000

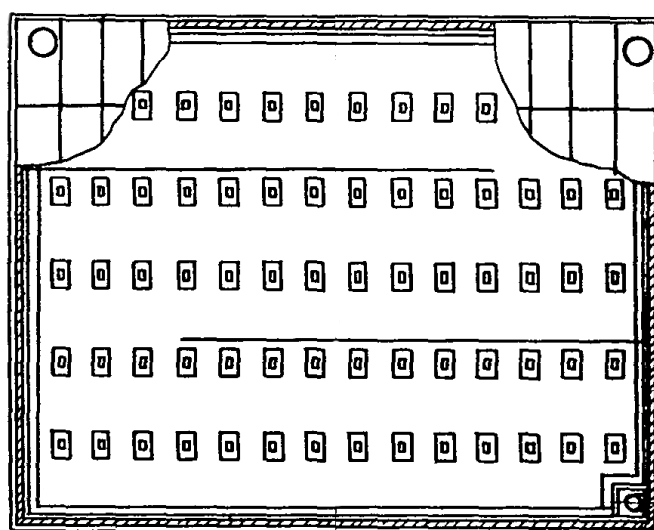
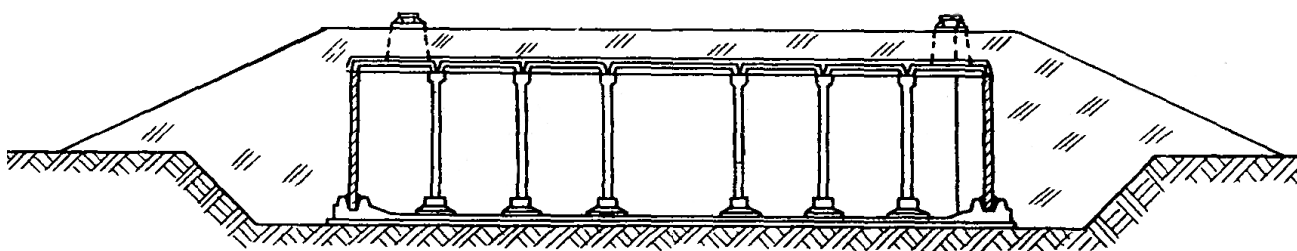


Рисунок 3 – Общий вид резервуара РЖБП-10000

Пломбирование резервуара РЖБП-10000 не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	10000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный железобетонный прямоугольный	РЖБП-10000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуару вертикальному железобетонному прямоугольному РЖБП-10000

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

Изготовитель

Дубровский завод железобетонных изделий (изготовлен в 1979 г.)
Адрес: Ленинградская обл., г. Кировск

Испытательный центр

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

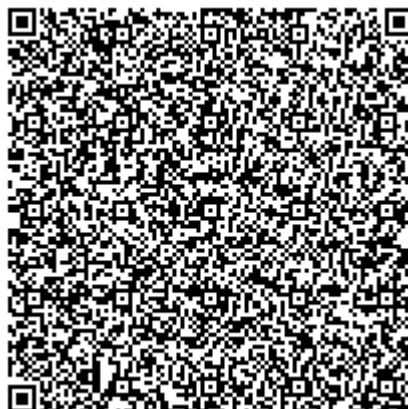
Адрес: 420132, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, офис 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: trifonovua@mail.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 870

Регистрационный № 85179-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплект мер для поверки приборов JENOPTIK

Назначение средства измерений

Комплект мер для поверки приборов JENOPTIK предназначен для передачи единицы длины в области измерений отклонений формы и взаимного расположения поверхностей вращения

Описание средства измерений

В комплект для поверки приборов JENOPTIK входят меры:

- мера отклонения от круглости к прибору FMS 8200 (рис. 1)
- мера для калибровки увеличения к прибору FMS 8200 (рисунок 2);
- цилиндр к прибору FMS 8200 (рисунок 3);
- мера отклонения от круглости к прибору CFM3010 (рис. 4);
- цилиндр к прибору CFM3010 (рис. 5).

Принцип действия комплекта мер для поверки приборов JENOPTIK заключается в хранении и передаче единицы длины средствам измерений диаметров, отклонений формы и взаимного расположения поверхностей вращения.

Мера отклонения от круглости к прибору FMS 8200 представляет собой керамическую полусферу (рис. 1) и предназначена для проверки осевой и радиальной погрешности шпинделя средств измерений отклонений формы поверхностей вращения.

Мера для калибровки увеличения к прибору FMS 8200 (рис.2) представляет собой цилиндр, закрепленный на основании с нанесенной на образующей лыской в виде ступеньки, и предназначена для проверки погрешности увеличения средств измерений отклонений формы поверхностей вращения.

Цилиндр к прибору FMS 8200 (рис.3) предназначен для проверки отклонений от прямолинейности вертикальной направляющей (колонны) средств измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения.

Мера отклонения от круглости к прибору CFM3010 (рис. 4) представляет собой цилиндр, закрепленный на основании, и предназначена для проверки погрешности измерений отклонений от круглости средств измерений параметров валов.

Цилиндр к прибору CFM3010 (рис. 5) предназначен для проверки погрешности измерений диаметров и отклонений от круглости средств измерений параметров валов.

К комплекту мер для поверки приборов JENOPTIK данного типа относится мера отклонения от круглости к прибору FMS 8200 зав. № 123264, мера для калибровки увеличения к прибору FMS 8200 зав. № 10147, цилиндр к прибору FMS 8200 зав. № 80373711, мера отклонения от круглости к прибору CFM3010 зав. № 509095, цилиндр к прибору CFM3010 зав. № 550756.

Пломбирование мер не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на меры не предусмотрено. Заводские номера в виде цифрового обозначения нанесены методом гравировки на нерабочие поверхности мер.

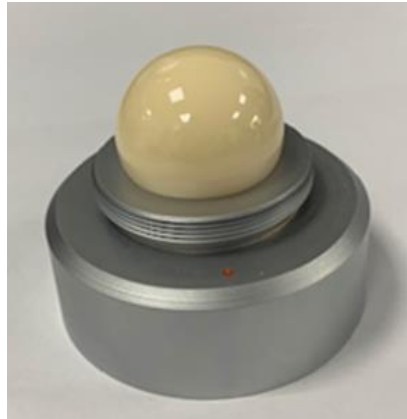


Рисунок 1 – Мера отклонения от круглости к прибору FMS 8200



Рисунок 2 – Мера для калибровки увеличения к прибору FMS 8200



Рисунок 3 – Цилиндр к прибору FMS 8200

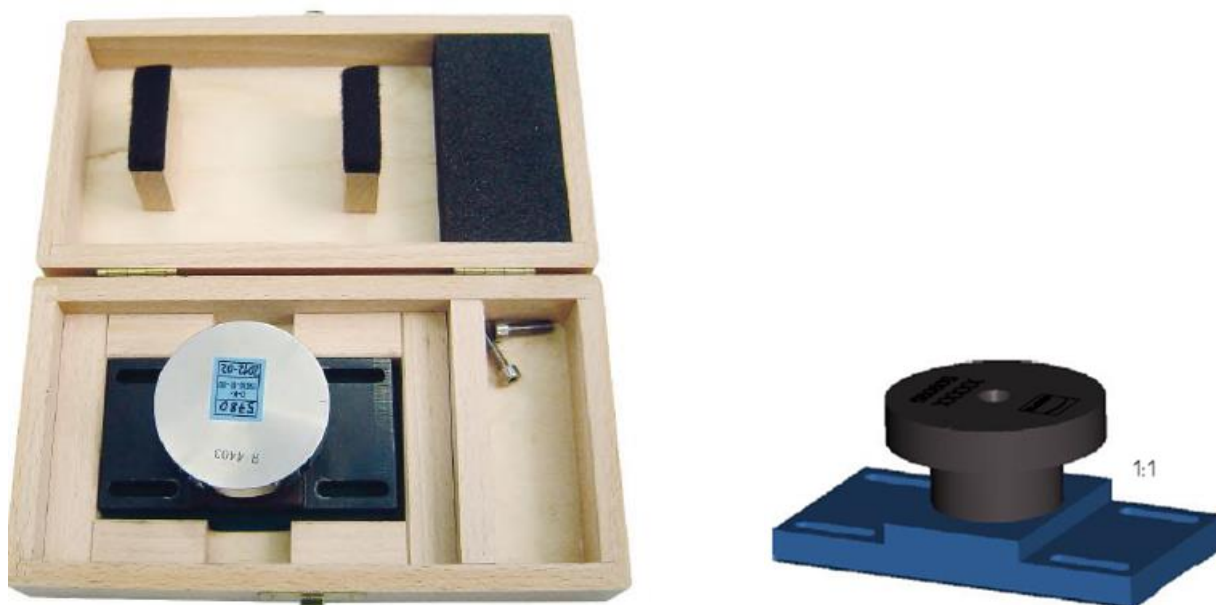


Рисунок 4 – Мера отклонения от круглости к прибору CFM3010



Рисунок 5 – Цилиндр к прибору CFM3010

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики мер для поверки прибора FMS 8200

Мера отклонения от круглости к прибору FMS 8200	
Предел допускаемого отклонения от круглости, мкм	0,05
Мера для калибровки увеличения к прибору FMS 8200	
Номинальная глубина лыски, мкм	12,60
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения глубины лыски, мкм	0,1
Цилиндр к прибору FMS 8200	
Предел допускаемого отклонения от круглости, мкм	1,0
Предел допускаемого отклонения от цилиндричности, мкм	1,5
Предел допускаемого отклонения от прямолинейности образующих, мкм	1,5
Предел допускаемого отклонения от параллельности противоположащих образующих, мкм	2,5

Таблица 2 - Технические характеристики мер для поверки прибора FMS 8200

Мера отклонения от круглости к прибору FMS 8200	
Номинальный диаметр, мм	30
Общая высота, мм	50,4
Масса, не более, кг	0,7
Мера для калибровки увеличения к прибору FMS 8200	
Номинальный диаметр цилиндрической части меры, мм	20
Общая высота, мм	54,1
Масса, не более, кг	0,8
Цилиндр к прибору FMS 8200	
Номинальный диаметр, мм	125
Номинальная высота, мм	500
Масса, не более, кг	25

Таблица 3 - Метрологические характеристики мер для поверки прибора CFM3010

Мера отклонения от круглости к прибору CFM 3010	
Предел допускаемого отклонения от круглости, мкм	0,15
Цилиндр к прибору CFM3010	
Номинальный диаметр, мм	47,969
Пределы допускаемого отклонения от номинального диаметра, мм	$\pm 0,007$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра, мкм	$\pm (0,5 + L/1000)$ мкм, L в мм
Предел допускаемого отклонения от круглости, мм	0,003
Предел допускаемого отклонения от прямолинейности направляющих, мм	0,008

Таблица 4 - Технические характеристики мер для поверки прибора CFM 3010

Мера отклонения от круглости к прибору CFM3010	
Номинальный диаметр, мм	50
Масса, не более, кг	0,85
Цилиндр к прибору CFM3010	
Длина, мм	232,2
Масса, кг, не более	6

Таблица 5 - Условия эксплуатации

Диапазон рабочих температур, °С	От +19 до +21
Относительная влажность воздуха, не более, %	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Мера отклонения от круглости к прибору FMS 8200	FN 111	1 шт.
Мера для поверки увеличения к прибору FMS 8200	FN 101	1 шт.
Цилиндр к прибору FMS 8200	-	1 шт.
Мера отклонения от круглости к прибору CFM3010	-	1 шт.
Цилиндр к прибору CFM3010	-	1 шт.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплекту мер для поверки приборов JENOPTIK

Техническая документация фирмы изготовителя

Изготовитель

«JENOPTIK Industrial Metrology» France SAS, Франция

Адрес: ZAC des Longchamp, 1 rue des Longchamp, 14400 Saint Martin des Entrées

Тел. +33(0)2 31 51 37 51; Факс +33(0)2 31 21 13 61

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 495 437-55-77, факс: +7 495 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru; E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ 30004-13 от 29.03.2018 г.

