ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «_05_» ___декабря____ 2024 г. № __2867

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.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-63-3000-1100-А-С-У1	Е	94000-24	83.05.20	Общество с ограниченной ответственностью «Уралспецмаш» (ООО «Уралспецмаш»), г. Пермь	Акционерное общество «Транснефть - Дружба» Филиал Пензенского районного управления (филиал ПРУ АО «Транснефть - Дружба»), г. Брянск	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»	5 лет	Акционерное общество «Транснефть - Дружба» Филиал Пензенского районного управления (филиал ПРУ АО «Транснефть - Дружба»), г. Брянск	ФБУ «Ульяновский ЦСМ», г. Ульяновск	31.05.2024
2.	Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВС-2000	Е	94001-24	МБ-2	СТЭМ, г. Санкт-Петербург (резервуар изготовлен в 1961 году)	СТЭМ, г. Санкт-Петербург	ОС	МП 649-2024 «ГСИ. Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВС-2000. Методика поверки»	5 лет	Василеостровская теплоэлектроцентраль филиала «Невский» Публичного акционерного общества «Территориальная генери-	ФБУ «Пензенский ЦСМ», г. Пенза	09.09.2024

											рующая компания № 1» (ТЭЦ-7 филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»), г. Санкт-Петербург ИНН 7841312071, ОГРН 1057810153400		
3.	Системы измерительные длины и массы труб	WMS 8000	E	94002-24	модиф. LQ21F25HIW зав. № J322-09, модиф. LQ31T21HIW зав. № J322-11	IMTS s.r.l., Италия	IMTS s.r.l., Италия	ОС	МП 204-15-2023 «ГСИ. Систем измерительных длины и массы труб WMS 8000. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ДПМ-Систем» (ООО «ДПМ-Систем»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	25.09.2024
4.	Трансформаторы напряжения	JDZ7-2B	C	94003-24	24030209010005, 24030209010002, 24030209010001	Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай	Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	8 лет	«Mambo Technical Service Co., Ltd.», Китай	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	21.08.2024
5.	Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-IУ1	E	94004-24	61247, 61250, 61293	Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»), г. Запорожье (изготовлены в	Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»), г. Запорожье	ОС	ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью «НПК» (ООО «НПК»), г. Москва	ООО «ЛЕММА», г. Екатеринбург	05.09.2024

						1998 г.)							
6.	Проволочки и ролики	Обозначение отсутствует	С	94005-24	0122, 0097, 0084, 0028, 0049, 0162, 0147, 0094	Diapazon JSC, КНР	Diapazon JSC, КНР	ОС	МИ 2078-90 «Рекомендация. ГСИ. Проволочки и ролики. Методика поверки»	1 год	Акционерное Общество «Производственное Объединение «Диапазон» (АО «ПО «Диапазон»), г. Москва ИНН 7715765265, ОГРН 1097746402380	ООО «МЦ Севр групп», г. Москва	16.10.2024
7.	Модули аналоговые ввода/вывода измерительно-вычислительных управляющих комплексов противоаварийной защиты и технологической безопасности	ProSafe-RS Lite	С	94006-24	C3XK11006L; C3XK13002L; C3XK11013L; C3XK11012L; C3XK21062S; C3XK13105S; C3XK11004L	Yokogawa Electric Corporation, Япония; Yokogawa Electric Asia Pte, Ltd, Сингапур; PT Yokogawa Manufacturing Batam, Индонезия	Yokogawa Electric Corporation, Япония	ОС	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Иокогава электрик СНГ» (ООО «Иокогава электрик СНГ»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	28.10.2024
8.	Устройства мониторинга	УМ-40 SMART СКЗИ	С	94007-24	200000688363; 200001110771	Акционерное Общество «Связь инжиниринг М» (АО «Связь инжиниринг М»), г. Москва	Акционерное Общество «Связь инжиниринг М» (АО «Связь инжиниринг М»), г. Москва	ОС	МП 201/3-057-2024 «ГСИ. Устройства мониторинга УМ-40 SMART СКЗИ. Методика поверки»	4 года	Акционерное Общество «Связь инжиниринг М» (АО «Связь инжиниринг М»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	11.10.2024

9.	Анализаторы радиосетей	TSMA6B	E	94008-24	682738-ts, 682739-ts, 682740-ts, 682741-ts, 682742-ts, 682743-ts, 682744-ts, 682745-ts, 682746-ts, 682747-ts, 682748-ts, 682749-ts	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, Германия	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, Германия	ОС	РТ-МП-1059-441-2024 «ГСИ. Анализаторы радиосетей TSMA6B. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Алькор-Коммьюникейшин» (ООО «Алькор-Коммьюникейшин»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	17.10.2024
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Бамовская» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Амурской области	Обозначение отсутствует	E	94009-24	7070-1.1-СУЭ	Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), г. Москва	Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), г. Москва	ОС	РТ-МП-986-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Бамовская» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Амурской области. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Объединенная строительная компания 1520» (ООО «ОСК 1520»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	02.10.2024
11.	Система ин-	Обозна-	E	94010-24	001	Акционерное	Акционерное	ОС	МБДА.288	1 год	Акционерное	ФАУ «ЦИАМ	22.08.2024

	формационно-измерительная для стенда испытаний поршневых авиационных двигателей мощностью до 85 кВт	чение отсутствует				общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»), Московская обл., г. Королев	общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»), Московская обл., г. Королев		8.0300.000 МП «ГСИ. Система информационно-измерительная для стенда испытаний поршневых авиационных двигателей мощностью до 85 кВт. Методика поверки»		общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»), Московская обл., г. Королев	им. П.И. Баранова», Московская обл., г. Мытищи	
12.	Устройство задания метеорологической оптической дальности	УСМОД	Е	94011-24	А008/24	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»), г. Санкт-Петербург	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 254-0231-2024 «ГСИ. Устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД. Методика поверки»	2 года	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	07.10.2024
13.	Преобразователи температуры измерительные	909	С	94012-24	JP12310005104, JP12310005105, JP12310005106	«Shanghai Jingpu Mechanical&Electrical Technology Co., Ltd», Китай	«Shanghai Jingpu Mechanical&Electrical Technology Co., Ltd», Китай	ОС	МП 207-015-2024 «ГСИ. Преобразователи температуры измери-	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г.	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	30.09.2024

									тельные 909. Методика поверки»		Москва		
14.	Преобразователи измерительные	СВ	С	94013-24	P23-00AF2B, P22-155222, P23-00C0C7, P22-0F924F, P22-0665C2, P21-A25441, P22-1785AC, P20-753692, P22-16661B, P23-069B80, P22-051D8E	Компания «Zhejiang Chitic Control Engineering Co. Ltd», Китай	Компания «Zhejiang Chitic Control Engineering Co. Ltd», Китай	ОС	МП 201/2-024-2024 «ГСИ. Преобразователи измерительные СВ. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Чинт Электрик» (ООО «Чинт Электрик»), г. Москва ИНН 7726662688, ОГРН 1107746822700	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	08.10.2024
15.	Датчики состояния поверхности дороги оптические	ДСДО-01	С	94014-24	0086240001	Акционерное общество «Минимакс-94» (АО «Минимакс-94»), г. Москва	Акционерное общество «Минимакс-94» (АО «Минимакс-94»), г. Москва	ОС	МП 254-0233-2024 «ГСИ. Датчики состояния поверхности дороги оптические ДСДО-01. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Минимакс-94» (АО «Минимакс-94»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	23.10.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94013-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные СВ

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные СВ (далее – преобразователи) предназначены для измерительных преобразований с последующей гальванической развязкой аналоговых сигналов в виде силы постоянного электрического тока, постоянного электрического напряжения (в том числе сигналов от термопар) и электрического сопротивления постоянного тока от термопреобразователей сопротивления в силу постоянного электрического тока, измерений температуры в точке подключения холодного спая термопар.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении входных аналоговых сигналов в виде электрического сопротивления постоянному току, силы и напряжения постоянного тока, их преобразовании, обработке и выдаче пропорциональных входному сигналу выходных сигналов.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде печатной платы, размещенной в малогабаритном корпусе из термопластических и полимерных материалов. В корпусе закреплены металлические винтовые или пружинные клеммные зажимы для присоединения подводящих проводников и кабелей питания. На боковой стороне корпуса нанесена схема подключения и параметры электрических цепей. Преобразователи устанавливаются на DIN-рейку.

Преобразователи обеспечивают гальваническое разделение цепей питания, входных и выходных цепей. Преобразователи также предназначены для передачи сигналов из взрывоопасной зоны в безопасную зону и наоборот.

Преобразователи выпускаются в следующих моделях (модификациях), отличающихся количеством и типов каналов преобразования (далее – КП), а также метрологическими характеристиками:

1. СВ4035-EX с КП силы постоянного электрического тока от оборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, в силу постоянного электрического тока. Данная модель имеет один аналоговый вход и два аналоговых выхода.

2. СВ4036-EX с КП силы постоянного электрического тока от оборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, в силу постоянного электрического тока. Данная модель имеет два аналоговых входа и два аналоговых выхода.

3. СВ4038-EX с КП силы постоянного электрического, в силу постоянного электрического тока, передаваемую во взрывоопасную зону. Данная модель имеет два аналоговых входа и два аналоговых выхода.

4. СВ4045-EX с КП силы постоянного электрического тока от оборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, в силу постоянного электрического тока. Данная модель имеет один аналоговый вход и один аналоговый выход.

5. СВ4067-EX с КП силы постоянного электрического, в силу постоянного электрического тока, передаваемую во взрывоопасную зону. Данная модель имеет один аналоговый вход и два аналоговых выхода.

6. СВ4071-EX с КП сигналов от термопреобразователей сопротивления от оборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, в силу постоянного электрического тока. Данная модель имеет один аналоговый вход и один аналоговый выход.

7. СВ4072-EX с КП сигналов от термопар от оборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, в силу постоянного электрического тока. Данная модель имеет один аналоговый вход и один аналоговый выход, а также имеет встроенную компенсацию температуры холодного спая.

8. СВ4073-EX.RTD с КП сигналов от термопреобразователей сопротивления от оборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, в силу постоянного электрического тока. Данная модель имеет один аналоговый вход и один аналоговый выход.

9. СВ4073-EX.TC с КП сигналов от термопар от оборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, в силу постоянного электрического тока. Данная модель имеет один аналоговый вход и один аналоговый выход, а также имеет встроенную компенсацию температуры холодного спая.

10. СВ4076-EX с КП сигналов от термопреобразователей сопротивления от оборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, в силу постоянного электрического тока. Данная модель имеет один аналоговый вход и два аналоговых выхода.

11. СВ4076-EX.TC с КП постоянного электрического напряжения и сигналов от термопар от оборудования, расположенного во взрывоопасной зоне, в силу постоянного электрического тока. Данная модель имеет один аналоговый вход и два аналоговых выхода, а также имеет встроенную компенсацию температуры холодного спая.

Заводской (серийный) номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус преобразователей в виде наклейки или методом лазерной гравировки, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра в течение всего срока эксплуатации. Место нанесения заводского номера указано на рисунке 2. Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Общий вид преобразователей измерительных СВ представлен на рисунке 1.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

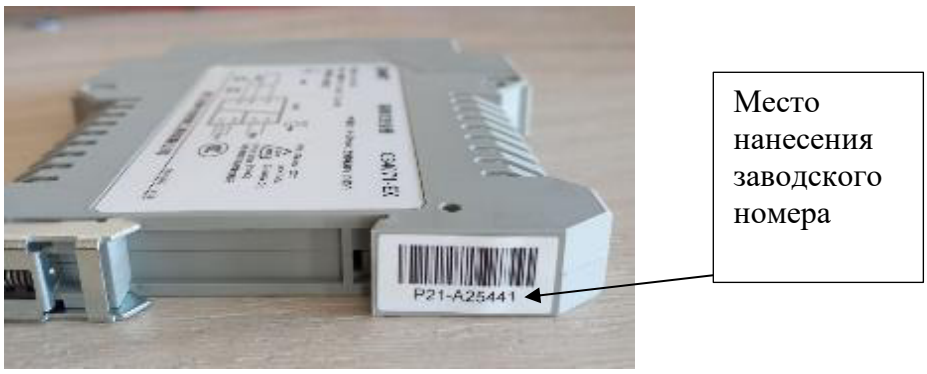


Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей функционально разделено на две группы: встроенное программное обеспечение (ВПО) и сервисное ПО EasySetting, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО содержит метрологически значимые компоненты, оно устанавливается в энергонезависимую память преобразователей на заводе-изготовителе. В процессе эксплуатации изменение ВПО пользователем невозможно (уровень защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014). Метрологические характеристики, указанные в таблице 2, приведены с учетом влияния ВПО.

Сервисное ПО – является метрологически незначимым и предназначено для конфигурации преобразователей. Сервисное ПО защищено паролем (уровень защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Идентификационные данные сервисного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные сервисного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EasySetting
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже V1.4.12

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей

Модель	Величина и диапазон на входе	Диапазон силы постоянного электрического тока на выходе, мА	Пределы допускаемой основной приведенной к 20 мА погрешности, ±, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к 20 мА погрешности от влияния температуры окружающей среды, ±, % на 1 °С
1	2	3	4	5
СВ4035-EX СВ4036-EX СВ4038-EX СВ4045-EX СВ4067-EX	Сила постоянного электрического тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	0,10	0,005
СВ4071-EX СВ4073-EX.RTD СВ4076-EX	Сигналы от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 тип Pt100, α=0,00385: от -200 до +850 °С тип Cu50, α=0,00428: от -50 до +150 °С тип Cu100, α=0,00428: от -50 до +150 °С	от 4 до 20 мА	0,10	0,010
СВ4072-EX СВ4073-EX.TC	Сигналы от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 8.585-2001 тип T от -200 до +400 °С тип E от -200 до +900 °С тип J от -200 до +1200 °С тип K от -200 до +1372 °С тип N от -200 до +1300 °С тип R от -40 до +1768 °С тип S от -40 до +1768 °С тип B от +320 до +1820 °С	от 4 до 20 мА	0,10	0,010

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
СВ4076-EX.ТС	Постоянное электрическое напряжение от -100 до +100 мВ Сигналы от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 8.585-2001 тип Т от -200 до +400 °С тип Е от -200 до +900 °С тип J от -200 до +1200 °С тип К от -200 до +1372 °С тип N от -200 до +1300 °С тип R от -40 до +1768 °С тип S от -40 до +1768 °С тип В от +320 до +1820 °С	от 4 до 20 мА	0,10	0,010

Примечания:

1. α – температурный коэффициент ТСП, $°C^{-1}$.

2. Преобразователи моделей СВ4071-EX, СВ4073-EX.RTD и СВ4076-EX поддерживают подключение по двух- и трехпроводной схеме. Погрешность для данных моделей указана для случая преобразования в полном диапазоне входного сигнала.

3. Погрешность для преобразователей моделей СВ4072-EX, СВ4073-EX.ТС, СВ4076-EX.ТС указана для случая преобразования в полном диапазоне входного сигнала и без учета погрешности, вносимой каналом компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой погрешности измерений температуры холодного спая встроенным датчиком в рабочих условиях в диапазоне температур от -20 до +70 °С составляют ±1,0 °С. Для преобразователей модели СВ4073-EX.ТС доступно программное отключение канала компенсации температуры холодного спая.

4. Для сигналов от термопар типа В погрешность в поддиапазоне от +320 до +680 включ. не нормирована.

Таблица 3 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	 от +21 до +25 от 10 до 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	 от -20 до +60 от 10 до 90

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы руководств по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 4 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи измерительные	СВ	1 шт.
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4035-EX. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4035-EX. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4036-EX. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4036-EX. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4038-EX. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4038-EX. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4045-EX. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4045-EX. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4067-EX. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4067-EX. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4071-EX. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4071-EX. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4073-EX.RTD. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4073-EX.RTD. Паспорт	-	1 экз. [1)]

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4076-ЕХ. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4076-ЕХ. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4072-ЕХ. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4072-ЕХ. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4073-ЕХ.ТС. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4073-ЕХ.ТС. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4076-ЕХ.ТС. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4076-ЕХ.ТС. Паспорт	-	1 экз. [1)]
Примечание – [1)] При наличии в заказе преобразователей соответствующей модели.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Применение» документов:

- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4035-ЕХ. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4036-ЕХ. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4038-ЕХ. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4045-ЕХ. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4067-ЕХ. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4071-ЕХ. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4073-ЕХ.RTD. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4076-ЕХ. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4072-ЕХ. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4073-ЕХ.ТС. Руководство по эксплуатации»;
- «Преобразователи измерительные СВ. Модель СВ4076-ЕХ.ТС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия. Преобразователи измерительные СВ.

Правообладатель

Компания «Zhejiang Chitic Control Engineering Co. Ltd», Китай

Адрес: Chitic Technology Park, No. 260, No. 6 Road, Hangzhou Economic and Technological Development Zone, Китай

Изготовитель

Компания «Zhejiang Chitic Control Engineering Co. Ltd», Китай

Адрес: Chitic Technology Park, No. 260, No. 6 Road, Hangzhou Economic and Technological Development Zone, Китай

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94014-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики состояния поверхности дороги оптические ДСДО-01

Назначение средства измерений

Датчики состояния поверхности дороги оптические ДСДО-01 (далее – датчики ДСДО-01) предназначены для измерений температуры поверхности дорожного полотна, толщины слоя воды, льда и снега на поверхности дорожного полотна.

Описание средства измерений

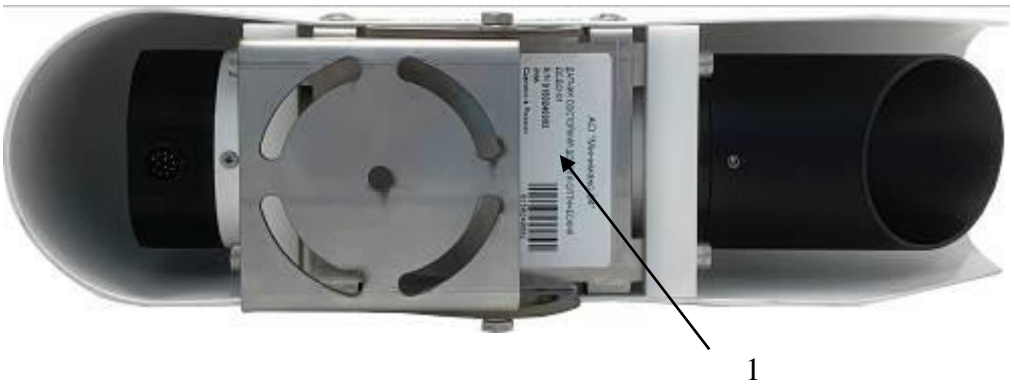
Конструктивно датчики ДСДО-01 состоят из четырех измерительных каналов (температуры поверхности дорожного полотна, толщины слоя воды, льда и снега на поверхности дорожного полотна) и представляют собой компактный модуль, закрепленный на опоре, в котором излучатель, приемник, блок электроники и микропроцессор объединены в одном корпусе.

Принцип действия датчиков ДСДО-01 основан на измерении интенсивности обратно рассеянного потока инфракрасного излучения, его оценке и расчете температуры поверхности дорожного полотна, толщины слоя воды, льда и снега на поверхности дорожного полотна.

Датчики ДСДО-01 предназначены для контроля состояния дорожного полотна. Поток инфракрасного излучения от излучателя направляется на дорожное полотно, отражается от него и принимается приемником. В блоке электроники производится обработка полученного сигнала и расчет толщины слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного покрытия. Для передачи по линии связи полученный сигнал преобразуется в цифровой код. Для измерения температуры поверхности дорожного полотна используется датчик температуры инфракрасный. Изменение излучательной способности поверхности дорожного покрытия во времени и пространстве компенсируется выбором диапазона длин волн для измерений и алгоритмом расчета. По результатам измерений толщины слоя осадков на поверхности дорожного полотна микропроцессором рассчитывается коэффициент сцепления между дорожным покрытием и автопокрышкой.

Нанесение знака поверки на корпус датчиков ДСДО-01 не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из десяти арабских цифр, наносится на корпус датчиков ДСДО-01 в виде наклейки. Общий вид датчиков ДСДО-01 представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера на корпус датчиков ДСДО-01 представлено на рисунке 2. Пломбирование датчиков ДСДО-01 не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид датчиков ДСДО-01



1 – место нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на корпус датчиков ДСДО-01

Программное обеспечение

Программное обеспечение «DSDO-01» обеспечивает проверку состояния подсистем датчика ДСДО-01, сбор данных, обработку и их передачу на персональный компьютер по линии связи. ПО «DSDO-01» является метрологически значимым. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DSDO-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.X*
*Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	от -50,0 до +70,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	±0,8
Диапазон измерений толщины слоя, мм - воды; - снега; - льда	 от 0 до 10,0 от 0 до 20,0 от 0 до 10,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды/снега/льда, мм	±0,4

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 10 до 30
Мощность потребления, Вт, не более	21
Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - длина	 350 244 102
Масса, кг, не более	2,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от -60 до +70 от 0 до 100 от 50 до 110
Коммуникационные интерфейсы	Ethernet 10/100BASE-TX (Auto-MDIX, Autonegotiation), RS-485 (EIA-485, 9600 ÷ 115200 бод)
Поддерживаемые протоколы	ASCII, TCP/IP (IPv4), ICMP (Ping), Auto-IP (APIPA), TCP, UDP, DHCP, HTTP, SMTP, Telnet, NTP, MQTT
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP66

Таблица 4 – Показатели надежности

Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист документов МРАШ.414213.001 РЭ «Датчики состояния поверхности дороги оптические ДСДО-01. Руководство по эксплуатации» и МРАШ.414213.001 ПС «Датчики состояния поверхности дороги оптические ДСДО-01. Паспорт».

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность датчиков ДСДО-01

Наименование	Обозначение	Кол-во
Датчики состояния поверхности дороги оптические	ДСДО-01	1 шт.
Сигнально-питающий кабель	-	1 шт.
Паспорт	МРАШ.414213.001 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МРАШ.414213.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МРАШ.414213.001 РЭ «Датчики состояния поверхности дороги оптические ДСДО-01. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

МРАШ.414213.001 ТУ «Датчики состояния поверхности дороги оптические ДСДО-01. Технические условия».

Правообладатель

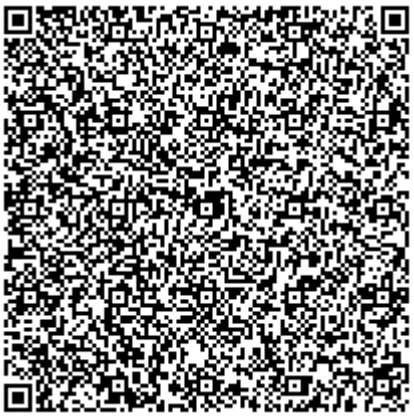
Акционерное общество «Минимакс-94» (АО «Минимакс-94»)
ИНН 7709047435
Юридический адрес: 105064, г. Москва, Нижний Сусальный пер., д. 5, стр. 18, ком. 12а
Телефон: +7 (495) 640-74-25
Факс: +7 (495) 640-74-26
E-mail: info@mm94.ru
Web-сайт: mm94.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Минимакс-94» (АО «Минимакс-94»)
ИНН 7709047435
Адрес: 105064, г. Москва, Нижний Сусальный пер., д. 5, стр. 18, ком. 12а
Телефон: +7 (495) 640-74-25
Факс: +7 (495) 640-74-26
E-mail: info@mm94.ru
Web-сайт: mm94.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713- 01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94000-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-63-3000-1100-А-С-У1

Назначение средства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-63-3000-1100-А-С-У1 (далее - резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема (согласно градуировочной таблице).

Тип резервуара - стальной горизонтальный цилиндрический, номинальной вместимостью 63 $м^3$, подземного расположения.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд, с днищами, состоящий из одной секции, оборудованные люками и приемно-раздаточными парубками. Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-63-3000-1100-А-С-У1 с заводским номером 83.05.20 расположен на территории ЛПДС «Клин» АО «Транснефть – Дружба» по адресу: 433840, Российская Федерация, Ульяновская область, Николаевский район, село Канадей.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр наносятся методом гравировки на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1), закрепленную на крышку люка резервуара.

Фотография горловины и заводского номера резервуара представлена на рисунке 1.

Эскиз резервуара представлен на рисунке 2. Фотография горловин и измерительных люков приведена на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

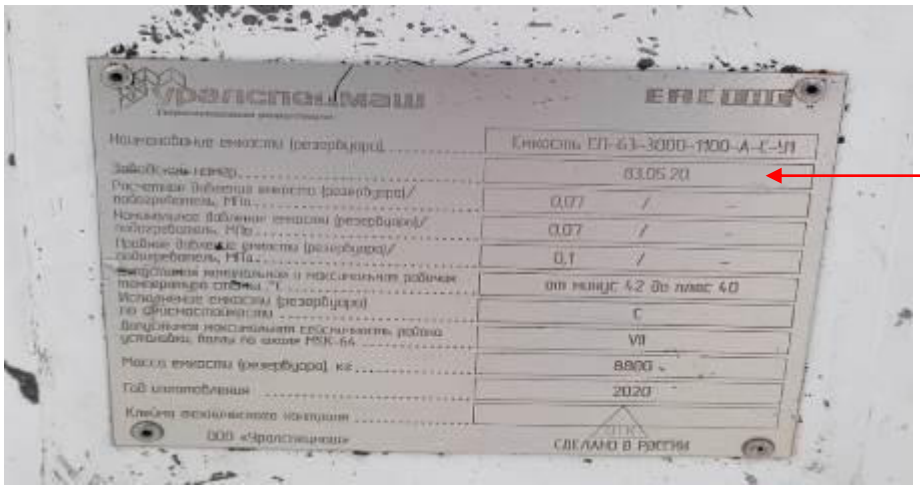


Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара стального горизонтального цилиндрического ЕП-63-3000-1100-А-С-У1 с местом нанесения заводского номера

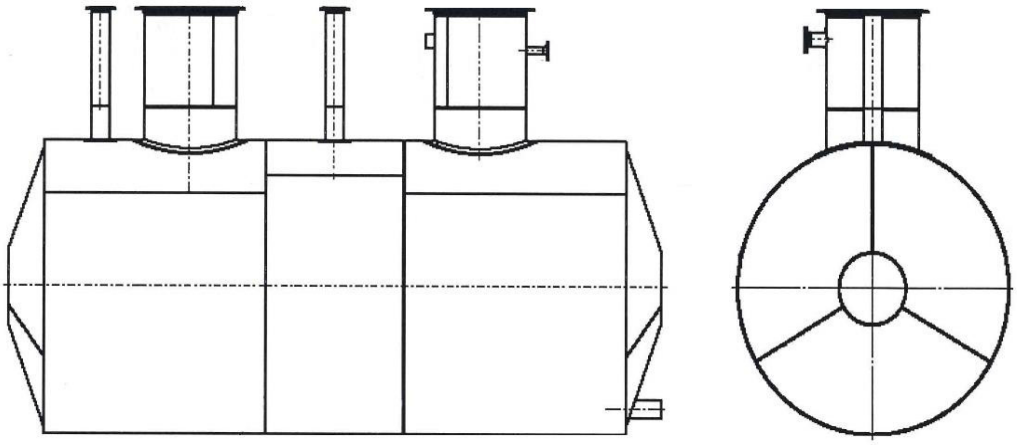


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуара стального горизонтального цилиндрического ЕП-63-3000-1100-А-С-У1

Рисунок 3 – Горловина и измерительный люк резервуара стального горизонтального цилиндрического ЕП-63-3000-1100-А-С-У1

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики и показатели надежности резервуара приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	63
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	± 0,25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды при эксплуатации, °С - атмосферное давление, кПа	 от - 42 до + 40 от 84,0 до 106,7

Таблица 2 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность резервуара представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-63-3000-1100-А-С-У1	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 паспорта «Данные о методах измерений, других испытаниях и исследованиях».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть – Дружба» Филиал Пензенского районного управления (филиал ПРУ АО «Транснефть – Дружба»)
ИНН 3235002178
Адрес юридического лица: 241020, Брянская обл., г. Брянск, ул. Уральская, д. 113
Телефон: (8464) 98-59-12/ (8464) 98-59-22
E-mail: srnpu_aup_delo@brn.transneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Уралспецмаш» (ООО «Уралспецмаш»)
ИНН 5916022788
Адрес юридического лица: 614012, Пермский край, г. Пермь, ул. Карпинского, д. 99, кв. 201
Адрес места осуществления деятельности: 617065, Пермский край, г. Краснокамск, ул. Шоссейная, д. 43
Телефон: +7 (342) 258-08-52
E-mail: mail@uralrezerv.com
Web-сайт: uralrezerv.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ульяновской области» (ФБУ «Ульяновский ЦСМ»)
Адрес: 432002, Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Урицкого, д. 13
Телефон/факс: (89372)753737, (8422) 43-52-35
E-mail: csm@ulcsm.ru
Web-сайт: http://ulcsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311693.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94001-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВС-2000

Назначение средства измерений

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВС-2000 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Резервуар представляет собой наземную стальную вертикальную конструкцию цилиндрической формы с наружной теплоизоляцией и стационарной крышей.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Принцип действия резервуара основан на измерении объема нефти и нефтепродуктов в зависимости от уровня его наполнения.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения нанесен фотохимическим способом на табличку, прикрепленную к телу резервуара, и типографским способом в паспорт резервуара, обеспечивая его идентификацию.

Резервуар с заводским номером МБ-2 расположен по адресу: 199026, г. Санкт-Петербург, В.О. Кожевенная линия, дом 33, Василеостровская теплоэлектроцентраль филиала «Невский» Публичного акционерного общества «Территориальная генерирующая компания № 1» (ТЭЦ-7 филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»).

Общий вид резервуара и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

Знак поверки наносится в градуировочной таблице в виде оттиска поверительного клейма.

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид резервуара № МБ-2 с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

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

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	 от -40 до +50 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВС-2000	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Градуировочная таблица	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

Правообладатель

СТЭМ
Адрес: г. Санкт-Петербург

Изготовитель

СТЭМ (резервуар изготовлен в 1961 году)
Адрес: г. Санкт-Петербург

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон/факс: (8412) 49-82-65
E-mail: info@penzacsm.ru
Web-сайт: www.penzacsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94002-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные длины и массы труб WMS 8000

Назначение средства измерений

Системы измерительные длины и массы труб WMS 8000 (далее — средства измерений) предназначены для измерений длины и массы труб.

Описание средства измерений

Принцип действия измерительного канала длины средства измерений (далее – ИКД) основан на фиксировании посредством лазерных датчиков, установленных на подвижных каретках, торцов измеряемых труб. Положение кареток в любой момент времени определяется с помощью оптических линеек. Полученные данные обрабатываются контроллером и выводятся на экране панели управления технологическим процессом находящейся в операторской зоне.

ИКД состоит из П–образного портала, на котором по направляющей перемещаются 2 каретки с лазерными датчиками измерения длины (далее – датчики ИКД), шкафа электроники и автоматики, и панели управления технологическим процессом.

Принцип действия измерительного канала массы средства измерений (далее – ИКМ) основан на использовании гравитационного притяжения. Сила тяжести объекта измерений (трубы) вызывает деформацию чувствительного элемента средства измерений, которая преобразуется им в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средства измерений с дальнейшим определением значения массы объекта измерений.

Измеренное значение массы отображается в визуальной форме на дисплее средства измерений, а также может быть сохранено в запоминающем устройстве и/или передано через цифровой интерфейс на периферийные устройства, например, сенсорный дисплей, экран панели управления технологическим процессом находящейся в операторской зоне.

ИКМ состоит из грузоприёмного устройства (далее – ГПУ), шкафа электроники и автоматики, вспомогательного дисплея, панели управления технологическим процессом.

ГПУ представляет собой 5 (пять) весоизмерительных стоек, на каждой из которых закреплено седло (устройство удержания обьекта измерений), опирающееся на три весоизмерительных тензорезисторных датчика (далее – датчики ИКМ), которые подключены с помощью соединительных кабелей к терминалу (далее – терминал). Терминалы размещены на каждой из стоек в индивидуальных коммутационных шкафах. Датчики ИКМ и терминалы представляют собой устройства весоизмерительные MC/DAT, модификация MC/DAT–DAT 400–0,6–02, регистрационный № 61371–15.

Терминалы обрабатывают сигналы, поступающие от датчиков ИКМ, отображают измеренное значение массы на дисплее и по интерфейсам связи, передают его в контроллер SIMATIC S7–1500, изготовитель «Siemens AG», Германия, который обрабатывает

полученные данные от датчиков ИКД и датчиков ИКМ и передаёт их на вспомогательный дисплей SIMATIC HMI, затем на панель управления технологическим процессом.

Контроллер SIMATIC S7–1500, а также устройства электрического питания и коммутации помещены в шкаф электроники и автоматики. Вспомогательный дисплей (сенсорный дисплей для отображения результатов взвешивания, а также позволяющий управлять средством измерений) размещен на ограждении рабочей зоны.

К средствам измерений данного типа относятся системы измерительные длины и массы труб WMS 8000, модификации LQ21F25HIW, LQ31T21HIW с заводскими номерами соответственно: J322–09, J322–11.

Маркировочная табличка средства измерений выполнена в виде металлической пластины, закреплённая на основании станины движущихся кареток и содержит следующие основные данные:

- торговая марка изготовителя или его полное наименование;
- знак утверждения типа;
- обозначение типа и модификации средства измерений;
- заводской (серийный) номер средств измерений;
- максимальная нагрузка ($Max_в$);
- минимальная нагрузка (Min);
- действительная цена деления (d);
- год выпуска.

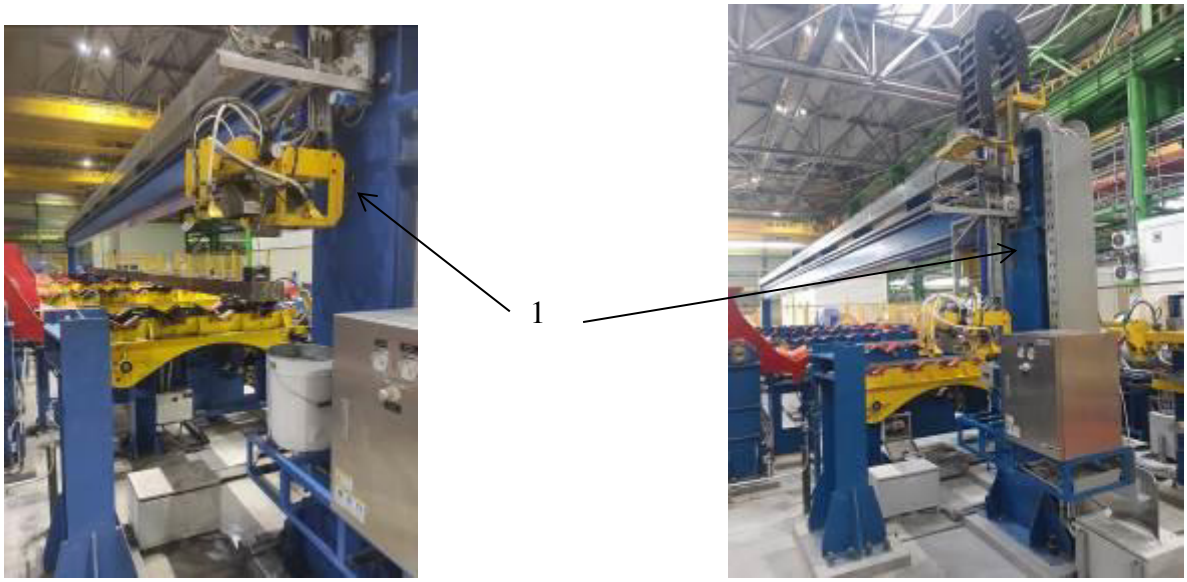


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений:
модификация LQ21 (слева), модификация LQ31 (справа)
(1 – место размещения маркировочной таблички)

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Рисунок 2 – Общий вид и схема пломбировки терминалов DAT 400,
(1 – разрушаемая наклейка)

Рисунок 3 – Общий вид SIMATIC HMI (слева), панель управления технологическим процессом (справа)

Пломбировка вспомогательного дисплея SIMATIC HMI, и панели управления технологическим процессом не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение контроллеров программируемых SIMATIC S7–1500 имеет встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014)

Внешнее программное обеспечение STEP7, не влияющее на метрологические характеристики, выполняет следующие функции:

– конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);

–выполнение пуско–наладочных работ и обслуживание готовой системы;

– установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение STEP7 не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, которая отображается на дисплее SIMATIC HMI и может быть вызвана через меню ПО.

Терминалы DAT 400 имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое делится на метрологически значимую и метрологически незначимую часть.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа перепрограммируемой микросхеме памяти EPROM, расположенной на плате АЦП терминала и загружается на заводе–изготовителе с использованием специального оборудования. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы терминалов при этом этот доступ защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования изготовителя.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, которая отображается на дисплее терминала при включении в сеть или может быть вызвана через меню ПО.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	DAT 400	SIMATIC S7–1500 (Step7)	
		ИКМ	ИКД
Идентификационное наименование ПО	–	01_AUX_IMTS_WeightCalc	02_AUX_IMTS_PipeLengthCalc
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	PW 13.001 Rev 1.2	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики средств измерений

Наименование характеристики	Значение	
	LQ21F25HIW	LQ31T21HIW
Диапазон показаний, $Max_п$ кг	от 0 до 3000	
Диапазон взвешивания, $Max_в$ кг	от 20 до 2500	от 20 до 2000
Минимальная нагрузка, Min, кг	20	
Действительная цена деления *d*, кг	0,2	
Пределы допускаемой погрешности (*mpe*), кг, в зависимости от диапазона взвешивания (при поверке и эксплуатации): от 20 до 500 вкл. св. 500 до 2000 вкл. св. 2000 кг.	 ±0,5 ±1 ±1,5	 ±0,5 ±1 -
Диапазон измерений длины, м	от 6,0 до 14,6	от 9,5 до 14,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длины, мм	±6,0	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур, ºС	от –10 до +40
Параметры электропитания от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	 от 187 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры (ширина/длина/высота) средства измерений, мм, не более длина ширина высота	 17150 2660 3541

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на основании станины движущихся кареток, а также на титульный лист руководства по эксплуатации способом типографской печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная длины и массы труб WMS 8000	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации ИК длины	WMS–AT015	1 экз.
Руководство по эксплуатации ИК массы	WMS–AT008	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.3 «Цикл взвешивания» документа WMS–AT008 «Система измерительная длины и массы труб WMS 8000. Руководство по эксплуатации»;
приведены в п. 2.2 «Цикл измерения» документа WMS–AT015 «Система измерительная длины и массы труб WMS 8000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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».

Правообладатель

IMTS s.r.l., Италия
Адрес: Via del Tratturello Tarantino, 6, 74121, Taranto, Italy
Телефон (факс): +39 099 47 25 996
E-mail: info@ imts.it
Web-сайт: www.imts.com

Изготовитель

IMTS s.r.l., Италия
Адрес: Via del Tratturello Tarantino, 6, 74121, Taranto, Italy
Телефон (факс): +39 099 47 25 996
E-mail: info@ imts.it
Web-сайт: www.imts.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер.г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94003-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения JDZ7-2B

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения JDZ7-2B (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании переменного тока высокого напряжения в переменный ток низкого напряжения посредством электромагнитной индукции при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

Трансформаторы являются однофазными трансформаторами с литой изоляцией из эпоксидного компаунда. Компаундное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформатора напряжения. Выводы вторичных обмоток помещены в клеммной коробке, закрепленной на основании. Для крепления трансформаторов на основании имеются отверстия под болты.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, расположенную на корпусе трансформатора, методом лазерной гравировки в месте, указанном на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования представлены на рисунке 1.

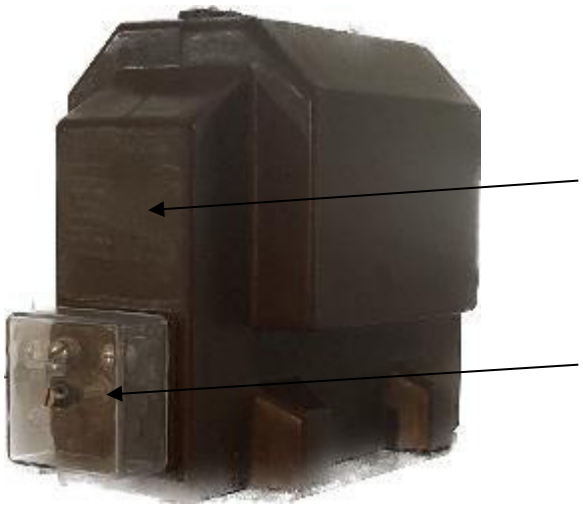


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	0,69/√3
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, кВ	0,1/√3
Класс точности вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015	0,5
Номинальная мощность вторичной обмотки при коэффициенте мощности (cos φ) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	40
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50
Предельная мощность, В·А	150

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	12
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	230×121×185
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ˚С - относительная влажность при комнатной температуре, %	 от -60 до +40 95
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	175 000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор напряжения	JDZ7-2B	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общие сведения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

ГОСТ Р МЭК 61689-3-2012 «Трансформаторы измерительные. Часть 3. Дополнительные требования к индуктивным трансформаторам напряжения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 0,1/√3 до 750/√3 кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No.29 Haiwan Road, Pulandian, Dalian, Liaoning Province, China

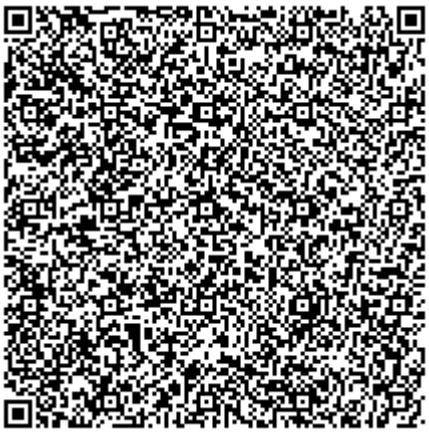
Изготовитель

Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No.29 Haiwan Road, Pulandian, Dalian, Liaoning Province, China

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94004-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IУ1

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IУ1 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции.

Ток первичной обмотки трансформаторов создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Трансформаторы – однофазные, маслонаполненные, опорные, одноступенчатые, с фарфоровой покрышкой.

Трансформаторы состоят из первичной и вторичных обмоток, которые собраны в единый комплект и закреплены на металлической подставке. Вторичные обмотки в свою очередь устанавливаются на цоколе. Обмотки, изолированы друг от друга при помощи бумажно-масляного материала. Они помещены в фарфоровую покрышку и заполнены трансформаторным маслом.

Для того чтобы наблюдать уровень масла в трансформаторе на его поверхности находиться специальный указатель. Для предотвращения поступления воздуха на крышке трансформатора установлен воздухосушитель, он же является влагопоглощающим фильтром.

Опорой для трансформаторов служит цоколь, на нем имеется специальный болт для заземления. На трансформаторах осуществляется механическое крепление фарфоровой крышки к цоколю.

Трансформаторы имеют 3 вторичных обмотки.

Выводы всех вторичных обмоток находятся в клеммной коробке, расположенной на основании трансформаторов. Крышка клеммной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IУ1 с заводскими номерами 61247, 61250, 61293.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен гравированием на табличку в месте, указанном на рисунке 2.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - вертикальное.

Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения заводского номера представлены на рисунках 1 и 2.

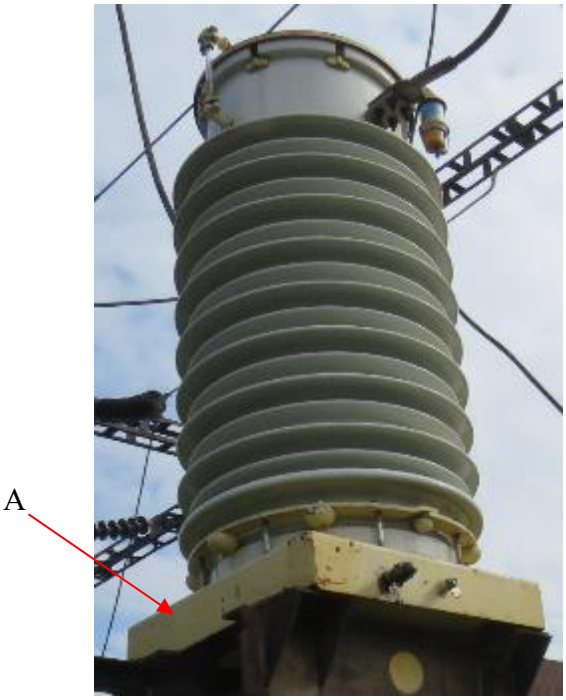


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа (А)

Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера (В)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	110/√3
Номинальные первичные токи $I_{1ном}$, А	300 или 600
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5
Класс точности обмотки для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015	0,5
Класс точности обмоток для защиты по ГОСТ 7746-2015	10Р/10Р
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	30/30/30
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	262800

Знак утверждения типа

нанесение знака утверждения типа на трансформаторы не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IУ1	1
Паспорт		1

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 1 «Общие сведения» документа «Трансформатор тока ТФЗМ 110Б-IУ1. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока, утвержденная приказом Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491.

Правообладатель

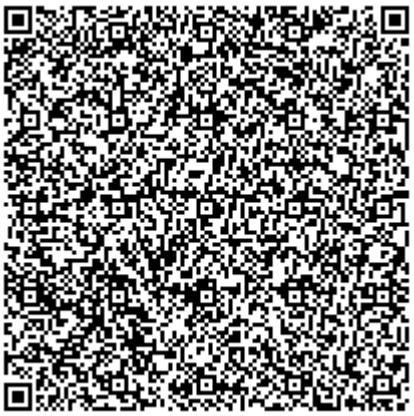
Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»)
Адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 13

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»)
(изготовлены в 1998 г.)
Адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 13

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23
Телефон: +7 (343) 372-00-57
E-mail: lemma-ekb@mail.ru
Web-сайт: www.lemma-ekb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94005-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проволочки и ролики

Назначение средства измерений

Проволочки и ролики предназначены для измерений среднего диаметра наружной резьбы, а также толщины зубьев и ширины впадин шлицевых валов и втулок с эвольвентным профилем.

Описание средства измерений

Принцип действия заключается в измерении среднего диаметра резьбы как диаметра воображаемого цилиндра, поверхность которого пересекает витки резьбы, так что ширина витка в сечении, проходящем через ось резьбы, равна ширине впадины, в которые закладываются три проволочки равного диаметра и при помощи какого-либо контактного средства измерений измеряется размер с последующим расчетом.

Проволочки и ролики представляют собой цилиндр нормированного диаметра, на котором выделена рабочая область.

Проволочки и ролики изготавливаются следующих типов:

I – проволочки гладкие;

II – проволочки ступенчатые;

III – ролики.

На гладкой проволочке типа I рабочая поверхность располагается в центральной части проволочки, на ступенчатой проволочке типа II с двух сторон имеются занижения (нерабочие поверхности), на ролике типа III занижение имеется только с одной стороны.

Конструкция проволочек обеспечивает возможность их применения с приспособлениями для подвешивания или установки на приборе.

Проволочки и ролики выпускаются комплектами, состоящими:

- из 3 штук одного типа с равными номинальными диаметрами – для измерений среднего диаметра наружных резьб;

- из 2 штук одного типа с равными номинальными диаметрами – для измерений параметров шлицевых соединений.

Пример условного обозначения гладких проволочек диаметром d_{D0} = 0,101 мм класса точности 0:

Проволочки I-0,101 кл. 0 ГОСТ 2475-88;

Пример условного обозначения ступенчатых проволочек диаметром d_{D0} = 2,095 мм класса точности 1:

Проволочки II-2,095 кл. 1 ГОСТ 2475-88;

Пример условного обозначения роликов d_{D0} = 5,207 мм класса точности 0:

Ролики III-5,207 кл. 0 ГОСТ 2475-88.

Товарный знак наносится на паспорт проволочек и роликов типографским методом, на шильдик методом лазерной маркировки.

Заводской номер в формате цифрового обозначения наносится лазерной маркировкой в местах, указанных на рисунках 1-3.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид проволочек и роликов указан на рисунках 1 - 3.

Пломбирование проволочек и роликов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

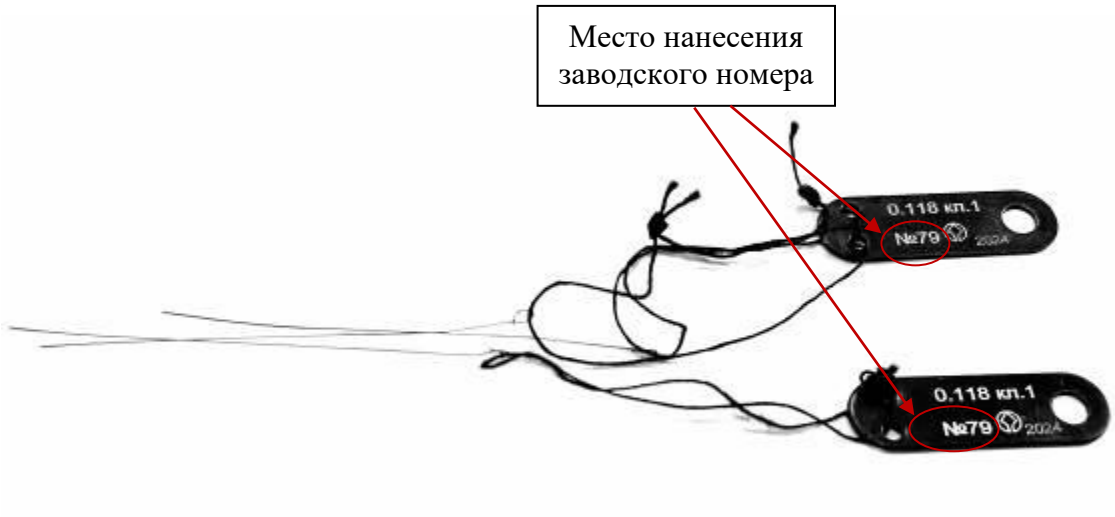
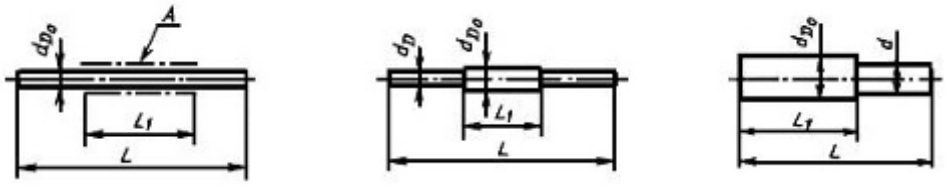


Рисунок 1 – Общий вид проволочек гладких типа I
с указанием места нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид проволочек ступенчатых типа II
с указанием места нанесения заводского номера

Рисунок 3 – Общий вид роликов типа III с указанием места нанесения заводского номера



Тип I Тип II тип III

A – рабочая поверхность проволочек типа I, *L* – общая длина проволочек или роликов; L_1 – рабочая длина проволочек или роликов; d_{D0} – диаметр рабочей поверхности; *d* – диаметр нерабочей поверхности

Рисунок 4 – Обозначение основных размеров проволочек и роликов

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Номинальные диаметры проволочек и роликов d_{D0} для измерений параметров шлицевых соединений с эвольвентным профилем

d_{D0}, мм					
1,00	2,25	4,00	6,00	11,00	20,00
1,25	2,50	4,25	6,50	12,00	22,00
1,40	2,75	4,50	7,00	14,00	25,00
1,50	3,00	5,00	8,00	15,00	28,00
1,75	3,25	5,25	9,00	16,00	30,00
2,00	3,50	5,50	10,00	18,00	35,00

Таблица 2 – Номинальные диаметры проволочек и роликов d_{D0} для измерений среднего диаметра наружных резьб

Размеры в мм							
Шаг P	Вид резьбы и угол профиля						
	метрическая α=60°			трапецеидальная α=30°		Упорная α=33°, β=30°, γ=3°	
	d_{D0}	d_{Dmax}	d_{Dmin}	d_{D0}	d_{Dmax}	d_{D0}	d_{Dmax}
1	2	3	4	5	6	7	8
0,075	0,045	0,054	-				
0,08	0,048	0,058	0,040				
0,09	0,052	0,062	0,045				
0,1	0,058	0,070	0,051				
0,125	0,073	0,088	0,063				
0,15	0,088	0,106	0,076				
0,175	0,101	0,121	0,089				
0,2	0,115	0,138	0,102				
0,225	0,130	0,156	0,114				
0,25	0,144	0,172	0,127				
0,3	0,173	0,208	0,152	-	-		
0,35	0,202	0,242	0,177			-	-
0,4	0,231	0,277	0,203				
0,45	0,260	0,312	0,228				
0,5	0,289	0,347	0,253				
0,6	0,346	0,415	0,304				
0,7	0,404	0,485	0,354				
0,75	0,433	0,520	0,379				
0,8	0,462	0,554	0,405				
1	0,577	0,692	0,506				
1,25	0,722	0,866	0,632				
1,5	0,866	1,039	0,758	0,776	0,866		
1,75	1,010	1,212	0,885	-	-		
2	1,155	1,386	1,011	1,035	1,155	1,086	1,173
2,5	1,443	1,732	1,264	-	-	-	-
3	1,732	2,078	1,516	1,553	1,732	1,629	1,759
3,5	2,021	2,425	1,769	-	-	-	-
4	2,309	2,771	2,021	2,071	2,278	2,173	2,347
4,5	2,598	3,118	2,274	-	-	-	-
5	2,887	3,464	2,527	2,588	2,847	2,716	2,933
5,5	3,175	3,81	2,779	-	-	-	-
6	3,464	4,157	3,032	3,106	3,417	3,259	3,520
7				3,623	3,985	-	-
8	-	-	-	4,141	4,555	4,345	4,693
9				4,659	5,125	-	-
10				5,176	5,694	5,431	5,865

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	-	-	-	6,212	6,833	6,518	7,039
14				7,247	7,972	7,603	8,211
16				8,282	9,110	8,690	9,385
18				9,317	10,249	9,776	10,558
20				10,353	11,388	10,95	11,826
22				11,388	12,527	11,948	12,904
24				12,423	13,665	13,133	14,184
28				14,493	15,942	15,207	16,424
32				16,565	18,222	17,362	18,76
36				18,634	20,497	20,152	21,764
40				20,706	22,777	21,863	23,612
44				22,774	24,951	23,896	25,808
48				24,845	27,329	26,069	28,154

Таблица 3 – Номинальные диаметры проволочек и роликов d_{D0} для измерений среднего диаметра наружных резьб

Размеры в мм						
Число шагов на длине 24,5 мм	Вид резьбы и угол профиля					
	унифицированная (дюймовая) α=60°			трубная цилиндрическая и коническая α=55°, дюймовая α=55°		
	d_{D0}	d_{Dmax}	d_{Dmin}	d_{D0}	d_{Dmax}	d_{Dmin}
1	2	3	4	5	6	7
80	0,183	0,220	0,161	-	-	-
72	0,204	0,245	0,179			
64	0,229	0,275	0,201			
56	0,262	0,314	0,230			
48	0,306	0,367	0,268			
44	0,333	0,400	0,292			
40	0,367	0,440	0,321			
36	0,407	0,488	0,357			
32	0,458	0,550	0,402			
28	0,524	0,629	0,459	0,511	0,613	0,459
27	0,543	0,652	0,475	-	-	-
24	0,611	0,733	0,535	0,596	0,716	0,535
20	0,733	0,880	0,642	0,716	0,859	0,643
19	-	-	-	0,754	0,905	0,676
18	0,815	0,978	0,713	0,795	0,954	0,714
16	0,917	1,100	0,803	0,895	1,074	0,803
14	1,048	1,258	0,917	1,023	1,228	0,918
13	1,128	1,354	0,988	-	-	-
12	1,222	1,466	1,070	1,193	1,432	1,071

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
$11\frac{1}{2}$	1,275	1,530	1,116	-	-	-
11	1,333	1,600	1,167	1,302	1,562	1,168
10	1,467	1,760	1,284	1,432	1,718	1,285
9	1,629	1,955	1,426	1,591	1,909	1,427
8	1,833	2,200	1,605	1,790	2,148	1,606
7	2,095	2,514	1,834	2,045	2,454	1,835
6	2,444	2,933	2,139	2,387	2,846	2,141
5	2,933	3,520	2,567	2,864	3,437	2,569
$4\frac{1}{2}$	3,259	3,911	2,852	3,182	3,818	2,854
4	3,666	4,399	3,209	3,579	4,295	3,211
$3\frac{1}{2}$	-	-	-	4,091	4,909	3,670
$3\frac{1}{4}$				4,406	5,287	3,952
3				4,773	5,728	4,281
$2\frac{7}{8}$				4,980	5,976	4,467
$2\frac{3}{4}$				5,207	6,248	4,672
$2\frac{5}{8}$				5,454	6,545	4,893
$2\frac{1}{2}$				5,727	6,872	5,137

Таблица 4 – Числовые значения предельных отклонений d_{D0} проволочек и роликов, в зависимости от класса точности

Интервал диаметров d_{D0}, мм	Предельное отклонение, мкм	
	Класс точности 0	Класс точности 1
до 4,980	±0,3	±0,5
от 5,176 до 8,690	±0,4	
от 10,353 до 26,069	±0,5	±1,0
от 28,000 до 35,000	–	
Примечание: отклонения формы рабочей поверхности проволочки и ролика (любое отклонение от круглости или профиля продольного сечения) находятся в пределах допуска на диаметр		

Таблица 5 – Общая и рабочая длина проволочек и роликов

Интервалы диаметров d_{D0}, мм	L, мм	L_1, мм
до 3 включ.	от 30 до 40	14±1
св. 3 до 4 включ.	от 35 до 45	14±1
св. 4 до 5 включ.	от 40 до 50	14±1
св. 5	от 50 до 55	40±1

Таблица 6 – Интервалы диаметров проволочек и роликов в зависимости от типа, а также масса

Тип	Интервалы диаметров d_{D0}, мм	Масса, кг
I	от 0,045 до 0,346	от $5 \cdot 10^{-7}$ до $300 \cdot 10^{-7}$
II	от 0,115 до 4,980	от $32 \cdot 10^{-7}$ до 0,008
III	от 5,176 до 35,000	от 0,010 до 0,414

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметр шероховатости *Ra* по ГОСТ 2789-93 рабочих поверхностей проволочек и роликов, мкм, не более	0,04
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С, для: проволочек роликов - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +15 до +25 от +17 до +23 80

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Проволочки или ролики: - с равными номинальными диаметрами для измерений среднего диаметра резьбы - с равными номинальными диаметрами для измерений параметров шлицевых соединений	-	 3 шт. 2 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п.6 «Порядок работы» паспорта на проволочки и ролики.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 от 29 декабря 2018 г.№ 2840;

ГОСТ 2475-88 «Проволочки и ролики. Технические условия».

Правообладатель
Diapazon JSC, КНР
Адрес: 328 Choahu road, Choahu city, 238000, China

Изготовитель
Diapazon JSC, КНР
Адрес: 328 Choahu road, Choahu city, 238000, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп» (ООО «МЦ Севр групп»)

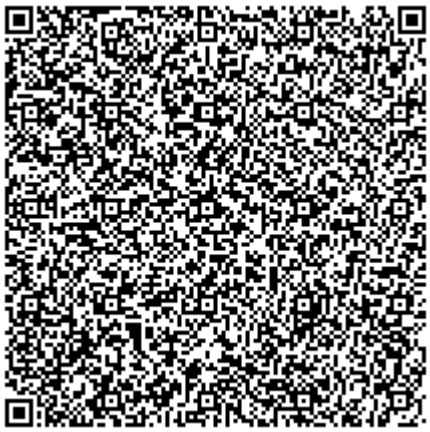
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/XIIIА/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

E-mail: info@mcsevr.ru

Web-сайт: www.mcsevr.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94006-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули аналоговые ввода/вывода измерительно-вычислительных управляющих комплексов противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS Lite

Назначение средства измерений

Модули аналоговые ввода/вывода измерительно-вычислительных управляющих комплексов противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS Lite (далее – модули) предназначены для измерительных аналого-цифровых преобразований силы и напряжения постоянного электрического тока, электрического сопротивления, сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар; измерительных цифро-аналоговых преобразований силы постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей заключается в непрерывном измерении и аналого-цифровом преобразовании (АЦП) входных электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей (ИП) или других источников, а также в непрерывном цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) входного цифрового кода.

К настоящему типу средств измерений относятся модули следующих модификаций:

- L1AI143 – 16-ти канальные модули, осуществляющие АЦП силы постоянного электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА;
- L1AV144 – 16-ти канальные модули, осуществляющие АЦП напряжения постоянного электрического тока в диапазонах от 1 до 5 В и от 1 до 10 В;
- L1AR145 – 16-ти канальные модули, осуществляющие АЦП электрического сопротивления в диапазонах от 0 до 800 Ом и от 0 до 4000 Ом, в том числе сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651-2009;
- L1AT145 – 16-ти канальные модули, осуществляющие АЦП напряжения постоянного электрического тока (в диапазоне от -100 до +150 мВ, от -20 до +80 мВ, от -5 до +25 мВ), в том числе сигналов от термопар (ТП) с НСХ по ГОСТ 8.585-2001 (для работы с термопарами необходимо использовать терминальную панель);
- L1AI533 – 8-ми канальные модули, осуществляющие ЦАП силы постоянного электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

Модули подключаются к терминальным платам.

Модули, объединенные с другими компонентами согласно требуемой конфигурации, образуют измерительные каналы (ИК) комплексов противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS Lite, которые относятся к проектно-компонуемым устройствам. Другие функциональные компоненты не содержат в себе ИК и не являются средствами измерений.

Метрологические характеристики ИК комплексов полностью определяются метрологическими характеристиками модулей.

Для решения задач противоаварийной защиты и технологической безопасности, требующей повышенной надежности, отказоустойчивости и детальной диагностики в каждом модуле параллельно работают два канала. При резервировании модулей в составе комплексов работают параллельно четыре канала. В случае выхода из строя одного из каналов, другой или другие каналы переводит технологический объект в безопасное состояние.

Модули имеют возможность их замены в «горячем режиме» – без отключения питания и остановки комплекса, в составе ИК которого используются.

Конструктивно модули выполнены в пластиковых корпусах.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится на несъемный элемент конструкции корпуса модуля методом лазерной печати. Общий вид модулей и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

Нанесение знаков поверки и утверждения типа на модули не предусмотрено.

Пломбирование модулей не предусмотрено.

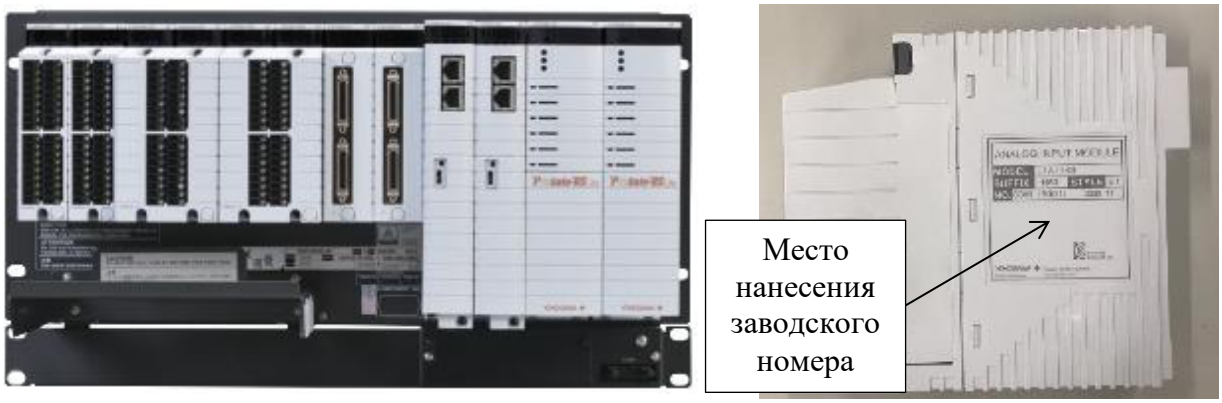


Рисунок 1 – Общий вид модулей

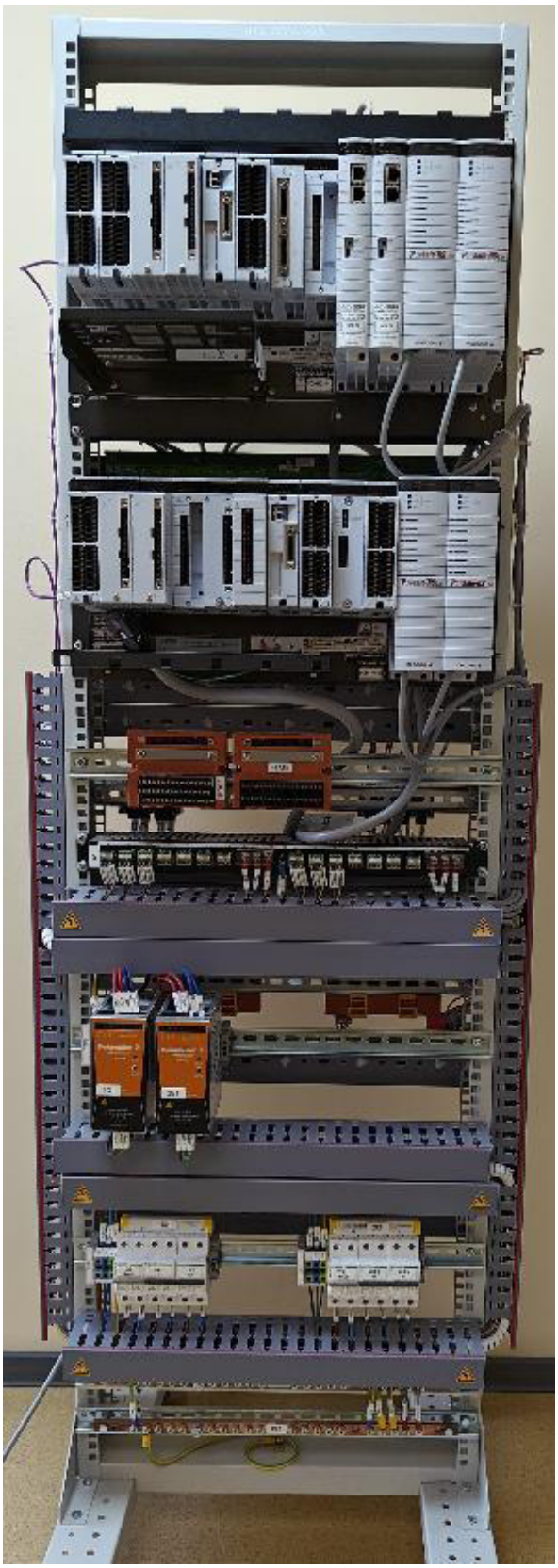


Рисунок 2 – Общий вид комплексов ProSafe-RS Lite в сборе

Программное обеспечение

Метрологически значимым программным обеспечением (ПО) является базовое ПО (БПО) модулей и внешнее ПО (ВПО) ProSafe-RS Workbench.

Для АЦП и ЦАП используются алгоритмы, реализованные в БПО и записанные в постоянной памяти соответствующих модулей. БПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

ВПО ProSafe-RS Workbench предназначено работы с модулями из состава комплексов ProSafe-RS Lite. Оно устанавливается на персональные компьютеры, операторских станций, и служит для отображения измеренных значений, конфигурирования и обслуживания комплексов.

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

Метрологические характеристики комплексов, указанные в таблице 2, нормированы с учетом влияния БПО.

Идентификационные данные БПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные БПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже R 4.06.00
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей

Модуль	Диапазон преобразования	Пределы допускаемой основной погрешности $\Delta_{осн}$ [1]	Пределы допускаемой дополнительной погрешности $\Delta_{доп}$ [1]
1	2	3	4
Аналого-цифровое преобразование			
L1AI143	от 4 до 20 мА	±0,016 мА	±0,016 мА/10 °С
L1AV144	от 1 до 5 В	±0,0040 В	±0,0040 В/10 °С
	от 1 до 10 В	±0,009 В	±0,009 В/10 °С
L1AR145 [2]	от 0 до 400 Ом	±0,16 Ом	±0,15 Ом/10 °С
	свыше 400 до 800 Ом	±0,18 Ом	±0,30 Ом/10 °С
	от 0 до 2000 Ом	±0,9 Ом	±0,75 Ом/10 °С
	свыше 2000 до 4000 Ом	±1,7 Ом	±1,5 Ом/10 °С
	R от ТС с НСХ: Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 (α = 0,00385 °C^{-1}); 100M (α = 0,00428 °C^{-1}); 100H (α = 0,00617 °C^{-1})	Равны пределам допускаемой погрешности, перечисленным выше, в зависимости от значений электрического сопротивления на входе модуля	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
L1AT145 [3]	от -5 до +25 мВ	±0,040 мВ	±0,040 мВ/10 °С
	от -20 до +80 мВ		
	от -100 до +150 мВ		
	U от ТП с НСХ: J, K, E, T, S, R, N, B	±0,040 мВ	±0,040 мВ/10 °С
Цифро-аналоговое преобразование			
L1AI533	от 4 до 20 мА	±0,048 мА	±0,016 мА/10 °С
Нормальные условия эксплуатации			
Температура окружающего воздуха, ºС			от +18 до +22
Относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, %			до 75 [4]
Атмосферное давление, кПа			от 79,5 до 106,7

Примечания

1 $\Delta_{осн}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в нормальных условиях эксплуатации, указанных в таблице 3;

$\Delta_{доп}$ – пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальных значений в пределах рабочих условий эксплуатации, указанных в таблице 3;

R, Ом, и U, мВ – соответственно сигналы электрического сопротивления от ТС и напряжения постоянного электрического тока от ТП.

2 Трехпроводная схема соединения проводов ТС.

3 Диапазоны измерений подключаемых ко входам ТП: тип J от -210 до +1200 °С, тип K от -270 до +1372 °С, тип E от -270 до +1000 °С, тип T от -200 до +400 °С, тип S и R от -50 до +1767 °С, тип N от -270 до +1300 °С, тип B от +42 до +1820 °С.

Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов от ТП указаны без учета погрешности компенсации температуры холодного спая ($T_{хс}$). Компенсация $T_{хс}$ осуществляется с помощью встроенного канала компенсации $T_{хс}$ с погрешностью ±1,5 °С (при температуре от -20 до 0 °С и от +30 до +70 °С) или ±1,0 °С (при температуре от 0 до +30 °С).

4 Допускается эксплуатировать модули при относительной влажности окружающего воздуха до 95 % без конденсации в течение 30 дней в году

Таблица 3 – Технические характеристики модулей

Наименование параметра	Значение
Рабочие условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, ºС	от -20 до +70
Относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, %	от 5 до 95
Атмосферное давление, кПа	от 79,5 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	185000

Знак утверждения типа

наносится с помощью наклейки, либо типографским способом, на титульный лист документа «Руководство по эксплуатации. Модули аналоговые ввода/вывода измерительно-вычислительных управляющих комплексов противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS Lite».

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность модулей

Наименование	Обозначение	Количество
Модули аналоговые ввода/вывода измерительно-вычислительных управляющих комплексов противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS Lite	-	В соответствии с заказом
Комплект эксплуатационно-технической документации на русском языке	-	1 комплект
Примечание: Также возможна поставка модулей в составе измерительно-вычислительных управляющих комплексов противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS Lite.		

Сведения о методиках (методах) измерений
представлены в разделе «Порядок проведения контроля и испытаний» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2) «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний»;

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

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Стандарт организации СТО-ТСИ-YRU-ТУ-043-2024 «Модули аналоговые ввода/вывода измерительно-вычислительных управляющих комплексов противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS Lite».

Правообладатель

Yokogawa Electric Corporation, Япония
Адрес: 2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan

Изготовители

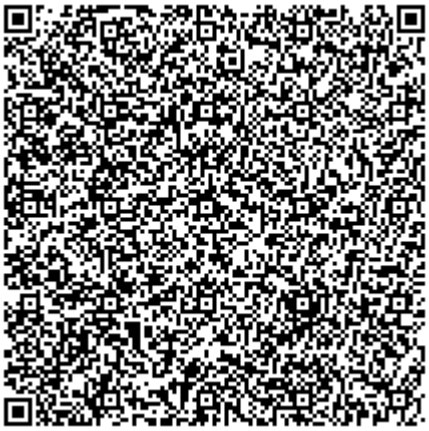
Yokogawa Electric Corporation, Япония
Адрес: 2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan

Yokogawa Electric Asia Pte, Ltd, Сингапур
Адрес: 5 Bedok South Road, Singapore 469270, Singapore

PT Yokogawa Manufacturing Batam, Индонезия
Адрес: Lot 339-340 Jalan Beringin, Batamindo Industrial Park, Mukakuning, Sungai Beduk, Batam, 29433, Indonesia

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: http://www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94007-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства мониторинга УМ-40 SMART СКЗИ

Назначение средства измерений

Устройства мониторинга УМ-40 SMART СКЗИ (далее - устройства), предназначены для работы в системе учета энергоресурсов. Устройства осуществляют сбор показаний с концентраторов и приборов учета энергоресурсов (далее - ПУ) и передачу консолидированной информации по сети GSM и Ethernet.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств заключается в сборе данных об учете энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии, газа, воды и других энергоресурсов) с соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, счетчиков, поддерживающих протоколы обмена данных по цифровым интерфейсам.

Устройства предназначены для работы в составе автоматизированных системе учета энергоресурсов и организации связи с центром сбора, обработки и хранения информации.

Конструктивно устройство выполнено в пластиковом корпусе для установки на DIN-рейку. В корпусе размещены материнская плата, плата GSM-модема и плата питания. Материнская плата состоит из SOM-модуля, блоков последовательных интерфейсов, часов реального времени, блока памяти, модуля СКЗИ и предназначена для организации работы внешних интерфейсов, а также обработки и подготовке полученных данных для хранения их во внутренней памяти устройства и дальнейшей передачи на верхний уровень. На материнской плате установлены разъемы для обеспечения внешних подключений. Плата GSM-модема содержит GSM-модуль, необходимую периферию для управления модулем и элементы индикации работы устройства. Плата питания преобразовывает уровень входного напряжения для работы изделия и заряда встроенной аккумуляторной батареи.

Устройства выпускаются в нескольких исполнениях: устройства с интегрированным решением в виде аппаратного криптографического модуля ViPNet SIES Core или устройства с интегрированным решением в виде аппаратного модуля IT SM. Данные модули за счет своей функциональности обеспечивают контроль несанкционированного доступа к устройствам и встроенному в них криптографическому модулю за счет использования датчика несанкционированного доступа. Также корпуса устройств пломбируются специальными наклейками.

Область применения устройств: промышленные и приравненные к ним предприятия и организации, поставляющие и потребляющие энергоресурсы, а также бытовой сектор.

Структура условных обозначений модификаций устройств приведена на рисунке 1.

Общий вид устройства приведен на рисунке 2, места для нанесения пломбировочных наклеек указаны на рисунке 3.

Заводские номера наносятся в цифровом формате и в виде штрихкода на лицевой

панели устройства на специальной наклейке, как показано на рисунке 2.

Знак поверки наносится в этикетку устройства и/или в свидетельство о поверке в виде оттиска.

УМ-40 SMART СКЗИ XXX - P1- X

Объем внутренней памяти:
8 - 8 Гбайт;
32 - 32 Гбайт.

P1 – питание от источника постоянного тока.

Тип модема**:**
2G - GSM 900/1800МГц;
2G/3G - GSM 900/1800МГц и 900/2100МГц;
2G/4G - GSM 900/1800МГц и 2500/2700МГц;
2G/3G/4G - GSM 900/1800МГц, 900/2100МГц; 2500/2700МГц;
NB-IoT - NB-IoT-модем.

Рисунок 1 – Структура условных обозначений

Рисунок 2 – Общий вид устройств с местом нанесения заводского номера

Рисунок 3 – Места нанесения пломбировочных наклеек на боковые поверхности устройства

Программное обеспечение

Устройства имеют внешнее и встроенное программное обеспечение (далее по тексту - ПО), разработанные предприятием-изготовителем.

Внешнее ПО является метрологически не значимым и обеспечивает возможность конфигурирования и настройки устройства пользователем.

Встроенное ПО состоит из операционной системы реального времени и пакета программ, с выделенной метрологической частью, обеспечивающих функционирование устройства.

Характеристики программного обеспечения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Конфигуратор устройств мониторинга
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже версии 6.5.3.3
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	СВЮМ.424939.056

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	-
Идентификационное наименование ПО	ВПО um-smart
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v. 1.0
Цифровой идентификатор ПО	СВЮМ.468266.172ВПО
Другие идентификационные данные	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение постоянного тока, В	от 9 до 36
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сут	±2

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Количество опрашиваемых приборов, шт., не более	1275
Рабочий диапазон температур, °С	от -40 до +70
Относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	80
Диапазон температур транспортирования и хранения, ºС	от -40 до +80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 107 (от 630 до 800)
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	105×106×58
Масса, кг, не более	0,35
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150 000
Среднее время восстановления, ч, не более	24
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель устройства и в этикетку в раздел «Свидетельство о поверке» на самоклеющейся плёнке способом термопечати на термопринтере, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность устройств представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Устройства мониторинга УМ-40 SMART СКЗИ	СВЮМ.468266.172	1
Антенна (в зависимости от заказа)	Termit MB2700M-2Sm	1
Руководство по эксплуатации (на сайте изготовителя)	СВЮМ.468266.172 РЭ	1
Методика поверки (высылается по запросу)	-	1
Этикетка	СВЮМ.468266.172 ЭТ	1
Упаковка	СВЮМ 323229.093	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации СВЮМ.468266.172 РЭ в п.5 «Порядок установки».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ IEC 61107-2011 «Обмен данными при считывании показаний счётчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными»;

ГОСТ 28906–91 «Системы обработки информации. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель»;

ТУ 26.51.43-038-76426530-2024 «Устройства мониторинга УМ-40 SMART СКЗИ. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное Общество «Связь инжиниринг М» (АО «Связь инжиниринг М»)
ИНН 7713551934
Юридический адрес: 115201, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Нагатино-Садовники, пр-д Каширский, д. 13, помещ. XVI-31
Телефон/факс: 9 (495) 640-47-53
E-mail: info@allmonitoring.ru
Web-сайт: www.allmonitoring.ru

Изготовитель

Акционерное Общество «Связь инжиниринг М» (АО «Связь инжиниринг М»)
ИНН 7713551934
Адрес: 115201, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Нагатино-Садовники, пр-д Каширский, д. 13, помещ. XVI-31
Телефон/факс: 9 (495) 640-47-53
E-mail: info@allmonitoring.ru
Web-сайт: www.allmonitoring.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94008-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы радиосетей TSMA6B

Назначение средства измерений

Анализаторы радиосетей TSMA6B предназначены для измерений частоты и уровня мощности спектральных составляющих радиотехнических сигналов, а также анализа покрытия сетей беспроводной связи.

Описание средства измерений

Анализаторы радиосетей TSMA6B представляют собой супергетеродинные приемники с управлением от встроенного компьютера. Принцип работы анализаторов основан на гетеродинном переносе с возможностью преселекции части спектра исследуемого сигнала на промежуточную частоту (ПЧ). Сигнал на ПЧ подвергается обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя с полосой анализа 20 МГц. Оцифрованный сигнал поступает на специализированные микросхемы аппаратного анализа системной информации для сетей беспроводной связи стандартов WCDMA, GSM, LTE, NB-IoT, 5G NR, где происходит декодирование системной информации и обработка оцифрованного сигнала. Привязка результатов измерений к географическим координатам осуществляется с помощью встроенного приемника GPS/ГЛОНАСС.

На компьютере с помощью специализированного программного обеспечения ROMES производится отображение спектра и результатов анализа параметров и системной информации (мощность и частота канала связи, идентификатор оператора связи, идентификатор базовой станции, номер соты, интерференция от соседних сот) с выводом изображения на внешний монитор.

Конструктивно анализаторы радиосетей TSMA6B выполнены в виде портативного моноблока. На задней панели находятся: кнопка включения прибора, индикаторы состояния, высокочастотный вход, разъемы подключения постоянного питающего напряжения, интерфейса LAN, приемника GPS/ГЛОНАСС, дополнительной синхронизации, а также разъем для подключения внешнего монитора.

Данный тип анализаторов радиосетей TSMA6B имеет следующие опции:

TSMA6B-K21 – анализ WCDMA;
TSMA6B-K23 – анализ GSM;
TSMA6B-K27 – анализ спектра;
TSMA6B-K29 – анализ LTE;
TSMA6B-K34 – анализ NB-IoT;
TSMA6B-K50 – анализ 5G NR;
TSMA6B-BP – аккумуляторный блок на 2 батареи;
TSMA6B-Z1 – адаптер питания переменного тока.

К анализаторам данного типа относятся анализаторы радиосетей TSMA6B с серийными номерами 682738-ts, 682739-ts, 682740-ts, 682741-ts, 682742-ts, 682743-ts, 682744-ts, 682745-ts, 682746-ts, 682747-ts, 682748-ts, 682749-ts.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен методом наклейки на боковую панель и имеет формат восьмизначного цифробуквенного номера.

Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы радиосетей TSMA6B имеют защитную наклейку завода-изготовителя, закрывающую головку винта крепления корпуса.

Общий вид анализаторов радиосетей TSMA6B и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр анализаторов радиосетей TSMA6B и общий вид аккумуляторного блока TSMA6B-BP представлены на рисунке 2.

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов радиосетей TSMA6B; место для нанесения знака утверждения типа

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа; место нанесения серийного номера; общий вид аккумуляторного блока TSMA6B-BP

Программное обеспечение

Программное обеспечение «ROMES» предназначено для управления режимами работы анализаторов радиосетей TSMA6B, обработки измерительных сигналов, формирования заданий на проведение измерений, управления работой анализаторов в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. Программное обеспечение «ROMES» предназначено только для работы с анализаторами радиосетей TSMA6B и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов радиосетей TSMA6B за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ROMES
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц		от 0,35 до 6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты при синхронизации по сигналам GPS/ГЛОНАСС		$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Диапазон измеряемых уровней мощности входного сигнала, дБ (1 мВт)		от -120 до -20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала в зависимости от частоты, дБ	от 0,35 до 3 ГГц включ.	±1,0
	св. 3 до 6 ГГц	±1,5
Уровень мощности входного сигнала, требуемый для декодирования системной информации сигналов LTE, WCDMA, GSM, 5G NR, дБ (1 мВт), не более		-100
Коэффициент стоячей волны по напряжению ВЧ входа, не более		3,5

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Соединитель ВЧ входа	тип 3,5 мм «розетка»
Потребляемая мощность, Вт, не более	60
Напряжение электрического питания постоянного тока, В	от 11 до 28
Параметры электрического питания адаптера питания переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 от 100 до 240 от 50 до 60
Габаритные размеры (глубина × высота × ширина), мм	204 × 45 × 171
Масса, кг, не более	1,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	 от 0 до +50 от 40 до 95
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %	 от -25 до +70 не более 95
Время прогрева, мин	15

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализаторов радиосетей TSMA6B в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор радиосетей	TSMA6B	1 шт.
Опция анализа WCDMA	TSMA6B-K21	1 шт.
Опция анализа GSM	TSMA6B-K23	1 шт.
Опция анализа спектра	TSMA6B-K27	1 шт.
Опция анализа LTE	TSMA6B-K29	1 шт.
Опция анализа NB-IoT	TSMA6B-K34	1 шт.
Опция анализа 5G NR	TSMA6B-K50	1 шт.
Опция аккумуляторного блока на 2 батареи	TSMA6B-BP	1 шт.
Аккумулятор Li-ion для аккумуляторного блока TSMA6B-BP	-	2 шт.
Зарядное устройство для аккумуляторов	TSMA6B-BC2	1 шт.
Опция адаптер питания переменного тока	TSMA6B-Z1	1 шт.
Сумка для переноски	-	1 шт.
Программное обеспечение	ROMES	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Основные функции прибора» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц».

Правообладатель

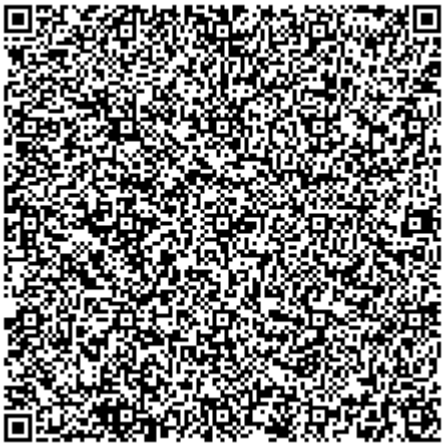
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Телефон: +49 89 41 29 0
Факс: +49 89 41 29 12 164
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com
Web-сайт: https://www.rohde-schwarz.com

Изготовитель

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
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com
Web-сайт: https://www.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 пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: http://www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94009-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Бамовская» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Амурской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Бамовская» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Амурской области (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 распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа ЭКОМ-3000, выполняющих функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Сервер функционирует на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД. С УСПД данные передаются по каналу связи на уровень ИВК, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и оформление отчетных документов.

Дальнейшая передача информации от ИВК третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии (ОРЭМ).

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, ИВК, устройство синхронизации времени УСВ-3.

Периодичность сравнения показаний часов между ИВК и устройством синхронизации времени 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).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК.

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).

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем 2 с.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 7070-1.1-СУЭ. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В сервере АИИС КУЭ ОАО «РЖД» используется ПО «ГОРИЗОНТ»

ПО «ГОРИЗОНТ» используется при учете электрической энергии и обеспечивает сбор, обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом ОРЭМ.

ПО «ГОРИЗОНТ» имеет русифицированный интерфейс пользователя (включая вспомогательные и сервисные функции).

ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает работу по защищенным протоколам передачи данных.

ПО «ГОРИЗОНТ» не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты ПО «ГОРИЗОНТ» «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью ПО «ГОРИЗОНТ» является библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО (библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll)	54b0a65fcdd6b713b20fff43655da81b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD 5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Уровень ИИК						Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
		Вид СИ	Тип, модификация СИ		Класс точности	Коэффициент трансформации	Рег. №	УСПД (тип, рег. №)	УССВ (тип, рег. №)
1	2	3	4		5	6	7	8	9
1	Ввод Т3-220 кВ	Счетчик	ТЕ3000.08		0,2S/0,5	1	77036-19	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
		ТТ	A	ТРГ-УЭТМ®-220 IV УХЛ1	0,2S	300/1	53971-13		
		ТТ	B	ТРГ-УЭТМ®-220 IV УХЛ1	0,2S	300/1	53971-13		
		ТТ	C	ТРГ-УЭТМ®-220 IV УХЛ1	0,2S	300/1	53971-13		
		ТН	A	НАМИ-220 УХЛ1	0,2	(220000/√3)/(100/√3)	20344-05		
		ТН	B	НАМИ-220 УХЛ1	0,2	(220000/√3)/(100/√3)	20344-05		
		ТН	C	НАМИ-220 УХЛ1	0,2	(220000/√3)/(100/√3)	20344-05		
2	Ввод Т3-27,5 кВ	Счетчик	ТЕ3000.01		0,5S/1	1	77036-19		
		ТТ	A	-	-	-	-		
		ТТ	B	ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1	0,5S	1500/5	62259-15		
		ТТ	C	ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1	0,5S	1500/5	62259-15		
		ТН	A	-	-	-	-		
		ТН	B	ЗНОМ-35-65 У1	0,5	27500/100	912-70		
		ТН	C	ЗНОМ-35-65 У1	0,5	27500/100	912-70		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4		5	6	7	8	9
3	Ввод Т3-10 кВ	Счетчик	ТЕ3000.01		0,5S/1	1	77036-19	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
		ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	500/5	69606-17		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	500/5	69606-17		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	500/5	69606-17		
		ТН	А	НТМИ-10-66 У3	0,5	10000/100	831-69		
		ТН	В						
		ТН	С						

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для ИК № 1 – 3 активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2, 3 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
2, 3 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,9	2,1	2,1
	0,5	2,7	2,1	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2, 3 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
2, 3 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,2	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,7	3,3	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), (±Δ), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электрической энергии	 от 99 до 101 100 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	 от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +10 до +25 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ТЕ3000: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка до отказа, ч, не менее устройство синхронизации времени УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч - время восстановления, ч	 220000 72 100000 45000 2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 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 счетчика:
  − параметрирования;
  − пропадания напряжения;
  − коррекции времени в счетчике;
− журнал УСПД:
  − параметрирования;
  − пропадания напряжения;
  − коррекции времени в счетчиках и УСПД;
  − пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

− механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  − счетчиков электрической энергии;
  − промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  − испытательной коробки;
  − УСПД.
− защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  − счетчиков электрической энергии;
  − УСПД.

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 информации 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТРГ-УЭТМ®-220 IV УХЛ1	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65 У1	2 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 У3	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный - измеритель ПКЭ	ТЕ3000.01	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный - измеритель ПКЭ	ТЕ3000.08	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Формуляр	7070-1.1-СУЭ.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) тяговой подстанции «Бамовская» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Амурской области». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

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

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)
ИНН 7708503727
Юридический адрес: 107174, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Басманный, ул. Новая Басманная, д. 2/1, стр. 1
Телефон: +7 (499) 262-99-01
E-mail: info@rzd.ru
Web-сайт: www.rzd.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)
ИНН 7708503727
Адрес: 107174, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Басманный, ул. Новая Басманная, д. 2/1, стр. 1
Телефон: +7 (499) 262-99-01
E-mail: info@rzd.ru
Web-сайт: www.rzd.ru

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-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94010-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная для стенда испытаний поршневых авиационных двигателей мощностью до 85 кВт

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная для стенда испытаний поршневых авиационных двигателей мощностью до 85 кВт (далее – Система, СИИ) предназначена для измерений: крутящего момента силы, частоты вращения, массового расхода, давления, температуры, относительной влажности атмосферного воздуха, виброускорения, напряжения и силы постоянного тока, а также для отображения результатов измерений и расчетных величин и их регистрации в ходе проведения испытаний поршневых двигателей внутреннего сгорания мощностью до 85 кВт.

Описание средства измерений

Принцип действия СИИ основан на преобразовании измеряемых величин первичными преобразователями в электрические величины и передаче их через коммуникационные элементы в измерительные модули для цифрового преобразования с последующей передачей для отображения и регистрации средствами вычислительной техники на станции сбора данных.

Конструктивно СИИ состоит из: стойки приборной, шкафа кроссировочного, шкафа коммутационного, станции сбора данных, комплекта первичных измерительных преобразователей (ПИП), комплекта кабелей, рама.

Функционально Система включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

– ИК крутящего момента силы;

– ИК частоты электрических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения вала отбора мощности;

– ИК массового расхода топлива;

– ИК амплитуды виброускорения в диапазоне частот от 0,5 до 3000 Гц;

– ИК давления атмосферного воздуха;

– ИК относительной влажности атмосферного воздуха;

– ИК температуры атмосферного воздуха;

– ИК напряжения постоянного тока;

– ИК силы постоянного тока;

– ИК давления воздуха и жидкостей;

– ИК температур в диапазоне преобразования ПИП терморезистивного типа.

ИК крутящего момента силы

Принцип действия ИК основан на формировании измерителем крутящего момента силы серии М, МА20-300-Т42 электрического сигнала, пропорционального моменту

крутящему силы, с последующим преобразованием этого сигнала блоком Т42 в цифровую форму и передачей цифровых кодов че-рез преобразователь интерфейсов MOXA Nport IA5450A и локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации.

ИК частоты электрических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения вала отбора мощности

Принцип действия ИК основан на передаче измерительного сигнала от преобразователя частоты вращения МЭД-1 в виде изменения частоты прямоугольных импульсов на модуль измерения частоты MR-452 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации.

ИК массового расхода топлива

Принцип действия ИК основан на формировании измерительного сигнала счетчиком-расходомером массовым ЭЛ-МЕТРО-Фломак–ExB–S002–LAU–001–R–OUM–A–G–CZX–XXX, переводе сигнала электронным преобразователем ЭЛМЕТРО-Фломак в цифровую форму и передаче кодов через преобразователь интерфейсов MOXA Nport IA5450A и локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации.

ИК амплитуды виброускорения в диапазоне частот от 0,5 до 3000 Гц

Принцип действия ИК основан на передаче измерительного сигнала от вибропреобразователя серии АР2038-100 на модуль MR-202 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации.

ИК давления атмосферного воздуха

Принцип действия ИК основан на основан на передаче измерительного сигнала от барометра цифрового MSB181 в виде цифрового кода через преобразователь интерфейсов MOXA IANport 5450A и локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации.

ИК относительной влажности атмосферного воздуха

Принцип действия ИК основан на передаче измерительного сигнала от термогигрометра ИВТМ-7 М 3-Д-Е в виде цифрового кода через локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации.

ИК температуры атмосферного воздуха

Принцип действия ИК основан на передаче измерительного сигнала от термогигрометра ИВТМ-7 М 3-Д-Е в виде цифрового кода через локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации.

ИК силы постоянного тока

Принцип действия ИК основан на передаче измерительного сигнала от преобразователя силы тока измерительного ПИТ-50-У-4/20-Б14 в виде изменения токового сигнала на модуль АЦП MR-114C2 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации.

ИК давления воздуха и жидкостей

Принцип действия ИК основан на передаче измерительного сигнала от преобразователей давлений МИДА в виде изменения токового сигнала на модуль АЦП MR-114C2 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации.

ИК температур в диапазоне преобразования ПИП терморезистивного типа

Принцип действия ИК основан на передаче измерительного сигнала от термопреобразователей сопротивления ТСПТ и ТС-1388 в виде изменения величины сопротивления на модуль MR-227R3 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации.

Общий вид составных частей СИИ представлен на рисунках 1 – 7.

Заводской номер (№ 001) наносится в форме информационной таблички на шкаф коммутационный и шкаф кроссировочный (рисунки 3-4) в виде цифрового обозначения указан в формуляре МБДА.2888.0300.000 ФО.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам СИИ обеспечивается:
- запиранием ключом замка на дверях стойки приборной (рисунки 5-6);
- запиранием ключом замка на дверях шкафа коммутационного (рисунок 3);
- запиранием ключом замка на дверях шкафа кроссировочного (рисунок 4).

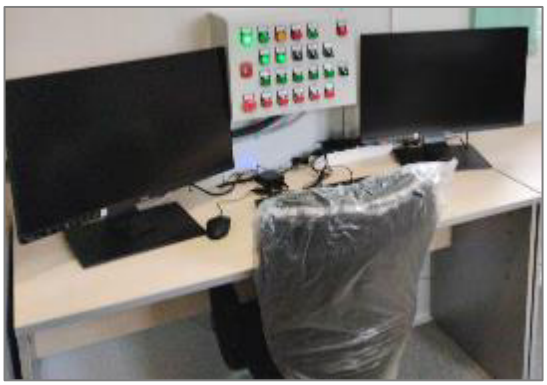


Рисунок 1 – Станция сбора данных и отображения. Вид общий

Рисунок 2 – Заводская маркировка СИИ

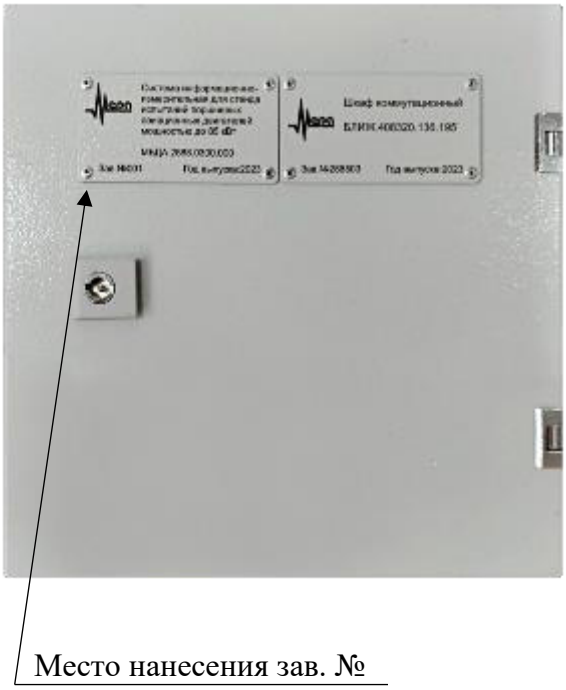


Рисунок 3 – Шкаф коммутационный. Вид общий

Рисунок 4 – Шкаф кроссировочный. Вид общий

Рисунок 5 – Стойка приборная. Вид общий. Места расположения знаков утверждения типа и запирания стойки приборной

Рисунок 6 – Замок и ключ стойки приборной

Рисунок 7 – Система измерения крутящего момента

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система MS Windows 10 «Professional» (64-разрядная).

Функциональное программное обеспечение представлено программой управления комплексом ПО «Recorder».

Метрологически значимой частью ПО МИС «Recorder» является метрологический модуль scales.dll (таблица 1).

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МИС «Recorder»
Метрологически значимая часть ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32 по IEEE 1059-1993

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СИИ приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИИ

№ п/п	Обозначение параметра	Название параметра	Диапазон измерения	Кол-во каналов	Пределы допускаемой погрешности
ИК крутящего момента силы					
1	M_C	Крутящий момент силы	от 15 до 150 включ. Н·м	1	γ: ± 0,5% от ВП
			св.150 до 300 включ. Н·м		δ: ± 0,5 % от ИЗ
ИК частоты вращения вала отбора мощности					
2	$N_{ВВ}$	Частота	от 120 до 4000 об/мин	1	γ: ± 0,2 % от ВП
ИК массового расхода топлива					
3	G_T	Массовый расход	от 1 до 18 включ. кг/ч	1	γ: ± 0,5% от ВП
			св. 18 до 36 включ. кг/ч		δ: ± 0,5 % от ИЗ
ИК амплитуды виброускорения в диапазоне частот от 0,5 до 3000 Гц					
4	$C_{ВБР1} – C_{ВБР3}$	Виброускорение	от 0 до 500 м/с^2	3	γ: ± 20 % от ВП
ИК давления атмосферного воздуха					
5	$P_Б$	Давление абсолютное	от 600 до 1100 гПа	1	Δ: ± 0,67 гПа

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Обозначение параметра	Название параметра	Диапазон измерения	Кол-во каналов	Пределы допускаемой погрешности
6	R_H	Относительная влажность	от 0 % до 98 %	1	Δ: ± 2 %
ИК температуры атмосферного воздуха					
7	T_{AB}	Температура	от -45°С до +60 °С	1	Δ: ± 1,6 °С
ИК напряжения постоянного тока					
8	$U_{Г1} – U_{Г2}$	Напряжение постоянного тока	от 0 до 200 В	2	γ: ± 2 % от ВП
ИК силы постоянного тока					
9	$I_{Г1} – I_{Г2}$	Сила постоянного тока	от 0 до 50 А	2	γ: ± 2 % от ВП
ИК давления воздуха и жидкостей					
10	$P_{ВВЦ}$	Давление абсолютное	от 0 до 2 МПа	1	γ: ± 1 % от ВП
11	$P_{ТС1} – P_{ТС2}$	Давление избыточное	от 0 до 0,6 МПа	2	γ: ± 1 % от ВП
ИК температур в диапазоне преобразования ПИП терморезистивного типа					
12	$T_{Т1} – T_{Т2}$	Температура	от -40 °С до +50 °С	2	γ: ± 1,5% от ВП
13	$T_{БПЦ1} – T_{БПЦ4}$	Температура	от -40 °С до +250 °С	4	γ: ± 1,5% от ВП

Примечания:

1 ИК – измерительный канал;
2 ВП – верхний предел измерений;
3 ПИП – первичный измерительный преобразователь;
4 ИЗ – измеренное значение
5 γ – приведенная погрешность, %;
6 δ – относительная погрешность, %.
7 Δ – абсолютная погрешность в единицах измеряемой величины.

Таблица 3 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение питания от сети переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 ± 23 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000
Габаритные размеры составных частей средства измерений, мм, (ширина×высота×глубина), не более:	
- стойка приборная - шкаф кроссировочный - шкаф коммутационный	600×2102×800 800×1006×400 300×300×300
Масса составных частей средства измерений, кг, не более:	
- стойка приборная - шкаф кроссировочный - шкаф коммутационный	200 90 50
Рабочие условия эксплуатации в помещении пультовой:	
- температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +22 до +25 80 от 84 до 107

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации в помещении испытательного бокса:	
- температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 98 от 84 до 107
Показатели надежности:	
Наработка до отказа, ч, не менее	1000
Назначенный ресурс при условии замены технических средств, которые имеют меньший срок службы или выработали свой ресурс, ч, не менее	6000

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на верхний левый угол стойки приборной в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
Система информационно-измерительная для стенда испытаний поршневых авиационных двигателей мощностью до 85 кВт в составе:	МБДА.2888.0300.000	
Комплект ЗИП	БЛИЖ.402490.015.119	1
Комплект кабелей	БЛИЖ.402490.018.464	1
Комплект кабелей	БЛИЖ.402490.018.465	1
Шкаф кроссировочный	БЛИЖ.408320.151.103	1
Шкаф коммутационный	БЛИЖ.408320.136.195	2
Стойка приборная	БЛИЖ.423819.006.036	1
Станция сбора данных	МБДА.2888.0369.000	1
Комплект первичных преобразователей	МБДА.2888.0358.001	1
Система измерения крутящего момента	МБДА.2888.0551.350	1
МФУ HP Color LaserJet Pro MFP M479dw	-	1
Система информационно-измерительная для стенда испытаний поршневых авиационных двигателей мощностью до 85 кВт. Руководство по эксплуатации	МБДА.2888.0300.000 РЭ	1
Система информационно-измерительная для стенда испытаний поршневых авиационных двигателей мощностью до 85 кВт. Формуляр	МБДА.2888.0300.000 ФО	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.1.4 «Устройство и работа СИИ» руководства по эксплуатации МБДА.2888.0300.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} – 1 \cdot 10^{7}$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2019 г. № 1794 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»)
ИНН 5018085734
Юридический адрес: 141073, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, помещ. VIII, ком. 3
Телефон: (495)926-07-50
Факс: (495) 745-98-93
E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»)
ИНН 5018085734
Адрес: 141002, Московская обл., Мытищинский р-н, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 13
Телефон: (495)926-07-50
Факс: (495) 745-98-93
E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И.Баранова» (ФАУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова»)
Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2
Телефон: (499) 763-61-67
Факс: (499) 763-61-10
E-mail: info@ciam.ru
Web-сайт: www.ciam.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30093-11.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94011-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД

Назначение средства измерений

Устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД (далее – УСМОД) предназначено для воспроизведения метеорологической оптической дальности (далее – МОД) при поверке нефелометров (датчиков видимости).

УСМОД применяется в качестве рабочего эталона единицы МОД в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений метеорологической оптической дальности (МОД) в диапазоне от 10 до 50000 м, ЛПС №254-0231-2024 от 02.09.2024 г.

Описание средства измерений

Принцип действия УСМОД основан на изменении на фиксированные величины интенсивности излучения в оптической системе нефелометра.

Конструктивно УСМОД выполнен в виде единого блока и состоит из: устройств приема-передачи излучения (коллиматоров), оптической системы с рассеивателем и системы формирования и регулирования интенсивности сигнала, кронштейна для установки на поверяемом нефелометре.

Устройство приема-передачи излучения (коллиматоры) представляет собой линзы с фиксированным фокусным расстоянием помещенные в корпус. Корпус имеет разъем для соединения со световодом.

Оптическая система и система формирования и регулирования интенсивности сигнала представляет собой световоды, аттенюаторы, модуляторы сигнала, заключенные в корпус, а также набор специальных оптических фильтров.

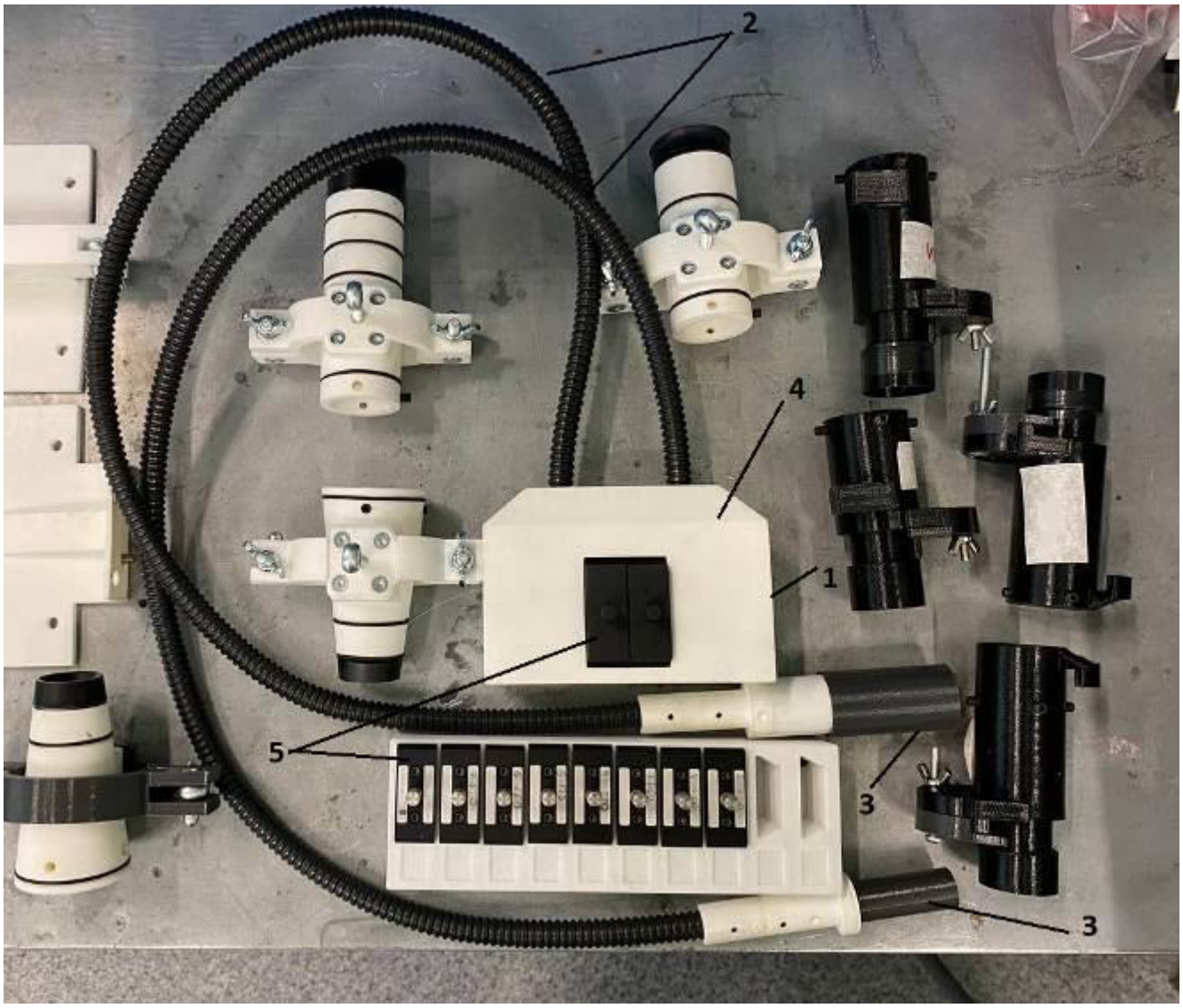
В процессе поверки УСМОД размещают на поверяемом нефелометре при помощи кронштейна. УСМОД задает номинальные (фиксированные) значения МОД, измеренные поверяемым нефелометром значения МОД сравнивают со значениями, заданными УСМОД. Номинальные (фиксированные) значения МОД указаны в формуляре.

Общий вид УСМОД представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на УСМОД не предусмотрено.

К данному типу относится УСМОД с заводским номером зав. № А008/24. Заводской номер наносится на корпус УСМОД в виде наклейки. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Пломбирование УСМОД не предусмотрено.



1 – место нанесения заводского номера, знака утверждения типа, 2 – оптоволокно,
3 – кронштейны с размещенными внутри коллиматорами и рассеивателем;
4 – система формирования и регулирования интенсивности сигнала, 5 – специальные оптические фильтры

Рисунок 1 – Общий вид УСМОД

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения МОД, м	от 10 до 50000
Номинальные значения МОД*, м	30, 320, 650, 1300, 2000, 5700, 10000, 20000, 36000, 41000, 50000
Допускаемое отклонение от номинальных значений МОД, % -в диапазоне от 10 до 600 м включ. -в диапазоне св. 600 м до 50000 м	 ±4 ±5
*Конкретные значения определяются при первичной поверке и указываются в формуляре	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: -длина -высота -глубина	 500 450 205
Масса, кг, не более	5,2
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	 от -10 до +40 от 10 до 98

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	6000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпус УСМОД, рядом с наименованием, а также типографским способом на титульный лист формуляра.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность УСМОД

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство задания метеорологической оптической дальности	УСМОД	1 шт.
Формуляр	ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Формуляре «Устройства задания метеорологической оптической дальности» пункт «Применение по назначению»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для средств измерений метеорологической оптической дальности (МОД) в диапазоне от 10 до 50000 м, ЛПС №254-0231-2024 от 02.09.2024.

Правообладатель

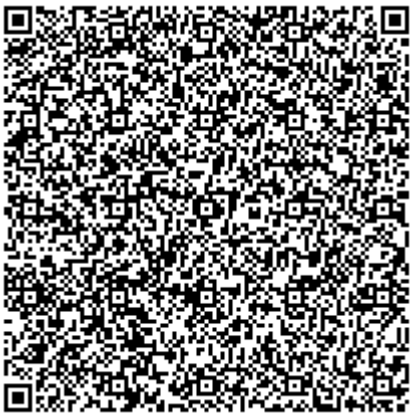
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д. И.Менделеева»)
ИНН 7809022120
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web сайт: www.vniim.ru

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
ИНН 7809022120
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web сайт: www.vniim.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2867

Регистрационный № 94012-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры измерительные 909

Назначение средства измерения

Преобразователи температуры измерительные 909 (далее по тексту – ПИ или преобразователи) предназначены для измерений и преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей (термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических и устройств, имеющих на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления и электрического напряжения постоянного тока) в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, а так же в цифровые сигналы коммуникационных протоколов HART, Foundation Fieldbus.

Описание средства измерений

Принцип действия ПИ основан на измерении и преобразовании сигнала первичного измерительного преобразователя в унифицированный выходной сигнал электрического постоянного тока от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте протокола HART или в полностью цифровые сигналы Foundation Fieldbus.

ПИ конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подачи напряжения питания, подключения входного и выходного сигналов. Преобразователи выполнены на основе микропроцессора и обеспечивают аналого-цифровое преобразование сигнала первичного измерительного преобразователя, обработку результатов измерений и их передачу по цифровым интерфейсам и/или по стандартному выходному сигналу от 4 до 20 мА.

ПИ выпускается в исполнениях с дисплеем и без дисплея.

ПИ могут работать с термопреобразователями сопротивления и термоэлектрическими преобразователями, номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) которых указаны в таблице 3, а также с преобразователями, имеющими на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления или электрического напряжения постоянного тока. Настройку ПИ (тип входного сигнала, диапазон измерений, схему подключения и т.д.) можно изменять, используя полевой коммуникатор или HART-модем и компьютер с необходимым программным обеспечением (для ПИ с цифровыми сигналами Foundation fieldbus необходимо дополнительное оборудование).

Общий вид исполнений преобразователей с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на боковую часть корпуса ПИ при помощи наклейки или металлической информационной таблички.

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей температуры измерительных 909

Пломбирование ПИ не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на ПИ не предусмотрено

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) преобразователей является неизменяемым и несчитываемым. Уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные внутреннего ПО приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные преобразователей 909 с интерфейсом Fieldbus

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	3144FF HORNET.BIN
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.03.002
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Таблица 2 – Идентификационные данные преобразователей 909 с интерфейсом HART

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	3144 rel.d90
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
Диапазон измерений температуры, °С (в зависимости от типа сигналов) 1. Термопреобразователи сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651-2009	
Pt100 (α=0,00385)	от -200 до +850
Pt200 (α =0,00385)	от -200 до +850
Pt500 (α =0,00385)	от -200 до +850
Pt1000 (α =0,00385)	от -200 до +300
Pt50 (α =0,00391) (50П)	от -200 до +550
Pt100 (α =0,00391) (100П)	от -200 до +550
Cu50 (α =0,00426)	от -50 до +200
Cu100 (α =0,00426)	от -50 до +200
Cu10 (α =0,00428)(10М)	от -50 до +250
Cu50 (α =0,00428)(50М)	от -185 до +200
Cu100 (α =0,00428)(100М)	от -185 до +200
Ni120 (α =0,00617)(120Н)	от -70 до +300
2. Преобразователи термоэлектрические с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001:	
B	от +100 до +1820
E	от -200 до +1000
J	от -180 до +760
K	от -180 до +1372
N	от -200 до +1300
R	от 0 до +1768
S	от 0 до +1768
T	от -200 до +400
L	от -200 до +800
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -10 до +100
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 2000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений и преобразования в температуру сигналов от, °С[1)] 1. Термопреобразователей сопротивления с НСХ	
Pt100 (α=0,00385)	±0,10
Pt200 (α =0,00385)	±0,22
Pt500 (α =0,00385)	±0,14
Pt1000 (α =0,00385)	±0,10
Pt50 (α =0,00391) (50П)	±0,20
Pt100 (α =0,00391) (100П)	±0,10
Cu50 (α =0,00426)	±0,34
Cu100 (α =0,00426)	±0,17
Cu10 (α =0,00428) (10М)	±1,00
Cu50 (α =0,00428) (50М)	±0,34
Cu100 (α =0,00428) (100М)	±0,17

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
Ni120 (α =0,00617) (120Н)	±0,08
2. Преобразователей термоэлектрических с НСХ[2)]	
B	±3,00 (от +100 °С до +300 °С включ.); ±0,77 (св. +300 °С до +1820 °С)
E	±0,20
J	±0,25
K	±0,50 (от -180 °С до -90 °С включ.); ±0,25 (св. -90 °С до +1372 °С)
N	±0,40
R	±0,60
S	±0,50
T	±0,25
L	±0,25
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	±0,03
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	±0,6
Температура окружающей среды, °С	от -60 до +60 [3)]
Пределы дополнительной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый 1 °С сигналов от, °С[4)5)] 1. Термопреобразователей сопротивления с НСХ:	
Pt100 (α=0,00385)	±0,0015
Pt200 (α =0,00385)	±0,0023
Pt500 (α =0,00385)	±0,0015
Pt1000 (α =0,00385)	±0,0015
Pt50 (α =0,00391) (50П)	±0,0030
Pt100 (α =0,00391) (100П)	±0,0015
Cu50 (α =0,00426)	±0,0030
Cu100 (α =0,00426)	±0,0015
Cu10 (α =0,00428)(10М)	±0,0015
Cu50 (α =0,00428)(50М)	±0,0030
Cu100 (α =0,00428)(100М)	±0,0015
Ni120 (α =0,00617)(120Н)	±0,0010
2. Преобразователей термоэлектрических с НСХ	
B	±0,014 (t > +1000°С)
	±[0,029-(0,000021·(t-300))] (300 °С≤ t < 1000 °С)
	±[0,046-(0,000086·(t-100))] при (100 °С≤ t < 300 °С)
E	±[0,004+(0,0000043·t)]
J	±[0,004+(0,0000029·t)] (t ≥ 0 °С)

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
	±[0,004+(0,00002·|t|)] (t < 0 °C)
K	±[0,005+(0,0000054·t)] (t ≥ 0 °C)
	±[0,005+(0,000020·|t|)] (t < 0 °C)
N	±[0,005+(0,0000036·|t|)]
R	±0,015 (t ≥ 200 °C)
	±[0,021-(0,000032·t)] (t < 200 °C)
S	±0,015 (t ≥ 200 °C)
	±[0,021-(0,000032·t)] (t < 200 °C)
T	±0,005 (t ≥ 0 °C)
	±[0,005-(0,000036·|t|)] (t < 0 °C)
L	±0,005 (t ≥ 0 °C)
	±[0,005-(0,00003·|t|)] (t < 0 °C)
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый 1 °C, мВ[4)5)]	±0,00025
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый 1 °C, Ом[4)5)]	±0,007

Примечания:

[1)] - Основная абсолютная погрешность ПИ с выходным сигналом от 4 до 20 мА равна сумме основной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов измерительных преобразователей и основной приведенной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.

Основная приведенная погрешность преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равна:

- ±0,02 % от диапазона измерения первичного преобразователя (для 909).

[2)] - Основная абсолютная погрешность ПИ при работе с преобразователями термоэлектрическими равна сумме основной абсолютной погрешности измерения сигнала ТП и абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, равной ±0,25 °C.

[3)] – Диапазон температур окружающей среды зависит от исполнения ПИ в соответствии с его эксплуатационной документацией.

[4)] - При отклонении температуры окружающей среды от +20 °C. Для диапазона температур окружающей среды от -60 °C до +60 °C.

[5)] – Дополнительная абсолютная погрешность ПИ с выходным сигналом от 4 до 20 мА равна сумме дополнительной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов измерительных преобразователей и дополнительной приведенной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от типа НСХ)
Дополнительная приведенная погрешность преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равна ±0,001 % от диапазона измерения первичного преобразователя. * t - значение измеряемой температуры, °С.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART, Foundation Fieldbus
Напряжение питания, В - от 4 до 20 мА, HART - Foundation Fieldbus	 от 12,0 до 42,4 от 9,0 до 32,0
Габаритные размеры корпуса, ширина×высота×длина, мм, не более	153×153×155
Масса, кг, не более	4,2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - для ПИ без дисплея - для ПИ с ЖК дисплеем[1)] - относительная влажность воздуха, %, не более	 от -60 до +60 от -40 до +60 99
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6…T1 Gb X 0Ex ia IIC T6…T1 Ga X Ex tb IIIC T85°C Db X
Примечание: [1)] - В диапазоне температуры эксплуатации от -40 до -20 °С не включ. считывание результатов измерений осуществляется через унифицированный аналоговый сигнал или цифровые сигналы	

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ПИ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь температуры измерительный	909	1 шт.	Исполнение в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 «Использование по назначению» Паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

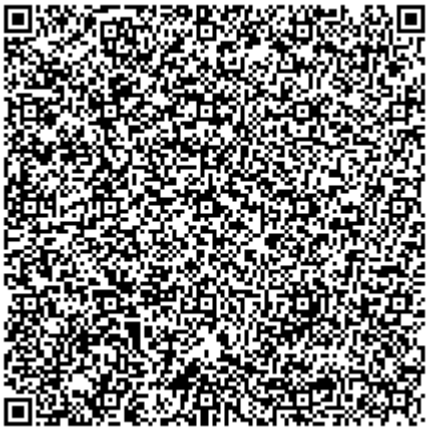
Стандарт предприятия фирмы «Shanghai Jingpu Mechanical&Electrical Technology Co., Ltd», Китай.

Правообладатель

Фирма «Shanghai Jingpu Mechanical&Electrical Technology Co., Ltd», Китай
Адрес: No.1508, Jinshao Road, Baoshan District, Shanghai, P.R.China
Телефон/факс: (021) 56618282
E-mail: jpinfo@jingpu.com
Web-сайт: www.jingpu.com

Изготовитель

Фирма «Shanghai Jingpu Mechanical&Electrical Technology Co., Ltd», Китай
Адрес: No.1508, Jinshao Road, Baoshan District, Shanghai, P.R.China
Телефон/факс: (021) 56618282
E-mail: jpinfo@jingpu.com
Web-сайт: www.jingpu.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.