

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 26 » ноября 2025 г. № 2577

Регистрационный № 96959-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Байкальская энергетическая компания» Иркутская ТЭЦ-10

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Байкальская энергетическая компания» Иркутская ТЭЦ-10 (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счётчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

второй уровень - информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), включающие устройства сбора и передачи данных (УСПД) серии RTU-327 и каналообразующую аппаратуру;

третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и баз данных (сервер сбора и БД) с программным обеспечением «АльфаЦЕНТР» AC_SE-5000, систему обеспечения единого времени (СОЕВ), функционирующую на всех уровнях иерархии на базе устройств синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы электронного счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средние значения активной

(реактивной) электрической мощности вычисляются как средние значения мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал со счетчиков по проводным линиям связи с интерфейсом RS-485 поступает на входы соответствующего УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление, хранение и передача полученных данных на сервер сбора и БД. Для резервирования канала связи между ИИК и ИВКЭ предусмотрены резервные жилы в кабеле интерфейса RS-422/485. Сопряжение УСПД с корпоративной информационно-вычислительной сетью (КИВС) ООО «Байкальская энергетическая компания» и затем с ИВК осуществляется посредством линий связи ООО «Иркутскэнергосвязь», образуя основной канал передачи данных (GSM модем по GPRS). Резервный канал связи образован посредством коммутируемого соединения (GSM модем).

На верхнем уровне системы (ИВК) выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. По запросу измерительная информация поступает на АРМы, где предусмотрены автоматизированный и оперативный режимы работы и выполняется оформление справочных и отчетных документов.

АИИС КУЭ осуществляет обмен и передачу полученной информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), розничного рынка электроэнергии (РРЭ), АО «СО ЕЭС» через каналы связи в виде xml-файлов форматов, установленных в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности. Передача макетов в АО «АТС» осуществляется с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую систему и в АИИС КУЭ смежных субъектов, с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), функционирующей на всех уровнях (ИИК, ИВКЭ и ИВК), которая выполняет задачу синхронизации времени со шкалой единого координированного времени UTC с помощью приема сигналов ГЛОНАСС/GPS устройством синхронизации системного времени (УССВ). Сравнение шкалы времени сервера БД со шкалой времени УССВ ИВК осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения ± 1 с и более сервер БД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ. Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени УССВ ИВКЭ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения ± 1 с и более УСПД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ. В случае неисправности УССВ ИВКЭ имеется возможность коррекции внутренних часов УСПД от уровня ИВК при расхождении времени более чем на ± 1 сек., сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи, но не реже одного раза в сутки. Сличение часов счетчиков с часами УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 сек.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 сек.

Факты коррекции внутренних часов с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика, УСПД и сервера сбора и БД отражаются в соответствующих журналах событий.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 003. Заводской номер указывается в паспорте-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 АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll

Метрологические и технические характеристики

Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ

ИК №	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД, УССВ
1	2	3	4	5	6
1	Иркутская ТЭЦ-10, Блок-1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-IV Рег.№ 49991-12 Кл. т. 0,2 Ктт=5000/5	GSES 12D Рег. № 48526-11 Кл. т. 0,2 Ктн=10500/√3/100/√3	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Рег. №31857-11 Кл. т. 0,2S/0,5	УСПД RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ-2 ИБК Рег.№ 54074-13 УССВ-2 ИБКЭ УССВ-2 Рег. №54074-13
2	Иркутская ТЭЦ-10, Блок-2 18 кВ	ТШЛ-СВЭЛ-20-3.1 Кл. т. 0,2S Ктт=7000/5 Рег. № 67629-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ-20 Кл. т. 0,2 Ктн=18000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
3	Иркутская ТЭЦ-10, Блок-3 18 кВ	ТШЛ-СЭЩ-20 Кл. т. 0,2 Ктт=6000/5 Рег. № 44631-10	GSES 24D Кл. т. 0,2 Ктн=18000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
4	Иркутская ТЭЦ-10, Блок-4 18 кВ	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,5 Ктт=6000/5 Рег.№ 21255-08	GSES 24D Кл. т. 0,2 Ктн=18000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	Иркутская ТЭЦ-10, Блок-5 18 кВ	ТШЛ-СЭЩ-20-3 Ктт=6000/5 Кл. т. 0,2 Рег.№ 51624-12	GSES 24D Кл. т. 0,2 Ктн=18000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857- 11	УСПД RTU-327 Рег.№ 41907- 09 УССВ-2 ИБК Рег. № 54074-13 УССВ-2 ИБКЭ УССВ-2 Рег.№54074- 13
6	Иркутская ТЭЦ-10, Блок-6 18 кВ	ТШЛ-СВЭЛ-20-3 Кл. т. 0,2 Ктт=6000/5 Рег.№ 48852-12	GSES 24D Кл. т. 0,2 Ктн=18000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857- 11	
7	Иркутская ТЭЦ-10, Блок-7 18 кВ	ТШЛ-СВЭЛ-20-3.1 УХЛ2, Кл.т. 0,2S Ктт=7000/5 Рег.№ 67629-17	ЗНОЛ-СВЭЛ-20 УХЛ2 Кл.т. 0,2 К.тн 18000 $\sqrt{3}$;100 $\sqrt{3}$; Рег.№ 67628-17	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№31857-11	
8	Иркутская ТЭЦ-10, Блок-8 18 кВ	ТШЛ-СВЭЛ-20-3.1 УХЛ2, Кл.т. 0,2S Ктт=7000/5 Рег.№ 67629-17	ЗНОЛ-СВЭЛ-20 УХЛ2 Кл.т. 0,2 К.т.н 18000 $\sqrt{3}$;100 $\sqrt{3}$; Рег.№ 67628-17	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857- 11	
9	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 - Еловка с отпайками	ТВГ-110-0,2 Кл. т. 0,2 Ктт=1000/5 Рег.№ 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег.№ 24218-08	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857- 06	
10	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 - Ново- Ленино с отпайками	ТВ-СВЭЛ-110-IX-3 УХЛ1 Кл. т. 0,2S Ктт=2000/5 Рег.№ 67627-17	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег.№ 24218-08	АЛЬФА A1802RALQ- P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857- 06	
11	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 - Иркутская	ТВГ-110-0,2 Кл. т. 0,2 Ктт=2000/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег.№ 24218-08	АЛЬФА A1802RALQ- P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857- 06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 - Иркутская ТЭЦ-9 с отпайками	ТФМ-110 Кл. т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег. № 16023- 97	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-06	УСПД RTU-327 Рег.№ 41907- 09 УССВ-2 ИБК Рег. № 54074- 13 УССВ-2 ИБКЭ УССВ-2 Рег.№54074- 13
13	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 - Водозабор-1 с отпайкой на ПС Суховская	ТФМ-110 Кл. т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег. № 16023- 97		АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-06	
14	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 - Урик I цепь	ТФМ-110 Кл. т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег.№ 16023-97		АЛЬФА A1802RALQ- P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-06	
15	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 - Урик II цепь с отпайкой на ПС Никольск	ТФМ-110 Кл. т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег. № 16023- 97		АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-06	
16	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТВГ-110-0,2 Кл. т. 0,2 Ктт=2000/5 Рег. № 22440- 07		АЛЬФА A1802RALQ- P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-06	
17	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ТР-А	ТВГ-110-0,2 Кл. т. 0,2 Ктт=500/5 Рег. № 22440- 07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	АЛЬФА A1802RALQ- P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
18	Иркутская ТЭЦ-10, ОРУ-110 кВ, ТР-Б	ТВГ-110-0,2 Кл. т. 0,2 Ктт=500/5 Рег. № 22440- 07		АЛЬФА A1802RALQ- P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	Иркутская ТЭЦ-10 Ввод 10,5 кВ Т-1А	ТПЛ-35-4 Кл. т. 0,2 КТТ=1500/5 Рег.№ 21253-06	GSES 12D Кл. т. 0,2 КТН=10500/√3/100/√3 Рег.№ 48526-11	АЛЬФА A1802RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	УСПД RTU-327 Рег.№ 41907-09 УССБ-2 ИБК Рег. № 54074-13 УССБ-2 ИБКЭ УССБ-2 Рег.№54074-13
20	Иркутская ТЭЦ-10 Ввод 10,5 кВ Т-1Б	ТПЛ-35-4 Кл. т. 0,2 КТТ=1500/5 Рег. № 21253-06		АЛЬФА A1802RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
21	Иркутская ТЭЦ-10 Ввод 18 кВ Т-2АБ	ТПЛ-СВЭЛ-20-2.1 УХЛ2 Кл. т. 0,5S КТТ=1500/5 Рег.№ 67629-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ-20 Кл. т. 0,2 КТН=18000/√3/100/√3 Рег.№ 67628-17	ЕвроАльфа ЕА 05 RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег.№ 16666-97	
22	Иркутская ТЭЦ-10, Ввод 18 кВ Т-3АБ	ТПЛ-35-4 Кл. т. 0,2 КТТ=1500/5 Рег.№ 21253-06	GSES 24D Кл. т. 0,2 КТН=18000/√3/100/√3 Рег.№ 48526-11	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
23	Иркутская ТЭЦ-10, Ввод 18 кВ Т-4АБ	ТПЛ-35-4 Кл. т. 0,5 КТТ=1500/5 Рег.№ 21253-06	GSES 24D Кл. т. 0,2 КТН=18000/√3/100/√3 Рег.№ 48526-11	A1802RL- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
24	Иркутская ТЭЦ-10, Ввод 18 кВ Т-5АБ	GDS 40,5 Кл. т. 0,2 КТТ=1500/5 Рег.№ 30370-10	GSES 24D Рег.№ 48526-11 Кл. т. 0,2 КТН=18000/√3/100/√3	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
25	Иркутская ТЭЦ-10, Ввод 18 кВ Т-6АБ	ТПЛ-35-4 Кл. т. 0,2 КТТ=1500/5 Рег.№ 21253-06	GSES 24D Кл. т. 0,2 КТН=18000/√3/100/√3 Рег.№ 48526-11	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
26	Иркутская ТЭЦ-10, Ввод 18 кВ Т-7АБ	ТПЛ-СВЭЛ-20-2.1 УХЛ2, Кл.т 0,5S КТТ-1500/5 Рег.№ 67629-17	ЗНОЛ-СВЭЛ-20 УХЛ2 Кл.т. 0,2 К.тн 18000 √3;100 Рег.№ 67628-17	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
27	Иркутская ТЭЦ-10, Ввод 18 кВ Т-8АБ	ТПЛ-СВЭЛ-20-2.1 УХЛ2, Кл.т 0,5S КТТ-1500/5 Рег.№ 67629-17	ЗНОЛ-СВЭЛ-20 УХЛ2 Кл.т. 0,2 К.тн 18000 √3;100 Рег. № 67628-17	АЛЬФА A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	ПС 110 кВ Водозабор-2, Ввод 6 кВ 1Т	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт=1500/5 Рег. № 7069-79	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег. № 159-49	АЛЬФА А1805RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	УСПД RTU-327 Рег.№ 41907- 09
29	ПС 110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, яч.2, фидер Сибизмир	ТОЛ-10-I-2 У2 Кл. т. 0,5S Ктт=300/5 Рег. № 47959-16		АЛЬФА А1805RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
30	ПС 110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, яч.5, фидер ХПВ-1	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 7069-79		АЛЬФА А1805RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
31	ПС 110 кВ Водозабор-2, Ввод 6 кВ 2Т	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт=1500/5 Рег.№ 7069-79	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег.№ 159-49	АЛЬФА А1805RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	УССВ-2 ИБК Рег. № 54074- 13
32	ПС 110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, яч.22, фидер ХПВ-2	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт=300/5 Рег.№ 7069-79		АЛЬФА А1805RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
33	РУСН 6кВ-1А, яч.109, Т-РХ-1	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег.№ 380-49	АЛЬФА А1805RLQ-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-06	УССВ-2 ИБКЭ УССВ-2 Рег.№54074- 13
34	РУСН 6кВ-3А, яч.319, Т-РХ-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн=6000/100 Рег.№ 380-49	АЛЬФА А1805RLQ-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-06	
35	ЗАО Иркутск- энерго транс Ввод №1	ТТК-А Кл. т. 0,5 Ктт=300/5 Рег.№ 56994-14	нет	АЛЬФА А1805RLXQ- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-06	
36	ЗАО Иркутск- энерго транс Ввод №2	ТТК-А Кл. т. 0,5 Ктт=300/5 Рег.№ 56994-14	нет	АЛЬФА А1805RLXQ- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-06	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов, с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец не претендует на улучшение метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4
1,3,5,6,9,11,16-20,22,24,25	Активная	0,5	1,5
	Реактивная	1,2	2,5
2,7,8,10	Активная	0,5	1,5
	Реактивная	1,2	2,5
4,12-15,23	Активная	0,8	2,9
	Реактивная	2,3	4,6
21	Активная	1,0	1,9
	Реактивная	2,4	2,9
26,27	Активная	0,8	1,7
	Реактивная	2,3	2,9
28,30-34	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	2,7	4,7
29	Активная	1,1	2,0
	Реактивная	2,7	3,1
35, 36	Активная	0,8	2,9
	Реактивная	2,1	4,6

П р и м е ч а н и я:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2(5) % от $I_{ном} \cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-36 от 0 до + 30 °С.

4. Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ $\pm 5с$

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	36
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк.

Продолжение таблицы 4

1	2
- частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	- от 49,8 до 50,2 - от -60 до +45 - от +18 до +22 - от +18 до +22
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ для электросчетчика АЛЬФА А1800, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2
УСПД: - среднее время наработки на отказ для УСПД RTU-327, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	240000 2
Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	300 10
Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	45 10

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

электросчётчика;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера;
– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
электросчётчика;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени (функция автоматизирована):

- электросчётчиках;
- УСПД;
- ИВК.

Возможность сбора информации о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность (функция автоматизирована):

- измерений 30 мин;
- сбора 30 мин.

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 АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-IV	3
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ-20-3.1	9
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-20	3
Трансформатор тока	ТШЛ-20-1	3
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-20-3	3
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ-20-3	3
Трансформатор тока	ТВГ-110-0,2	15
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ-110-IX-3 УХЛ1	3
Трансформатор тока	ТФМ-110	12
Трансформатор тока	ТПЛ-35-4	15
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ-20-2.1 УХЛ2	9
Трансформатор тока	GDS 40,5	3
Трансформатор тока	ТОЛ 10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-2 У2	2
Трансформатор тока	ТПФМ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТТК-А	6
Трансформатор напряжения	GSES 12D	15
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ-20	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-20 УХЛ2	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	НОМ-6	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4GB-DW-4	19
Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4G-DW-4	6
Счетчик электрической энергии	EA 05 RL-B-3	1
Счетчик электрической энергии	A1802RL-P4GB-DW-3	1
Счетчик электрической энергии	A1805RL-P4GB-DW-4	5
Счетчик электрической энергии	A1805RLQ-P4G-DW-4	2
Счетчик электрической энергии	A1805RLXQ-P4GB-DW-3	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	ИРМТ.411711.290.25.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности на подстанциях сальдо-перетоков ООО «Байкальская энергетическая компания» Иркутская ТЭЦ-10, аттестованном ООО «ИРМЕТ», г. Иркутск, аттестат об аккредитации № RA.RU.314359.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения

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

ГОСТ 34.604-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИРМЕТ»

(ООО «ИРМЕТ»)

ИНН 3811053048

Юридический адрес: 664075, г. Иркутск, ул. Байкальская, 239, к. 26 «А»

Тел.: (395-2) 795-750; Факс: (395-2) 795-750

E-mail: office_irmet@se-system.ru

<http://www.irmet.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИРМЕТ»

(ООО «ИРМЕТ»)

ИНН 3811053048

Адрес: 664075, г. Иркутск, ул. Байкальская, 239, к. 26 «А»

Тел.: (395-2) 795-750; Факс: (395-2) 795-750

E-mail: office_irmet@se-system.ru

<http://www.irmet.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ИРМЕТ»

(ООО «ИРМЕТ»)

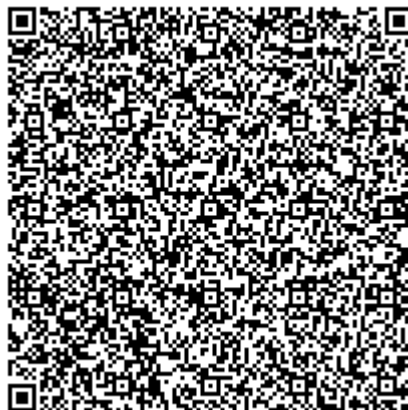
Адрес: 664075, г. Иркутск, ул., Байкальская, д.239, к.26А

Тел.: (395-2) 795-750; Факс: (395-2) 795-750

E-mail: office_irmet@se-system.ru

<http://www.irmet.ru>

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314306



Регистрационный № 96960-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули ввода/вывода IO20

Назначение средства измерений

Модули ввода/вывода IO20 (далее по тексту – модули) предназначены для: измерений аналоговых сигналов силы постоянного тока; напряжения постоянного тока; сопротивления постоянного тока, в том числе, сопротивления термопреобразователей; количества импульсов от первичных измерительных преобразователей (датчиков); преобразования их в цифровой сигнал, формирования сигналов управления по заданным алгоритмам, преобразования цифровых сигналов в аналоговые сигналы силы постоянного тока и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип работы модулей ввода основан на аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов силы, напряжения, сопротивления постоянного электрического тока и количества импульсов от первичных измерительных преобразователей в цифровой код в модулях ввода и передачи кода внешнему оборудованию.

Принцип работы модулей вывода основан на приеме кода от внешнего оборудования, цифро-аналоговом преобразовании кода в выходные сигналы силы и напряжения постоянного тока.

Модули могут работать как в составе программируемого логического контроллера, так и независимо при помощи протоколов Modbus TCP. Для независимой работы модуля на него устанавливается модуль связи Ethernet IO20IFETH.

Модули выполняются в следующих модификациях:

- IO20AI0425 – модуль аналогового ввода тока/напряжения (4 канала);
- IO20AI0821 – модуль аналогового ввода тока (8 каналов);
- IO20AI0822 – модуль аналогового ввода напряжения (8 каналов);
- IO20AT0445 – модуль аналогового ввода сопротивления (4 канала);
- IO20AO0425 – модуль аналогового вывода (4 канала);
- IO20DI1611 – модуль счета импульсов (16 каналов);
- IO20DI1612 – модуль счета импульсов (16 каналов).

Модули аналогового ввода предназначены для измерений сигналов силы постоянного тока (напряжения, сопротивления) от первичных измерительных преобразователей и преобразования их в цифровой сигнал.

Модуль аналогового вывода предназначен для воспроизведения силы постоянного тока (напряжения) путем преобразования цифрового сигнала в аналоговый сигнал.

Модуль аналогового ввода сопротивления IO20AT0445 предназначен для измерений сопротивления или температуры при использовании его с термопреобразователями сопротивления (далее – ТС) различных типов по ГОСТ 6651-2009.

Каждый из имеющихся в составе модулей аналогового ввода (вывода) каналов может быть механически или программными средствами перенастроен на измерения (воспроизведение) другой величины (силы тока, напряжения, сопротивления, температуры).

Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус модуля типографским методом, методом гравировки или другим методом, что обеспечивает идентификацию каждого модуля в течение всего срока эксплуатации.

Общий вид модулей, место нанесения заводского номера представлены на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 – Общий вид модулей IO20AI0821, IO20AI0822, IO20AT0445, IO20DI1611, IO20DI1612 спереди



Рисунок 2 – Общий вид модулей IO20AI0425, IO20AO0425 спереди

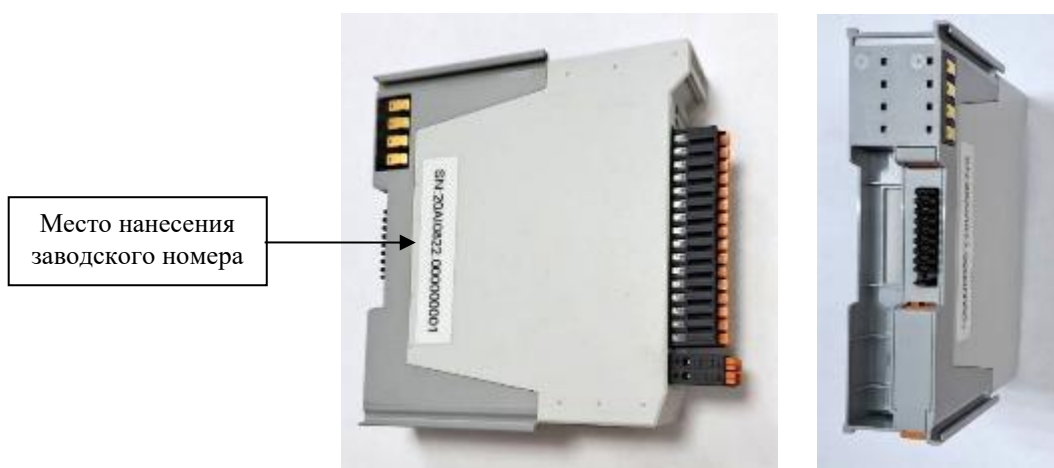


Рисунок 3 – Вид модулей сбоку и сзади, место нанесения заводского номера (все модификации)

Конструкция модулей и условия их эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на модули. Пломбирование модулей осуществляется с помощью защитной наклейки с контрольными клеймами эксплуатирующей или обслуживающей организации, место нанесения которой изображено на рисунке 4.



Рисунок 4 – Вид модуля с местом нанесения защитной наклейки

Программное обеспечение

Модули имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

ПО модулей недоступно для коррекции конечным пользователем.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014 – конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.10.XX.X*
Цифровой идентификатор ПО	–
* «X» принимает целочисленные значения от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модули IO20AI0425, IO20AI0821	
Диапазон измерений и преобразования в цифровой сигнал силы постоянного тока, мА	от -22 до +22
Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности измерений и преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока в цифровой сигнал, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений и преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока в цифровой сигнал, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	±0,025
Модули IO20AI0425, IO20AI0822	
Диапазон измерений и преобразования в цифровой сигнал напряжения постоянного тока, В	от -11 до +11
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений и преобразования входных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока в цифровой сигнал, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений и преобразования входных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока в цифровой сигнал, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	±0,025
Модули счета импульсов IO20DI1611, IO20DI1612	
Диапазон счета и преобразования входных импульсов в цифровой сигнал, имп.	от 1 до 65535
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счета импульсов на каждые 10000, имп.	±1
Модуль аналогового ввода сопротивления (ТС) IO20AT0445	
Диапазоны измерений и преобразования в цифровой сигнал сопротивления постоянного тока, Ом	от 0 до 390 от 0 до 3900
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений и преобразования входных сигналов сопротивления постоянного тока в цифровой сигнал, %	±0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений и преобразования входных сигналов сопротивления постоянного тока в цифровой сигнал, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	±0,025
Метрологические характеристики при измерениях температуры с помощью ТС	см. таблицу 3

Наименование характеристики	Значение
Модуль аналогового вывода IO20AO0425	
Диапазоны измерений при преобразовании цифрового сигнала в выходной аналоговый сигнал: – напряжение постоянного тока, В – сила постоянного тока, мА	от 0 до +11 от 0 до +22
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразований цифрового сигнала в выходной аналоговый сигнал, %	±0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразований цифрового сигнала в выходной аналоговый сигнал, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	±0,05
¹⁾ Здесь и далее по таблице в качестве нормирующего значения для приведенной погрешности всех величин используется разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений	

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода сопротивления IO20AT0445 при использовании с ТС

Тип (НСХ) термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений и преобразования в цифровой сигнал температуры, °С	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности измерений и преобразования в цифровой сигнал температуры, %
50М ($\alpha=0,00428$) ¹⁾	от -180 до + 200	±0,25
100П ($\alpha=0,00391$) ¹⁾	от -200 до + 830	
1000П ($\alpha=0,00391$) ¹⁾	от -200 до + 830	
Pt100 ($\alpha=0,00385$) ¹⁾	от -200 до + 845	
Pt1000 ($\alpha=0,00385$) ¹⁾	от -200 до + 845	
¹⁾ Обозначение типа (НСХ) термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009. ²⁾ В качестве нормирующего значения для приведенной погрешности используется разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.		

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24
Габаритные размеры (Ширина×Высота×Глубина), мм, не более	27×106×97
Масса, кг, не более	0,25
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 80 от 84 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации, паспорта средства измерений типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Модуль ввода/вывода IO20	— ¹⁾	1
Модуль связи Ethernet	IO20IFETH	1
Паспорт	— ¹⁾	1
Руководство по эксплуатации	425000-001-27005283-2025 РЭ	1
¹⁾ в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Модули ввода/вывода IO20. Руководство по эксплуатации», в разделах по каждой модификации модуля: «4. IO20AI0425 Модуль аналогового ввода, 4 канала»; «5. IO20AI0821 Модуль аналогового ввода, 8 каналов»; «6. IO20AI0822 Модуль аналогового ввода, 8 каналов»; «7. IO20AT0445 Модуль ввода термосопротивлений, 4 канала»; «8. IO20DI1611 Модуль дискретного ввода, 16 каналов»; «9. IO20DI1612 Модуль дискретного ввода, 16 каналов»; «10. IO20AO0425 Модуль аналогового вывода, 4 канала».

Нормативные 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 тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

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 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 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 425000-001-27005283-2025 Модули ввода/вывода IO20. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «СибБурМаш»
(ООО «НПП «СибБурМаш»)
ИНН 7203258777
Юридический адрес: 625031, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Ветеранов Труд, д. 58А
Телефон: +7(3452)47-25-86
E-mail: sbm@sibburmash.ru

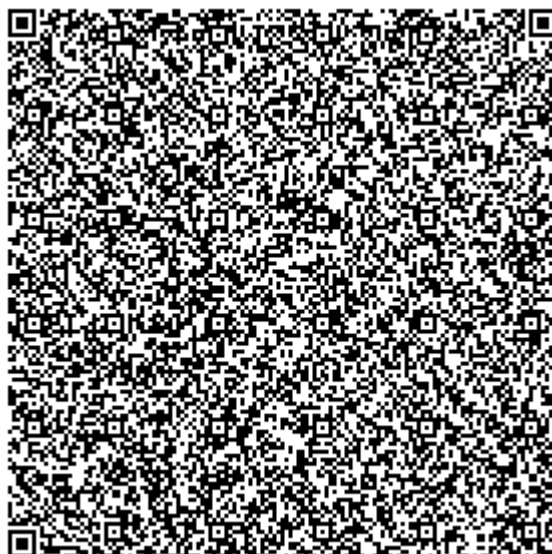
Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «СибБурМаш»
(ООО «НПП «СибБурМаш»)
ИНН 7203258777
Адрес: 625031, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Ветеранов Труд, д. 58А
Телефон: +7(3452)47-25-86
E-mail: sbm@sibburmash.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Тюменские системы управления «СибБурМаш»
(ООО «Тюменские системы управления «СибБурМаш»)
ИНН 7203577220
Юридический адрес: 625031, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Ветеранов Труд, д. 58А офис 101
Адрес места осуществления деятельности: 625031, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Ветеранов Труд, д. 58А
Телефон: +7(3452)47-25-86
E-mail: sbm@sibburmash.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314164



Регистрационный № 96961-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы телеметрии и телемеханики на базе программируемых логических контроллеров СТТ

Назначение средства измерений

Системы телеметрии и телемеханики на базе программируемых логических контроллеров СТТ (далее – системы) предназначены для измерений сигналов от не входящих в состав системы датчиков: сопротивления постоянному току от термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов от не входящих в состав системы датчиков, осуществляемом программируемыми логическими контроллерами, и визуализации измерительной информации на панели оператора или дисплеях и видеомониторах, входящих в состав автоматизированных рабочих мест.

Системы являются проектно-компонентными изделиями и имеют агрегатную архитектуру. Конструктивно системы состоят из набора функциональных устройств, объединенных шинами питания и передачи данных. Функциональные устройства размещаются в шкафах управления.

Системы выпускаются в исполнении НГО.4.201.507. Количество и номенклатура измерительных каналов определяется заказом и указывается в формуляре. Системы могут включать в себя следующие типы измерительных каналов: измерительные каналы сигналов от термопреобразователей сопротивления; измерительные каналы силы постоянного тока.

Конфигурация системы по составу оборудования, его количеству, требованиям к функциям формируется с учетом особенностей каждого управляемого технологического процесса и определяется проектом.

Системы, в зависимости от заказа, состоят из:

- программируемых логических контроллеров (далее - контроллеры) (контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (модификация REGUL R500), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63776-16 или системы ввода-вывода распределительные Fastwel I/O, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 58557-14 или контроллеры логические программируемые ПЛК 200 (без модулей в составе), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 84822-22 или контроллеры логические программируемые ПЛК 200, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 84822-22 в составе: модуль аналогового ввода MB210-101 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 76920-19 или модуль аналогового ввода MB210-102 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 92904-24 или контроллеры логические программируемые

ПЛК 100 в составе: модуль аналогового ввода MB210-101 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 76920-19 или модуль аналогового ввода MB210-102 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 92904-24; модули центрального процессора, модули связи, модули ввода-вывода и т.д.);

- локальной панели оператора (при необходимости);
- источников электропитания;
- телекоммуникационного оборудования;
- барьеров искрозащиты в искробезопасных цепях дискретных сигналов (при необходимости);
- исполнительных устройств (при необходимости).

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид систем представлен на рисунке 1. Пример маркировочной таблички с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) систем не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид системы



Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички системы, с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) систем предназначено для сбора, обработки измерительной и сигнальной информации, поступающей от первичных преобразователей параметров, передачи информации на верхний уровень.

В процессе измерений системы принимают информацию от измерительных преобразователей параметров, обрабатывают, формируют измерительную информацию, протоколируют, индицируют, регистрируют, хранят результаты измерений и передают по каналам связи на верхний уровень информационных систем (центральных пультов управления) архивную информацию и информацию о текущих результатах измерений.

Комплекс ПО состоит из двух частей: ПО панели оператора и ПО контроллеров (модулей аналогового ввода).

ПО контроллеров (модулей аналогового ввода) из состава систем является метрологически значимой частью программного обеспечения. ПО панели оператора расчетов и обработки данных не выполняет, и является только средством визуального интерфейса пользователя и является метрологически незначимым.

Исполняемый код ПО контроллеров (модулей аналогового ввода) из состава систем, результаты измерений хранятся в энергонезависимой памяти контроллеров (модулей аналогового ввода) из состава систем. Замена исполняемого кода ПО контроллеров (модулей аналогового ввода) из состава систем, удаление или изменение результатов измерений штатными средствами интерфейса пользователя невозможно.

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния ПО.

Данные о ПО и уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014 контроллеров (модулей аналогового ввода), входящих в состав систем, отражены в соответствующих сведениях об утвержденном типе, размещенных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, $^{\circ}\text{C}$	от -200 до +850
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %*	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$, %*: - для систем на базе контроллеров, кроме контроллеров ПЛК 200 - для систем на базе контроллеров ПЛК 200	$\pm 0,05$ $\pm 0,125$
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %*	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$, %*: - для систем на базе контроллеров, кроме контроллеров ПЛК 200 и контроллеров ПЛК 100 с модулями аналогового ввода MB210-102 в составе - для систем на базе контроллеров ПЛК 100 с модулями аналогового ввода MB210-102 в составе - для систем на базе контроллеров ПЛК 200	$\pm 0,05$ $\pm 0,075$ $\pm 0,125$
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечание: * - пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной и дополнительной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, силы постоянного тока нормированы без учета погрешности первичных датчиков	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов, не более	32
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	1400×800×300
Масса, кг, не более	60

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 80 от 84,0 до 106,7
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	25000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку системы любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система телеметрии и телемеханики на базе программируемых логических контроллеров СТТ	НГО.4.201.507	1 шт.
Паспорт-формуляр	НГО.4.201.507 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	НГО.4.201.507 РЭ	1 экз.
Руководство оператора	НГО.4.201.507 РО	1 экз.
Комплект программного обеспечения	НГО.4.201.507 ПО	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» документа НГО.4.201.507 РЭ Системы телеметрии и телемеханики на базе программируемых логических контроллеров СТТ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 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 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

ТУ 26.51.44-059-55402257-2022 «Системы телеметрии и телемеханики на базе программируемых логических контроллеров СТТ. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод «Нефтегазоборудование»
(ООО «Завод «Нефтегазоборудование»)

Адрес юридического лица: 410080, Саратовская обл., г.о. город Саратов, г. Саратов, пр-кт Строителей, зд. 39Н, стр. 6

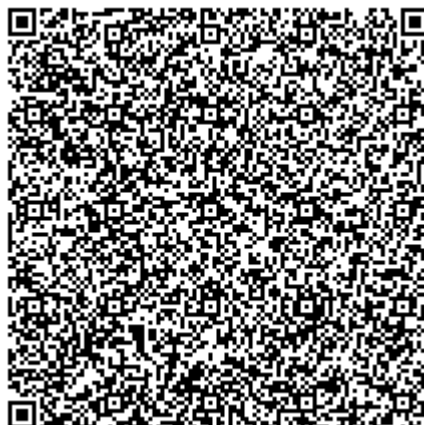
ИНН 6454054449

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод «Нефтегазоборудование»
(ООО «Завод «Нефтегазоборудование»)
Адрес: 410080, Саратовская обл., г.о. город Саратов, г. Саратов, пр-кт Строителей,
зд. 39Н, стр. 6
ИНН 6454054449

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр
«ЭНЕРГО»
(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново
Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60,
помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019



Регистрационный № 96962-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Клещи электроизмерительные СЕМ DT

Назначение средства измерений

Клещи электроизмерительные СЕМ DT (далее – клещи) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, сопротивления, проверки диодов и целостности цепи, оснащены бесконтактным детектором напряжения переменного тока без разрыва токовой цепи. В зависимости от модификации позволяют измерять емкость, частоту, мощность переменного и постоянного тока, коэффициент мощности.

Описание средства измерений

Принцип действия клещей при измерении силы постоянного и переменного тока основан на измерении магнитного потока, создаваемого измеряемым током в проводнике. Магнитный поток преобразуется в ЭДС, а далее аналоговый сигнал преобразуется в цифровую форму. В режимах измерения напряжения, сопротивления происходит прямое измерение сигнала аналого-цифровым измерительным преобразователем. Измерение мощности представляет собой математическую обработку результатов измерения напряжения и силы тока.

Конструктивно клещи выполнены в виде портативных multifunctional измерительных приборов с батарейным питанием. На передней панели имеются кнопки управления и навигации по меню, гнезда для подключения измерительных проводов, переключатель роторного типа для включения и выбора режима измерений. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее, имеющем цифровую шкалу, меню функций, индикаторы режимов измерения и индикаторы единиц измерения. У клещей имеется индикатор фазного напряжения. На задней панели клещей расположен отсек, закрытый съемной крышкой, для установки элементов питания.

Клещи изготавливаются в пяти модификациях: DT-9180A, DT-9280, DT-9282, DT-9381A, DT-9383W. Модификации различаются набором функций измерения физических величин и их диапазонами.

Нанесение знака поверки на клещи не предусмотрено.

Пломбирование клещей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр клещей, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Общий вид клещей указанных модификаций с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Общий вид передней панели клещей модификаций DT-9180A, DT-9280, DT-9282 с указанием места нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Вид задней панели клещей модификаций DT-9180A, DT-9280, DT-9282 с указанием места нанесения серийного номера (Б)



Рисунок 3 – Общий вид передней панели клещей модификаций DT-9381A, DT-9383W с указанием места нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 4 – Вид задней панели клещей модификаций DT-9381A, DT-9383W с указанием места нанесения серийного номера (Б)

Цветовая гамма корпуса клещей может быть изменена изготовителем в одностороннем порядке.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер на заводе-изготовителе во время производственного цикла.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция клещей модификаций DT-9180A, DT-9280, DT-9282, DT-9381A исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 для уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 для модификации DT-9383W уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний». Идентификационные данные программного обеспечения модификации DT-9383W представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.00

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9180A в режиме измерения напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот от 45 Гц до 2 кГц, В	
		от 45 Гц до 1,5 кГц включ.	св. 1,5 до 2 кГц включ.
2,000	0,001	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
20,00	0,01	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$	
200,0	0,1		
600	1		

Примечания:

¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – среднее квадратичное значение измеренного напряжения переменного тока, В;

Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %;

Полоса пропускания напряжения переменного тока: 50...60 Гц (все формы сигналов), от 45 Гц до 2 кГц (синусоидальный сигнал).

Таблица 2.2 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9180A в режиме измерения напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
0,200	0,0001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} ^{1)} + 2 \cdot k)$
2,000	0,001	
20,00	0,01	
200,0	0,1	
600	1	
Примечание: 1) $U_{\text{изм}}$ – значение измеренного напряжения постоянного тока, В		

Таблица 2.3 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9180A в режиме измерения силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот от 50 до 60 Гц, А
20	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}}^{1}) + 5 \cdot k$
200	0,1	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
400	1	
Примечание: 1) $I_{\text{изм}}$ – среднее квадратичное значение измеренного переменного тока, А; Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %.		

Таблица 2.4 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9180A в режиме измерения сопротивления

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом/кОм/МОм
200,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 3 \cdot k$
2,0 кОм	1 Ом	
20,0 кОм	10 Ом	
200,0 кОм	100 Ом	
2,0 МОм	1,0 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
20,0 МОм	10,0 кОм	
Примечание: 1) R _{изм} – значение измеренного сопротивления, Ом/кОм/МОм.		

Таблица 3.1 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9280 в режиме измерения силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот от 50 до 60 Гц, А
60,00	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}}^{1}) + 8 \cdot k$
600,0	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – среднее квадратичное значение измеренной силы переменного тока, А. Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %.		

Таблица 3.2 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9280 в режиме измерения напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот от 50 Гц до 1 кГц, В
6,000	0,001	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}}^{1}) + 5 \cdot k$
60,00	0,01	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
600,0	0,1	
1000	1	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – среднее квадратичное значение измеренного напряжения переменного тока, В. Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %. Полоса частот напряжения переменного тока: от 50 Гц до 1 кГц (синусоида), от 50 до 60 Гц (сигнал любой формы).		

Таблица 3.3 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9280 в режиме измерения напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
6,000	0,001	$\pm(0,009 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 3 \cdot k$
60,00	0,01	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
600,0	0,1	
1000,0	1	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – значение измеренного напряжения постоянного тока, В		

Таблица 3.4 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9280 в режиме измерения сопротивления

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом/кОм/МОм
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 4 \cdot k$
6,0 кОм	1,0 Ом	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
60,0 кОм	10,0 Ом	
600,0 кОм	100,0 Ом	
6,0 МОм	1,0 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60,0 МОм	10,0 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – значение измеренного сопротивления, Ом/кОм/МОм		

Таблица 3.5 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9280 в режиме измерения емкости

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, нФ/мкФ
99,99 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}}^{1}) + 5 \cdot k$
999,9 нФ	0,1 нФ	
9,999 мкФ	0,001 мкФ	
99,99 мкФ	0,01 мкФ	
100,0 мкФ	0,1 мкФ	
Примечание: ¹⁾ C _{изм} – значение измеренной ёмкости, нФ/мкФ.		

Таблица 3.6 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9280 в режиме измерения частоты

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц/кГц
При измерении напряжения переменного тока. Среднее квадратичное значение напряжения не менее 15 В.		
9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}}^{1)} + 5 \cdot k)$
99,99 Гц	0,01 Гц	
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 кГц	0,001 кГц	
99,99 кГц	0,01 кГц	
При измерении силы переменного тока. Среднее квадратичное значение тока не менее 20 А.		
99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
999,9 Гц	0,1 Гц	
Примечание: ¹⁾ F _{изм} – значение измеренной частоты, Гц/кГц.		

Таблица 4.1 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9282 в режиме измерения силы переменного и постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
60,00	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}}^{1)} + 8 \cdot k)$
600,0	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$

Примечание:
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – среднее квадратичное значение измеренной силы переменного тока в диапазоне частот от 50 до 60 Гц / модуль значения измеренной силы постоянного тока, А;
Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %.

Таблица 4.2.1 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9381А в режиме измерения силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот от 50 до 60 Гц, А
600,0	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}}^{1)} + 8 \cdot k)$
1000,0	1,0	$\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$

Примечание:
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – среднее квадратичное значение измеренной силы переменного тока, А.
Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %.

Таблица 4.2.2 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9381А в режиме измерения силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
600,0	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} ^{1)} + 5 \cdot k)$
1000,0	1,0	$\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$

Примечание:
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – значение измеренной силы постоянного тока, А;
Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %.

Таблица 4.3 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9282 в режиме измерения силы постоянного тока в микроамперах

Верхний предел диапазона измерений, мкА	Значение единицы младшего разряда k, мкА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкА
200	1	$\pm(0,009 \cdot I_{\text{изм}} ^{1)} + 6 \cdot k)$

Примечание:
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – значение измеренного постоянного тока, мкА;
Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %.

Таблица 4.4 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9282 и DT-9381A в режиме измерения напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В	
		DT-9282 В диапазоне частот от 50 Гц до 1 кГц	DT-9381A В диапазоне частот от 50 до 400 Гц
6,000	0,001	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 5 \cdot k)$	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60,00	0,01	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	
600,0	0,1	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	
1000	1,0	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	
Примечание: ¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – среднее квадратичное значение измеренного напряжения переменного тока, В; Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %.			

Таблица 4.5 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9282 и DT-9381A в режиме измерения напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В	
		DT-9282	DT-9381A
0,6	0,001	-	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} ^{1)} + 5 \cdot k)$
6,000	0,001	$\pm(0,009 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
60,00	0,01	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$	
600,0	0,100	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$	
1000,0	1 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$	
Примечание: ¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – значение измеренного напряжения постоянного тока, В			

Таблица 4.6 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9282 и DT-9381A в режиме измерения сопротивления

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом/кОм/МОм	
		DT-9282	DT-9381A
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}}^{1)} + 4 \cdot k)$	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
6,0 кОм	1,0 Ом	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
60,0 кОм	10,0 Ом		
600,0 кОм	100,0 Ом		
6,0 МОм	1,0 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	$\pm(0,025 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
60,0 МОм	10,0 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$	$\pm(0,035 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – значение измеренного сопротивления, Ом/кОм/МОм			

Таблица 4.7 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9282 и DT-9381A в режиме измерения ёмкости

Верхний предел диапазона измерений, DT-9282	Верхний предел диапазона измерений, мкФ, DT-9381A	Значение единицы младшего разряда k, мкФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, нФ/мкФ	
			DT-9282	DT-9381A
99,99 нФ	60,00 нФ	0,01 нФ	Не нормируется	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}}^{1)} + 20 \cdot k)$
999,9 нФ	600,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
9,999 мкФ	6,000 мкФ	0,001 мкФ		
99,99 мкФ	60,00 мкФ	0,01 мкФ		
100,0 мкФ	100,0 мкФ	0,1 мкФ		
Примечание: ¹⁾ C _{изм} – значение измеренной ёмкости, нФ/мкФ.				

Таблица 4.8 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9282 в режиме измерения частоты (при измерении напряжения переменного тока)

Диапазон измерения частоты	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц/кГц
9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}}^{1)} + 5 \cdot k)$
99,99 Гц	0,01 Гц	
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 кГц	0,001 кГц	
99,99 кГц	0,01 кГц	
Примечание: ¹⁾ F _{изм} – значение измеренной частоты, Гц/кГц		

Таблица 4.9 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9381A в режиме измерения частоты (при измерении напряжения переменного тока)

Диапазон измерения частоты, Гц	Значение единицы младшего разряда k, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц/кГц
9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,012 \cdot F_{\text{изм}}^{1)} + 5 \cdot k)$
99,99 Гц	0,01 Гц	
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 кГц	0,001 кГц	
99,99 кГц	0,01 кГц	
Примечание: ¹⁾ F _{изм} – значение измеренной частоты, Гц/кГц.		

Таблица 5.1 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9383W в режиме измерения напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
0,6	0,0001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} ^{1)} + 8 \cdot k)$
6,000	0,001	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60,00	0,01	
600,0	0,1	
1000,0	1	
Примечание: ¹⁾ U _{изм} – значение измеренного напряжения постоянного тока, В		

Таблица 5.2 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9383W в режиме измерения напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В	
		в диапазоне частот от 50 до 399 Гц	в диапазоне частот от 400 Гц до 1 кГц
6,000	0,001	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 5 \cdot k)$	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
60,00	0,01		
600,0	0,1		
1000	1		
Примечание: 1) $U_{\text{изм}}$ – значение измеренного напряжения переменного тока, В. Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %.			

Таблица 5.3 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9383W в режиме измерения силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
600,0	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} ^{1)} + 5 \cdot k)$
1000,0	1,0	$\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – значение измеренной силы постоянного тока, А.		

Таблица 5.4 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9383W в режиме измерения силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
600,0	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} ^{1)} + 8 \cdot k)$
1000,0	1,0	$\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – среднее квадратичное значение измеренной силы переменного тока, А. Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 5 % до 100 %. (синусоидальный сигнал).		

Таблица 5.5 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9383W в режиме измерения сопротивления

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом/кОм/МОм
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}}^{1)} + 10 \cdot k)$
6,0 кОм	1,0 Ом	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60,0 кОм	10,0 Ом	
600,0 кОм	100,0 Ом	
6,0 МОм	1,0 кОм	$\pm(0,025 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60,0 МОм	10,0 кОм	$\pm(0,035 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – значение измеренного сопротивления, Ом/кОм/МОм		

Таблица 5.6 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9383W в режиме измерения ёмкости

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, нФ/мкФ
60,0 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}}^{1)} + 20 \cdot k)$
600,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
6,000 мкФ	0,001 мкФ	
60,00 мкФ	0,01 мкФ	
100,0 мкФ	0,1 мкФ	
Примечание: ¹⁾ C _{изм} – значение измеренной ёмкости, нФ/мкФ.		

Таблица 5.7 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9383W в режиме измерения мощности постоянного тока

Диапазон измерения мощности ¹⁾ , кВт	Значение единицы младшего разряда k, кВт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кВт
От 0,00 до 99,99	0,01	$\pm(0,03 \cdot P_{\text{изм}}^{2)} + 10 \cdot k)$
От 100,0 до 999,9	0,1	$\pm(0,03 \cdot P_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 0 до 100 кВт. ²⁾ $P_{\text{изм}}$ – значение измеренной мощности постоянного тока, кВт.		

Таблица 5.8 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9383W в режиме измерения активной мощности переменного тока

Диапазон измерения мощности ¹⁾ , кВт	Значение единицы младшего разряда k, кВт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кВт
От 0,00 до 99,99	0,01	$\pm(0,03 \cdot P_{\text{изм}}^{2)} + 10 \cdot k)$
От 100,0 до 999,9	0,1	$\pm(0,03 \cdot P_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
Примечание: ¹⁾ Погрешность нормируется в диапазоне измеряемых значений от 0 до 100 кВт. ²⁾ $P_{\text{изм}}$ – значение измеренной активной мощности переменного тока, кВт.		

Таблица 5.9 – Метрологические характеристики клещей модификации DT-9383W в режиме измерения коэффициента мощности

Диапазон измерения коэффициента мощности	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазового сдвига между током и напряжением, °
От 0,20 до 1,00	0,01	$\pm 3^\circ$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности нормированы для синусоидального сигнала от 20 до 75 Гц; напряжение более 10 В; сила тока от 10 А и более.		

Таблица 6 – Показатели надежности (для всех модификаций)

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	15 000

Таблица 7 – Технические характеристики (для всех модификаций)

Наименование характеристики	Значение
Питание	Элементы AAA (1,5 В), 3 шт.
Раскрытие захвата клещей, мм, не менее	33,0
Габаритные размеры:	
Длина, мм, не более	255
Ширина, мм, не более	92
Высота, мм, не более	52
Масса, кг, не более	0,6
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
- относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель клещей методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность клещей

Наименование	Обозначение	Количество
Клещи электроизмерительные	ДТ-9ххх ¹⁾	1 шт.
Футляр для переноски		1 шт.
Измерительные провода		2 шт.
Термопара типа К ¹⁾		1 шт.
Переходник для подключения термопары ¹⁾		1 шт.
Элементы AAA (1,5 В)		3 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Примечание: ¹⁾ В зависимости от модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Порядок работы», «Эксплуатация», «Эксплуатация прибора» в соответствующих руководствах по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 года № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 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 Росстандарта от 17.03.2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»

Приказ Росстандарта от 23.07.2021 года № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 года № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Стандарт предприятия «Клещи электроизмерительные СЕМ DT»

Правообладатель

«SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», Китай

Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industry Park, Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China P.C. 518108

Телефон: (86-755)27353188

Факс: (86-755) 27652253/27653699

E-mail: cemyjm@cem-instruments.com/cemyjm@cem-meter.com.cn

Web-сайт: www.cem-instruments.com/www.cem-meter.com.cn

Изготовитель

«SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», Китай

Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industry Park, Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China P.C. 518108

Телефон: (86-755)27353188

Факс: (86-755) 27652253/27653699

E-mail: cemyjm@cem-instruments.com/cemyjm@cem-meter.com.cn

Web-сайт: www.cem-instruments.com/www.cem-meter.com.cn

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

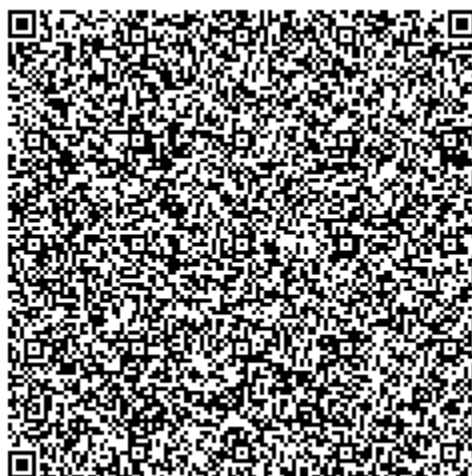
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740



Регистрационный № 96963-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры ДТ

Назначение средства измерений

Датчики температуры ДТ (далее – датчик) предназначены для измерения температуры природного газа, воздуха и других неагрессивных к материалу защитной арматуры паро- и газообразных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на зависимости падения напряжения на р-п переходе от температуры. Разность напряжений р-п перехода прямо пропорционально температуре. В датчиках используются интегральные твердотельные датчики температуры, основанные на использовании биполярного транзистора в качестве первичного преобразователя температуры в электрический сигнал. Аналоговый сигнал чувствительного элемента преобразуется в цифровой сигнал с помощью аналого-цифрового преобразователя, далее сигнал обрабатывается процессором цифровых сигналов и записывается в регистры. Доступ к регистрам возможен через интерфейс последовательной шины I²C. Значения измеренной температуры в цифровом коде передаются по интерфейсу I²C по запросу ЦПУ комплекса. Датчики являются ведомыми в структуре интерфейса.

Датчик состоит из гильзы с помещенным внутри чувствительным элементом, соединительного кабеля и разъема.

Датчик используется в составе комплекса измерительного РИФЕЙ и устанавливается в защитную гильзу.

Общий вид датчика представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Пломбирование датчиков от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Заводской номер, состоящий из 4 арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, установленную на соединительном кабеле. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) датчиков встроенное.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры газа, °С	от –40 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	природный газ, воздух и другие неагрессивные к материалу защитной арматуры паро- и газообразные среды
Интерфейсы связи	цифровой I ² S
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от –40 до +60 95 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры без кабеля и разъема, мм, не более: – диаметр – длина	4,1 74,3
Масса, г, не более	20

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

наносится на шильдик методом ультрафиолетовой печати на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры ДТ	БГКН.5032.02.20.000	1
Паспорт	БГКН.5032.02.20.000 ПС	1
Руководство по эксплуатации*	БГКН.5032.02.20.000 РЭ	1
* Поставляется по заказу в бумажной и/или электронной форме.		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в разделе 1 «Описание и работа» Руководства по эксплуатации БГКН.5032.02.20.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

БГКН.5032.02.20.000 ТУ «Датчики температуры ДТ. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Завод «РаДан»

(ООО Завод «РаДан»)

ИНН 6686009020

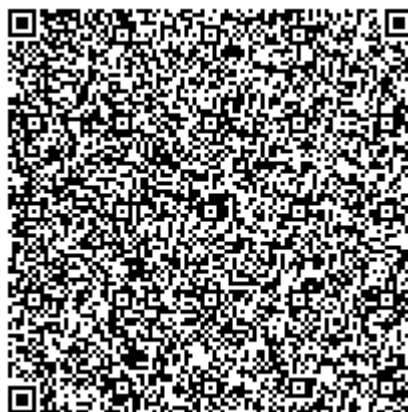
Юридический адрес: 620057, г. Екатеринбург, ул. Совхозная, д. 20, стр. Д

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Завод «РаДан»
(ООО Завод «РаДан»)
ИНН 6686009020
Адрес: 620057, г. Екатеринбург, ул. Совхозная, д. 20, стр. Д
Телефон: (343) 216-90-10
E-mail: info@zavidradan.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229



Регистрационный № 96964-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические Рк-24 МГ

Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические Рк-24 МГ (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – горизонтальные стальные цилиндрические, номинальной вместимостью 24 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с усеченно-коническими днищами.

Резервуары установлены в каркасе контейнера на опорах с креплением в нижней части и фиксацией в верхней части с помощью талрепов. Резервуары оборудованы приемным и раздаточным патрубками, эксплуатационными горловинами с измерительным люком, дыхательным клапаном, площадкой обслуживания.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров (рисунок 1). Таблички крепятся к резервуарам.

Резервуары Рк-24 МГ с заводскими номерами 232, 233 расположены по адресу: Республики Саха (Якутия), г. Тикси, ул. Трусова, д. 22.

Общий вид резервуаров представлен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочные таблички резервуаров



Рисунок 2 – Общий вид резервуара Рк-24 МГ зав.№ 232



Рисунок 3 – Общий вид резервуара Рк-24 МГ зав.№ 233

Пломбирование резервуаров Рк-24 МГ не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	24
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

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

Т а б л и ц а 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

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический	Рк-24 МГ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта 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

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение Агрегат»

(ООО «НПО Агрегат»)

ИНН 5048019584

Юридический адрес: 142305, Московская обл., м.о. Чехов, г. Чехов, ул. Комсомольская, д. 126

Телефон: +7 (496) 723-48-24

Web-сайт: www.agregatnpo.ru

E-mail: info@agregatnpo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение Агрегат»

(ООО «НПО Агрегат»)

ИНН 5048019584

Адрес: 142305, Московская обл., м.о. Чехов, г. Чехов, ул. Комсомольская, д. 126

Телефон: +7 (496) 723-48-24

Web-сайт: www.agregatnpo.ru

E-mail: info@agregatnpo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011

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

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



Регистрационный № 96966-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГСн.10.4.1980.15476

Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГСн.10.4.1980.15476 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – горизонтальные стальные цилиндрические, номинальной вместимостью 10 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Резервуары РГСн.10.4.1980.15476 расположены внутри металлического контейнера наземного расположения. Резервуары оборудованы эксплуатационной горловиной с измерительным люком, дыхательным клапаном, площадкой обслуживания.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на информационные таблички резервуаров (рисунок 1). Таблички крепятся к люкам резервуаров.

Резервуары РГСн.10.4.1980.15476 с заводскими номерами 251, 252, 253 расположены по адресу: Республики Саха (Якутия), г. Тикси, ул. Трусова, д. 22.

Общий вид резервуаров представлен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Место нанесения заводских номеров



Рисунок 2 – Общий вид резервуаров РГСн.10.4.1980.15476

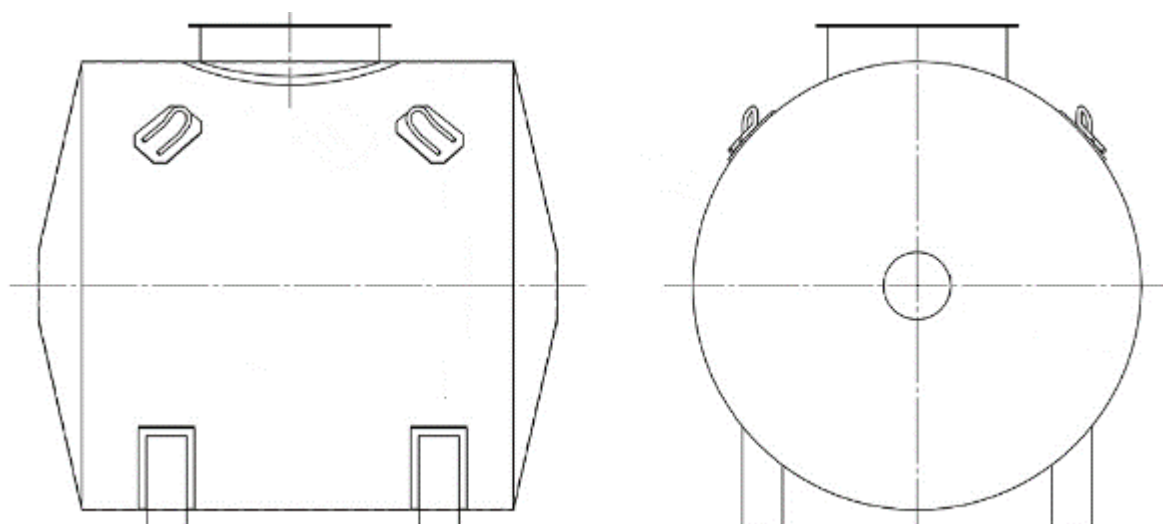


Рисунок 3 – Общий вид резервуаров РГСн.10.4.1980.15476

Пломбирование резервуаров РГСн.10.4.1980.15476 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

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

Т а б л и ц а 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

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический	РГСн.10.4.1980.15476	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта 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

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕМЕНТ»
(ООО «ЭЛЕМЕНТ»)
ИНН 9709045791

Юридический адрес: 109004, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Таганский, пер. Шелапутинский, д.1, помещ. 1Б

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕМЕНТ»
(ООО «ЭЛЕМЕНТ»)
ИНН 9709045791

Адрес места осуществления деятельности: 141602, Московская область, г. Клин, ул. Терешковой, д. 48, стр. 2.

Юридический адрес: 109004, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Таганский, пер. Шелапутинский, д.1, помещ. 1Б

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

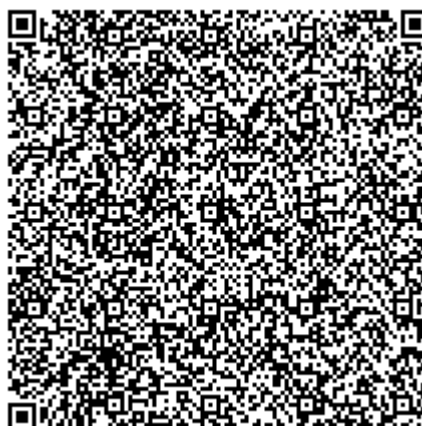
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011

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

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» ноября 2025 г. № 2577

Регистрационный № 96965-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический РГС 10.5.2100.16406

Назначение средства измерений

Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический РГС 10.5.2100.16406 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуара – горизонтальный стальной цилиндрический, номинальной вместимостью 10 м³ подземного расположения.

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

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен типографским способом на информационную табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуар РГС 10.5.2100.16406 с заводским номером 31 расположен по адресу: Республики Саха (Якутия), г. Тикси, ул. Трусова, д. 22.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 1. Фотография горловины приведена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

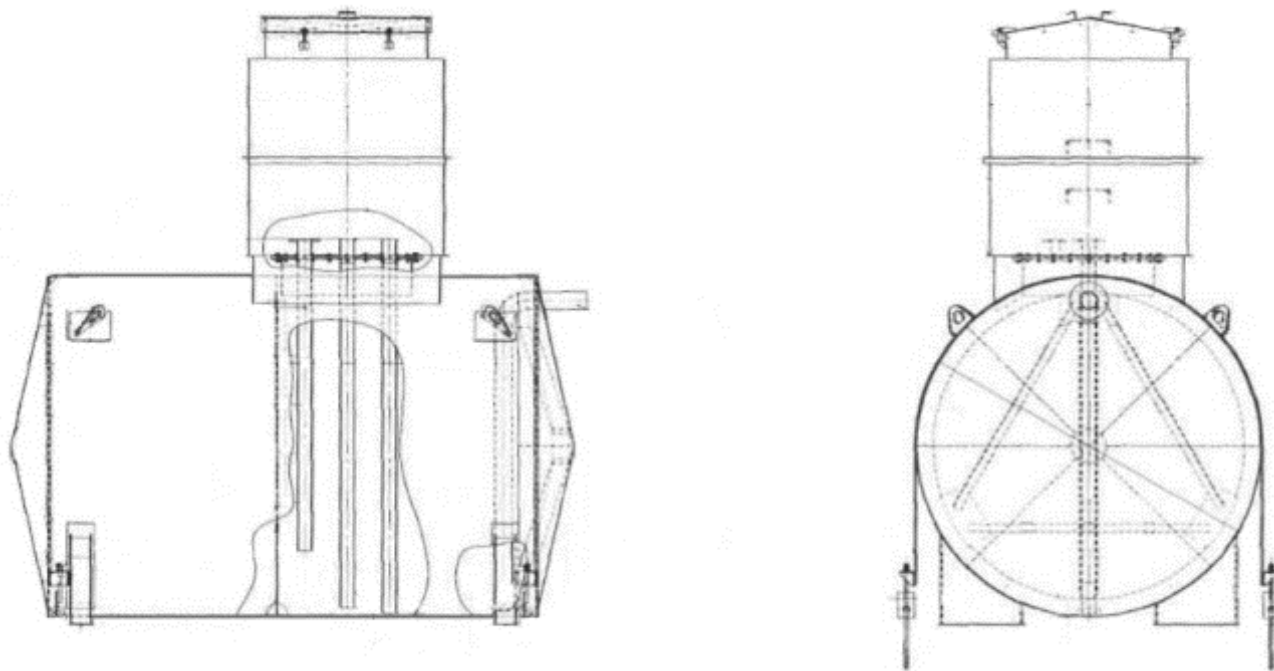


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуара



Рисунок 2 – Горловина резервуара РГС 10.5.2100.16406 зав.№ 31

Пломбирование резервуара РГС 10.5.2100.16406 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

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

Т а б л и ц а 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

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический	РГС 10.5.2100.16406	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта 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

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕМЕНТ»

(ООО «ЭЛЕМЕНТ»)

ИНН 9709045791

Юридический адрес: 109004, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Таганский, пер. Шелапутинский, д.1, помещ. 1Б

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕМЕНТ»

(ООО «ЭЛЕМЕНТ»)

ИНН 9709045791

Адрес места осуществления деятельности: 141602, Московская область, г. Клин, ул. Терешковой, д. 48, стр. 2.

Юридический адрес: 109004, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Таганский, пер. Шелапутинский, д.1, помещ. 1Б

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

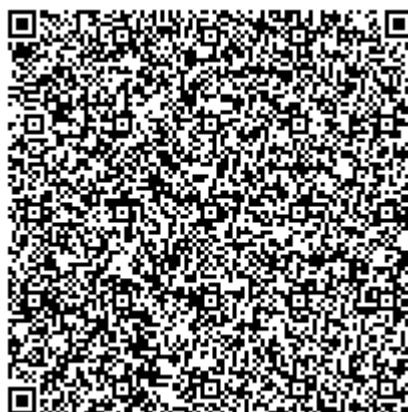
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011

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

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 26 » ноября 2025 г. № 2577

Регистрационный № 96967-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар **стальной** **горизонтальный** **цилиндрический**
ЕП-12,5-2000-1500-А-С0-ХЛ1

Назначение средства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-12,5-2000-1500-А-С0-ХЛ1 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема нефти, а также для ее приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуара – стальной горизонтальный цилиндрически, номинальной вместимостью 12,5 м³ подземного расположения.

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

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1). Табличка крепится к горловине резервуара.

Резервуар ЕП-12,5-2000-1500-А-С0-ХЛ1 с заводским номером 330 расположен на территории СИКН №452, Ачинская ЛПДС по адресу: Красноярский край, Ачинский район, с. Большая Салырь.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 2. Фотография горловин и измерительного люка приведена на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара

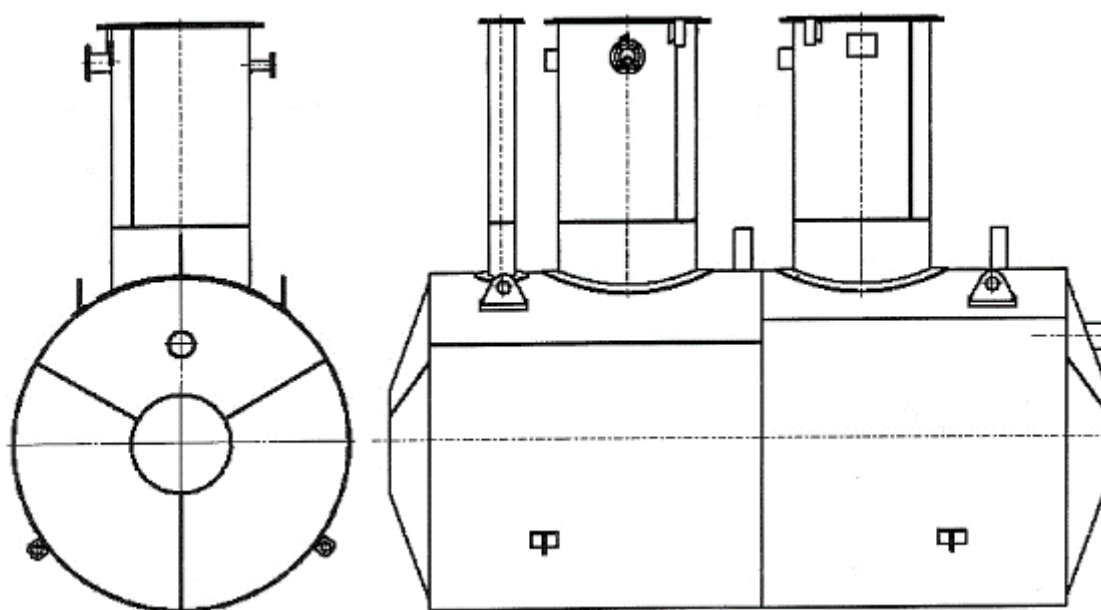


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуара



Рисунок 3 – Горловины и измерительный люк резервуара ЕП-12,5-2000-1500-А-С0-ХЛ1 зав.№ 330

Пломбирование резервуара ЕП-12,5-2000-1500-А-С0-ХЛ1 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	12,5
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +38

Т а б л и ц а 3 – 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

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-12,5-2000-1500-А-С0-ХЛ1	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта 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

Общество с ограниченной ответственностью «Связь Энерго»

(ООО «Связь Энерго»)

ИНН 7704774807

Юридический адрес: 115184, г. Москва, ул. Пятницкая, 55/25, стр. 4

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Связь Энерго»

(ООО «Связь Энерго»)

ИНН 7704774807

Адрес места осуществления деятельности: 391430, Рязанская обл., г. Сасово, ул. Пушкина, 21.

Юридический адрес: 115184, г. Москва, ул. Пятницкая, 55/25, стр. 4

Испытательный центр

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

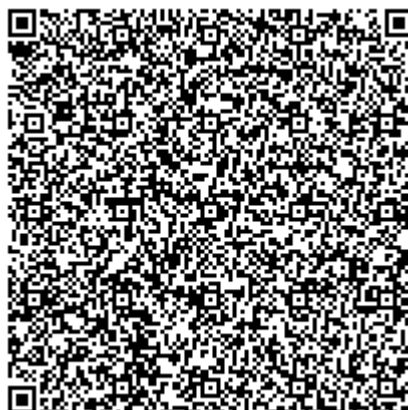
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011

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

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



Регистрационный № 96968-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК «Потенциал» (ЦОД Мегафон в Новосибирской области)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК «Потенциал» (ЦОД Мегафон в Новосибирской области) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения и работающего под управлением программного обеспечения ПК «Энергосфера», устройство синхронизации времени. ИВК включает в себя каналообразующую аппаратуру, сервер сбора данных (ССД) и автоматизированные рабочие места (АРМ).

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

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

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

- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

ИБК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИБК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИБК;
- синхронизацию времени в сервере БД с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИБК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также передает информацию на АРМ энергосбытовой организации в виде xml-файлов установленных форматов.

АРМ энергосбытовой организации осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС». Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ, а также с другими АИИС КУЭ утвержденного типа осуществляется по электронной почте в виде электронных документов XML в формате 80020, 80040, 51070 и др., заверенных, при необходимости, электронной цифровой подписью.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством сети сотовой связи GSM для передачи данных от ИИК до уровня ИБК;
- посредством сети Интернет через провайдера (основной канал) и сети сотовой связи GSM (резервный канал) для передачи данных от ИБК во внешние системы;
- посредством сети Интернет через провайдера для передачи данных с сервера баз данных на АРМ.

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы сервера и счетчиков. Сервер получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации времени УСВ-3. УСВ-3 осуществляет прием и обработку сигналов GPS/ГЛОНАСС по которым осуществляет постоянную синхронизацию собственных часов со шкалой времени UTC(SU), часов сервера с периодичностью не реже 1 раза в сутки. При каждом опросе счетчиков, сервер определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает по ± 2 с (параметр настраиваемый), то формирует команду синхронизации. Журналы событий счетчиков

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 1 наносится в формуляр и на информационную табличку корпуса ССД типографским способом.

Программное обеспечение

В ИВК используется программное обеспечение ПК «Энергосфера». Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5
1	ТП-3104 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, п.10	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 Рег.№ 1673-07	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-3, Рег. № 84823-22; ССД ПК «Энергосфера»
2	ТП-3104 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, п.4	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 Рег.№ 1673-07	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
3	ТП-3104 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, п.9	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 Рег.№ 1673-07 ТТК Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег.№ 76349-19	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
4	ТП-3104 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, п.3	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 Рег.№ 1673-07	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
5	ТП-3104 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, п.11	ТШП Кл.т. 0,5S КТГ = 1500/5 Рег.№ 47957-11	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-3, Рег. № 84823-22; ССД ПК «Энерго-сфера»
6	ТП-3104 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, п.2	ТШП Кл.т. 0,5S КТГ = 1500/5 Рег.№ 47957-11	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %
1, 2, 4, 5, 6	0,50	±4,7	±2,6	±2,8	±2,0	±1,9	±1,3	±1,9	±1,3
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,7	±1,1	±1,8	±1,1	±1,8
	0,87	±2,3	±4,9	±1,6	±3,1	±1,0	±2,1	±1,0	±2,1
	1,00	±1,8	-	±1,0	-	±0,8	-	±0,8	-
3	0,50	-	-	±5,4	±2,9	±2,7	±1,6	±1,9	±1,3
	0,80	-	-	±2,9	±4,5	±1,5	±2,4	±1,1	±1,8
	0,87	-	-	±2,6	±5,5	±1,3	±2,8	±1,0	±2,1
	1,00	-	-	±1,7	-	±1,0	-	±0,8	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %
1, 2, 4, 5, 6	0,50	±4,9	±3,7	±3,1	±3,3	±2,3	±3,0	±2,3	±3,0
	0,80	±2,9	±4,7	±2,2	±3,8	±1,8	±3,2	±1,8	±3,2
	0,87	±2,7	±5,5	±2,1	±4,1	±1,7	±3,4	±1,7	±3,4
	1,00	±2,3	-	±1,3	-	±1,1	-	±1,1	-
3	0,50	-	-	±5,5	±3,9	±3,0	±3,1	±2,3	±3,0
	0,80	-	-	±3,2	±5,2	±2,0	±3,6	±1,8	±3,2
	0,87	-	-	±2,9	±6,1	±1,9	±3,9	±1,7	±3,4
	1,00	-	-	±1,9	-	±1,3	-	±1,1	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;
 I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;
 I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;
 I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;
 I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;
 $I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;
 δ_{wo}^A – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;
 δ_{wo}^P – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;
 δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;
 δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности cos φ – температура окружающей среды, °C	от 2 (5) до 120 от 99 до 101 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от +21 до +25
Условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности cos φ температура окружающей среды, °C: – для ТТ и ТН – для счетчиков – для сервера ИВК	от 2 (5) до 120 от 90 до 110 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от – 40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: – среднее время наработки на отказ, ч	220000
Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч	35000
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра НЭС.ОСУДОР.082025.1.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК «Потенциал» (ЦОД Мегафон в Новосибирской области). Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТШП	6
Трансформаторы тока	ТНШЛ-0,6	11
Трансформаторы тока	ТТК	1
Счетчики	СЭТ-4ТМ.03М.09	9
Сервер ИВК	ССД ПК «Энергосфера»	1
СОЕВ	УСВ-3	1
Формуляр	НЭС.ОСУДОР.082025.1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК «Потенциал» (ЦОД Мегафон в Новосибирской области). Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ». Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Потенциал»
(ООО «ЭСК «Потенциал»)
ИНН 5406801882
Юридический адрес: 630005, г. Новосибирск, ул. Некрасова, д. 54, каб. 902
Телефон 8-800-201-62-94
E-mail: info@eskpo.ru

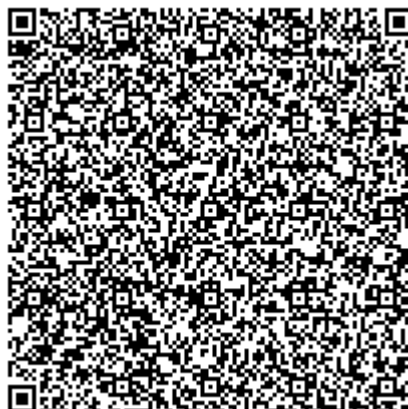
Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Потенциал»
(ООО «ЭСК «Потенциал»)
ИНН 5406801882
Адрес: 630005, г. Новосибирск, ул. Некрасова, д. 54, каб. 902
Телефон 8-800-201-62-94
E-mail: info@eskpo.ru

Испытательный центр

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

(Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556



Регистрационный № 96969-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики метеорологических параметров ДМП-А

Назначение средства измерений

Датчики метеорологических параметров ДМП-А (далее – датчики ДМП-А) предназначены для измерений температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления ветра (воздушного потока), количества и интенсивности атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Конструктивно датчики ДМП-А состоят из измерительных модулей (температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления) и измерителя временных задержек, выполненных на печатных платах и помещенных вместе с другими элементами конструкции в герметичный цилиндрический корпус. На внешней стороне корпуса датчика ДМП-А расположены четыре ультразвуковых преобразователя ветра, сигналы от которых поступают на измеритель временных задержек. Измеритель временных задержек выполнен на базе двух микроконтроллеров для расчета скорости и направления ветра, интенсивности и количества атмосферных осадков. Первый микроконтроллер обеспечивает измерение и обработку интенсивности и количества атмосферных осадков, полученные от емкостного сенсора. Второй микроконтроллер по данным от четырех преобразователей ветра обеспечивает измерение времени прохождения ультразвуковой волны от излучателя к приемнику, а также выполняет сбор, окончательную обработку и передачу результатов измерений всех метеопараметров на выход датчика ДМП-А по интерфейсу RS-485.

Датчики ДМП-А выпускаются в семи исполнениях: ДМП-А ИСАТ.416311.006, ДМП-А ИСАТ.416311.006-01, ДМП-А ИСАТ.416311.006-02, ДМП-А ИСАТ.416311.006-03, ДМП-А ИСАТ.416311.006-04, ДМП-А ИСАТ.416311.006-05, ДМП-А ИСАТ.416311.006-06. Исполнения датчиков ДМП-А отличаются количеством измерительных каналов. Измерительные каналы исполнений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Измерительные каналы исполнений

Исполнения	Измерительные каналы
ДМП-А ИСАТ.416311.006	температура воздуха, относительная влажность воздуха, атмосферное давление, скорость ветра, направление ветра, количество и интенсивность атмосферных осадков
ДМП-А ИСАТ.416311.006-01	температура воздуха, относительная влажность воздуха, атмосферное давление, скорость ветра, направление ветра
ДМП-А ИСАТ.416311.006-02	температура воздуха, относительная влажность воздуха, атмосферное давление, количество и интенсивность атмосферных осадков

Продолжение таблицы 1

Исполнения	Измерительные каналы
ДМП-А ИСАТ.416311.006-03	температура воздуха, относительная влажность воздуха, атмосферное давление
ДМП-А ИСАТ.416311.006-04	скорость ветра, направление ветра, количество и интенсивность атмосферных осадков
ДМП-А ИСАТ.416311.006-05	скорость ветра, направление ветра.
ДМП-А ИСАТ.416311.006-06	температура воздуха, количество и интенсивность атмосферных осадков

Принцип действия датчиков ДМП-А основан на преобразовании измеряемых физических величин в электрические сигналы измерительными модулями.

Принцип действия измерительных модулей:

- при измерении относительной влажности воздуха основан на зависимости емкости полимерного конденсатора от относительной влажности воздуха;
- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении атмосферного давления основан на зависимости сопротивления пьезорезистивных элементов от атмосферного давления;
- при измерении скорости воздушного потока основан на зависимости времени распространения ультразвукового сигнала между излучателем и приемником от скорости воздушного потока;
- при измерении направления воздушного потока основан на расчете угла отклонения вектора скорости от нулевого положения;
- при измерении количества и интенсивности атмосферных осадков основан на изменении емкости конденсатора чувствительного элемента.

Нанесение знака поверки на датчики ДМП-А не предусмотрено.

Заводской номер, в виде цифрового обозначения, состоящий из четырех арабских цифр, указывается в паспорте на датчик ДМП-А, а также на маркировочной этикетке лазерным методом, расположенной на корпусе датчика ДМП-А.

Пломбирование датчиков осуществляется при помощи защитной наклейки.

Общий вид датчиков ДМП-А представлен на рисунках 1-5. Места нанесения защитной наклейки и маркировочной этикетки представлено на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков ДМП-А
исполнение ДМП-А ИСАТ.416311.006 и
ДМП-А ИСАТ.416311.006-04



Рисунок 2 – Общий вид датчиков ДМП-А
исполнение ДМП-А ИСАТ.416311.006-01



Рисунок 3 – Общий вид датчиков ДМП-А
исполнение ДМП-А ИСАТ.416311.006-02
и ДМП-А ИСАТ.416311.006-06



Рисунок 4 – Общий вид датчиков ДМП-А
исполнение ДМП-А ИСАТ.416311.006-03

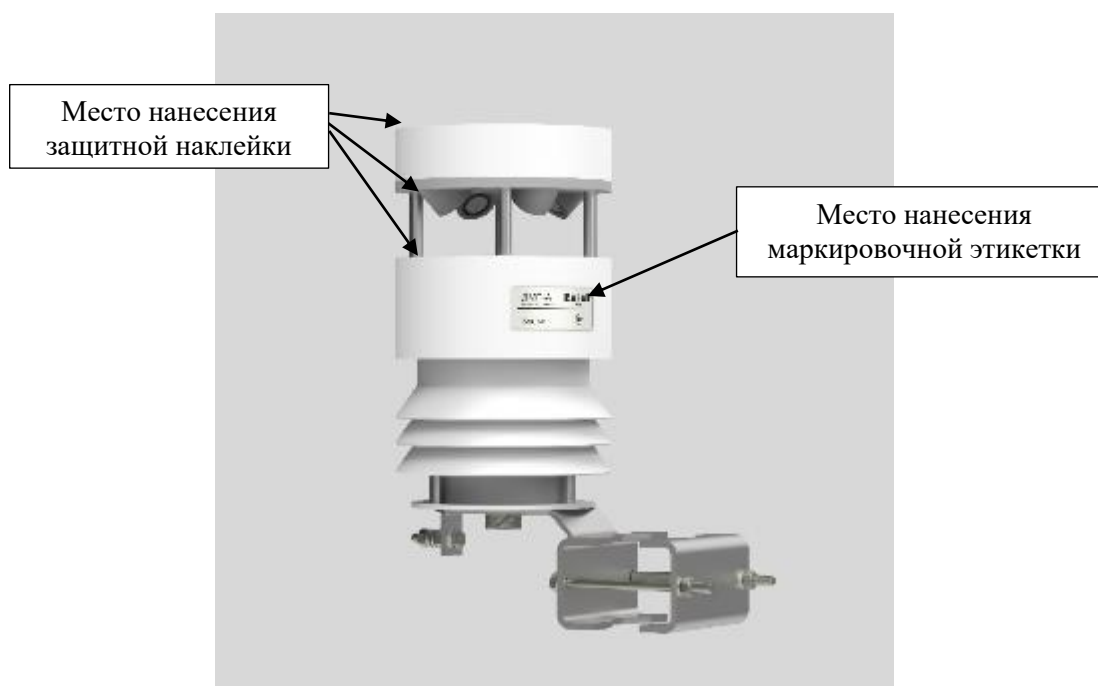


Рисунок 5 – Общий вид датчиков ДМП-А исполнение ДМП-А ИСАТ.416311.006-05 с указанием мест нанесения защитной наклейки и маркировочной этикетки

Программное обеспечение

Датчики ДМП-А имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «ISAT_01513-01» которое обеспечивает сбор, обработку, проверку состояния, настройку датчика.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ISAT_01513-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X*
*Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры воздуха, °C	от -60,0 до +85,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C	±0,2
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 300,0 до 1150,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,3 до 70,0
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, м/с, в диапазоне от 0,3 до 10,0 м/с включ. - относительной, %, в диапазоне св. 10,0 до 70,0 м/с	$\pm 0,3$ ± 4
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 2^\circ$
Минимально измеряемое количество атмосферных осадков, мм	от 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,1+0,05 \cdot X^{1})$
Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,2 до 200,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	$\pm(0,2+0,05 \cdot I^{2})$
¹⁾ Измеренное значение количества атмосферных осадков, мм.	
²⁾ Измеренное значение интенсивности атмосферных осадков, мм/ч.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон показаний скорости воздушного потока, м/с	от 0 до 75,0	
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 9,5 до 36	
Потребляемая мощность с обогревом, Вт, не более	60	
Габаритные размеры, мм, не более:	Диаметр	Высота
- исполнения ДМП-А ИСАТ.416311.006, ДМП-А ИСАТ.416311.006-04	130	285
- исполнения ДМП-А ИСАТ.416311.006-01, ДМП-А ИСАТ.416311.006-05	130	239
- исполнения ДМП-А ИСАТ.416311.006-02, ДМП-А ИСАТ.416311.006-06	130	208
- исполнение ДМП-А ИСАТ.416311.006-03	130	162
Масса, кг, не более		
- исполнения ДМП-А ИСАТ.416311.006, ДМП-А ИСАТ.416311.006-01, ДМП-А ИСАТ.416311.006-04, ДМП-А ИСАТ.416311.006-05	2,2	
- исполнения ДМП-А ИСАТ.416311.006-02, ДМП-А ИСАТ.416311.006-03, ДМП-А ИСАТ.416311.006-06	1,8	
Условия эксплуатации:		
- температура воздуха, °С	от -60 до +85 до 100	
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %		

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист ИСАТ.416311.006РЭ руководства по эксплуатации и ИСАТ.416311.006ПС паспорта типографским способом и на маркировочной этикетке лазерным методом, расположенной на корпусе датчика ДМП-А.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность датчиков ДМП-А

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик метеорологических параметров*	ДМП-А	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИСАТ.416311.006РЭ	1 экз.
Паспорт	ИСАТ.416311.006ПС	1 экз.
* Полная комплектация указывается в паспорте в зависимости от исполнения		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа ИСАТ.416311.006РЭ «Датчики метеорологических параметров ДМП-А. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта № 2900 от 06.12.2019 г.

ИСАТ 416311.006ТУ «Датчики метеорологических параметров ДМП-А. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»

(АО «НПП «Радар ммс»)

ИНН: 7814027653

Юридический адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, 37, литера А

Телефон: + 7 (812) 777-50-51

Факс: + 7 (812) 600-04-49

Web-сайт: www.radar-mms.com

E-mail: radar@radar-mms.com

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»

(АО «НПП «Радар ммс»)

ИНН: 7814027653

Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, 37, литера А

Телефон: + 7 (812) 777-50-51

Факс: + 7 (812) 600-04-49

Web-сайт: www.radar-mms.com

E-mail: radar@radar-mms.com

Испытательный центр

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

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

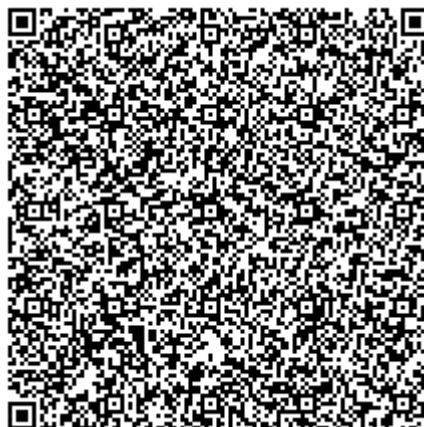
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314555



Регистрационный № 96970-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители толщины слоя жидких осадков Водомер

Назначение средства измерений

Измерители толщины слоя жидких осадков Водомер (далее – измерители) предназначены для измерений толщины слоя жидких осадков, включая осадки с примесями химических реагентов, и других токопроводящих жидкостей на твердой поверхности.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на регистрации факта прохождения электрического сигнала между электродами, размещенными на сенсорной панели. Электроды, погруженные в токопроводящую жидкость, обеспечивают прохождение сигнала, не погруженные – нет.

Информация от электродов обрабатывается в блоке обработки и выдается на дисплей вместе с информацией о дате и времени (UTC) выполнения измерения, а также о координатах точки выполнения измерения (географических или «азимут-дальность»). Информация о координатах поступает от встроенного приемника сигналов глобальных навигационных систем.

Результаты измерения сохраняются в памяти измерителей в виде протоколов измерения.

Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из не менее чем двух арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус измерителей в виде шильды. Место нанесения заводского номера на корпус измерителей представлено на рисунке 2.

Пломбирование изделия выполнено мастичной пломбой на корпусе измерителей. Общий вид измерителей с указанием мест пломбирования представлен на рисунке 1.



1 – места пломбирования

Рисунок 1 – Общий вид измерителей с указанием мест пломбирования



Место
нанесения
заводского
номера и знака
утверждения
типа СИ

Рисунок 2 – Общий вид шильда с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа СИ

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение «Ksw00007», разработанное для выполнения измерений, сбора и передачи результатов измерений.

Уровень защиты программного обеспечения (далее – ПО) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ksw00007
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.14

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины слоя жидких осадков, мм	от 0,25 до 10,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя жидких осадков, мм	$\pm 0,25$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В - потребляемая мощность, В·А, не более	от 3,4 до 4,2 1,0
Габаритные размеры, мм, не более: - длина; - ширина; - высота	222 90 123
Масса, кг, не более	1,3
Время работы от встроенного блока питания, ч, не менее	12
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, гПа	от -20 до +45 98 от 700 до 1070

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	1000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ЕРФТ.407629.001РЭ, паспорта ЕРФТ.407629.001 ПС типографским способом и методом лазерной гравировки на корпус измерителей в виде шильды. Место нанесения знака утверждения типа СИ представлено на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность измерителя

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель толщины слоя жидких осадков	Водомер	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЕРФТ.407629.001РЭ	1 экз.
Паспорт	ЕРФТ.407629.001ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ЕРФТ.407629.001РЭ «Измеритель толщины слоя жидких осадков Водомер. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ЕРФТ.407629.001ТУ «Измеритель толщины слоя жидких осадков Водомер. Технические условия»

Правообладатель

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

ИНН 7813231046

Юридический адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, пр-кт Ленинский, д. 140, литера И, помещ. 1-Н, офис № 211

Телефон (факс): +7 (812) 3090996

E-mail: tesar@ya.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНОАВИАПАРК»
ИНН 7813231046

Адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, пр-кт Ленинский, д. 140, литера И, помещ. 1-Н, офис № 211

Телефон (факс): +7 (812) 3090996

E-mail: tesar@ya.ru

Испытательный центр

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

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

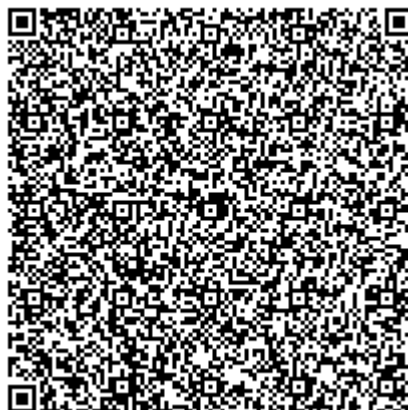
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555



Регистрационный № 96971-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-сигнализаторы температуры масла трансформаторов BWY

Назначение средства измерений

Измерители-сигнализаторы температуры масла трансформаторов BWY (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений температуры масла силовых трансформаторов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на зависимости между температурой и давлением термометрического вещества – авиационного керосина, находящегося в герметично замкнутой манометрической термосистеме. Манометрическая термосистема состоит из медного термобаллона, соединительного капилляра и сильфона. Под воздействием температуры на термобаллон измерителя изменяется давление внутри манометрической системы, происходит растяжение сильфона, связанного со стрелкой отсчетного устройства (циферблата). Далее результат измерения температуры сравнивается с пороговыми значениями, заданными уставками. При достижении температуры заданной уставки или при повышении (понижении) температуры ниже (выше) уставки происходит соответственное изменение выходного сигнала управления релейными выходами.

К данному типу относятся измерители модели BWY-04AJ(TH).

Измерители относятся к показывающим стрелочным приборам погружного типа и конструктивно выполнены в виде прямоугольного металлического корпуса для настенного монтажа, в котором размещены циферблат, кинематический механизм со стрелкой и сильфоны манометрической термосистемы, с присоединенным при помощи капилляра термобаллоном в цилиндрическом корпусе из латуни. Внутри корпуса измерителей (под съемной крышкой с защитным съемным стеклом) также размещены сигнализирующие регулируемые электроконтактные устройства с релейными выходами (микровыключатели), а также клеммы для напряжения питания и вывода аналоговых выходных сигналов. Измерители оснащены преобразователем положения стрелки в аналоговые выходные сигналы силы постоянного тока, а также встроенным в корпус термобаллона терморезистором с выходным сигналом электрического сопротивления.

Фотография общего вида измерителей приведена на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится на циферблат измерителей методом гравировки.

Пломбирование измерителей не предусмотрено.

Конструкция измерителей предусматривает возможность нанесения знака поверки на средство измерений.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей-сигнализаторов температуры масла трансформаторов BWY

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до+150 от 0 до +160
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры, % (от диапазона измерений)	±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства, °C	±4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности разницы (вариации) переключения сигнализирующего устройства, °C	±6,0

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Цена деления шкалы циферблата, °C	2
Цена деления шкалы переключателя сигнализирующего устройства, °C	10
Количество сигнализирующих устройств, шт.	4
Диапазон выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Диапазон выходных аналоговых сигналов электрического сопротивления, Ом	от 96,09 до 166,63

Наименование характеристики	Значение
Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования аналоговых выходных сигналов сопротивления встроенного преобразователя по ГОСТ 6651-2009	Pt100
Длина соединительного капилляра, мм, не более	20000
Длина термобаллона, мм	150
Диаметр корпуса термобаллона, мм	14
Габаритные размеры корпуса измерителя (длина × высота × глубина), мм, не более	280 × 200 × 165
Масса, кг, не более (без учета массы термобаллона и капилляра)	4
Параметры электропитания встроенного преобразователя: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50±1
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +55 95 (без конденсации)

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-сигнализатор температуры масла трансформаторов	BWY	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Принцип действия и функции» Руководства по эксплуатации на средство измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2024 г. №2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Стандарт предприятия предприятия-изготовителя Guochuang Electric Power (Shenyang) Co., Ltd., Китай

Правообладатель

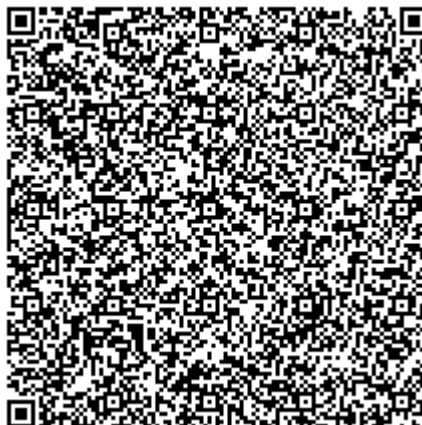
Guochuang Electric Power (Shenyang) Co., Ltd., Китай
Юридический адрес: KHP, 110144, No.7, 16th street, Economic and technology development zone, Shenyang city, Liaoning Province
Телефон/факс: +86 024-66604616 / (024)67928188

Изготовитель

Guochuang Electric Power (Shenyang) Co., Ltd., Китай
Адрес: KHP, 110144, No.7, 16th street, Economic and technology development zone, Shenyang city, Liaoning Province
Телефон/факс: +86 024-66604616 / (024)67928188

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии-Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru,
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-сигнализаторы температуры обмотки трансформаторов BWR

Назначение средства измерений

Измерители-сигнализаторы температуры обмотки трансформаторов BWR (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений температуры обмотки силовых трансформаторов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на зависимости между температурой и давлением термометрического вещества – авиационного керосина, находящегося в герметично замкнутой манометрической термосистеме. Манометрическая термосистема состоит из медного термобаллона, соединительного капилляра и сильфона. Под воздействием температуры на термобаллон измерителя изменяется давление внутри манометрической системы, происходит растяжение сильфона, связанного со стрелкой отсчетного устройства (циферблата). Далее результат измерения температуры сравнивается с пороговыми значениями, заданными уставками. При достижении температуры заданной уставки или при повышении (понижении) температуры ниже (выше) уставки происходит соответственное изменение выходного сигнала управления релейными выходами.

К данному типу относятся измерители модели BWR-04AJ(TH).

Измерители относятся к показывающим стрелочным приборам погружного типа и конструктивно выполнены в виде прямоугольного металлического корпуса для настенного монтажа, в котором размещены циферблат, кинематический механизм со стрелкой и сильфоны манометрической термосистемы, с присоединенным при помощи капилляра термобаллоном в цилиндрическом корпусе из латуни. Внутри корпуса измерителей (под съемной крышкой с защитным съемным стеклом) также размещены сигнализирующие регулируемые электроконтактные устройства с релейными выходами (микровыключатели), а также клеммы для напряжения питания и вывода аналоговых выходных сигналов. Измерители оснащены преобразователем положения стрелки в аналоговые выходные сигналы силы постоянного тока, а также встроенным в корпус термобаллона терморезистором с выходным сигналом электрического сопротивления.

Измерители-сигнализаторы температуры обмотки трансформаторов BWR измеряют температуру обмотки трансформатора косвенным способом путем нагрева сильфона манометрической термосистемы постоянным током силой, пропорциональной градиенту температур (разница температур в масле и обмотке трансформатора). При этом настройка градиента температур производится при помощи поворотного переключателя.

Фотография общего вида измерителей-сигнализаторов температуры обмотки трансформаторов BWR приведена на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится на циферблат измерителей методом гравировки.

Пломбирование измерителей не предусмотрено.

Конструкция измерителей предусматривает возможность нанесения знака поверки на средство измерений.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей-сигнализаторов температуры обмотки трансформаторов BWR

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до+150 от 0 до +160
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры, % (от диапазона измерений)	±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства, °C	±4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности разницы (вариации) переключения сигнализирующего устройства, °C	±6,0

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Цена деления шкалы циферблата, °С	2
Цена деления шкалы переключателя сигнализирующего устройства, °С	10
Количество сигнализирующих устройств, шт.	4
Диапазон выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Диапазон выходных аналоговых сигналов электрического сопротивления, Ом	от 96,09 до 166,63
Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования аналоговых выходных сигналов сопротивления встроенного преобразователя по ГОСТ 6651-2009	Pt100
Длина соединительного капилляра, мм, не более	20000
Длина термобаллона, мм	150
Диаметр корпуса термобаллона, мм, не более	14
Габаритные размеры корпуса измерителя (длина × высота × глубина), мм, не более	280 × 200 × 165
Масса, кг, не более (без учета массы термобаллона и капилляра)	4
Параметры электропитания встроенного преобразователя: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50 ± 1
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +55 95 (без конденсации)

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
измеритель-сигнализатор температуры обмотки трансформаторов	BWR	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Принцип действия и функции» Руководства по эксплуатации на средство измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.
Общие технические требования и методы испытаний

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2024 г. №2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Стандарт предприятия-изготовителя Guochuang Electric Power (Shenyang) Co., Ltd., Китай

Правообладатель

Guochuang Electric Power (Shenyang) Co., Ltd., Китай

Юридический адрес: КНР, 110144, No.7, 16th street, Economic and technology development zone, Shenyang city, Liaoning Province

Телефон/факс: +86 024-66604616 / (024)67928188

Изготовитель

Guochuang Electric Power (Shenyang) Co., Ltd., Китай

Адрес: КНР, 110144, No.7, 16th street, Economic and technology development zone, Shenyang city, Liaoning Province

Телефон/факс: +86 024-66604616 / (024)67928188

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии-Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

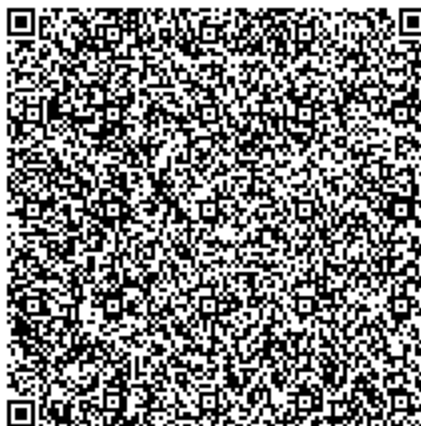
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru,

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



Регистрационный № 96973-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ротаметры с металлической трубкой QTLZZ

Назначение средства измерений

Ротаметры с металлической трубкой QTLZZ (далее - ротаметры) предназначены для измерений объемного расхода жидкостей и газов.

Описание средства измерений

Принцип действия ротаметров основан на измерении высоты подъема поплавка, перемещающегося по конической, вертикально установленной трубке за счет движения рабочей среды. Высота перемещения поплавка линейно связана с расходом рабочей среды.

Ротаметры состоят из вертикальной конической измерительной трубки, в которой свободно перемещается вверх и вниз поплавок специальной формы (в зависимости от применения). Измеряемая среда движется по трубке, вынуждая тем самым поплавок подняться на определенную высоту, образуя кольцевой зазор между ним и стенками трубки так, чтобы силы, действующие на поплавок (сила гравитации, выталкивающая сила и напор потока), уравновесились.

Положение поплавка передается на индикатор магнитным или индукционным способом. Показание расхода отображается при помощи механического отсчетного устройства стрелочного типа.

Ротаметры выпускаются с фланцевым, резьбовым или clamp присоединением к трубопроводу.

Ротаметры могут быть оснащены выходами: токовым (от 4 до 20 мА), HART.

Общий вид ротаметров представлен на рисунке 1. Ротаметры могут выпускаться в корпусе из нержавеющей стали. Серийный номер ротаметров наносится в цифровом формате на самоклеящуюся этикетку, которая закрепляется на корпусе, а также на индикаторную панель методом печати, как показано на рисунке 2. Пломбировка от несанкционированного доступа обеспечивается нанесением защитной наклейки на крышку отсчетного устройства и корпуса. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Место пломбирования
от несанкционированного
доступа



Рисунок 1 – Общий вид ротаметров и схема пломбировки

Место нанесения знака утверждения типа



Место нанесения серийного номера

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости ¹⁾ , м ³ /ч	от 0,016 до 300,0
Диапазон измерений объемного расхода газа ²⁾ , м ³ /ч	от 0,3 до 3000,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений объемного расхода жидкости и газа, %	±2,5; ±1,5 ³⁾
Пределы основной допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования объемного расхода в токовый выходной сигнал, %	±1
Динамический диапазон	1:10
Пределы дополнительной допускаемой приведенной к максимальному значению тока погрешности преобразования расхода в значение выходного унифицированного аналогового сигнала постоянного тока при отклонении температуры	±1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости ¹⁾ , м ³ /ч	от 0,016 до 300,0
Диапазон измерений объемного расхода газа ²⁾ , м ³ /ч	от 0,3 до 3000,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений объемного расхода жидкости и газа, %	±2,5; ±1,5 ³⁾
окружающей среды от 20 °С на каждые 10 °С, %	
Примечания ¹⁾ Диапазон объёмных расходов жидкости указан для воды при температуре 20 °С. ²⁾ Диапазон объёмных расходов газа указан для воздуха при температуре 20 °С и давлении 101,3 кПа. ³⁾ При специальной калибровке	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр, DN	от 15 до 150
Выходной токовый сигнал, мА	от 4 до 20
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	1,6
Температура измеряемой среды, °С	от -20 до +300
Степень защиты IP	IP65 / IP67
Условия эксплуатации: - Температура окружающей среды, °С - Атмосферное давление, кПа - Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	от -20 до +100 от 84 до 106,7 95
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	от 19,2 до 22,8

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации ротаметра типографским способом на ротаметр при помощи самоклеящейся этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ротаметр с металлической трубкой	QTLZZ	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.2 «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 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 Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Техническая документация «Q&T INSTRUMENT CO. LTD», Китай

Правообладатель

«Q&T INSTRUMENT CO. LTD», Китай

Адрес: No. 191, Wangbai Road, Huanglong Area, Kaifeng, Henan

Тел.: +86 371 27880233

E-mail: qtinstrument@gmail.com

Web сайт: www.qtmeters.com

Изготовитель

Q&T INSTRUMENT CO. LTD», Китай

Адрес: No. 191, Wangbai Road, Huanglong Area, Kaifeng, Henan

Тел.: +86 371 27880233

E-mail: qtinstrument@gmail.com

Web сайт: www.qtmeters.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

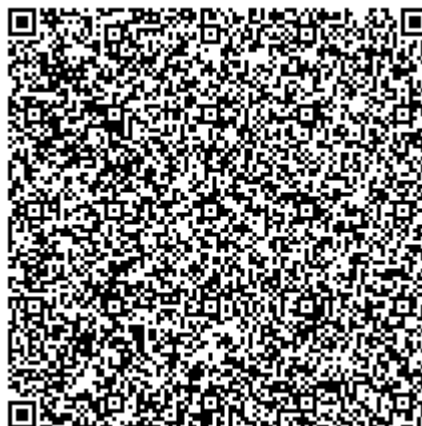
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры измерительные BACS

Назначение средства измерений

Контроллеры измерительные BACS (далее – контроллеры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока от первичных измерительных преобразователей, в том числе, газоанализаторов, и преобразований измеренных значений в цифровой и/или аналоговый сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на автоматическом непрерывном измерении электрических сигналов, поступающих через измерительные каналы от первичных измерительных преобразователей, преобразовании их в цифровой код, обработке результатов по заданному алгоритму.

Конструктивно контроллер выполнен либо в пластиковом корпусе для установки на DIN-рейку, либо в корпусе для установки в 19" стойку.

Контроллеры BACS выпускаются в трех модификациях:

1. Контроллеры BACS мод. CONTROL 01 – модульный, многоканальный;
2. Контроллеры BACS мод. CONTROL 02 – одноканальный контроллер, имеет два исполнения:
 - 01 – прием и обработка аналогового входного сигнала (0-23 мА), крепление на DIN-рейку;
 - 02 – прием и обработка аналогового милливольтового сигнала мостовой измерительной схемой на постоянном токе, крепление на DIN-рейку.
3. Контроллеры BACS мод. CONTROL 03 – многоканальный.

Контроллер BACS мод. CONTROL 01, выполнен в корпусе для установки в стандартную 19" стойку и имеет блочно-модульную структуру. До 8 каркасов могут быть объединены в одну стойку. К одному контроллеру могут быть подключены до 32 первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП, датчики), всего до 256 датчиков на одну стойку системы.

Контроллеры BACS мод. CONTROL 01 предназначены для:

- приема и обработки аналоговых входных сигналов, например, милливольтового сигнала термокаталитических датчиков или стандартизированного (0-23 мА);
- передачи обработанных цифровых данных по интерфейсам: Ethernet (Modbus RTU), RS485 (Modbus RTU) и Bluetooth (опция);
- приема и обработки сигнала от ПИП по RS485 (Modbus RTU);
- оповещения световой и звуковой сигнализацией о возникших неисправностях и превышении установленных пороговых значений;
- управления внешними устройствами с помощью модуля управления реле (RCM), замыкая и размыкая «сухие» контакты реле;
- хранения архива измерений по каждому каналу;

- беспроводной передачи (частота 2,4 ГГц или 868 МГц по протоколам M2M, LoRaWAN, LoRa, E-WIRE) (опционально).

В состав контроллера могут входить:

а) PIM (Potential Input Module) – Модуль Аналогового Входа (потенциальный), обеспечивает точно заданный ток измерительного моста с подключенным сенсором, снимает и усиливает дифференциальное значение этого моста, и преобразовывает в цифровое значение, нормированное в соответствии с калибровочными характеристиками;

б) CIM (Current Input Module) – Модуль Аналогового Входа (токовый) – обеспечивает подключение и управление токовой петлей (0-23 мА);

в) RCM (Relay CONTROL Module) – Модуль Управления Релейный - предназначен для управления исполнительными устройствами и представляет из себя электромагнитные реле, управляемые по цифровому интерфейсу;

г) CPM (Central Processing Module) – Центральный Процессорный Модуль, предназначен для:

- сохранения информации об измерениях каждого канала системы;
- обеспечения доступа к данным внешним запросам по RS485;
- обеспечения доступа к данным внешним запросам по Ethernet;
- обеспечения доступа к данным внешним запросам по Bluetooth;
- обеспечения возможности конфигурирования и обслуживания по Bluetooth;
- формирования и сохранения данных архива на съемный носитель;
- отображения информации по каждому каналу и сводную диаграмму по всем каналам

крейта;

- обеспечения конфигурирования и обслуживания системы посредством сенсорного экрана;

- контроля цепи питания и переключения на резервное питание (АКБ поставляются опционально по дополнительному заказу).

д) DCM (Display and CONTROL Module) – Модуль Индикации и Управления – предназначен:

- собирать информацию со всех PIM, CIM и RCM для передачи в CPM;
- управлять звуковой сигнализацией;
- управлять светодиодной индикацией;
- управлять внешним интерфейсом CAN для объединения нескольких крейтов в систему;
- управлять RCM согласно установленным порогам.

е) CRM (Common Relay Module) – Общий Релейный Модуль – предназначен для управления исполнительными устройствами и подключения контроллера к сети напряжением 24 В.

Контроллеры BACS мод. CONTROL 02 имеют пластиковый корпус для крепления на DIN-рейку, к которому подключается ПИП.

Контроллеры BACS мод. CONTROL 02 предназначены для:

- приема и обработки аналоговых входных сигналов ПИП, например, милливольтового сигнала термодатчиков в контроллерах исполнения CONTROL 02-02 или стандартизированного (0-23 мА) в контроллерах исполнения CONTROL 02-01;

- передачи обработанных цифровых данных по интерфейсам: RS485 (Modbus RTU) и Bluetooth (опция);

- оповещения световой и звуковой сигнализацией о возникших неисправностях и превышении установленных пороговых значений;

- управления внешними устройствами с помощью реле, замыкая и размыкая «сухие» контакты реле (Порог 1, Порог 2, Порог 3/Авария)

- питания датчиков напряжением 24 В.

- передачи аналогового выходного сигнала (4-20 мА), преобразованного в зависимости от запрограммированного в контроллере диапазона измерений или показаний.

Контроллеры BACS мод. CONTROL 03 имеют пластиковый корпус с креплением на DIN-рейку. К одному контроллеру могут быть подключены одновременно 8 ПИП по аналоговому выходному сигналу и 64 ПИП по цифровому сигналу RS485.

Контроллеры BACS мод. CONTROL 03 предназначены для:

- приема и обработки аналоговых входных сигналов от ПИП (8 каналов) (0-23 мА);
- передачи обработанных цифровых данных по интерфейсам: RS485 (Modbus RTU) и Bluetooth (опция);
- приема и обработки сигнала от ПИП по RS485 (Modbus RTU);
- оповещения световой и звуковой сигнализацией о возникших неисправностях и превышении установленных пороговых значений;
- управления внешними устройствами с помощью реле, замыкая и размыкая «сухие» контакты реле (Порог 1, Порог 2, Порог 3/Авария);
- питания датчиков напряжением 24 В;
- беспроводной передачи (частота 2,4 ГГц или 868 МГц по протоколам Mxair, LoRaWAN, LoRa) (опционально).

Управление контроллерами BACS можно осуществлять как с помощью программного обеспечения (далее – ПО) контроллеров, так и с помощью ПО, совместимой с ОС Windows, поставляемой по отдельному запросу (опция).

Маркировка контроллера должна содержать:

- наименование и тип;
- заводской номер;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя, товарный знак предприятия-изготовителя;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015;
- диапазон температур эксплуатации;
- значения питающего напряжения и тока;
- знак утверждения типа СИ.

Заводской номер в виде обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на боковую поверхность контроллера на маркировочную табличку методом гравировки или печати, что обеспечивает идентификацию каждого контроллера в течение всего срока эксплуатации.

Конструкцией контроллеров пломбирование не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на контроллер не предусмотрено.

Общий вид контроллеров различных модификаций и места нанесения заводского номера представлены на рисунках 1 – 5.



Рисунок 1 – Внешний вид контроллера CONTROL 01 и маркировочной таблички



Рисунок 2 – Внешний вид и место нанесения заводского номера контроллеров CONTROL 02



Рисунок 3 – Внешний вид и место нанесения заводского номера контроллеров CONTROL 03

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) контроллеров является встроенным и метрологически значимым. Конструкция модулей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Контроллеры имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства посредством установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - Контроллеры BACS мод. CONTROL 01; - Контроллеры BACS мод. CONTROL 02; - Контроллеры BACS мод. CONTROL 03 - Пользовательское ПО	BACS-01.hex BACS-02.hex BACS-03.hex BACS.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (модификации CONTROL 01, CONTROL 02-01, CONTROL 03), мА	от 0 до 23
Диапазон измерений входных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока (модификации CONTROL 01, CONTROL 02-02), мВ	от -150 до +150
Диапазон преобразования входных аналоговых сигналов в выходные аналоговые сигналы силы постоянного тока (модификации CONTROL 02-01, CONTROL 02-02), мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (все модификации), %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности	$\pm 0,2$
П р и м е ч а н и я : 1. Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. 2. Основная и дополнительная приведенные погрешности суммируются алгебраически.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 18 до 32
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более: - мод. CONTROL 01; - мод. CONTROL 02; - мод. CONTROL 03	500×280×140 120×100×40 155×60×90
Масса, кг, не более: - мод. CONTROL 02; - мод. CONTROL 03; - мод. CONTROL 01;	0,5 0,5 10
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С; – относительная влажность при +25 °С, %, не более; – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 95 от 80 до 120
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С; – относительная влажность при +25 °С, %, не более; – атмосферное давление, кПа	от -20 до +65 95 от 80 до 120

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на боковой поверхности корпуса контроллера и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Контроллер измерительный BACS	BACS мод. CONTROL 01 - АПДУ.9025.411.711 BACS мод. CONTROL 02 - АПДУ.9026.411.711 BACS мод. CONTROL 03 - АПДУ.9027.411.711	1 ¹⁾
Руководство по эксплуатации	BACS мод. CONTROL 01 - АПДУ.9025.411.711РЭ BACS мод. CONTROL 02 - АПДУ.9026.411.711РЭ BACS мод. CONTROL 03 - АПДУ.9027.411.711РЭ	1 ²⁾
Паспорт	BACS мод. CONTROL 01 - АПДУ.9025.411.711ПС BACS мод. CONTROL 02 - АПДУ.9026.411.711ПС BACS мод. CONTROL 03 - АПДУ.9027.411.711ПС	1 ¹⁾
Примечания: 1) в соответствии с заказом; 2) 1 экз. на партию из 10 изделий, но не менее одного экземпляра на поставку		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

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 Росстандарта от 01 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»

ТУ 26.51.53-055-21189467-2024 Контроллеры измерительные BACS. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническая фирма «БАКС» (ООО НТФ «БАКС»)

ИНН 6311007747

Юридический адрес: 443022, Россия, Самарская обл., г. Самара, пр-кт Кирова, д. 10

Телефон +7(846) 267-38-12

E-mail: info@bacs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническая фирма «БАКС»
(ООО НТФ «БАКС»)
ИНН 6311007747
Юридический адрес: 443022, Россия, Самарская обл., г. Самара, пр-кт Кирова, д. 10
Адрес места осуществления деятельности: 443022, Россия, Самарская обл., г. Самара,
пр-кт Кирова, д. 22
Телефон +7(846) 267-38-12
E-mail: info@bacs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

