

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» ноября 2021 г. № 2529

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Осциллографы цифровые запоминающие	RTB2002, RTB2004	-	68021-17	Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия	-	РТ-МП-4221- 441-2017	-	Фирма «Benchmark Electronics Romania SRL», Румыния	ООО «РОДЕ и ШВАРЦ РУС», г. Москва	ФБУ «Ростест- Москва», г. Москва
2.	Система автоматизирован- ная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс»	-	001	62231-15	Филиал «Нижегородский» ПАО «Т Плюс», г. Нижний Новгород	-	МИ 3000-2006	-	-	ООО «АСЭ», г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир

3.	Расходомеры многофазные	Rohr MPFM 2600	-	60272-15	Фирма «Emerson SRL», Румыния	-	МП 0168-9- 2014, МП 0168-9- 2014 с изменением №1, МП 0168-9- 2014 с изменением №2	МП 1273-9- 2021	-	ООО «Эмерсон», г. Москва	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань
----	----------------------------	-------------------	---	----------	------------------------------------	---	--	--------------------	---	-----------------------------	---

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры многофазные Roxar MPFM 2600

Назначение средства измерений

Расходомеры многофазные Roxar MPFM 2600 (далее – расходомеры) предназначены для измерений текущего расхода и массы скважинной жидкости, скважинной жидкости без учета воды, объемной доли воды, текущего расхода газа в объемных и массовых единицах и объема газа в многофазных потоках продукции нефтяных скважин без предварительной сепарации измеряемой среды.

Описание средства измерений

В основе принципа работы расходомера лежит использование различий в физических свойствах компонент измеряемой среды, в частности, значений диэлектрической проницаемости, электропроводности и плотности.

В расходомере реализованы отдельные функции определения состава и скорости измеряемой среды.

При определении состава многофазного потока измеряется импеданс, включающий электрическую емкость и проводимость, а также давление и температура.

Определение скорости выполняется одним из двух методов в зависимости от газосодержания: корреляционным или с помощью трубы Вентури. Выбор метода осуществляется автоматически.

При конфигурировании расходомера в него заносят информацию о следующих свойствах измеряемой среды – плотности нефти/воды/газа, диэлектрической проницаемости нефти, электропроводности воды, таблицы PVT-свойств нефти.

Возможна дополнительная комплектация расходомера гамма-плотномером для измерений плотности многофазного потока измеряемой среды.

Основными элементами расходомера являются:

- корпус измерителя;
- труба Вентури по ISO 5167-2003;
- преобразователь многопараметрический 3051SMV (номер в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений, далее – рег. № 46317-15, 66515-17) или преобразователь многопараметрический Rosemount 4088 (рег. № 62411-15), для измерения давления, перепада давления, температуры, массового расхода и массы, объемного расхода, приведенного к стандартным условиям;
- двухуровневые датчики – электроды DP26, являющиеся обкладками конденсатора, датчиками кондуктометра и датчиками корреляционного преобразователя скорости;
- узел для подключения гамма-плотномера;
- электронное оборудование, служащее для измерения импеданса с помощью электродов DP26, сверхскоростной прямой обработки и контроля данных;
- корпус компьютера потока, имеющий разные варианты исполнения в зависимости от требуемого класса защиты;

- отсечной сдвоенный запорно-спускной клапан модельного ряда Parker для отсечки датчиков от измерительной среды;

- компьютер потока, представляющий собой вычислительный блок для быстрого выполнения всех алгоритмов вычисления параметров потока, обеспечения связи со всеми внутренними средствами измерений, взаимодействия с внешним программным обеспечением (далее - ПО) MPFM 2600 «Topside service console program» (установленным на переносном или персональном компьютере) и клиентскими системами.

Для получения результатов измерений текущего расхода и количества скважинной жидкости, воды и газа в объёмных и массовых единицах используется ПО Roxar MPFM «Sensor software», установленное в энергонезависимую память компьютера потока.

Общий вид расходомера приведен на рисунке 1: слева представлен общий вид сборки расходомера (измерительная часть без компьютера потока), справа – показан пример установки расходомера на измерительную линию с компьютером потока, изображённым на рисунке 2б. Примеры конструктивного исполнения компьютера потока показаны на рисунке 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.

Заводские (серийные) номера расходомеров наносятся методом лазерной гравировки на таблички, которые крепятся к корпусу расходомеров.

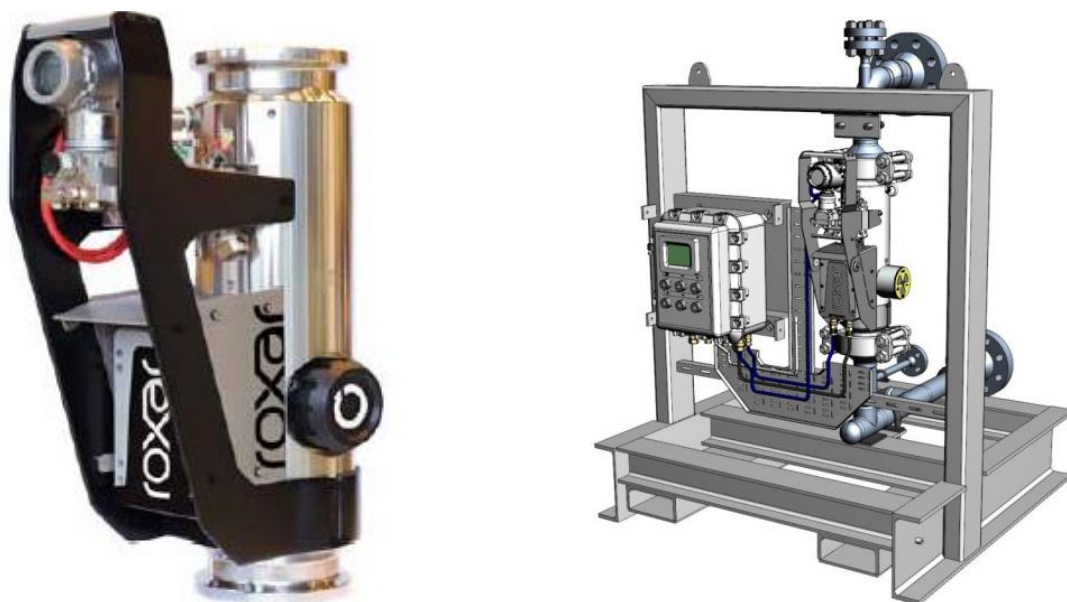
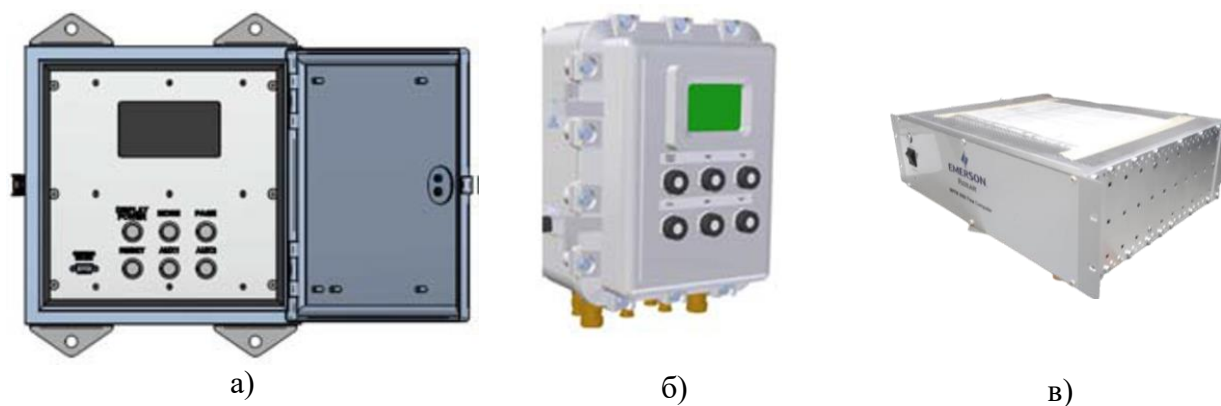


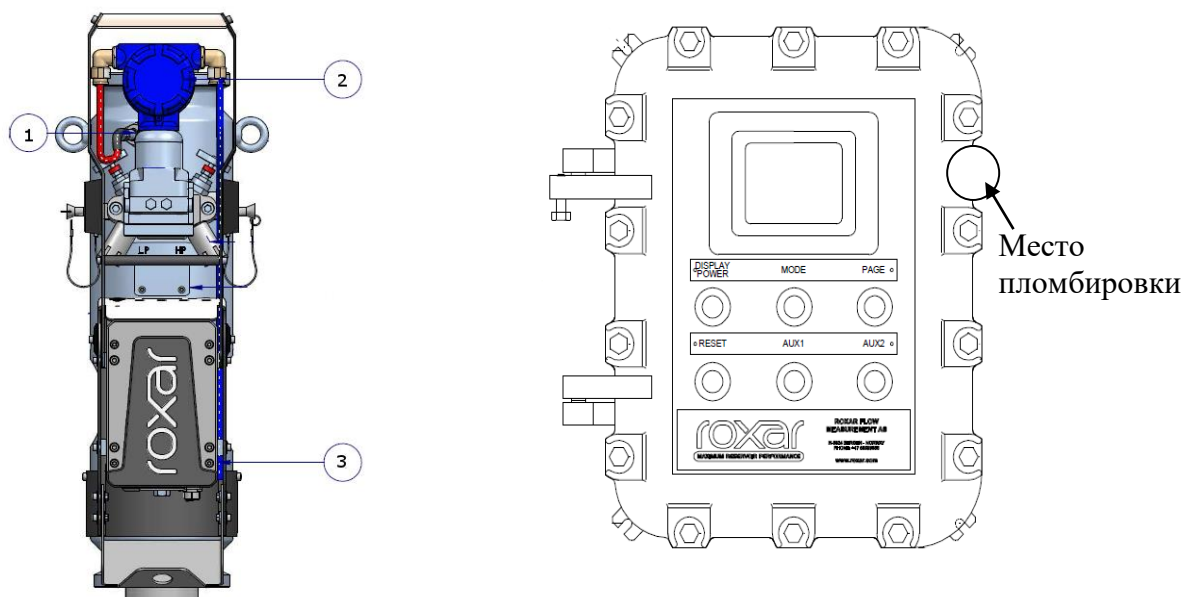
Рисунок 1 – Общий вид расходомера многофазного Roxar MPFM 2600



Примеры конструктивного исполнения корпуса компьютера потока:
короб с локальным дисплеем для размещения: а) в безопасной зоне, б) в опасной зоне;
в) исполнение для монтажа в стойке

Рисунок 2 – Примеры исполнения расходомера многофазного Roxar MPFM 2600

Механическая защита от несанкционированного доступа осуществляется пломбированием наклейками корпуса компьютера потока, а также выходов интерфейсов преобразователя многопараметрического и блока полевой электроники.



- а) Схема пломбирования интерфейсов датчиков, места пломбирования
1 – датчика температуры
2 – многопараметрического датчика
3 – блока электроники
- б) Пример схемы пломбирования корпуса компьютера потока

Рисунок 3 – Примеры схем пломбирования

Знак поверки наносится в паспорте расходомеров в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

Программное обеспечение

Данные, полученные при измерениях, обрабатываются с помощью ПО Roxar MPFM «Sensor software», реализующего алгоритмы совместного решения уравнений, содержащих искомые и измеренные физические величины, результаты вычислений в виде значений текущих расходов и количества отдельных компонентов, а также их динамики, представляются на локальном дисплее в табличном и графическом виде. Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sensor software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.05.01
Цифровой идентификатор ПО	не применяется

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

Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом влияния ПО.

Конструкция расходомеров обеспечивает ограничение доступа к метрологически значимой части ПО в целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики расходомера указаны в таблице 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода жидкости в составе нефтегазоводяной смеси, т/ч	от 0,1 до 2000
Диапазон измерения объемной доли воды в скважинной жидкости (обводненности), %	от 0 до 100
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих (стандартных) условиях в составе нефтегазоводяной смеси, м ³ /ч	от 0 (0) до 3080 (1 000 000)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода жидкости в составе нефтегазоводяной смеси, %, не более	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды:	
- при содержании объемной доли воды в скважинной жидкости не более 70 %	±6,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
- при содержании объемной доли воды в скважинной жидкости свыше 70 % до 95 %	±15,0
- при содержании объемной доли воды в скважинной жидкости свыше 95 %	не нормируется
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более	±5,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Монтаж	Вертикальный с восходящим потоком
Измеряемая среда	нефть/вода/газ
Диаметр условного прохода, мм	от 35 до 220
Диапазон объёмного содержания газа в потоке (GVF), %	от 0 до 100
Максимальное давление в трубопроводе, МПа, не более	34,5
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от - 40 до + 130
Интерфейс связи	RS-232/RS-485/Ethernet
Протокол обмена данными	Modbus ASCII/RTU/TCP
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от - 20 до + 60
Напряжение питания, В: - от сети переменного тока частотой (50±1) Гц - постоянного тока	от 100 до 242 от 18 до 36
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более	12
Длина расходомера, мм, не более	1200
Масса расходомера, кг, не более	900
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку расходомера методом наклейки и/или на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность расходомера

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер многофазный	Roxar MPFM 2600	1 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей	-	по специальному заказу
Функциональное описание	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 1273-9-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Функционального описания многофазного расходомера Roxar MPFM 2600»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам многофазным Roxar MPFM 2600

ПНСТ 360-2019 Измерения количества добываемых из недр нефти и попутного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования.

ГОСТ 8.637-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков.

Техническая документация фирмы изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Emerson SRL», Румыния

Адрес: 400641 Румыния, Cluj-Napoca, Str. Emerson, Nr. 4

Телефон (факс): + 47 51 8800 (+ 47 51 8801)

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU 310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» ноября 2021 г. № 2529

Регистрационный № 62231-15

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональный счетчик активной и реактивной электрической энергии (счетчик), установленные на присоединениях, указанные в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ), включающий в себя локальное устройство сбора и передачи данных на базе устройства сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД) RTU-327 (УСПД 1), линии связи сбора данных со счетчиков, аппаратуру передачи данных внутренних каналов связи, автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора и специализированное программное обеспечение (ПО).

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя центральное устройство сбора и передачи данных (УСПД 2), сервер базы данных (далее по тексту – сервер БД), устройство синхронизации системного времени УССВ-2, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала, специализированное ПО, установленное в Центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) АИИС КУЭ. Принцип действия:

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по вторичным проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые

усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД 1, где осуществляется хранение измерительной информации, её обработка, в частности вычисление электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (ИВК).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УССВ-2 (УССВ), включающее в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (ГЛОНАСС). Таймер УСПД 2 синхронизирован с метками времени УССВ, сличение происходит каждые 3 мин, корректировка времени УСПД 2 при расхождении со временем УССВ более чем на 1 с. УСПД 2 осуществляет коррекцию времени сервера и УСПД 1. Сличение времени УСПД 2 с сервером осуществляется не реже чем 1 раз в 30 мин, корректировка времени сервера происходит при расхождении со временем УСПД 2 более чем на 1 с. Сличение времени УСПД 2 с УСПД 1 осуществляется не реже чем 1 раз в 30 мин, корректировка времени УСПД 1 происходит при расхождении со временем УСПД 2 более чем на 1 с. Сличение времени счетчика со временем УСПД 1 происходит при опросе счетчика с периодичностью 1 раз в 30 минут, корректировка времени счетчика происходит при расхождении со временем УСПД 1 более чем на 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

Метрологические и технические характеристики

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

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Наименование объекта и порядковый номер точки измерений		Состав ИК АИИС КУЭ						
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД 2	УСПД 1	Сервер	УССВ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сормовская ТЭЦ, ТГ-1	ТШЛ-20 8000/5 кл.т 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5 Рег. № 1593-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 per. № 41907-09	RTU-327 per. № 41907-09	ProLiant DL360 Gen10	УССВ-2 Per. № 54074-13
2	Сормовская ТЭЦ, ТГ-2	ТШВ-15 кл.т 0,5 8000/5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
3	Сормовская ТЭЦ, ТГ-3	ТШВ-15 кл.т 0,5 Ктт = 8000/5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
4	Сормовская ТЭЦ, ТГ-4	ТШВ-15 кл.т 0,5 8000/5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
5	Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч.1, КВЛ Канавинская	ТВ-110/50 кл.т 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-58 Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
6	Сормовская ТЭЦ, 1СШ-110 кВ, яч.3, ВЛ Мещерская	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-58 Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
7	Сормовская ТЭЦ, 1СШ-110кВ, яч.4, КВЛ Гранит-2	ТВ-110/50 кл.т 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-58 Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
8	Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч.15, ВЛ 105	ТВ-110/50 кл.т 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-58 Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
9	Сормовская ТЭЦ, 1СШ-110 кВ, яч.13, ВЛ 108	ТРГ-110 II УХЛ1 кл.т 0,2S 600/5	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-58	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				

		Рег. № 26813-06	Рег. № 14205-94					
--	--	-----------------	-----------------	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч.6, КВЛ 178	ТГФМ-110 кл.т 0,2S 600/5 Рег. № 52261-12	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-58 Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 per. № 41907-09	RTU-327 per. № 41907-09	ProLiant DL360 Gen10	VCCB-2 Per. № 54074-13
11	Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч.9, ВЛ 189	ТВ-110/50 кл.т 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-58 Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
12	Сормовская ТЭЦ, 1СШ-110 кВ, яч.11, ВЛ 191	ТВ-110/50 кл.т 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-58 Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
13	Сормовская ТЭЦ, 2СШ-110 кВ, яч.2, ОВ-110	ТВ-110/50 кл.т 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-58 Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
14	Сормовская ТЭЦ, 3 сек. ГРУ-6 кВ, яч.33, Ф.633	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
15	Сормовская ТЭЦ, 3 сек. ГРУ-6 кВ, яч.34, Ф.634	ТПЛМ-10 кл.т 0,5 400/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
16	Сормовская ТЭЦ, 3 сек. ГРУ-6 кВ, яч.36, Ф.636	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
17	Сормовская ТЭЦ, 3 сек. ГРУ-6 кВ, яч.37, Ф.637	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
18	Сормовская ТЭЦ, 4 сек. ГРУ-6 кВ, яч.43, Ф.643	ТВК-10 УХЛЗ кл.т 0,5 100/5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
19	Сормовская ТЭЦ, 4 сек. ГРУ-6 кВ, яч.44, Ф.644	ТЛО-10.4 кл.т 0,2S 600/5 Рег. № 25433-03	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
20	Сормовская ТЭЦ, 4 сек. ГРУ-6 кВ, яч.45, Ф.608	ТЛО-10.4УЗ кл.т 0,2S 600/5	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				

		Рег. № 25433-03	Рег. № 2611-70					
Продолжение таблицы 2								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Сормовская ТЭЦ, 5 сек. ГРУ-6 кВ, яч.53, Ф.653	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 рег. № 41907-09	RTU-327 рег. № 41907-09	ProLiant DL360 Gen10	УССБ-2 Рег. № 54074-13
22	Сормовская ТЭЦ, 5 сек. ГРУ-6 кВ, яч.54, Ф.654	ТПЛМ-10 кл.т 0,5 400/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
23	Сормовская ТЭЦ, 5 сек. ГРУ-6 кВ, яч.55, Ф.655	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
24	Сормовская ТЭЦ, 5 сек. ГРУ-6 кВ, яч.57, Ф.657	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
25	Сормовская ТЭЦ, 6, сек. ГРУ-6 кВ, яч.63, Ф.663	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
26	Сормовская ТЭЦ, 6, сек. ГРУ-6 кВ, яч.65, Ф.665	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
27	Сормовская ТЭЦ, 8 сек. ГРУ-6 кВ, яч.86, Ф.686	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 400/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				
28	Сормовская ТЭЦ, силовая сборка 0,4 кВ № 2 ПЛНС, ВЛ-0,4 кВ Сормовское РХ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 150/5 Рег. № 52667-13	—	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				
29	Сормовская ТЭЦ, силовая сборка 0,4 кВ № 1 ОФНС, КЛ-0,4 кВ ГК Энтальпия	Т-0,66 М УЗ кл.т 0,5 200/5 Рег. № 36382-07	—	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				
30	Сормовская ТЭЦ, 6 сек. ГРУ-6 кВ, яч.64, Ф.664	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 кл.т 0,2S 300/5 Рег. № 32139-06	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	Сормовская ТЭЦ, 7 сек. ГРУ-6 кВ, яч.73, Ф.673	ТОЛ-СЭЩ-10- 21 У2 кл.т 0,2S 300/5 Рег. № 32139-06	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327 рег. № 41907-09	RTU-327 рег. № 41907-09	ProLiant DL360 Gen10	УССВ-2 Рег. № 54074-13
П р и м е ч а н и я 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 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов. 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений. 5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cos φ	Границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ($\pm\delta$), %			
		$\delta_{1(2)\%P,}$	$\delta_{5\%P,}$	$\delta_{20\%P,}$	$\delta_{100\%P,}$
		$I_{1(2)\%}\leq I_{изм}<I_{5\%}$	$I_{5\%}\leq I_{изм}<I_{20\%}$	$I_{20\%}\leq I_{изм}<I_{100\%}$	$I_{100\%}\leq I_{изм}<I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 - 8, 11 - 18, 21 – 27 (ТТ-0,5, ТН-0,5, Сч.-0,2S)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,9	-	2,4	1,5	1,3
	0,8	-	3,0	1,7	1,4
	0,7	-	3,6	2,1	1,6
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
9, 10, 19, 20, 30, 31 (ТТ-0,2S, ТН-0,5, Сч.-0,2S)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,9	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,8	1,6	1,3	1,1	1,1
	0,7	1,8	1,4	1,2	1,2
	0,5	2,4	1,8	1,6	1,6
28, 29 (ТТ-0,5, Сч.-0,5S)	1,0	-	2,1	1,6	1,5
	0,9	-	2,8	1,9	1,8
	0,8	-	3,3	2,1	1,8
	0,7	-	3,8	2,3	2,0
	0,5	-	5,5	3,1	2,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИК	cos φ	Границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерениях реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ($\pm\delta$), %			
		$\delta_{1(2)\%P}$	$\delta_{5\%P}$	$\delta_{20\%P}$	$\delta_{100\%P}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 - 8, 11 - 18, 21 – 27 (ТТ-0,5, ТН-0,5, Сч.-0,5)	0,9	-	7,3	4,8	4,2
	0,8	-	5,6	4,1	3,8
	0,7	-	4,9	3,8	3,6
	0,5	-	4,3	3,6	3,5
9, 10, 19, 20, 30, 31 (ТТ-0,2S, ТН-0,5, Сч.-0,5)	0,9	4,4	4,0	3,7	3,7
	0,8	4,0	3,8	3,6	3,6
	0,7	3,9	3,7	3,5	3,5
	0,5	3,8	3,7	3,5	3,5
28, 29 (ТТ-0,5, Сч.-1,0)	0,9	-	7,0	3,7	2,8
	0,8	-	5,1	2,9	2,3
	0,7	-	4,2	2,5	2,1
	0,5	-	3,4	2,2	2,0

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, ± 5 с

П р и м е ч а н и я
1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности, cosφ температура окружающей среды °С	от 98 до 102 от 1 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК № 1-8, 11-18, 21-29 - для ИК № 9, 10, 19, 20, 30, 31 диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С для счетчиков для УСПД	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от +10 до +35 от +15 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
электросчетчики Альфа А1800:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
УСПД RTU-327:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
УССВ-2:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	74500
сервер:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
Глубина хранения информации	
электросчетчики:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	300
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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- несанкционированный доступ

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- сервера;

защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора информации один раз в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	ТВ-110/50	21
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока измерительный	ТВЛМ-10	18
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТГФМ-110	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока элегазовый	ТРГ-110 II	3
Трансформатор тока	ТШВ-15	9
Трансформатор тока	ТШЛ-20	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	12
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	31
УСПД	RTU-327	2
Сервер	ProLiant DL360 Gen10	1
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
ПО	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	СТПА.411711.CO01.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс» (АИИС КУЭ Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс»)), аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета (АИИС КУЭ) Сормовской ТЭЦ Филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс»

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

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

Изготовитель

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

ИНН 6315376946

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Алексеевская, д. 10/16

Юридический адрес: 143421, Московская область, Красногорский р-н, автодорога «Балтия», территория 26 км бизнес-центр «Рига-Ленд», строение 3, офис 506

Телефон: (831) 257 71 11

Факс: (831) 257 71 11

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

В части вносимых изменений:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научноисследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

Место нахождения: г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Адрес юридического лица: г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.312617

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» ноября 2021 г. № 2529

Регистрационный № 68021-17

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004 предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 основан на высокоскоростном аналогово-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, предварительной аппаратной обработке сигнала и записи сигнала в память осциллографа. В результате обработки сигнала, а также в соответствии с настройками осциллографа выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране.

Осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004 позволяют проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных параметров сигнала, математическую обработку сигналов, статистическую обработку результатов измерений, проверку цифровых сигналов с помощью масок, быстрое преобразование Фурье и измерение параметров сигнала в частотной области с выводом результатов измерений на экран. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностику. К осциллографам возможно опциональное подключение логического пробника для декодирования сигналов параллельных шин данных.

Конструктивно осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004 выполнены в виде настольного моноблочного прибора. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы LAN, USB 2.0.

Модели осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 отличаются количеством входных каналов и полосой пропускания в зависимости от установленной опции.

Осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004 имеют следующие опции:

- B1 – логический пробник;
- B221/B241 – полоса пропускания 100 МГц;
- B222/B242 – полоса пропускания 200 МГц;
- B223/B243 – полоса пропускания 300 МГц;
- B6 – генератор сигналов произвольной формы.

Для предотвращения несанкционированного доступа осциллографы цифровые запоминающие RTB2002, RTB2004 имеют защитную наклейку завода-изготовителя, закрывающую головку винта крепления корпуса. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр СИ, наносится методом наклейки на заднюю панель осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 в соответствии с рисунком 2 и имеет формат шестизначного цифрового номера.

Общий вид осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 и обозначение места нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места для нанесения знака поверки и нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, приведены на рисунке 2.

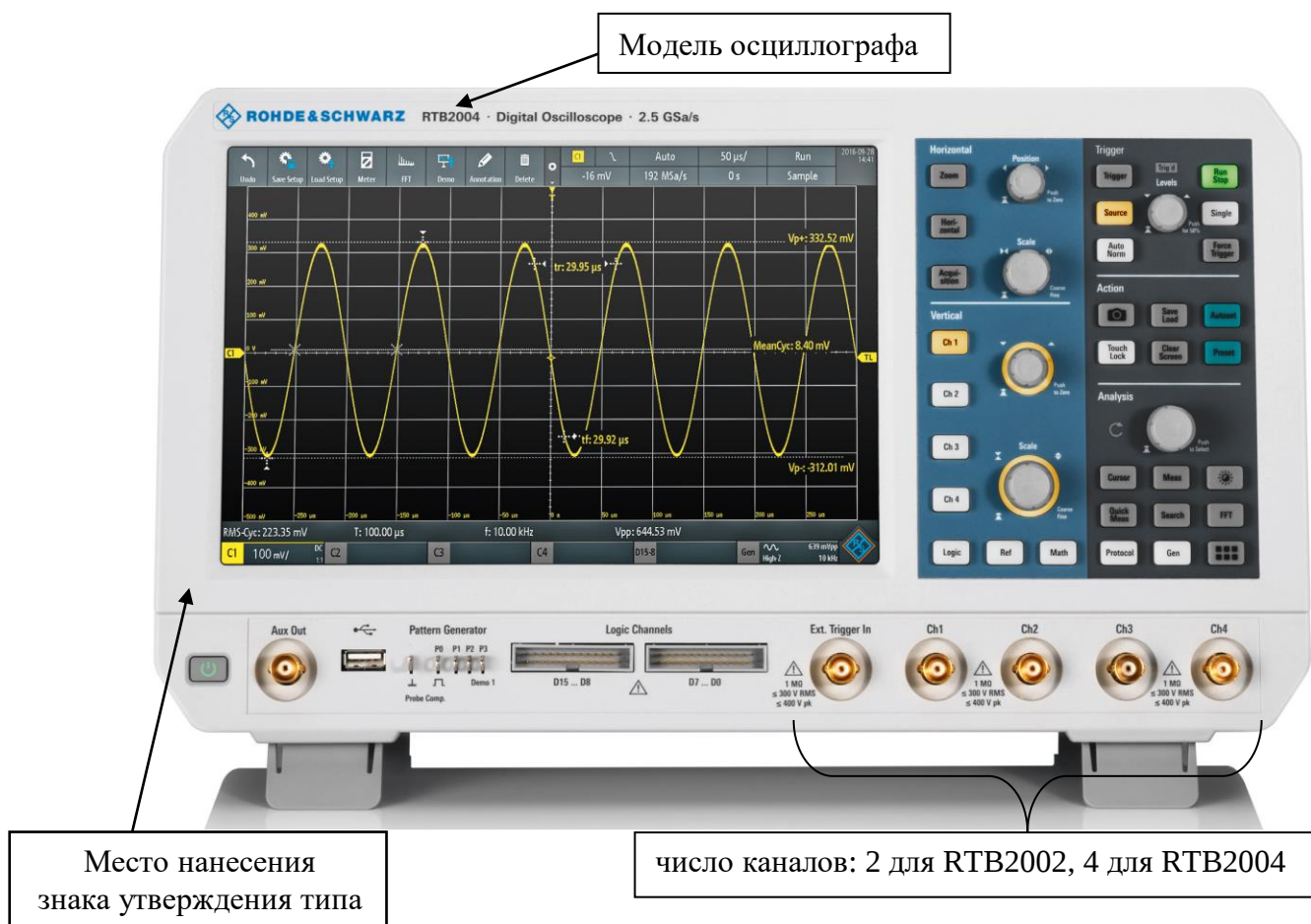


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

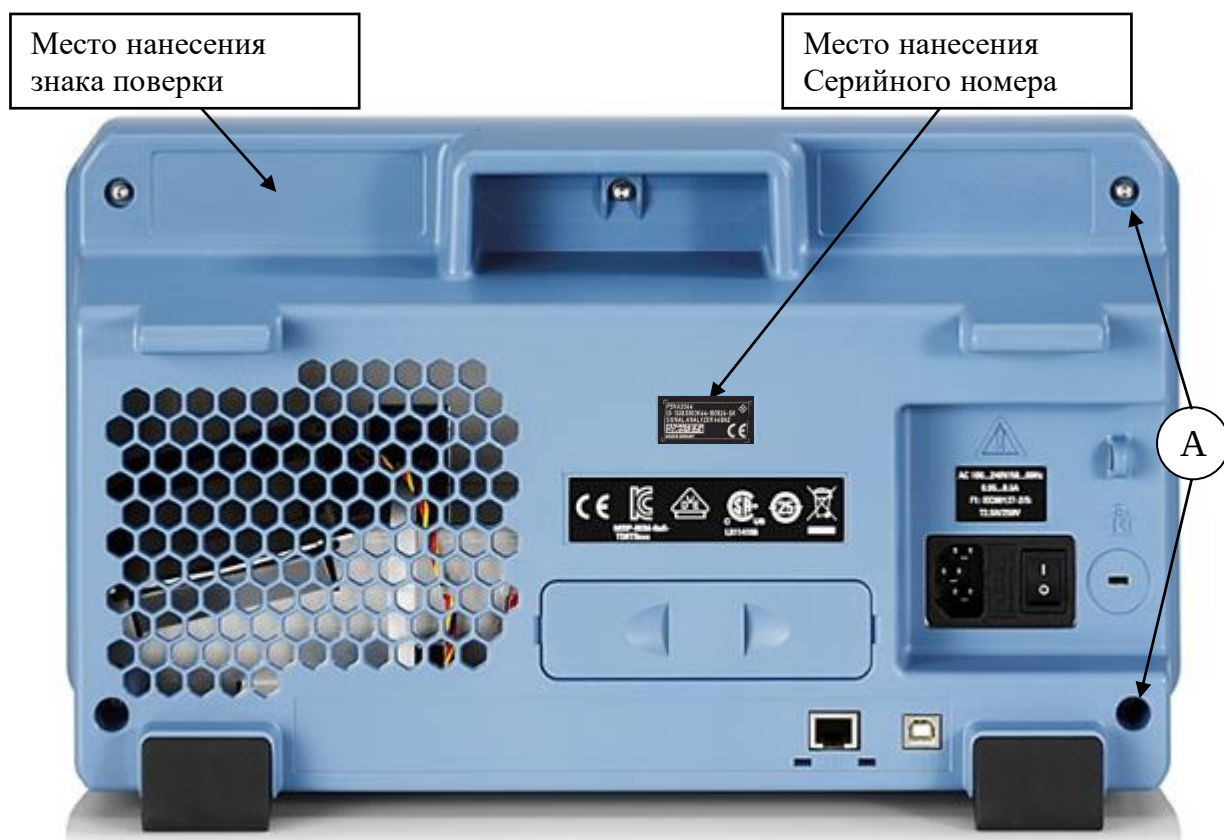


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (А), нанесения знака поверки и нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW RTB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия 01.100 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Число каналов	RTB2002	2
	RTB2004	4
Входное сопротивление, МОм		1
Разрядность АЦП, бит		10
Максимальная частота дискретизации F_d , Гц	на каждый канал	$1,25 \cdot 10^9$
	при объединении каналов	$2,5 \cdot 10^9$
Объем памяти, миллионов отсчетов	на каждый канал	10
	при объединении каналов	20
Полоса пропускания, МГц	штатно	от 0 до 70
	с опцией B221/B241	от 0 до 100
	с опцией B222/B242	от 0 до 200
	с опцией B223/B243	от 0 до 300
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	штатно	5
	с опцией B221/B241	3,5
	с опцией B222/B242	1,75
	с опцией B223/B243	1,15
Диапазон значений коэффициента развертки, с/дел		от $1 \cdot 10^{-9}$ до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте δF внутреннего опорного генератора		$\pm 3,5 \cdot 10^{-6}$
Диапазон значений коэффициента отклонения (КО), В/дел		от 0,001 до 5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения δKO , %	$KO \leq 0,005$ В/дел	$\pm 2,0$
	$KO > 0,005$ В/дел	$\pm 1,5$
Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$, В	$KO \leq 0,2$ В/дел	$\pm 1,2$
	$KO > 0,2$ В/дел	± 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения $\Delta U_{см}$, В		$\pm (0,005 \cdot U_{см} + 0,1 \cdot KO)$
Примечание: КО – коэффициент отклонения; $U_{см}$ – постоянное смещение; $U_{изм}$ – измеренное напряжение		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения $\Delta U_{изм}$, В		$\pm (\delta KO \cdot (U_{изм} - U_{см}) / 100 + \Delta U_{см})$
Источники синхронизации		входы каналов, вход внешней синхронизации
Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа, дел, не более		2
Режимы запуска		автоматический, ждущий, однократный
Генератор сигналов произвольной формы (опция B6)		
Максимальная частота дискретизации, МГц		250
Разрядность ЦАП, бит		14
Диапазон частот выходного синусоидального сигнала, Гц		от 0,1 до $2,5 \cdot 10^7$
Диапазон установки размаха напряжения выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, В		от 0,01 до 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала $U_{гсн}$ на частоте 1 кГц на нагрузке 50 Ом, В	$\pm(0,03 \cdot U_{гсн} + 0,005)$
Примечание: КО – коэффициент отклонения; $U_{см}$ – постоянное смещение; $\Delta U_{см}$ – погрешность установки постоянного смещения; $U_{изм}$ – измеренное напряжение	

Таблица 3 – Технические характеристики

Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 50 до 60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	60
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	390×220×152
Масса, кг, не более	3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	от 0 до +50 85
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающего среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	от -40 до +70 95
Средняя наработка на отказ, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов цифровых запоминающих RTB2002, RTB2004 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой запоминающий	RTB2002, RTB2004	1 шт.
Опции		по отдельному заказу
Кабель питания		1 шт.
Пассивные пробники		по количеству каналов
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-4221-441-2017	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим RTB2002, RTB2004:

ГОСТ Р 8.761-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного напряжения

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

Техническая документация фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & CO. KG», Германия

Изготовители

Фирма “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия

Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany

Телефон: +49 89 41 29 0

Факс: +49 89 41 29 12 164

Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>

E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Фирма “Rohde & Schwarz závod Vimperk, s.r.o”, Чехия

Адрес: Spidrova 49, 385 01 Vimperk, Czech Republic

Телефон: 388 452 109

Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>

E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Фирма “Benchmark Electronics Romania SRL”, Румыния

Адрес: Str. Hermann Oberth 23, Parcul Industrial Ghimbav Hala H3, 507075 Brasov, Romania

Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>

E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.