

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91604-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители температуры многозонные РГТ-ИТМ2

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

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

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

Общий вид измерителя представлен на рисунке 1.

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

Условное обозначение измерителей:

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



Рисунок 1 – Общий вид измерителя с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

ПО измерителей состоит из внешнего и внутреннего.

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

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

Уровень защиты в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 – «Высокий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внешнее ПО	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	«TestChain»	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.3.5	не ниже 1.1.1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель температуры многозонный	РГТ-ИТМ2 ¹⁾	1 ед.
Руководство по эксплуатации	РЦСЕ.405544.002РЭ	1 экз.
Примечание: ¹⁾ – условное обозначение в соответствии с заказом		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 25358-2020 Грунты. Метод полевого определения температуры;

РЦСЕ.405544.002 ТУ Измеритель температуры многозонный РГТ-ИТМ2. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН: 9729105086

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

Тел.: +7 (926) 925-72-27

E-mail: info@rgtekh.ru

Изготовитель

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

ИНН: 9729105086

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

Адрес места осуществления деятельности: 117186, г. Москва, Варшавское ш., д. 28А

Тел.: +7 (495) 108-76-19

E-mail: info@rgtekh.ru

Испытательный центр

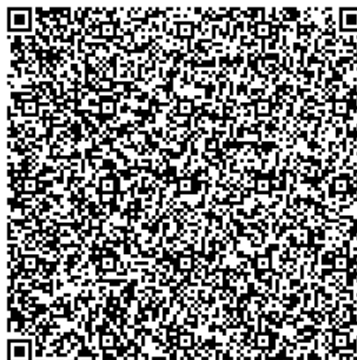
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91605-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные многофункциональные АВИН

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные АВИН (далее – преобразователи) предназначены для преобразований входных аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного и переменного тока, сигналов в виде электрического сопротивления постоянному току, сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления в электрические выходные сигналы силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

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

Конструктивно преобразователи состоят из пластикового корпуса для монтажа на DIN рейку 35 мм. Внутри корпуса располагается плата с размещенными электронными компонентами и соединительными клеммными терминалами для подключения. На лицевой панели преобразователей в корпусах толщиной 12,5 и 17,5 мм расположена откидывающаяся прозрачная крышка, обеспечивающая доступ к USB разъему (USB разъемом оснащаются модификации, поддерживающие функцию настройки с помощью программного обеспечения). В преобразователях с толщиной корпуса 7 мм прозрачная крышка конструктивно не предусмотрена.

Структура условного обозначения модификаций преобразователей приведена в таблицах 1 – 4.

Таблица 1 – Структура условного обозначения модификаций преобразователей с типом устройства RPS

АВИН	X ₁	X ₂	-	X ₃	X ₄	RPS	-	I	-	X ₅	-	X ₆
												Тип выходного сигнала: – 01: от 4 до 20 мА – 02: от 0 до 5 В – 03: от 0 до 10 В – 04: от 1 до 5 В – 05: от 0 до 75 мВ – 06: от -10 до +10 В – 07: заказной¹⁾
												Количество выходных каналов – 2: 2 канала – Символ отсутствует: 1 канал
												Тип входного сигнала – I: от 4 до 20 мА
												Тип устройства – RPS: повторитель питания
												Наличие УПБ (SIL) – S: УПБ 2 (SIL2) – Символ отсутствует: без уровня полноты безопасности (УПБ) (SIL)
												Количество входных каналов – 2: 2 входа – Символ отсутствует: 1 вход
												Тип корпуса – К: уменьшенная версия – Символ отсутствует: стандартная версия
												Ширина корпуса – 7: 6,8 мм – 12: 12,5 мм – 17: 17,5 мм
Обозначение типа преобразователей												

¹⁾ Заказной тип выходного сигнала представляет собой сигнал силы или напряжения постоянного тока с любыми значениями нижней и верхней границы, находящимися в диапазоне от -20 до +20 мА или от -10 до +10 В, соответственно, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.

Таблица 2 – Структура условного обозначения модификаций преобразователей с типами устройства RTD и ТС

АВИН	X ₁	X ₂	-	X ₃	X ₄	X ₅	-	X ₆	-	X ₇
										Тип выходного сигнала: – 01: от 4 до 20 мА – 02: от 0 до 20 В – 03: от 0 до 5 В – 04: от 0 до 10 В – 05: от 1 до 5 В – 06: 1 : 1 – 07: от -10 до +10 В – 08: заказной¹⁾
										Количество выходных каналов – 2: 2 канала – Символ отсутствует: 1 канал
										Тип устройства – RTD: сигнал от термопреобразователя сопротивления – ТС: сигнал от термоэлектрического преобразователя (термопары)
										Наличие УПБ (SIL) – S: УПБ 2 (SIL2) – Символ отсутствует: без УПБ (SIL)
										Количество входных каналов – 2: 2 входа – Символ отсутствует: 1 вход
										Тип корпуса – К: уменьшенная версия – Символ отсутствует: стандартная версия
										Ширина корпуса – 7: 6,8 мм – 12: 12,5 мм – 17: 17,5 мм
Обозначение типа преобразователей										

¹⁾ Заказной тип выходного сигнала представляет собой сигнал силы или напряжения постоянного тока с любыми значениями нижней и верхней границы, находящимися в диапазоне от -20 до +20 мА или от -10 до +10 В, соответственно, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.

Таблица 3 – Структура условного обозначения модификаций преобразователей с типами устройств UNI, POT, VDC, VAC, CAC

АВИН	X ₁	X ₂	-	X ₃	X ₄	X ₅	-	X ₆	-	X ₇ X ₈
										Тип входного / выходного сигнала – * указан в таблице 4 Количество выходных каналов – 2: 2 канала – Символ отсутствует: 1 канал Тип устройства – UNI: преобразователь нормированных сигналов – POT: нормирующий преобразователь сигналов потенциометра – VDC: нормирующий преобразователь напряжения постоянного тока – VAC: нормирующий преобразователь напряжения переменного тока при частоте переменного тока от 50 до 60 Гц – CAC: нормирующий преобразователь силы переменного тока при частоте переменного тока от 50 до 60 Гц Наличие УПБ (SIL) – S: УПБ 2 (SIL2) – Символ отсутствует: без УПБ (SIL) Количество входных каналов – 2: 2 входа – Символ отсутствует: 1 вход Тип корпуса – К: уменьшенная версия – Символ отсутствует: стандартная версия Ширина корпуса – 7: 6,8 мм – 12: 12,5 мм – 17: 17,5 мм
Обозначение типа преобразователей										

Таблица 4 – Типы входных/выходных сигналов для типов устройства UNI, POT, VDC, VAC, CAC

Тип входного сигнала (UNI)	Тип входного сигнала (POT)	Тип входного сигнала (VDC, VAC)	Тип входного сигнала (CAC)	Тип выходного сигнала (UNI, POT, VDC, VAC, CAC)
1: от 4 до 20 мА	1: от 0 до 1 кОм	1: от 0 до 10 В	1: от 0 до 1 А	1: от 4 до 20 мА
2: от 0 до 5 В	2: от 0 до 5 кОм	2: от 0 до 30 В	2: от 0 до 3 А	2: от 0 до 5 В
3: от 0 до 10 В	3: от 0 до 10 кОм	3: от 0 до 60 В	3: от 0 до 6 А	3: от 0 до 10 В
4: от 1 до 5 В	4: от 0 до 20 кОм	4: от 0 до 100 В	4: от 0 до 8 А	4: от 1 до 5 В
5: от 0 до 75 мВ	5: от 0 до 50 кОм	5: от 0 до 300 В	5: от 0 до 12 А	5: от 0 до 75 мВ
6: от -10 до +10 В	6: от 0 до 100 кОм	6: от 0 до 600 В	6: от 0 до 16 А	6: от -10 до +10 В
7: Заказной ¹⁾	7: Заказной ²⁾	7: Заказной ³⁾	7: Заказной ⁴⁾	7: Заказной ⁵⁾

- 1) Заказной тип входного сигнала представляет собой сигнал силы или напряжения постоянного тока с любыми значениями нижней и верхней границы, находящимися в диапазоне от -20 до +20 мА или от -10 до +10 В, соответственно, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.
- 2) Заказной тип входного сигнала представляет собой сигнал электрического сопротивления постоянному току в диапазоне от 0 до 100 кОм, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.
- 3) Заказной тип входного сигнала представляет собой сигнал напряжения постоянного и переменного тока в диапазоне от 0 до 600 В, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.
- 4) Заказной тип входного сигнала представляет собой сигнал силы переменного тока в диапазоне от 0 до 16 А, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.
- 5) Заказной тип выходного сигнала представляет собой сигнал силы или напряжения постоянного тока с любыми значениями нижней и верхней границы, находящимися в диапазоне от -20 до +20 мА или от -10 до +10 В, соответственно, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде буквенно-цифрового кода с тыльной стороны корпуса.

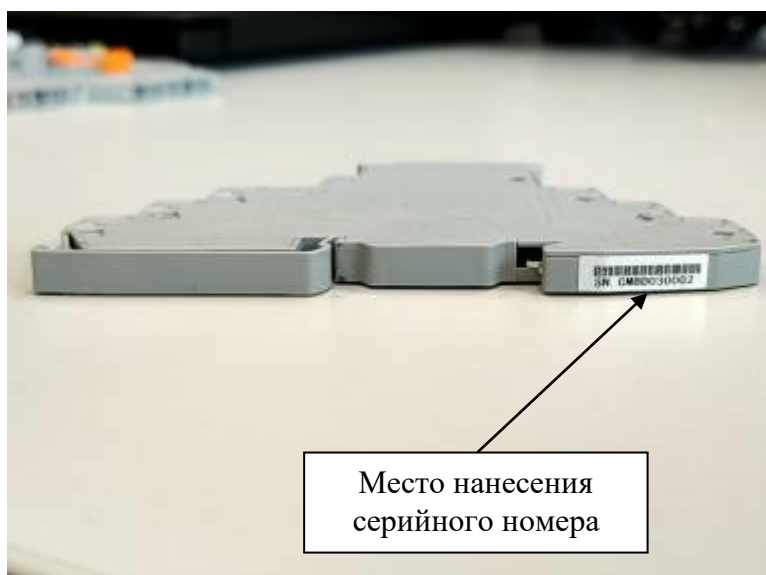
Общий вид преобразователей с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1 – 2. Нанесение знака поверки на преобразователи в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) преобразователей не предусмотрено.



Место нанесения
серийного номера



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей в корпусах 12,5 и 17,5 мм с указанием места нанесения серийного номера



Место нанесения
серийного номера



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей в корпусах 7 мм с указанием места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей с типами устройства RTD и ТС подразделяется на встроенное и внешнее. Внешнее ПО «Авалон конфигуратор температурных преобразователей» служит для конфигурации входных сигналов преобразователей.

Встроенное ПО разделяется на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО преобразователей приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО (встроенное)	АВИН Firmware
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	V1X.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* – первые два символа номера версии (идентификационного номера ПО) отвечают за метрологически значимую часть ПО. Оставшаяся часть номера версии отвечает за метрологически незначимую часть ПО и может принимать любые значения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) основной погрешности преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) дополнительной погрешности преобразований от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С, %
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃)(X ₄)RPS-I-(X ₅)-(X ₆)	Преобразование с развязкой выходного сигнала	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃)(X ₄)RTD-(X ₆)-(X ₇)	Преобразование сигналов термопреобразователей сопротивления	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ¹⁾	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В 1 : 1 ³⁾	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃)(X ₄)TC-(X ₆)-(X ₇)	Преобразование сигналов преобразователей термоэлектрических	Сигналы от преобразователей термоэлектрических ²⁾			

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) основной погрешности преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) дополнительной погрешности преобразований от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С, %
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)UNI-(X ₆)-(X ₇ X ₈)	Преобразование с развязкой выходного сигнала	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -10 до +10 В	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)РОТ-(X ₆)-(X ₇ X ₈)	Преобразование с развязкой выходного сигнала	от 0 до 1 кОм от 0 до 5 кОм от 0 до 10 кОм от 0 до 20 кОм от 0 до 50 кОм от 0 до 100 кОм	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)VDC-(X ₆)-(X ₇ X ₈) АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)VAC-(X ₆)-(X ₇ X ₈)	Преобразование с развязкой выходного сигнала ⁴⁾	от 0 до 10 В от 0 до 30 В от 0 до 60 В от 0 до 100 В от 0 до 300 В от 0 до 600 В	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)САС-(X ₆)-(X ₇ X ₈)	Преобразование с развязкой выходного сигнала ⁴⁾	от 0 до 1 А от 0 до 3 А от 0 до 6 А от 0 до 8 А	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В	±0,1	±0,005

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) основной погрешности преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) дополнительной погрешности преобразований от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С, %
		от 0 до 12 А от 0 до 16 А	от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В		
¹⁾ типы термопреобразователей сопротивления, подключаемых по трехпроводной схеме, характеристики которых приведены в таблицах 7, 8. ²⁾ типы преобразователей термоэлектрических, характеристики которых приведены в таблице 9. ³⁾ для модификаций с индексом Х ₇ , равным 06. Тип выходного сигнала 1 : 1 означает, что тип и диапазон выходного сигнала полностью соответствуют типу и диапазону входного сигнала в соответствии с номинальными статическими характеристиками на конкретные типы термопреобразователей сопротивления, характеристики которых приведены в таблицах 7, 8, и типы преобразователей термоэлектрических, характеристики которых приведены в таблице 9. ⁴⁾ при частоте переменного тока от 50 до 60 Гц.					

Таблица 7 – Характеристики термопреобразователей сопротивления в соответствии с ГОСТ 6651-2009

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °C
Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850
Pt1000($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -70 до +500
Ni100($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -60 до +180
Ni1000($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -60 до +180
Cu50($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -50 до +200
Cu100($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -180 до +200

Таблица 8 – Характеристики термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °C
Cu53($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -50 до +149

Таблица 9 – Характеристики преобразователей термоэлектрических в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001

Тип преобразователя термоэлектрического в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений температуры, °C
B	от +500 до +1820
E	от -230 до +1000
J	от -210 до +1200
K	от -250 до +1370
N	от -250 до +1300
R	от -50 до +1760
S	от -50 до +1760
T	от -200 до +400
L	от -200 до +800

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 35
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: – для модификаций с индексом ширины корпуса «7» – для модификации с индексом ширины корпуса «12» – для модификации с индексом ширины корпуса «17»	6,8×105,7×80,7 12,5×108,0×118,0 17,5×108,0×118,0
Масса, кг, не более	0,25
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от +10 до +30 от 10 до 90
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +20 °C, %	от -20 до +60 от 5 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист технического паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный многофункциональный	АВИН	1 шт.
Технический паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.*
* Поставляется либо по требованию заказчика, либо в общей поставке на партию.		

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 2 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 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 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 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 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 27.90.11-015-02374271-2023 «Преобразователи измерительные многофункциональные АВИН. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ступинский Электротехнический Завод»
(ООО «СТЭЗ»)

ИНН 5045059557

Адрес юридического лица: 142821, Московская обл., г.о. Ступино, д. Шматово, ул. Индустриальная, влд. 6

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ступинский Электротехнический Завод»
(ООО «СТЭЗ»)

ИНН 5045059557

Адрес: 142821, Московская обл., г.о. Ступино, д. Шматово, ул. Индустриальная, влд. 6

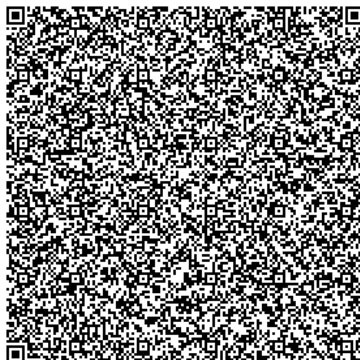
Испытательный центр

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91606-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули ввода-вывода MCS100

Назначение средства измерений

Модули ввода-вывода MCS100 (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений и преобразования выходных сигналов первичных измерительных преобразователей температуры (AI4TR) и датчиков с выходным унифицированным сигналом силы постоянного тока (AI4i) в выходной цифровой сигнал, в том числе и при установке первичных преобразователей во взрывоопасных зонах.

Описание средства измерений

К настоящему типу средства измерений относятся преобразователи следующих исполнений: MCS100-AI4i и MCS100-AI4TR.

Принцип действия преобразователей основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) сигналов термопреобразователей сопротивления или датчиков с выходным сигналом силы постоянного тока.

Конструктивно преобразователи выполнены в пластиковых корпусах, устанавливаемых на DIN-рейку, на передней панели расположены разъемы подключения первичных измерительных преобразователей, интерфейса связи RS-485, напряжения питания, системной шины и светодиодная индикация состояния преобразователя. Преобразователи на месте эксплуатации работают совместно с контроллером MCS100-CPU, изготавливаемым по SM.004.000.000.000ТУ, осуществляющим сбор поступающих данных и управление технологическими процессами.

Исполнения преобразователей различаются метрологическими и техническими характеристиками.

Маркировка преобразователей выполнена методом печати и содержит: фирменный знак предприятия-изготовителя, наименование - «MCS100-AI4TR» или «MCS100-AI4i»; знак утверждения типа, заводской номер в формате не менее 6 арабских цифр по принятой нумерации предприятия – изготовителя и другие параметры.

Нанесение знака поверки на преобразователь не предусмотрено.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Пломбировка преобразователей от несанкционированного доступа выполнена в виде наклейки на крепежный винт на задней панели корпуса.

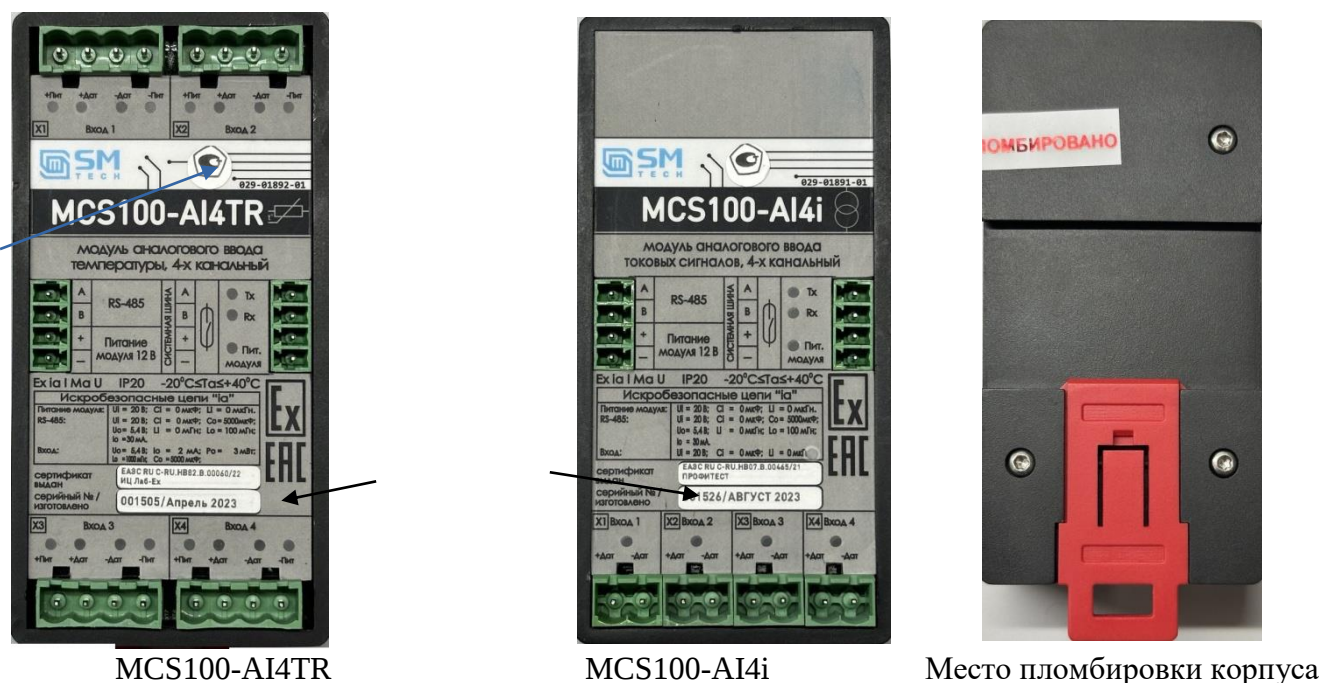


Рисунок 1 – Общий вид преобразователя,
места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и пломбировки корпуса

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке и передаче в текущем режиме результатов измерений на компьютер.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Результаты измерений отображаются на компьютере с предустановленным автономным ПО «SPBEC_MINING CONFIGURATION TOOLS» (SMCT) при непосредственном подключении к ПК, либо через автономное ПО «Codesys» при работе на месте эксплуатации совместно с контроллером MCS100-CPU. Автономное ПО доступно для загрузки по ссылке, указанной в эксплуатационной документации.

К метрологической части автономного ПО относится файл SMCT.exe.

ПО «Codesys» не имеет метрологически значимых частей.

Минимальные системные требования к компьютеру: операционная система не ниже Windows 8

Уровень защиты встроенного ПО «высокий», автономного ПО - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1– Идентификационные данные (признаки) ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	встроенное		автономное	
Идентификационное наименование ПО	MCS100-AI4TR	MCS100-AI4i	SMCT	Codesys
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.3	1.2.4	2.0.1X	3.5 sp1X*
Цифровой идентификатор ПО	0xf10644a1	0xecebae59	-	
*X -цифра от 4 до 9				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Исполнение	MCS100-AI4TR	MCS100-AI4i
Диапазон измерений и преобразования сигналов первичных преобразователей в температурном эквиваленте, °C НСХ по ГОСТ 6651-2009: 50П, 100П, Pt100, Pt200, Pt500 НСХ по ГОСТ 6651-2009: 50М, 100М	от -50 до +250 от -50 до +200	-
Схема подключения первичных преобразователей	2-х, 3-х и 4-х проводная	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов первичных преобразователей в температурном эквиваленте, °C	±0,5	
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 1200	
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к диапазону измерений сопротивления постоянному току, %	±0,1	
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	-	от 0 до 20
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к диапазону измерений силы постоянного тока, %		±0,1
Примечание: Пределы погрешности измерений приведены без учета погрешности первичных преобразователей		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Интерфейс связи	RS-485
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 20
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	122×56×32
Масса, кг, не более	0,13
Маркировка степени защиты от воды и пыли	IP20
Маркировка взрывозащиты (искробезопасная цепь)	Ex ia I Ma U
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -20 до +40 до 98 (с конденсацией влаги) от 84,0 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	90000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на преобразователь в виде наклейки (рисунок 1).

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность преобразователя

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль ввода-вывода MCS100	MCS100-AI4TR; MCS100-AI4i	1 шт.
Руководство по эксплуатации	SM.025.000.000.000РЭ	1 экз. на партию 10 шт.
Паспорт	SM.025.000.000.000ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе SM.025.000.000.000РЭ «Модули ввода-вывода MCS100. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению», приложение Д «Работа с SPBEC_MINING CONFIGURATION TOOLS».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г № 2091;

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

Технические условия SM.025.000.000.000ТУ «Модули ввода-вывода MCS100».

Правообладатель

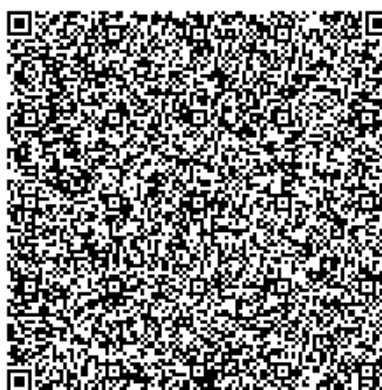
Общество с ограниченной ответственностью «СПбЭК-Майнинг»
(ООО «СПбЭК-Майнинг»)
ИНН 7820326027, ОГРН 1117847356417
Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. п. Шушары, тер. Пулковское,
ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 45-Н
Телефон: +7 812 331-94-44
Web-сайт: <https://smtech.ru/>
E-mail: info@smtech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СПбЭК-Майнинг» (ООО «СПбЭК-Майнинг»)
ИНН 7820326027
Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. п. Шушары, тер. Пулковское,
ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 45-Н
Адреса осуществления деятельности:
196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1,
стр. 1;
196603, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. г. Пушкин, г. Пушкин, ш. Красносельское, д. 14/28,
лит. АБ, АД
Телефон: +7 812 331-94-44
Web-сайт: <https://smtech.ru/>
E-mail: info@smtech.ru

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91607-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные дистанционного медицинского контроля ДИМЕКО

Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные дистанционного медицинского контроля ДИМЕКО (далее - комплексы) предназначены для измерений температуры тела человека бесконтактным методом, массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, неинвазивного давления, частоты пульса.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на распознавании различных изменений физиологических параметров человека с помощью датчиков и преобразовании их в электрические сигналы. Затем эти данные собираются и анализируются с помощью программного обеспечения для анализа данных и отображаются на функциональном дисплее.

Принцип действия канала артериального давления основан на определении систолического и диастолического артериального давления косвенным осциллометрическим способом.

Принцип работы канала измерений частоты пульса основан на определении по частоте пульсаций давления воздуха в компрессионной манжете в интервале времени от момента определения систолического до момента определения диастолического давления.

Принцип действия канала термометрии основан на измерении, дальнейшем преобразовании в электрический сигнал тепловой энергии инфракрасного излучения поверхности тела.

Принцип действия канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе основан на работе электрохимического датчика.

Конструктивно комплексы представляют собой устройство в цельнометаллическом корпусе, в который интегрированы измерительные каналы, измеряющие физиологические параметры человека, программное обеспечение, монитор для отображения результатов измерений и управления комплексом, принтер и видеокамера.

Заводской номер наносится на маркировочные наклейки любым технологическим способом в виде цифрового кода. Маркировочные наклейки размещаются на передней и задней части корпуса.

Общий вид комплексов с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – заводская пломба.

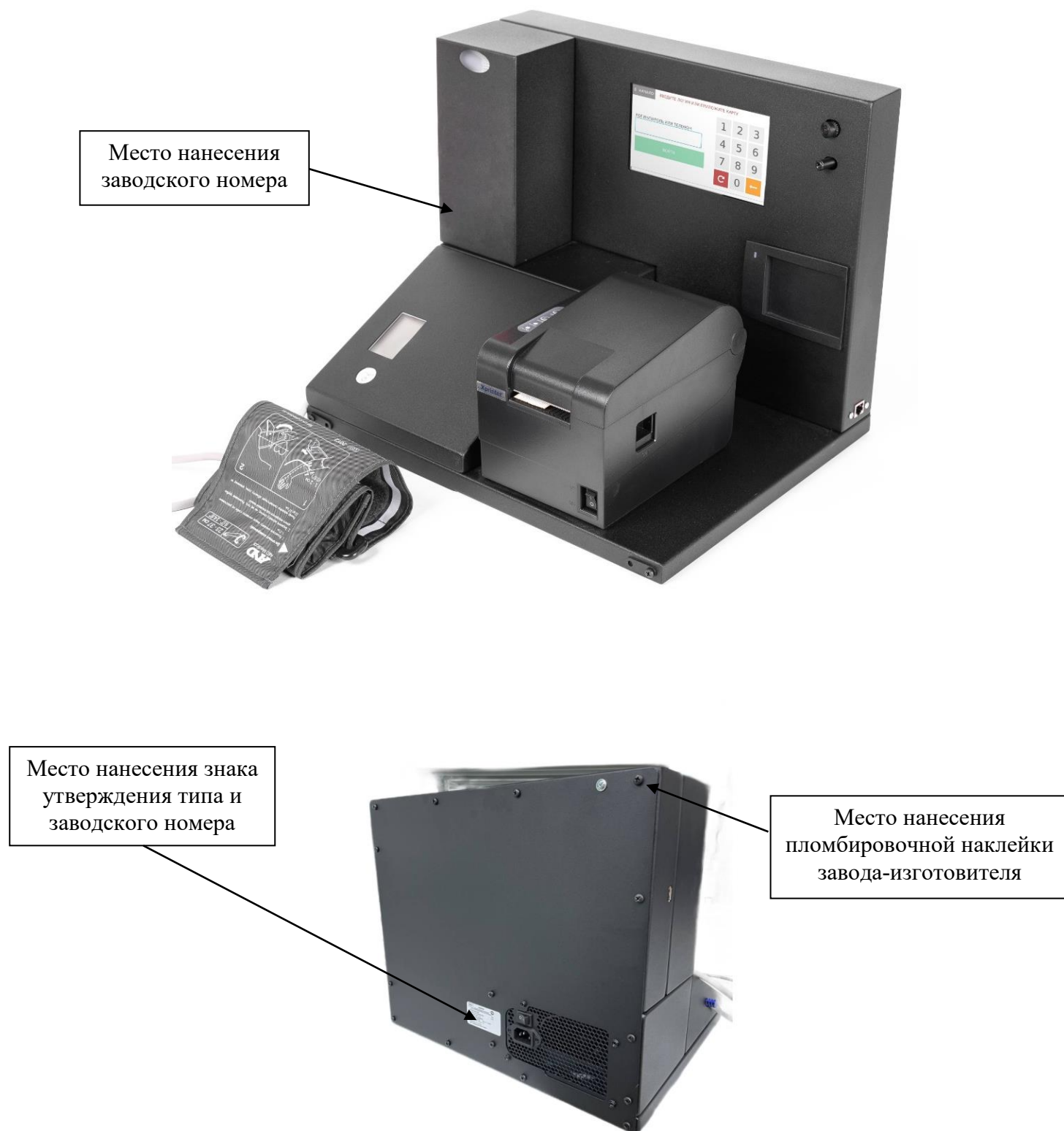


Рисунок 1 - Общий вид комплексов с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) предназначено для управления, считывания и сохранения результатов измерений, изменения настроек и параметров комплекса. ПО комплексов запускается в автоматическом режиме после включения. ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

ПО является метрологически значимым.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.3.94
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе	электрохимический
Диапазон измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, мг/л	от 0,0 до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в диапазоне от 0,0 до 0,5 мг/л включ., мг/л	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в диапазоне св. 0,5 до 2,0 мг/л включ., %	± 10

Таблица 3 – Метрологические характеристики канала измерений неинвазивного давления и частоты пульса

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения избыточного давления воздуха в манжете	осциллометрический
Диапазон измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 20 до 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	± 3
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 40 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	± 5

Таблица 4 – Метрологические характеристики канала измерений температуры тела человека бесконтактным методом

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения температуры	бесконтактный
Диапазон измерений температуры, °С	от 32,0 до 42,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Разрешающая способность, °С	0,1

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22 50/60
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	335×413×337
Масса, кг, не более	10
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-аппаратный дистанционного медицинского контроля	ДИМЕКО	1 шт.
Паспорт	26.60.12.120 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	И-Ф-11-18	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Подготовка к работе» руководства по эксплуатации И-Ф-11-18.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3452 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания этанола в газовых средах»;

ТУ 26.60.12-001-51082790-2018 «Комплекс программно-аппаратный дистанционного медицинского контроля ДИМЕКО. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Телемедсервис» (ООО «Телемедсервис»)
ИНН 9715222671

Адрес юридического лица: 127422, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, стр. 3, эт. 6, ком. 16, 17

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телемедсервис» (ООО «Телемедсервис»)
ИНН 9715222671

Адрес юридического лица: 127422, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, стр. 3, эт. 6, ком. 16, 17

Адрес места осуществления деятельности: 347922, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Энгельса, д. 8

Испытательный центр

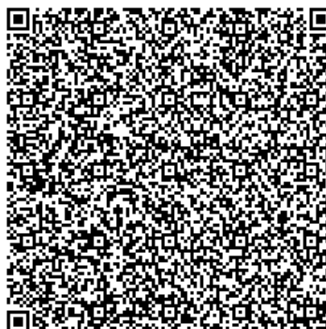
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения (ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)

Адрес: 115478, г. Москва, Каширское ш., д. 24, стр. 16

Телефон: +7 (495) 989-73-62

E-mail: info@vniiimt.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312253.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91608-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные дистанционного медицинского контроля ДИМЕКО Т11

Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные дистанционного медицинского контроля ДИМЕКО Т11 (далее - комплексы) предназначены для измерений температуры тела человека бесконтактным методом, массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, неинвазивного давления, частоты пульса.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на распознавании различных изменений физиологических параметров человека с помощью датчиков и преобразовании их в электрические сигналы. Затем эти данные собираются и анализируются с помощью программного обеспечения для анализа данных и отображаются на функциональном дисплее.

Принцип действия канала артериального давления основан на определении систолического и диастолического артериального давления косвенным осциллометрическим способом.

Принцип работы канала измерений частоты пульса основан на определении по частоте пульсаций давления воздуха в компрессионной манжете в интервале времени от момента определения систолического до момента определения диастолического давления.

Принцип действия канала термометрии основан на измерении, дальнейшем преобразовании в электрический сигнал тепловой энергии инфракрасного излучения поверхности тела.

Принцип действия канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе основан на работе электрохимического датчика.

Конструктивно комплексы представляют собой устройство в пластиковом корпусе с металлической крышкой и стеклянной лицевой панелью, состоящее из измерительных каналов, измеряющих физиологические параметры человека, программного обеспечения, монитора для отображения результатов измерений и управления комплексом, считывателя бесконтактных карт (в варианте исполнения ДИМЕКО Т11а в количестве двух штук) и видеокамеры.

Комплексы выпускаются в двух исполнениях: ДИМЕКО Т11 и ДИМЕКО Т11а. В исполнении Т11а отсутствует канал измерений неинвазивного давления и частоты пульса.

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

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – заводская пломба. Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и пломбирования мест настройки (регулировки) комплексов указаны на схеме 2.



1) Исполнение комплексов
ДИМЕКО T11



2) Исполнение комплексов
ДИМЕКО T11a

Рисунок 1 - Общий вид комплексов

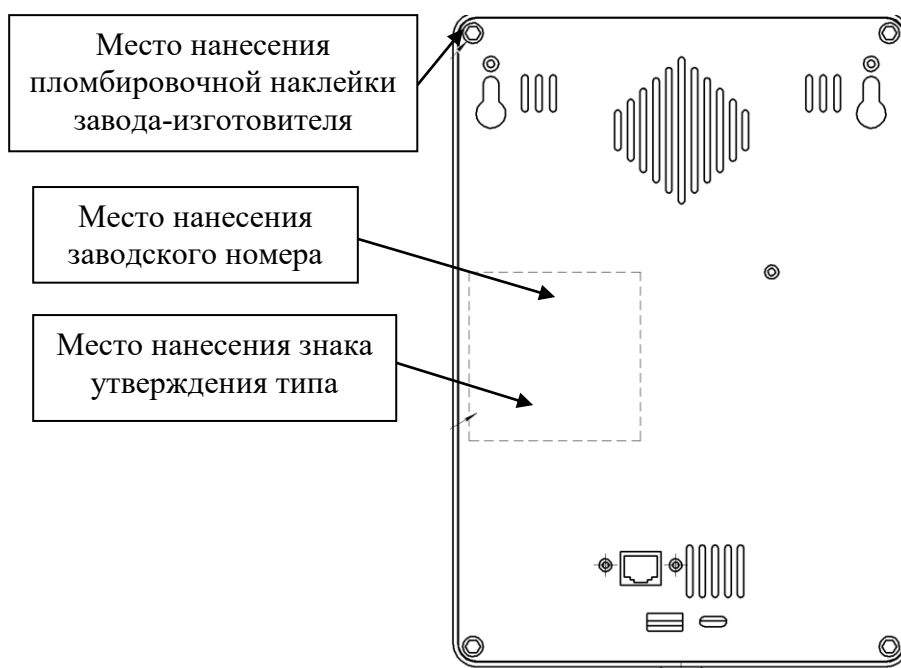


Рисунок 2 - Схема с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) предназначено для управления, считывания и сохранения результатов измерений, изменения настроек и параметров комплекса. ПО комплексов запускается в автоматическом режиме после включения. ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

ПО является метрологически значимым.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	10.4.2
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления контрольной суммы цифрового идентификатора ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе	электрохимический
Диапазон измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, мг/л	от 0,0 до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в диапазоне от 0,0 до 0,5 мг/л включ., мг/л	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в диапазоне св. 0,5 до 2,0 мг/л включ., %	± 10

Таблица 3 – Метрологические характеристики канала измерений неинвазивного давления и частоты пульса

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения избыточного давления воздуха в манжете	осциллометрический
Диапазон измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 20 до 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	± 3
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 40 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	± 5

Таблица 4 – Метрологические характеристики канала измерений температуры тела человека бесконтактным методом

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения температуры	бесконтактный
Диапазон измерений температуры, °С	от 32,0 до 42,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Разрешающая способность, °С	0,1

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22 50/60
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	174×42×252
Масса, кг, не более	1,8
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-аппаратный дистанционного медицинского контроля	ДИМЕКО T11 или ДИМЕКО T11a	1 шт.
Паспорт	51082790.465681.003ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	51082790.465681.003РЭ	1 экз.
Подставка настольная для T11	-	1 шт.
Адаптер питания	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Манжета универсальная конусообразная 24-40 см, Rossmax Swiss GmbH	-	1 шт.
Примечания: 1) Адаптер питания входит в комплект поставки для комплексов исполнения ДИМЕКО T11, а кабель питания для комплексов исполнения ДИМЕКО T11a. 2) Манжета универсальная конусообразная входит в комплектность комплекса исполнения ДИМЕКО T11.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и работа» руководства по эксплуатации 51082790.465681.003РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3452 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания этанола в газовых средах»;

ТУ 26.60.12.129-002-51082790-2022 «Комплекс программно-аппаратный дистанционного медицинского контроля ДИМЕКО Т11. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Телемедсервис» (ООО «Телемедсервис»)
ИНН 9715222671

Адрес юридического лица: 127422, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, стр. 3, эт. 6, ком. 16, 17

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телемедсервис» (ООО «Телемедсервис»)
ИНН 9715222671

Адрес юридического лица: 127422, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, стр. 3, эт. 6, ком. 16, 17

Адрес места осуществления деятельности: 347922, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Энгельса, д. 8

Испытательный центр

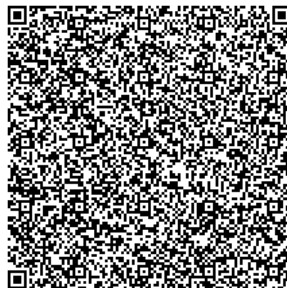
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения (ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)

Адрес: 115478, г. Москва, Каширское ш., д. 24, стр. 16

Телефон: +7 (495) 989-73-62

E-mail: info@vniiimt.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312253.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91609-24

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы портативные HardGas

Назначение средства измерений

Газоанализаторы портативные HardGas (далее – газоанализаторы) предназначены для автоматического непрерывного измерения концентраций токсичных газов, горючих газов, кислорода и углекислого газа в воздухе рабочей зоны промышленных помещений и открытых пространств промышленных объектов, а также выдачи сигнализации о достижении содержания определяемых компонентов установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

К настоящему типу средства измерений относятся газоанализаторы следующих модификаций:

- HardGas X1 - 1 сенсор;
- HardGas X4 - от 1 до 4 сенсоров (одновременно измерение концентраций от 1 до 4 газов);
- HardGas X6 - от 1 до 6 сенсоров (одновременно измерение концентраций от 1 до 6 газов);
- HardGas S1 - 1 сенсор;
- HardGas S4 - от 1 до 4 сенсоров (одновременно измерение концентраций от 1 до 4 газов).

В модификациях HardGas X1, HardGas X4, HardGas X6, HardGas S1, HardGas S4 могут быть установлены электрохимический сенсор (ЕС), термокаталитический сенсор (LEL), оптический инфракрасный сенсор (IR), фотоионизационный сенсор (PID).

Принцип действия газоанализаторов определяется типом используемого сенсора:

- термокаталитические (LEL), основанные на определении теплового эффекта реакции определяемого газа с другими веществами, протекающей при участии катализатора;
- электрохимические (ЕС), основанные на измерении электрического тока, вырабатываемого электрохимической ячейкой в результате химической реакции с участием молекул определяемого компонента;
- оптические инфракрасные (IR), основанные на селективном поглощении молекулами определяемого компонента электромагнитного излучения и измерении интенсивности инфракрасного излучения после прохождения им среды, содержащей определяемый компонент;
- фотоионизационные (PID), основанные на ионизации молекул органических и неорганических веществ фотонами высокой энергии и измерении возникающего при этом тока между измерительными пластинами. В качестве источников ионизации используются криптоновая ультрафиолетовая или аргоновая лампа.

Газоанализаторы представляют собой автоматические портативные одноканальные (HardGas X1, HardGas S1) и многоканальные (HardGas X4, HardGas S4, HardGas X6) приборы непрерывного действия.

Способ отбора пробы – диффузионный или принудительный за счет внешнего пробоотборного насоса. У газоанализаторов модификации HardGas X6 отбор пробы может осуществляться с помощью встраиваемого пробоотборного насоса с телескопическим пробозаборным зондом, который устанавливается опционально.

Газоанализаторы состоят из ударопрочного пластикового корпуса с креплением типа «крокодил» из нержавеющей стали, в котором могут быть установлены от одного до шести сменных сенсоров, микропроцессор, устройство сигнализации и блок аккумуляторов. Встроенный микропроцессор управляет всем процессом измерений и преобразует электрические сигналы сенсоров в показания на дисплее. На лицевой панели корпуса размещены: жидкокристаллический дисплей, сигнальные светодиоды, служащие для оповещения о состоянии атмосферы и газоанализатора, динамик для оповещения о состоянии атмосферы и газоанализатора, гнездо сенсоров.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение и цифровая индикация концентрации контролируемого газа;
- подача световой, звуковой и вибросигнализации при достижении содержания определяемого компонента порогов срабатывания «ПОРОГ 1» и «ПОРОГ 2»;
- полнофункциональная самодиагностика при включении и во время работы: датчик, заряд батареи, электроника и функция сигнализации;
- возможность установки среднесменного (8 часов) значения концентрации (TWA) и средней допустимой концентрации за короткий промежуток времени (STEL) с выдачей сигнализации о их превышении;
- запись, хранение и последующее отображение случаев аварийных срабатываний;
- передача результатов измерений на ПК;
- функция защиты паролем сервисной и метрологической части настройки газоанализатора;
- функция автоматического возврата в режим измерения при невыполнении действий в течении 30 секунд;
- пользовательская настройка порогов срабатывания сигнализации «ПОРОГ 1» и «ПОРОГ 2» и неисправности;
- функция автоматической калибровки нуля;
- функция защиты от случайного включения и выключения;
- отображение заряда батареи в реальном времени, предупреждение о низком заряде;
- функция автоматического измерения температуры окружающей среды.
- опциональная функция передачи данных (частота 2,4 ГГц или 868 МГц по протоколам LoRaWAN, LoRa);
- опциональная функция Bluetooth;
- опциональная функция определения местоположения (GPS, ГЛОНАСС);
- опциональная функция неподвижности человека (доступна для газоанализаторов модификации HardGas X6).

Общий вид газоанализаторов с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на идентификационную табличку (рисунок 2), наклеенную на заднюю панель газоанализаторов.



а) модификация HardGas X1



б) модификация HardGas X4



в) модификация HardGas X6



г) модификация HardGas S1



д) модификация HardGas S4



е) модификация HardGas S1 с внешним пробоотборным насосом

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов портативных HardGas с указанием места нанесения идентификационной таблички

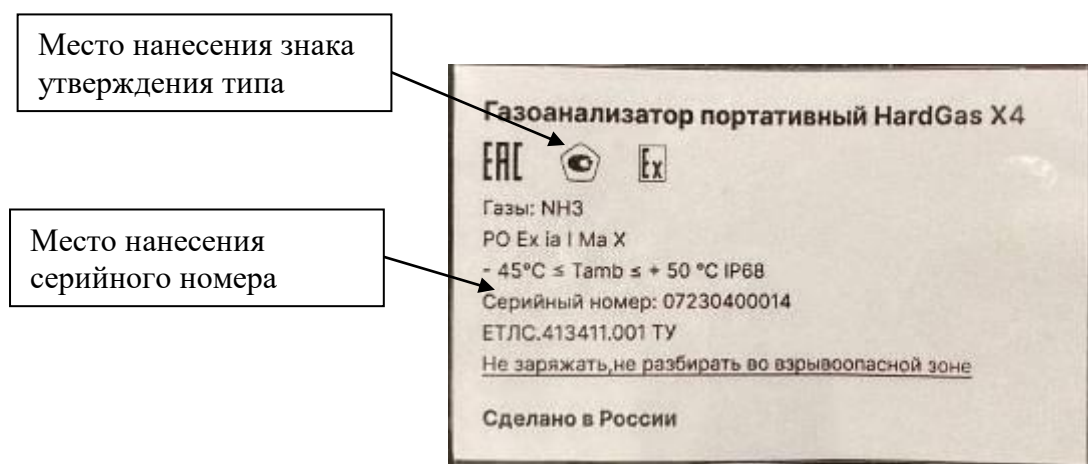


Рисунок 2 – Идентификационная табличка

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО).

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Влияние встроенного программного обеспечения на метрологические характеристики газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 – 7.

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоанализаторов с термокаталитическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли, %, (% НКПР) ¹⁾ определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ²⁾ абсолютной погрешности	Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
Метан CH ₄	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,22 % (±5 % НКПР)	25
Сумма углеводородов C ₁ -C ₁₀ ³⁾	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,22 % (±5 % НКПР)	25
Сумма углеводородов C ₁ -C ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)	25
Этилен C ₂ H ₄ ³⁾	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)	25
Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)	25
н-бутан C ₄ H ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)	25
н-пентан C ₅ H ₁₂ ⁴⁾	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,055 % (±5 % НКПР)	25
н-гексан C ₆ H ₁₄	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)	25
н-гептан C ₇ H ₁₆ ⁵⁾	от 0 до 0,425 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,042 % (±5 % НКПР)	25
н-октан C ₈ H ₁₈ ⁵⁾	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±5 % НКПР)	25
1-бутен C ₄ H ₈ ⁴⁾	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)	25
2-метилпропан (изобутан) i-C ₄ H ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,065 % (±5 % НКПР)	25
Метилацетат C ₃ H ₆ O ₂ ⁴⁾	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,16 % (±5 % НКПР)	25
2-метокси-2-метилпропан (метилтретбутиловый эфир) tert-C ₅ H ₁₂ O ⁴⁾	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)	25
1-бутанол C ₄ H ₉ OH ⁴⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)	25
Циклопентан C ₅ H ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)	25
Циклогексан C ₆ H ₁₂ ⁵⁾	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)	25
Нонан C ₉ H ₂₀ ⁵⁾	от 0 до 0,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±5 % НКПР)	25
Декан C ₁₀ H ₂₂ ⁵⁾	от 0 до 0,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±5 % НКПР)	25
Этан C ₂ H ₆ ³⁾	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)	25
Пары нефтепродуктов ⁴⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25
Метанол CH ₃ OH ⁴⁾	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,3 % (±5 % НКПР)	25

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли, %, (% НКПР) ¹⁾ определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ²⁾ абсолютной погрешности	Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
Бензол С ₆ Н ₆ ⁵⁾	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)	25
Пропилен (пропен) С ₃ Н ₆ ⁴⁾	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)	25
2-пропанон (ацетон) С ₃ Н ₆ О ⁴⁾	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,13 % (±5 % НКПР)	25
Водород Н ₂	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,2 % (±5 % НКПР)	25
2-метилпропен (изобутилен) i-С ₄ Н ₈ ⁴⁾	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±5 % НКПР)	25
2-метил-1,3-бутадиен (изопрен) С ₅ Н ₈ ⁴⁾	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)	25
Ацетилен С ₂ Н ₂ ⁵⁾	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)	25
1,3-бутадиен (дивинил) С ₄ Н ₆ ⁴⁾	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,07 % (±5 % НКПР)	25
Метилбензол (толуол) С ₇ Н ₈ ⁵⁾	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±5 % НКПР)	25
Этилбензол С ₈ Н ₁₀ ⁵⁾	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,03 % (±3 % НКПР)	25
Этилацетат С ₄ Н ₈ О ₂ ⁴⁾	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)	25
Этиленоксид С ₂ Н ₄ О ³⁾	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,13 % (±5 % НКПР)	25
Бутилацетат С ₆ Н ₁₂ О ₂ ⁵⁾	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±5 % НКПР)	25
Циклопропан С ₃ Н ₆ ⁴⁾	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,12 % (±5 % НКПР)	25
Диметиловый эфир С ₂ Н ₆ О ³⁾	от 0 до 1,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,14 % (±5 % НКПР)	25
Диэтиловый эфир С ₄ Н ₁₀ О ⁴⁾	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,085 % (±5 % НКПР)	25
Этанол С ₂ Н ₅ ОН ³⁾	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,1 % (±5 % НКПР)	25
Бензин ^{5),6)}	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25
Дизельное топливо ^{5),7)}	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25
Бензин авиационный ^{5),8)}	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25
Уайт-спирит ^{5),9)}	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	25

Примечания:

¹⁾ Диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР. Значения НКПР согласно ГОСТ 31610.20-1-2020.

²⁾ Основная погрешность нормирована при условиях:

- температура окружающей среды: (20 ± 5) °С;
- диапазон атмосферного давления: (101,3 ± 4) кПа;
- относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.

³⁾ По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является метан.

⁴⁾ По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является пропан.

Окончание таблицы 2

- ⁵⁾ По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является гексан.
⁶⁾ Пары бензина по ГОСТ 1012-2013, ГОСТ Р 51866-2002;
⁷⁾ Пары дизельного топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013, ГОСТ 52368-2005;
⁸⁾ Бензин авиационный по ГОСТ 1012-72.
⁹⁾ Уайт-спирит по ГОСТ Р 52368-2005.

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов с электрохимическими сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	±5	-	20
	от 0 до 25 %	от 0 до 25 %	±5	-	20
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 142 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 14,2 мг/м ³ включ.)	±10	-	20
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 14,2 до 142 мг/м ³)	-	±10	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 708 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 71 мг/м ³ включ.)	±10	-	20
		св. 50 до 500 млн ⁻¹ (св. 71 до 708 мг/м ³)	-	±10	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 1420 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 142 мг/м ³ включ.)	±15	-	20
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 142 до 1420 мг/м ³)	-	±15	
Оксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 582 мг/м ³)	от 0 до 15 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 18 мг/м ³ включ.)	±20	-	20
		св. 15 до 500 млн ⁻¹ (св. 18 до 582 мг/м ³)	-	±20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Оксид углерода (СО)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 1164 мг/м ³)	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 35 мг/м ³ включ.)	±20	-	20
		св. 30 до 1000 млн ⁻¹ (св. 35 до 1164 мг/м ³)	-	±20	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 2329 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 58 мг/м ³ включ.)	±15	-	20
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹ включ. (св. 58 до 1164 мг/м ³ включ.)	-	±15	
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ (св. 1164 до 2329 мг/м ³)	-	±20	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 71 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 7 до 71 мг/м ³)	-	±20	
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 708 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 71 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 71 до 708 мг/м ³)	-	±20	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 53 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 13 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 13 до 53 мг/м ³)	-	±20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 133 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 27 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 10 до 50 млн ⁻¹ (св. 27 до 133 мг/м ³)	-	±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 266 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 26,6 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 26,6 до 266 мг/м ³)	-	±20	
Водород (H ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 84 мг/м ³)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³ включ.)	±15	-	60
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ (св. 8 до 84 мг/м ³)	-	±15	
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 168 мг/м ³)	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 16,8 мг/м ³ включ.)	±15	-	60
		св. 200 до 2000 млн ⁻¹ (св. 16,8 до 168 мг/м ³)	-	±15	
Оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹ (от 0 до 312 мг/м ³)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 62 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 50 до 250 млн ⁻¹ (св. 62 до 312 мг/м ³)	-	±20	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 38 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 9,6 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 9,6 до 38 мг/м ³)	-	±20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 150 млн ⁻¹ (от 0 до 287 мг/м ³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 38 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 20 до 150 млн ⁻¹ (св. 38 до 287 мг/м ³)	-	±20	
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м ³)	от 0 до 3 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	±20	-	70
		св. 3 до 20 млн ⁻¹ (св. 5 до 30 мг/м ³)	-	±25	
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 23 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 6 мг/м ³ включ.)	±20	-	60
		св. 5 до 20 млн ⁻¹ (св. 6 до 23 мг/м ³)	-	±20	
Фтористый водород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 8 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³)	±20	-	90
	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 17 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8 мг/м ³ включ.)	±20	-	90
		св. 10 до 20 млн ⁻¹ (св. 8 до 17 мг/м ³)	-	±20	
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 133 мг/м ³)	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 27 мг/м ³ включ.)	±20	-	120
		св. 20 до 100 млн ⁻¹ (св. 27 до 133 мг/м ³)	-	±20	
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 14 мг/м ³)	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 7 мг/м ³ включ.)	±25	-	120
		св. 5 до 10 млн ⁻¹ (св. 7 до 14 мг/м ³)	-	±25	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объёмной доли или массовой концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Фосфин (РН ₃)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 28 мг/м ³)	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 5,6 мг/м ³ включ.)	±25	-	120
		св. 4 до 20 млн ⁻¹ (св. 5,6 до 28 мг/м ³)	-	±25	
Фосген (СОСl ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 82 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 8,2 мг/м ³ включ.)	±30	-	120
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 8,2 до 82 мг/м ³)	-	±30	
Хлор (Сl ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 60 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 6 мг/м ³ включ.)	±20	-	120
		св. 2 до 20 млн ⁻¹ (св. 6 до 60 мг/м ³)	-	±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 298 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 30 мг/м ³ включ.)	±20	-	120
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ (св. 30 до 298 мг/м ³)	-	±20	
Винилхлорид (С ₂ Н ₃ Сl) ³⁾	от 0 до 30 млн ⁻¹ (от 0 до 78 мг/м ³)	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 26 мг/м ³ включ.)	±30	-	120
		св. 10 до 30 млн ⁻¹ (св. 26 до 78 мг/м ³)	-	±30	
Формальдегид (СН ₂ О)	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 13 мг/м ³)	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. (от 0 до 3 мг/м ³ включ.)	±30	-	120
		св. 2 до 10 млн ⁻¹ (св. 3 до 13 мг/м ³)	-	±30	
Примечания:					
¹⁾ Основная погрешность нормирована при условиях:					

Окончание таблицы 3

- температура окружающей среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$; - диапазон атмосферного давления: $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$; - относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %. ²⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений. ³⁾ Для газоанализаторов портативных HardGas мод. HardGas X6.
--

Таблица 4 – Метрологические характеристики газоанализаторов с инфракрасными сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений дозрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			абсолютной % НКПР ²⁾ , объемная доля, %	относительной, %	
Сумма углеводородов С ₁ -С ₁₀ ³⁾	от 0 до 50 включ.		±5 % НКПР	-	25
	св. 50 до 100		-	±10 %	
	-	от 0 до 2,2 включ.	±5 %	-	25
	-	св. 2,2 до 4,4	-	±10 %	
Метан (СН ₄)	-	от 0 до 100	±5 %	-	25
Сумма углеводородов С ₁ -С ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	20
	св. 50 до 100	-	-	±5 %	
	-	от 0 до 0,85 включ.	±5 %	-	20
	-	св. 0,85 до 1,7	-	±5 %	
Диоксид углерода (СО ₂)	-	от 0 до 5,0 включ.	±0,125 %	-	60
	-	св. 5,0 до 10 включ.	-	±20 %	30

Примечания:

¹⁾ Основная погрешность нормирована при условиях:

- температура окружающей среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
 - диапазон атмосферного давления: $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$;
- относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.

²⁾ Значения НКПР согласно ГОСТ 31610.20-1-2020.

³⁾ По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является метан.

⁴⁾ По указанным определяемым компонентам, поверочным газом является пропан.

Таблица 5 – Метрологические характеристики газоанализаторов с фотоионизационными сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой основной ¹⁾ погрешности, %		Предел времени установления показаний, Т _{0,9} , с
			приведенной ²⁾	относительной	
Сумма углеводородов С ₃ -С ₁₀ ³⁾	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Сумма углеводородов С ₃ -С ₁₀ ⁴⁾	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Изобутилен (i – С ₄ H ₈)	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Гексан (С ₆ H ₁₄)	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Углеводороды нефти(С _x H _y) ³⁾	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Пары бензина ^{3),6)}	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Пары керосина ^{3),7)}	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Пары дизельного топлива ^{3),5)}	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	
Метанол (СН ₃ ОН)	от 0 до 4000	от 0 до 300 включ.	±15	-	25
		св. 300 до 4000	-	±15	

Примечания:

¹⁾ Основная погрешность нормирована при условиях:
- температура окружающей среды: (20 ± 5) °С;

Окончание таблицы 5

- диапазон атмосферного давления: $(101,3 \pm 4)$ кПа; - относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.
2) Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений.
3) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является изобутилен.
4) По указанным измеряемым компонентам, поверочным газом является гексан.
5) Пары дизельного топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013, ГОСТ 52368-2005.
6) Пары бензина по ГОСТ 1012-2013, ГОСТ Р 51866-2002.
7) Пары керосина по ТУ 38.401-58-8-90, ОСТ 38 01408-86.

Таблица 6 – Дополнительные метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от -45 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +50 °С на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 1,0$

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты корпуса газоанализатора по ГОСТ 14254-2015	
HardGas S1	IP65
HardGas S4	IP65
HardGas X1	IP68
HardGas X4	IP68
HardGas X6	IP68
Условия эксплуатации:	
Температура окружающей среды, °С	от -45 до + 50
Относительная влажность (без конденсации), %	от 5 до 95
Атмосферное давление, кПа	от 70 до 130
Габаритные размеры (Д×Ш×Г), мм, не более	
HardGas S1	110×56×46
HardGas S4	130×65×43
HardGas X1	113×63×51
HardGas X4	154×82×41
HardGas X6 без пробоотборного насоса	170×92×45
HardGas X6 с пробоотборным насосом	170×92×74
Масса, кг, не более	
HardGas S1	0,180
HardGas S4	0,320
HardGas X1	0,183
HardGas X4	0,400
HardGas X6 без пробоотборного насоса	0,500
HardGas X6 с пробоотборным насосом	0,575
Напряжение питания от литий-ионного аккумулятора, В	
HardGas S1 (1000 мАч)	3,7
HardGas S4 (1800 мАч)	3,7
HardGas X1 (3000 мАч)	3,7
HardGas X4 (4000 мАч)	3,7
HardGas X6 (6600 мАч)	3,6

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты: HardGas S1, HardGas S4 HardGas X1, HardGas X4, HardGas X6	0 Ex ia IIC T4 Ga X PO Ex ia I Ma X
Средняя наработка до отказа, ч	40000
Средний срок службы ¹⁾ , лет, не менее	15
¹⁾ – Без учета срока службы чувствительного элемента (сенсора).	

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную табличку и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплект поставки газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор портативный	HardGas	1 шт.
Калибровочная крышка	-	1 шт.
Зарядное устройство (блок питания, провод)	-	1 шт.
Встраиваемый пробоотборный насос с телескопическим пробозаборным зондом ¹⁾	-	1 шт.
Паспорт HardGas S1 HardGas S4 HardGas X1 HardGas X4 HardGas X6	ЕТЛС.413411.001 ПС ЕТЛС.413411.001-01 ПС ЕТЛС.413411.001-02 ПС ЕТЛС.413411.001-03 ПС ЕТЛС.413411.001-04 ПС	1 экз.
Руководства по эксплуатации: HardGas S1 HardGas S4 HardGas X1 HardGas X4 HardGas X6	ЕТЛС.413411.001 РЭ ЕТЛС.413411.001-01 РЭ ЕТЛС.413411.001-02 РЭ ЕТЛС.413411.001-03 РЭ ЕТЛС.413411.001-04 РЭ	1 экз.
¹⁾ - Опционально для газоанализатора портативного мод. HardGas X6		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документов ЕТЛС.413411.001-02 РЭ «Газоанализаторы портативные HardGas модификации HardGas X1. Руководство по эксплуатации», ЕТЛС.413411.001-03 РЭ «Газоанализаторы портативные HardGas модификации HardGas X4. Руководство по эксплуатации», ЕТЛС.413411.001-04 РЭ «Газоанализаторы портативные HardGas модификации HardGas X6. Руководство по эксплуатации», ЕТЛС.413411.001 РЭ «Газоанализаторы портативные HardGas модификации HardGas S1. Руководство по эксплуатации», ЕТЛС.413411.001-01 РЭ «Газоанализаторы портативные HardGas модификации HardGas S4. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

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

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов»;

ГОСТ IEC 60079-29-1-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов»;

ГОСТ 24032-80 «Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний»;

ЕТЛС.413411.001 ТУ «Газоанализаторы портативные HardGas. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Торговая компания «Олдис» (ООО ТК «Олдис»)

ИНН 7726658635

Юридический адрес: 115191, г. Москва, пер. Духовской, д. 17, стр. 15, эт. 2, ком. 11, оф. 23

Телефон: 495 532-02-12

E-mail: order@tkoldis.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Торговая компания «Олдис» (ООО ТК «Олдис»)

ИНН 7726658635

Юридический адрес: 115191, г. Москва, пер. Духовской, д. 17, стр. 15, эт. 2, ком. 11, оф. 23

Адрес места осуществления деятельности: 214031, г. Смоленск, ул. Индустриальная, д. 4, стр. 6

Телефон: 495 532-02-12

E-mail: order@tkoldis.ru

Испытательный центр

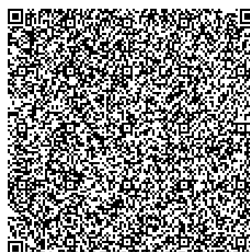
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91610-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теодолиты электронные ADA DigiTeo

Назначение средства измерений

Теодолиты электронные ADA DigiTeo предназначены для измерения горизонтальных и вертикальных углов.

Описание средства измерений

Теодолиты – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Принцип измерения углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: "темно - светло", которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы. Вывод результатов измерений осуществляется на жидкокристаллический дисплей.

Конструктивно, теодолиты выполнены единым блоком. На передней и задней панелях расположены дисплеи с кнопочными панелями управления. На боковой панели расположен аккумуляторный отсек. В верхней части корпуса находится отсоединяемая ручка для переноски. В нижней части корпуса расположены наводящие винты горизонтального и вертикального кругов. Теодолит имеет отсоединяемую подставку с тремя подъёмными винтами и круглым уровнем для горизонтирования

Теодолиты изготавливаются в двух модификациях: ADA DigiTeo 5 и ADA DigiTeo 20, отличающихся точностью результатов измерений горизонтальных и вертикальных углов.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную наклейку, расположенную на корпусе теодолита.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование теодолитов не осуществляется.

Общий вид измерителей малых перемещений поверхностей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид теодолитов электронных ADA DigiTeo

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер теодолита на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция аппаратуры 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 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение	
	ADA DigiTeo 5	ADA DigiTeo 20
Модификация		
Диапазон измерений углов: - горизонтальных - вертикальных	От 0° до 360° От -90° до +90°	
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов	2"	5"
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95)	±5"	±20"

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,3
Цена деления установочных уровней: - круглого, не более - цилиндрического, не более:	8' / 2 мм 30" / 2 мм
Диапазон компенсации компенсатора, не менее	±3'
Коэффициент нитяного дальномера	100±1
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50
Напряжение питания постоянного тока (внутренний аккумулятор), В	3,7
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	160 × 190 × 324
Масса с аккумулятором, кг, не более	4,8

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Теодолит электронный	ADA DigiTeo	1
Юстировочная шпилька	-	1
Сумка для инструментов	-	1
Нитяной отвес	-	1
Фланель протирачная	-	1
Кисточка	-	1
Отвёртка	-	1
Аккумуляторная батарея	-	1
Батарейный отсек	-	1
Зарядное устройство	-	1
Кейс для транспортировки	-	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Угловые измерения» документа «Теодолиты электронные ADA DigiTeo. Руководство по эксплуатации.».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482;

Стандарт предприятия ADA INTERNATIONAL GROUP., LTD (ADA Instruments), Китай.

Правообладатель

ADA INTERNATIONAL GROUP., LTD (ADA Instruments), Китай

Адрес: Unit 04, 7/F, Bright Way Tower, № 33 Mong Kok Road, Kowloon, HK, China

Изготовитель

ADA INTERNATIONAL GROUP LTD., (ADA Instruments), Китай

Адрес: Unit 04, 7/F, Bright Way Tower, № 33 Mong Kok Road, Kowloon, HK, China

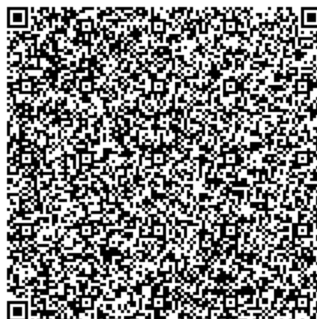
Испытательный центр

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

Адрес 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91611-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка для векторно-фазовых измерений на базе автономной донной станции с глубоководным и мелкоководным носителями первичных измерительных преобразователей УВИ-А

Назначение средства измерений

Установка для векторно-фазовых измерений на базе автономной донной станции с глубоководным и мелкоководным носителями первичных измерительных преобразователей УВИ-А (далее – установка) предназначена для измерения звукового давления и градиента звукового давления при синхронной многоканальной регистрации гидроакустических сигналов первичных преобразователей в месте расположения преобразователей, в условиях либо свободного дрейфа, либо в заякоренном режимах с последующей обработкой сигналов с целью решения задач измерения параметров спектрально-временной и пространственной структуры гидроакустических полей в натурных условиях, с использованием в качестве первичных преобразователей комбинированных гидроакустических (векторных) приёмников (КГП), одиночного гидрофона или многоэлементной вертикальной цепочки гидрофонов.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится установка для векторно-фазовых измерений на базе автономной донной станции с глубоководным и мелкоководным носителями первичных измерительных преобразователей УВИ-А зав.№ 01.

Принцип работы установки заключается в синхронном измерении градиента звукового давления и звукового давления в точке расположения одиночного измерительного гидрофона или многоэлементной вертикальной цепочки гидрофонов и комбинированных гидроакустических приемников.

Конструктивно установка состоит из морской (автономная донная станция) и береговой частей, имеющих связь между собой только по гидроакустическому каналу для передачи команд с береговой части в морскую, и получения обратной квитанции об исполнении принятой команды. Спускоподъемное устройство вспомогательных плавсредств позволяет устанавливать подводные устройства на заданную глубину и поднимать их на плавсредства по окончании измерений и для ремонтно-восстановительных работ.

В состав морской части входят: носитель первичных измерительных преобразователей глубоководный НАГ, носитель первичных измерительных преобразователей мелкоководный НАМ, система приёмная вертикально-распределённая ВРПС, модуль приемный МП.

Корпус станции является основой для носителя первичных измерительных преобразователей глубоководного НАГ. Носитель первичных измерительных преобразователей мелководный НАМ предназначен для использования работы автономной станции в режиме приповерхностного дрейфа для уменьшения влияния поверхностного волнения на пространственную стабильность первичных преобразователей, расположенных в подводной части установки.

Система приёмная вертикально-распределённая ВРПС представляет собой кабельную линию длиной 100 м, вдоль которой на определенном расстоянии расположены 8 одиночных гидрофонов типа ГИ50Э.

Модуль приёмный МП предназначен для размещения первичных измерительных преобразователей (гидрофона ГИ53, приемника гидроакустического комбинированного КГП1М, приемника гидроакустического комбинированного КГП10М) и компаса электронного КЭ (ориентация МП относительно магнитного полюса земли).

Блок электронный БЭ из состава НАГ, содержит аппаратуру для регистрации и обработки измеряемых сигналов, поступающих от системы приёмной вертикально-распределённой ВРПС и модуля приемного МП.

Морская часть работает автономно и обеспечивает синхронную регистрацию и, при необходимости, предварительную обработку сигналов, поступающих с первичных датчиков. При этом регистрация и предварительная обработка сигналов производится по заранее запрограммированным перед постановкой автономной станции режимам измерений. Морская часть установки может работать как в придонном (глубоководный режим) варианте, так и в режиме приповерхностного дрейфа (мелководный режим).

При работе установки в основном режиме акустических измерений сигналы с выхода первичных измерительных преобразователей (приемники гидроакустические комбинированные КГП1М, КГП10М и гидрофон ГИ53) через цепи согласования и преобразования, в виде цифровых кодов поступают на регистрацию и первичную обработку в компьютер подводной части.

Последующая уточненная обработка зарегистрированных сигналов производится в береговой лаборатории обработки и регистрации информации с использованием комплекта архивирования и обработки информации КАО в соответствии со специализированным программным обеспечением УВИ-А.

Кроме основного режима акустических измерений в установке также предусмотрены вспомогательные режимы: акустического наведения, акустического контроля и электрического контроля параметров измерительных трактов.

Средства измерения, входящие в состав установки, имеют в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений следующие номера:

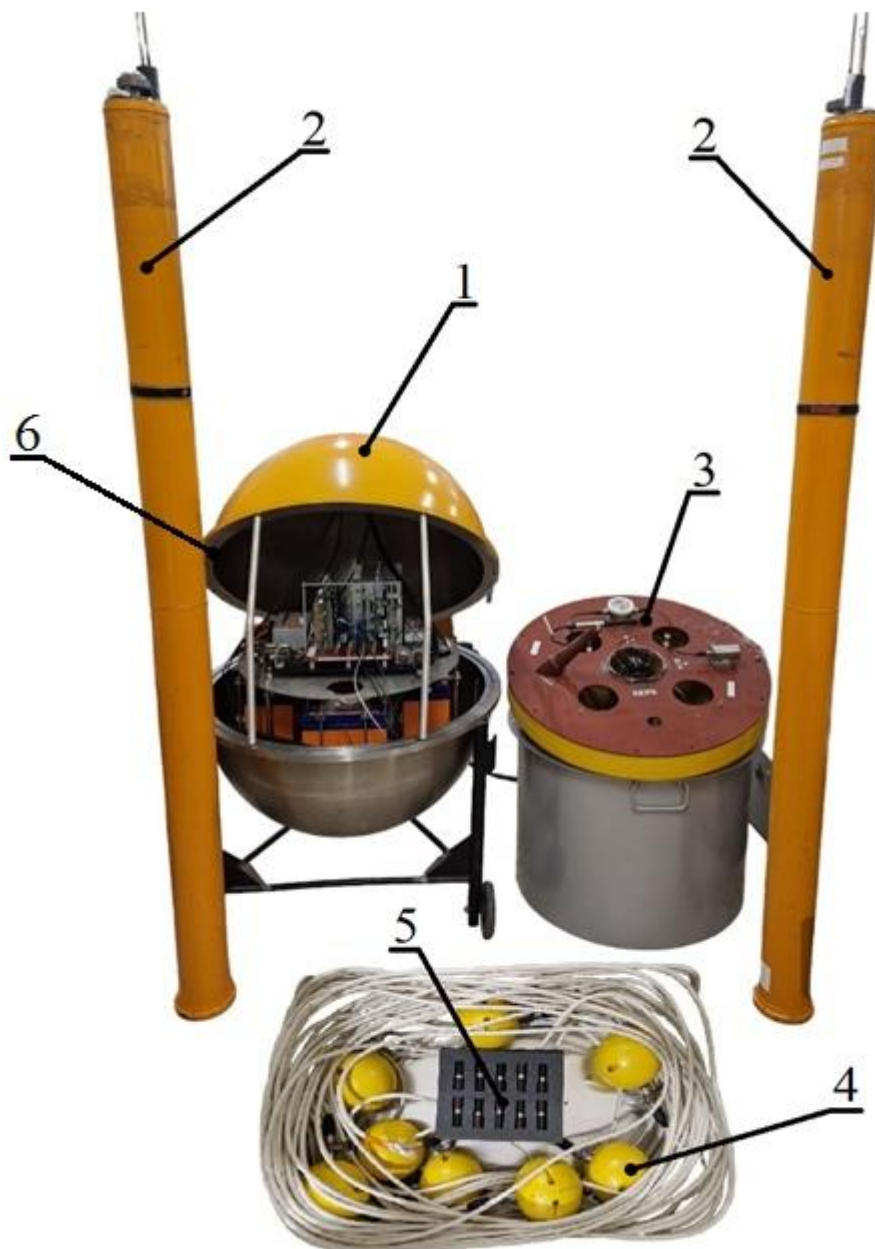
- приемники гидроакустические комбинированные КГП1М: 90028-23;
- приемники гидроакустические комбинированные КГП10М: 90027-23;
- гидрофоны ГИ53: 40216-08;
- гидрофоны ГИ50Э: 37980-08.

Пломбирование установки не производится.

Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

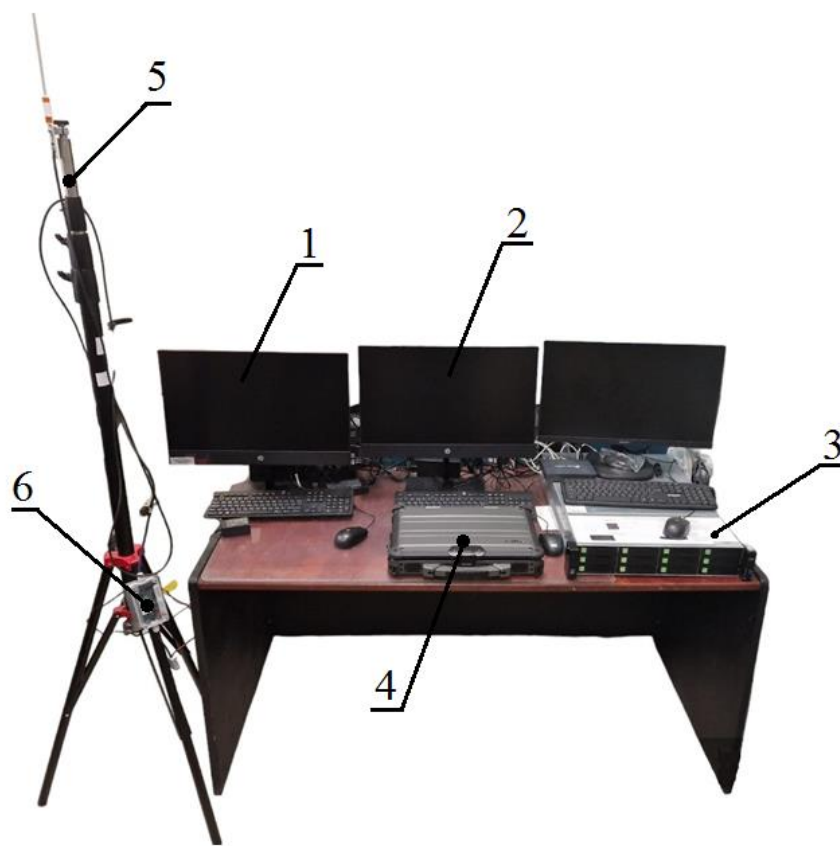
Заводской номер установки в виде цифрового обозначения нанесен на металлизированную этикетку, которую размещают на фланце верхней полусферы автономной станции и на передней панели ноутбука из состава КАО.

Общий вид установки, приведен на рисунках 1 и 2.



1 - носитель первичных измерительных преобразователей глубоководный НАГ, 2 - носитель первичных измерительных преобразователей мелководный НАМ, 3 - модуль приемный МП, 4 - система приёмная вертикально-распределённая ВРПС, 5 - Гидрофоны ГИ50Э, 6 - место нанесения заводского номера.

Рисунок 1 – Общий вид установки морской части



- 1 – Рабочая станция главного оператора 2 – Рабочая станция обработки гидроакустической информации 3 – Файл-сервер 4 – Мобильный вычислительный комплекс МВК-500-211
5 – Устройство поисковое 6 – Радиомодем «Спектр-433»

Рисунок 2 – Общий вид установки береговой части

Программное обеспечение

В установку входят следующие программное обеспечение (ПО) «Комплекс специализированного программного обеспечения УВИ-А» МФРН.00054-01. ПО предназначено для управления режимами работы, сбора, обработки и отображения измерительной информации.

Дистрибутив ПО установки поставляется на компакт-диске и через сеть интернет не обновляется.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Идентификационные данные (признаки) ПО «Комплекс специализированного программного обеспечения УВИ-А» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) ПО «Комплекс специализированного программного обеспечения УВИ-А».

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МФРН.00054-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	vsprec.exe - dfd470764b56832aa34cf42757ebf7be
	spspo.exe - e3465f2dae97fd9012b59bd3b8a753c0
	TM64gps.exe - 4eb9968f26ac7c2daab701f65b4ffdbf
	ComGAS.exe - b2d216397174d63fda74cff8db2a5fd3
	ComGAS.exe -b05ed0f22476182a907a8e7acda944d3
	vpb_geo - 66023d6aee3d8575f409717c329d8ee5

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон частот при измерении звукового давления, Гц	от 2 до 10000
Рабочий диапазон частот при измерении градиента звукового давления КГП1М ¹ , Гц	от 10 до 1000
Рабочий диапазон частот при измерении градиента звукового давления КГП10М ² , Гц	от 100 до 10000
Максимальный измеряемый уровень звукового давления (относительно 20 мкПа) при коэффициенте нелинейных искажений не более 1 %, дБ, не менее	130
Максимальный уровень выходного сигнала каналов комбинированных гидроакустических приёмников КГП ³ (относительно 1 мкВ), при коэффициенте нелинейных искажений не более 1 % и погрешности измерения 0,1 дБ, дБ, не менее	120
Границы неисключённой систематической инструментальной погрешности измерения звукового давления в динамическом диапазоне 60 дБ относительно максимального измеряемого уровня в точке расположения гидрофона при доверительной вероятности Р = 0,95 в диапазоне частот от 2 до 10000 Гц, дБ, не более	±1,5
Границы неисключённой систематической инструментальной погрешности измерения градиента звукового давления в диапазоне от 0,15 до 3 Па в точке расположения КГП при доверительной вероятности Р = 0,95 в диапазоне частот от 10 до 10000 Гц, дБ, не более	±3
1) КГП1М – приёмники гидроакустические комбинированные КГП1М 2) КГП10М - приёмники гидроакустические комбинированные КГП10М 3) КГП - приёмники гидроакустические комбинированные	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное гидростатическое давление (максимальная глубина погружения) для морской части установки, МПа (м), не более	3 (300)
Повышенная рабочая температура среды для морской части установки, °С, не более	20
Пониженная рабочая температура среды для морской части установки, °С, не менее	-4
Предельная повышенная температура среды для морской части установки в условиях хранения, °С	35
Предельная пониженная температура среды для морской части установки в условиях хранения, °С	-10
Повышенная рабочая температура среды для береговой части установки, °С, не более	25
Пониженная рабочая температура среды для береговой части установки, °С, не менее	15
Повышенная относительная влажность воздуха для береговой части установки при температуре 20 °С, %, не более	75
Пониженная относительная влажность воздуха для береговой части установки при температуре 20 °С, %, не менее	45
Повышенное атмосферное давление для береговой части установки, кПа, не более	105
Пониженное атмосферное давление для береговой части установки, кПа, не менее	96
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации МФРН.411711.002РЭ и формуляра МФРН.411711.002ФО типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Кол., шт.
Часть морская (автономная донная станция)	МФРН.411711.037	1
Часть береговая	МФРН.411734.003	1
Комплекс специализированного программного обеспечения УВИ-А	МФРН.00054-01	1
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП-О) согласно ведомости МФРН.411711.002 ЗИ		1
Руководство по эксплуатации	МФРН.411711.002РЭ	1
Формуляр	МФРН.411711.002ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование УВИ-А» документа МФРН.411711.002РЭ «Установка для векторно-фазовых измерений на базе автономной донной станции с глубоководным и мелководным носителями первичных измерительных преобразователей УВИ-А. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2084 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления и колебательной скорости в водной среде».

Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИНН 5044000102

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИНН 5044000102

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

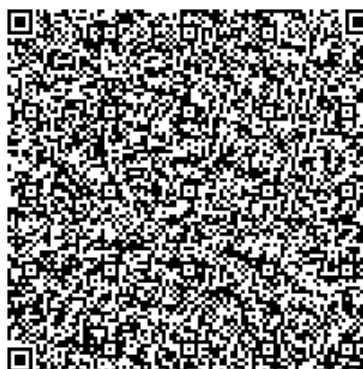
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91612-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка для скалярных и векторно-фазовых измерений в натурных условиях УВИ-М

Назначение средства измерений

Установка для скалярных и векторно-фазовых измерений в натурных условиях УВИ-М (далее – установка) предназначена для измерения звукового давления и градиента звукового давления, поиска источников (зон) повышенного подводного шумоизлучения вдоль корпуса морского объекта (определения угла между направлением на реперный излучатель и источник шумоизлучения) на стоповых режимах, в том числе проводимых в условиях зашумленных заводских акваторий.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится установка для скалярных и векторно-фазовых измерений в натурных условиях УВИ-М зав.№ 01.

Принцип работы установки заключается в измерении звукового давления и градиента звукового давления в точке расположения гидрофона и приемника гидроакустического комбинированного и векторно-фазовой обработке их сигналов. При работе установки в режиме акустических измерений сигналы с выхода первичных измерительных преобразователей через кабельные линии связи поступают на регистрацию в компьютер бортовой аппаратуры.

Конструктивно установка состоит из двух приемных модулей ПМ и блоков питания, коммутации и излучения БПКИ-М, кабельных линий связи КЛС-М (входят в состав комплекса измерительного мобильного с векторными приёмниками МИК-ВП), комплекса сбора и анализа гидроакустической информации КАИ, комплекса архивирования и обработки измерительной информации КАО и лаборатории передвижной метрологической ПМЛ.

ПМ предназначен для размещения первичных измерительных преобразователей (гидрофона ГИ53, приемника гидроакустического комбинированного КГП1М, приемника гидроакустического комбинированного КГП10М), преобразователя ЗОНД-10-ГД-1220 (измерение глубины погружения ПМ) и компаса электронного КЭ (ориентация ПМ относительно магнитного полюса земли).

Блок БПКИ-М предназначен для питания первичных преобразователей; управления режимами работы установки; отображения глубины погружения ПМ и для коммутации и согласования выходов первичных преобразователей со входами АЦП.

Комплекс КАИ обеспечивает многоканальную синхронную регистрацию, отображение и хранение первичной информации, выполняет спектральный узкополосный и третьоктавный анализы сигналов в реальном времени или по записанным реализациям, отображает ориентацию ПМ в геодезических координатах, производит генерацию сигналов для акустических излучателей И1 и излучателя реперного бортового РИБ. КАИ выполнен на базе переносного ноутбука с док-станцией и размещенными в ней двух модулей АЦП-ЦАП.

Комплекс КАО обеспечивает обработку, анализ и вывод в графическом виде результатов измерений с использованием векторно-фазовых методов обработки сигналов, архивирование результатов обработки измерительной информации на серверной станции и формирование отчетов по результатам обработки измерительной информации. Обработка информации КАО может производиться, в том числе в специализированном помещении, предназначенном для выполнения работ, результатом вычислений в которых является закрытая информация.

Средства измерения, входящие в состав установки, имеют в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений следующие номера:

- приемники гидроакустические комбинированные КГП1М: 90028-23;
- приемники гидроакустические комбинированные КГП10М: 90027-23;
- гидрофоны ГИ53: 40216-08;
- преобразователь измерительный давления ЗОНД 10: 15020-07.

Лаборатория передвижная метрологическая (ПМЛ) предназначена для мобильной доставки установки к месту проведения испытаний, предоставления возможности автономной предварительной проверки работоспособности элементов установки перед началом работ и обеспечения выполнения работ легкими плавсредствами.

Пломбирование установки не производится.

Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

Заводской номер установки в виде цифрового обозначения нанесен на металлизированную этикетку, которую размещают на передней панели защищенного ноутбука серии из состава КАИ и из состава КАО.

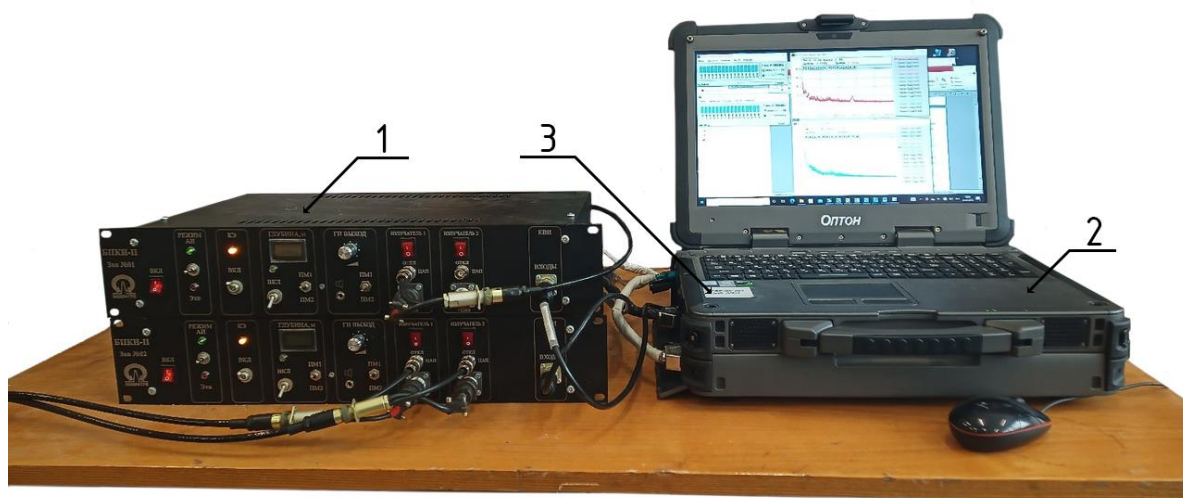
Общий вид установки представлена на рисунке 1.



1 – модуль приемный подводный ПМ, 2 – линия связи кабельная КЛС-М, 3 – датчик давления ЗОНД-10-ГД-1220, 4 – реперный излучатель бортовой РИБ, 5 – приемник гидроакустический комбинированный КГП1М, 6 – излучатель И1, 7 – защищенный ноутбук серии МВК-500-211 из состава КАО, 8 – гидрофон ГИ53, 9 – приемник гидроакустический комбинированный КГП10М, 10 – защищенный ноутбук серии МВК-500-76 из состава КАИ, 11 – блоки питания, коммутации и излучения БПКИ-М, 12 – катушка кабельная, 13 – компас электронный КЭ

Рисунок 1 - Общий вид установки

Общий вид блоков БПКИ-М и защищенного ноутбука комплекса КАИ представлен на рисунке 2.



1 - Блок питания, коммутации и измерения БПКИ-М. 2 - Защищенный ноутбук серии МВК-500-76. 3 - Место нанесения заводского номера.

Рисунок 2 – Общий вид блоков БПКИ-М

Программное обеспечение

В установку входит программное обеспечение (ПО) «Комплекс специализированного программного обеспечения УВИ-М» МФРН.00053-01, «Комплект программного обеспечения векторно-фазовой обработки» МФРН.00026-01, «Комплект программного обеспечения» МФРН.00081-01.

ПО «Комплекс специализированного программного обеспечения УВИ-М» МФРН.00053-01 и «Комплект программного обеспечения» МФРН.00081-01 установлены на защищенный ноутбук комплекса КАИ. ПО «Комплект программного обеспечения векторно-фазовой обработки» МФРН.00026-01 установлено на ноутбук комплекса КАО. ПО предназначено для управления режимами работы, сбора, обработки и отображения измерительной информации. Дистрибутив ПО через сеть интернет не обновляется.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 1 - 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) ПО «Комплекс специализированного программного обеспечения УВИ-М»

Идентификационные данные(признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	МФРН.00053-01
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 01
Цифровой идентификатор программного обеспечения	MenuUviM.exe - 32a8407e27f814d180b82bac25e26370
	spspo.exe - e3465f2dae97fd9012b59bd3b8a753c0
	vsprec.exe - dfd470764b56832aa34cf42757ebf7be

Таблица 2 - Идентификационные данные (признаки) ПО «Комплект программного обеспечения векторно-фазовой обработки»

Идентификационные данные(признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	МФРН.00026-01
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 01
Цифровой идентификатор программного обеспечения	vpb_geo - 66023d6aee3d8575f409717c329d8ee5

Таблица 3 - Идентификационные данные (признаки) ПО «Комплект программного обеспечения»

Идентификационные данные(признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	МФРН.00081-01
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 01
Цифровой идентификатор программного обеспечения	CompVp.exe - cb129b835ff228b4bdeb4201f1ad9129

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон частот при измерении звукового давления, Гц	от 2 до 10000
Рабочий диапазон частот при измерении градиента звукового давления КГП1М ¹ , Гц	от 10 до 1000
Рабочий диапазон частот при измерении градиента звукового давления КГП10М ² , Гц	от 100 до 10000
Максимальный измеряемый уровень звукового давления при коэффициенте нелинейных искажений не более 1% (относительно 20 мкПа), дБ, не менее	130
Максимальный измеряемый уровень выходного сигнала каналов КГП ³ при коэффициенте нелинейных искажений не более 1% (относительно 1 мкВ) и погрешности измерения 0,1 дБ, дБ, не менее	120
Границы неисключенной систематической инструментальной погрешности измерения звукового давления в динамическом диапазоне 60 дБ относительно максимального измеряемого уровня в точке расположения гидрофона при доверительной вероятности Р = 0,95 в диапазоне частот от 2 Гц до 10 кГц, дБ, не более	±2
Границы неисключенной систематической инструментальной погрешности измерения градиента звукового давления в диапазоне от 0,15 до 3 Па в точке расположения КГП при доверительной вероятности Р = 0,95 в диапазоне частот от 10 до 10000 Гц, дБ, не более	±3
Границы неисключенной систематической инструментальной погрешности измерения направления на источник шумоизлучения в диапазоне от 0 до 2π (при отношении сигнал/шум на входе КГП не менее 30 дБ), радиан, не более	±0,1
Границы неисключенной систематической инструментальной погрешности измерения глубины погружения в диапазоне от 1 до 300 м, м, не более	±1
1) КГП1М – приёмники гидроакустические комбинированные КГП1М 2) КГП10М - приёмники комбинированные гидроакустические КГП10М 3) КГП - приёмники гидроакустические комбинированные	

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное воздействие гидростатического давления на подводную часть установки (максимальная глубина погружения), МПа, не более	3
Повышенная рабочая температура среды для морской части установки, °С, не более	20
Пониженная рабочая температура среды для морской части установки, °С, не менее	-4
Предельная повышенная температура среды для морской части установки в условиях хранения, °С	35
Предельная пониженная температура среды для морской части установки в условиях хранения, °С	-10
Повышенная рабочая температура среды для береговой части установки, °С, не более	25
Пониженная рабочая температура среды для береговой части установки, °С, не менее	15
Повышенная относительная влажность воздуха для береговой части установки при температуре 20 °С, %, не более	75
Пониженная относительная влажность воздуха для береговой части установки при температуре 20 °С, %, не менее	45
Повышенное атмосферное давление для береговой части установки, кПа, не более	105
Пониженное атмосферное давление для береговой части установки, кПа, не менее	96
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации МФРН.411711.001 РЭ и формуляра МФРН.411711.001 ФО типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Комплекс измерительный мобильный с векторными приёмниками МИК-ВП	МФРН.406231.001	1
Комплекс сбора и анализа гидроакустической информации КАИ	МФРН.411734.001	1
Комплекс архивирования и обработки измерительной информации КАО	МФРН.411734.002	1
Лаборатория передвижная метрологическая ПМЛ	МФРН.411976.001	1
Комплекс специализированного программного обеспечения УВИ-М	МФРН.00053-01	
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП-О) согласно ведомости МФРН.411711.001 ЗИ		1
Руководство по эксплуатации	МФРН.411711.001 РЭ	1
Формуляр	МФРН.411711.001 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование установки» документа МФРН.411711.001 РЭ «Установка для скалярных и векторно-фазовых измерений в натурных условиях УВИ-М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2084 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления и колебательной скорости в водной среде».

Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
ИНН 5044000102

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
ИНН 5044000102

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

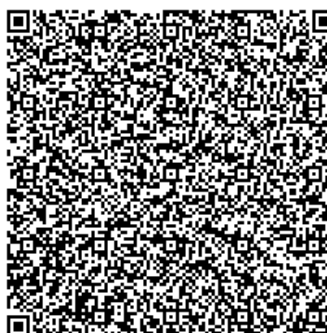
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91613-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилемеры многоканальные с навигационной системой 40-ПРН.02-00.000

Назначение средства измерений

Профилемеры многоканальные с навигационной системой 40-ПРН.02-00.000 (далее - профилемеры) предназначены для измерений глубины дефекта геометрии трубы, выступающего внутрь, и координат начала и конца дефекта вдоль оси трубы при проведении внутритрубного диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Описание средства измерений

Принцип действия профилемеров основан на определении угла отклонения измерительных рычагов, имеющих непосредственный контакт с внутренней стенкой трубопровода через полиуретановые элементы скольжения (накладки). При проходе накладки с бездефектного участка трубы на дефект происходит отклонение рычага, которое регистрируется профилемерами и в дальнейшем интерпретируется как геометрическая величина и координата начала дефекта вдоль оси трубы, а при проходе накладки с дефекта на бездефектный участок трубы рычаг возвращается в исходное положение, которое регистрируется профилемерами и в дальнейшем интерпретируется как координата конца дефекта посредством программного обеспечения. Отсчет координат дефекта вдоль оси трубы осуществляется от ближайшего к дефекту поперечного сварного шва. Каждый из измерительных рычагов соединен со своим датчиком углового перемещения и поэтому регистрация геометрических дефектов трубопровода является многоканальной, по одному каналу на каждый рычаг.

Конструктивно профилемеры состоят из одной секции, несущим элементом которой является корпус, внутри которого располагается секция электроники. На фланцах корпуса крепятся:

- в передней части: манжета с бампером и блоками подвески;
- в задней части: блок одометров и бампер;
- в средней части: манжета, блок измерительный и диск опорный с блоками подвески.

Блок измерительный имеет два пояса пружиненных измерительных рычагов. Пояса рычагов сдвинуты друг относительно друга для обеспечения полного охвата накладками внутренней поверхности трубы при проведении внутритрубного диагностирования.

Рабочая среда профилемеров – нефть, нефтепродукты, газ и неагрессивные жидкости. Типоразмер профилемера соответствует наружному диаметру обследуемого трубопровода с допуском овальностью трубопровода не более 12% от наружного диаметра обследуемого трубопровода. К настоящему типу относятся профилемеры, указанные в таблице 1, и выполненные в следующих типоразмерах:

Таблица 1 – Типоразмеры профиломеров

Обозначение профиломера	Заводской номер	Типоразмер (диаметр)	
		мм	дюйм
40-ПРН.02-00.000	206110	1020	40
	305048	1067	42 API
	305049		
	2150638	1220	48

Так как каждый профиломер предназначен для диагностики магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов нескольких диаметров, для лучшего прохождения изгибов трубопровода имеется комплект манжет разных размеров, которые устанавливаются перед проведением диагностики.

Нанесение знака поверки на профиломер не предусмотрено.

На профиломерах заводской номер нанесен гравировкой и ударным методом в виде цифрового обозначения на бирку, закреплённую на корпусе секции профиломера.

Фотографии общего вида и место нанесения заводского номера профиломеров представлены на рисунке 1.

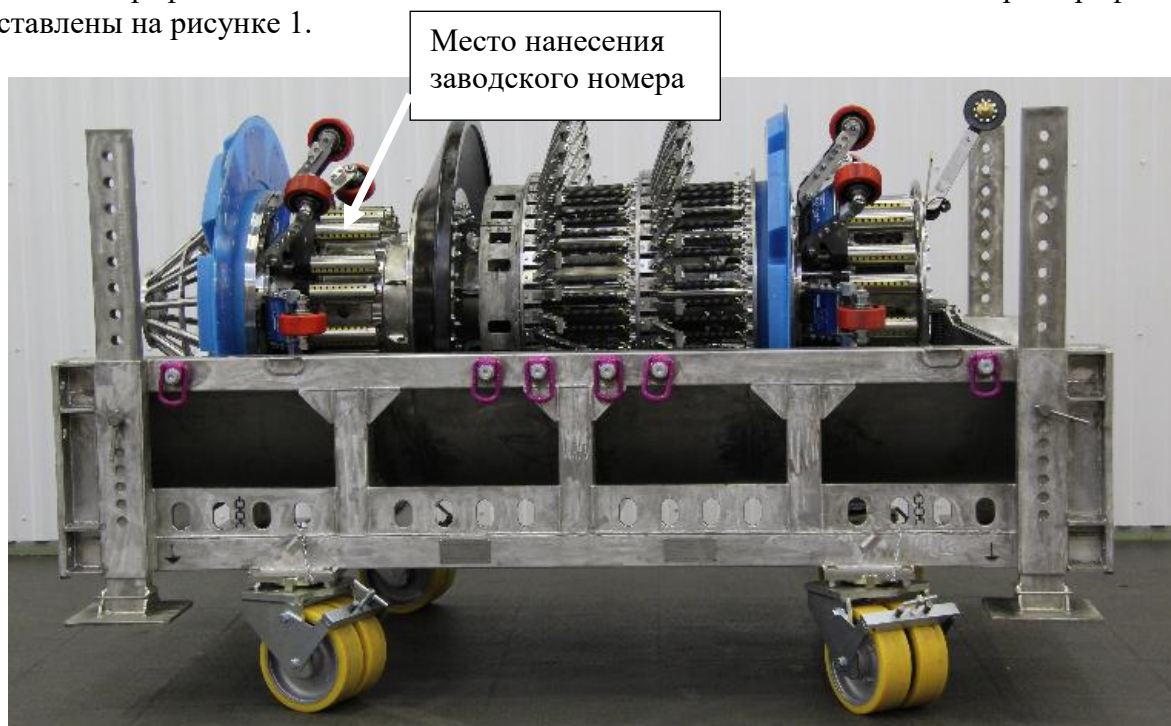


Рисунок 1 – Общий вид профиломера многоканального с навигационной системой 40-ПРН.02-00.000

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Терминал ОПТ» (ПО), входящее в состав профиломеров, служит для подготовки и настройки оборудования перед проведением внутритрубного диагностирования.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Терминал ОПТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	22.0529.32 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений координат дефекта** (вдоль оси трубы), мм	от 418 до 18000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм	$\pm(34+0,0083 \cdot L)^*$
Диапазон измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, мм – для типоразмера 1020 мм – для типоразмера 1067 мм – для типоразмера 1220 мм	от 4 до 153 от 4 до 158 от 4 до 185
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефекта, выступающего внутрь, мм	± 2
* Где L – измеренная координата начала или конца дефекта (вдоль оси трубы), мм.	
** Координаты дефекта – координата начала дефекта и координата конца дефекта	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Типоразмер (диаметр), дюйм	40	42	48
Наружный диаметр обследуемого трубопровода (D_n), мм	1020	1067	1220
Температура рабочей среды, °C	от -15 до +60		
Температура хранения, °C	от 0 до +35		
Температура транспортирования, °C	от -40 до +50		
Минимальная температура окружающего воздуха при кратковременном (до 6 часов) воздействии при запасовке и выемке, °C	-30		
Длина профилемера, мм	2412		2868
Маркировка взрывозащиты	0Ex db sa [ia] IIA T5 Ga X		

Знак утверждения типа

наносится на титульном листе руководства по эксплуатации в правом верхнем углу методом печати.

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность профилемера 40-ПРН.02-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профилемер многоканальный с навигационной системой	40-ПРН.02-00.000	1 шт.
Комплект базовых частей	40-ПРН.02-00.400	1 компл.
Комплект базовых частей типоразмеров 1020 и 1067 мм	40-ПРН.02-00.410	1 компл.
Комплект базовых частей типоразмера 1220 мм	40-ПРН.02-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 1020 мм	40-ПРН.02-00.420	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 1067 мм	40-ПРН.02-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 1220 мм	40-ПРН.02-12.400	1 компл.
Транспортировочно-запасовочное устройство	40-ПРН.02-28.000	1 компл.
Транспортировочно-запасовочное устройство	40-ПРН.00-28.000	1 компл.
Комплект сменных частей блока батарейного	40-ПРН.02-25.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	40-ПРН.02-14.000	1 компл.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	40-ПРН.02-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	40-ПРН.02-18.000	1 компл.
Комплект калибровочный	40-ПРН.02-31.000	1 компл.
Комплект калибровочный	48-ПРН.02-31.000	1 компл.
Комплект терминала	40-ПРН.02-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: 40-ПРН.02-00.000 РЭ «Профилемер многоканальный с навигационной системой 40-ПРН.02-00.000. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4834-095-18024722-2013 Профилемеры многоканальные типа ПРН. Технические условия;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть - Диаскан» (АО «Транснефть - Диаскан»)
ИНН 5072703668
Адрес юридического лица: Московская обл., г. Луховицы, ул. Куйбышева, д. 7
Телефон (факс): (496) 632-40-36, (496) 635-09-13
E-mail: postman@ctd.transneft.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Диаскан» (АО «Транснефть - Диаскан»)
ИНН 5072703668
Адрес: Московская обл., г. Луховицы, ул. Куйбышева, д. 7
Телефон (факс): (496) 632-40-36, (496) 635-09-13
E-mail: postman@ctd.transneft.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

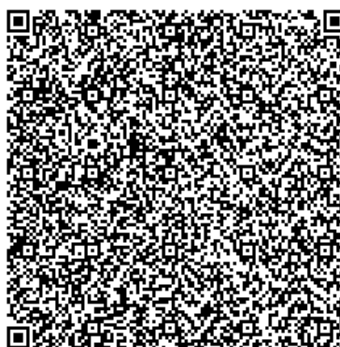
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91614-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители перемещений (деформаций) оптические бесконтактные ТС705

Назначение средства измерения

Измерители перемещений (деформаций) оптические бесконтактные ТС705 (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений перемещений (деформаций) при испытании образцов и изделий из различных материалов (металлов, пластмасс, композитов и др.) на прочность.

Описание средства измерения

Принцип действия измерителей основан на методике корреляции цифровых изображений. Этот оптический метод используется для отслеживания и измерений деформации образца. Метод реализован программной обработкой изображений исходных и деформированных состояний образца. Оптическое изображение точек (меток) поступает с камеры высокого разрешения. Обработка изображения производится высокопроизводительной вычислительной системой. Измерения возможны только при нахождении контрольных точек в зоне видимости.

В состав измерителя входят: корпус, в котором размещается высокоскоростная камера (камеры), осветитель для поддержания оптимальной освещённости образца, (опционально) система лазерной юстировки, которая обеспечивает визуальную проверку установки образца по оси измерений и позиционирование оптики, высокопроизводительная вычислительная система, пульт оператора и (или) персональный компьютер, (опционально) монтажная система высокой жесткости для установки измерителя на рабочем расстоянии перед объектом.

Пульт оператора представляет собой микропроцессорный блок, который осуществляет: прием, обработку и визуализацию измерительной информации, управление режимами работы измерителя. На передней панели пульта оператора расположен сенсорный экран, с помощью которого в диалоговом режиме задаются параметры измерений.

Пульт оператора и высокопроизводительная вычислительная система могут иметь различные варианты исполнений внешнего вида отличающихся формой, габаритными размерами и цветом корпуса.

Измерители могут иметь вариант исполнения, в котором прием, обработка и визуализация измерительной информации, а также ввод параметров испытания осуществляется при помощи пульта оператора испытательной машины.

Модификации измерителей отличаются направлением измеряемых перемещений, диапазоном и исполнением по точности измерений, габаритными размерами и массой. Цветовое исполнение и конструктив внешних элементов измерителей может определяться требованием заказчика.

Модификации измерителей имеют обозначение:

ТС705 – Н – Х – У

- Исполнение по точности измерений
- Наибольший предел измерений (далее – НПИ)
- Направление измеряемых перемещений (деформаций):
 - 1 – продольное;
 - 2 – продольное и поперечное

Измерители модификации ТС705-1-Х-У могут быть оснащены адаптерами для установки под углом от 0 до 90 градусов к продольной оси образца, что позволяет производить измерения поперечных перемещений (деформаций) образца.

Пример обозначения измерителей при заказе:

Измеритель перемещений (деформаций) оптический бесконтактный ТС705: направление измеряемых перемещений – продольное, НПИ 190 мм, исполнение по точности измерений 0,5:

Измеритель перемещений (деформаций) оптический бесконтактный ТС705-1-190-0,5
УХЛ 4.2 ТУ 26.51.66-041-99369822-2023.

Внешний вид измерителей представлен на рисунках 1-4.



Рисунок 1 - Внешний вид измерителей модификаций ТС705-1(2)-40-У, ТС705-1(2)-50-У, ТС705-1(2)-65-У

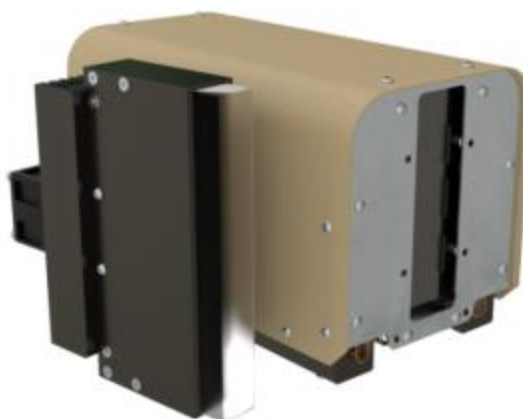


Рисунок 2 - Внешний вид измерителей модификаций ТС705-1(2)-110-У, ТС705-1(2)-190-У



Рисунок 3 - Внешний вид измерителей модификаций ТС705-1(2)-240-У, ТС705-1(2)-490-У

Пломбировка от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Заводской номер в числовом формате наносится на маркировочную табличку методом офсетной печати, прикрепляемую на заднюю стенку корпуса измерителя. Место нанесения маркировочной таблички на примере измерителей модификаций ТС705-1(2)-190-Х представлено на рисунке 4.



Рисунок 4 – Место нанесения маркировочной таблички

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера на маркировочной табличке представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Нанесение знака поверки на измеритель не предусмотрено.

Программное обеспечение

Измерители функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (далее – ПО), которое является его неотъемлемой частью. ПО осуществляет функции сбора, хранения, обработки и представления измерительной информации.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TC705
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.07.XX*
Цифровой идентификатор ПО	8a669e9418750c81a690ae159a8ec410
Другие идентификационные данные	MD5
* 2.07. – метрологически значимая часть ПО, XX – метрологически не значимая часть ПО, которая является сервисной частью, её объём и конфигурация оговариваются при заказе.	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений продольных перемещений (деформаций), мм	от 0 до 40; от 0 до 50; от 0 до 65; от 0 до 110; от 0 до 190; от 0 до 240; от 0 до 490
Диапазоны измерений поперечных перемещений (деформаций), мм	от 0 до 25; от 0 до 50
Примечания:	
1) В модификации измерителя с продольным и поперечным направлением измеряемых перемещений (деформаций) в обозначении указывается НПИ продольных перемещений (деформаций).	
2) Значение диапазонов измерений перемещений (деформаций) указывается в индивидуальных паспортах на измерители.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Исполнение по точности измерений	
	0,5	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне от 0 до 300 мкм включ., мкм	±1,5	±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне св. 300 мкм до НПИ, %	±0,5	±1,0

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	ТС705-1(2)-40(50; 65)-Y	ТС705-1(2)-110(190)-Y	ТС705-1(2)-240(490)-Y
Рабочее расстояние, мм, не более	1000		
Габаритные размеры измерителя, мм, не более:			
– длина	1000	650	650
– ширина	600	600	550
– высота	400	450	950
Масса измерителя, кг, не более	20	20	20
Параметры электрического питания:			
– напряжение переменного тока, В	от 207 до 253 от 49 до 51		
– частота переменного тока, Гц			
Условия эксплуатации:			
– температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35 от 20 до 80		
– относительная влажность, %			
Полный средний срок службы, лет, не менее	10		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на маркировочную табличку, прикрепляемую на заднюю стенку корпуса измерителя методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель перемещений (деформаций) оптический бесконтактный ТС705	Модификация в соответствии с договором поставки	1 шт.
Высокопроизводительная вычислительная система	-	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Пульт оператора	-	*1 шт.
Монтажная система	-	*1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Руководство по эксплуатации	ТС705.000.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТС705.000.000 ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* Наличие в зависимости от договора поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.66-041-99369822-2023 «Измерители перемещений (деформаций) оптические бесконтактные ТС705. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы» (ООО «Тестсистемы»)
ИНН 3702524018

Юридический адрес: 153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д. 25, стр. 5

Телефон: +7 (4932) 590-884; +7 (4932) 590-885

Web-сайт: www.test-systems.ru

E-mail: info@test-systems.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы» (ООО «Тестсистемы»)
ИНН 3702524018

Адрес: 153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д. 25, стр. 5

Телефон: +7 (4932) 590-884; +7 (4932) 590-885

Web-сайт: www.test-systems.ru

E-mail: info@test-systems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)

Адреса:

127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2;

140208, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)

E-mail: info@tms-cs.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91615-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проволочки и ролики

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

Проволочки и ролики изготавливаются следующих типов:

- I – проволочки гладкие;
- II – проволочки ступенчатые;
- III – ролики.

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

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

Проволочки и ролики выпускаются комплектами, состоящими:

- из 3 штук одного типа с равными номинальными диаметрами – для измерений среднего диаметра наружных резьб;
- из 2 штук одного типа с равными номинальными диаметрами – для измерений параметров шлицевых соединений.

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

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

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

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

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

Ролики III-5,207 кл. 0 ГОСТ 2475-88.

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

Заводской номер в формате цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится лазерной маркировкой в местах, указанных на рисунках 1-3.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид проволоочек и роликов указан на рисунках 1 – 3.

Пломбирование проволоочек и роликов от несанкционированного доступа не предусмотрено.



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

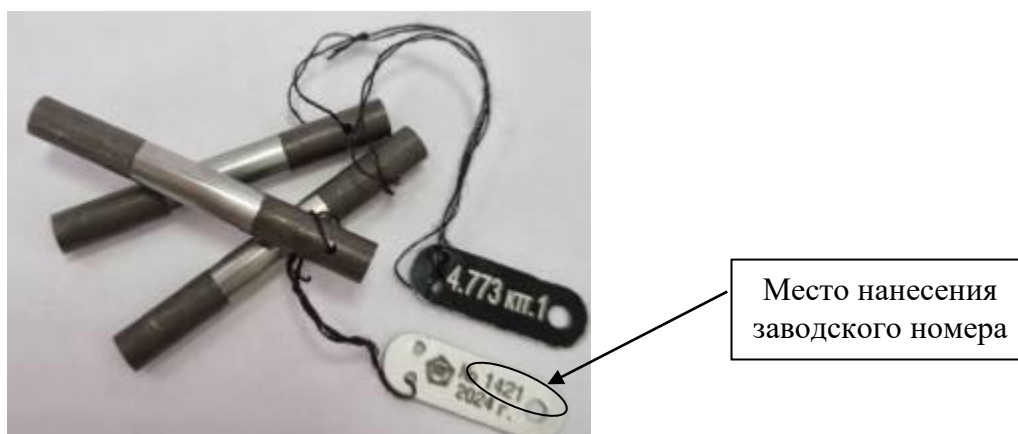
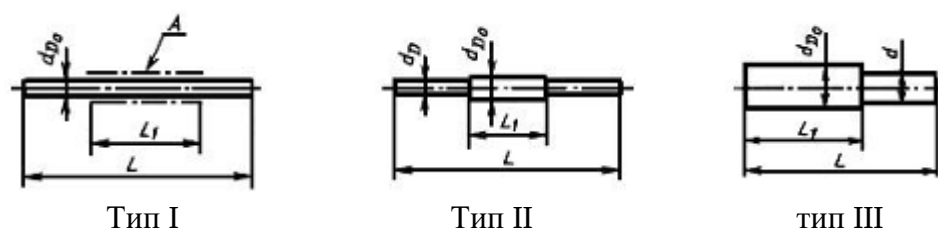


Рисунок 2 – Общий вид проволоочек ступенчатых типа II с указанием места нанесения заводского номера



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



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

Рисунок 4 – Обозначение основных размеров проволочек и роликов

Метрологические и технические характеристики

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

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

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

Размеры в мм							
Шаг Р	Вид резьбы и угол профиля						
	метрическая $\alpha=60^\circ$			трапецеидальная $\alpha=30^\circ$		Упорная $\alpha=33^\circ$, $\beta=30^\circ$, $\gamma=3^\circ$	
	d_{D0}	d_{Dmax}	d_{Dmin}	d_{D0}	d_{Dmax}	d_{D0}	d_{Dmax}
1	2	3	4	5	6	7	8
0,075	0,045	0,054	-	-	-	-	-
0,08	0,048	0,058	0,040				
0,09	0,052	0,062	0,045				
0,1	0,058	0,070	0,051				
0,125	0,073	0,088	0,063				
0,15	0,088	0,106	0,076				
0,175	0,101	0,121	0,089				
0,2	0,115	0,138	0,102				
0,225	0,130	0,156	0,114				
0,25	0,144	0,172	0,127				
0,3	0,173	0,208	0,152				
0,35	0,202	0,242	0,177				
0,4	0,231	0,277	0,203				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
0,45	0,260	0,312	0,228	-	-	-	-
0,5	0,289	0,347	0,253				
0,6	0,346	0,415	0,304				
0,7	0,404	0,485	0,354				
0,75	0,433	0,520	0,379				
0,8	0,462	0,554	0,405				
1	0,577	0,692	0,506				
1,25	0,722	0,866	0,632				
1,5	0,866	1,039	0,758	0,776	0,866	-	-
1,75	1,010	1,212	0,885	-	-		
2	1,155	1,386	1,011	1,035	1,155	1,086	1,173
2,5	1,443	1,732	1,264	-	-	-	-
3	1,732	2,078	1,516	1,553	1,732	1,629	1,759
3,5	2,021	2,425	1,769	-	-	-	-
4	2,309	2,771	2,021	2,071	2,278	2,173	2,347
4,5	2,598	3,118	2,274	-	-	-	-
5	2,887	3,464	2,527	2,588	2,847	2,716	2,933
5,5	3,175	3,81	2,779	-	-	-	-
6	3,464	4,157	3,032	3,106	3,417	3,259	3,520
7	-	-	-	3,623	3,985	-	-
8				4,141	4,555	4,345	4,693
9				4,659	5,125	-	-
10				5,176	5,694	5,431	5,865
12				6,212	6,833	6,518	7,039
14				7,247	7,972	7,603	8,211
16				8,282	9,110	8,690	9,385
18				9,317	10,249	9,776	10,558
20				10,353	11,388	10,95	11,826
22				11,388	12,527	11,948	12,904
24				12,423	13,665	13,133	14,184
28				14,493	15,942	15,207	16,424
32				16,565	18,222	17,362	18,76
36				18,634	20,497	20,152	21,764
40				20,706	22,777	21,863	23,612
44				22,774	24,951	23,896	25,808
48				24,845	27,329	26,069	28,154

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

Размеры в мм						
Число шагов на длине 24,5 мм	Вид резьбы и угол профиля					
	унифицированная (дюймовая) $\alpha=60^\circ$			трубная цилиндрическая и коническая $\alpha=55^\circ$, дюймовая $\alpha=55^\circ$		
	d_{D0}	d_{Dmax}	d_{Dmin}	d_{D0}	d_{Dmax}	d_{Dmin}
1	2	3	4	5	6	7
80	0,183	0,220	0,161	-	-	-
72	0,204	0,245	0,179			
64	0,229	0,275	0,201			
56	0,262	0,314	0,230			
48	0,306	0,367	0,268			
44	0,333	0,400	0,292			
40	0,367	0,440	0,321			
36	0,407	0,488	0,357			
32	0,458	0,550	0,402			
28	0,524	0,629	0,459	0,511	0,613	0,459
27	0,543	0,652	0,475	-	-	-
24	0,611	0,733	0,535	0,596	0,716	0,535
20	0,733	0,880	0,642	0,716	0,859	0,643
19	-	-	-	0,754	0,905	0,676
18	0,815	0,978	0,713	0,795	0,954	0,714
16	0,917	1,100	0,803	0,895	1,074	0,803
14	1,048	1,258	0,917	1,023	1,228	0,918
13	1,128	1,354	0,988	-	-	-
12	1,222	1,466	1,070	1,193	1,432	1,071
$11\frac{1}{2}$	1,275	1,530	1,116	-	-	-
11	1,333	1,600	1,167	1,302	1,562	1,168
10	1,467	1,760	1,284	1,432	1,718	1,285
9	1,629	1,955	1,426	1,591	1,909	1,427
8	1,833	2,200	1,605	1,790	2,148	1,606
7	2,095	2,514	1,834	2,045	2,454	1,835
6	2,444	2,933	2,139	2,387	2,846	2,141
5	2,933	3,520	2,567	2,864	3,437	2,569
$4\frac{1}{2}$	3,259	3,911	2,852	3,182	3,818	2,854
4	3,666	4,399	3,209	3,579	4,295	3,211
$3\frac{1}{2}$	-	-	-	4,091	4,909	3,670
$3\frac{1}{4}$				4,406	5,287	3,952

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
3	-	-	-	4,773	5,728	4,281
$2\frac{7}{8}$				4,980	5,976	4,467
$2\frac{3}{4}$				5,207	6,248	4,672
$2\frac{5}{8}$				5,454	6,545	4,893
$2\frac{1}{2}$				5,727	6,872	5,137

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

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

Таблица 5 – Общая и рабочая длина проволочек и роликов

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

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

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

Таблица 7 – Технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.6 «Порядок работы» паспорта на проволочки и ролики.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Торговый дом «ИТО-Туламаш»
(ООО ТД «ИТО-Туламаш»)

ИНН 7719465230

Юридический адрес: 105318, г. Москва, Семёновская пл., д. 7, к. 1, помещ. IX, эт. 2, ком. 37

Тел.: +7 495 935-70-94

Web-сайт: www.itotulamash.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Торговый дом «ИТО-Туламаш»
(ООО ТД «ИТО-Туламаш»)

Юридический адрес: 105318, г. Москва, Семеновская пл., д. 7, к. 1, помещ. IX, эт. 2, ком. 37

Адрес места осуществления деятельности: 105484, г. Москва, ул. 16-я Парковая, д. 30

Испытательный центр

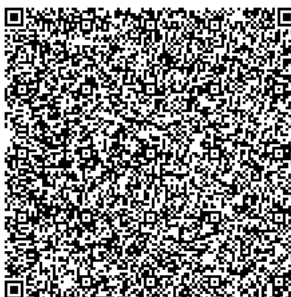
Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)

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

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru, E-mail: info@mcsevr.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91616-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры импульсные РИ-10М

Назначение средства измерений

Рефлектометры импульсные РИ-10М (далее по тексту – рефлектометры) предназначены для измерений временных интервалов при определении расстояния до мест повреждений электрических кабелей и определения характера повреждений, а также для измерений электрического сопротивления постоянному току, сопротивления изоляции, электрической емкости, напряжения постоянного и переменного тока.

Описание средства измерений

В основе принципа действия рефлектометров лежит метод импульсной рефлектометрии (метод отраженных импульсов или локационный метод), который основывается на явлении частичного отражения электромагнитных волн в местах изменения волнового сопротивления линии.

Рефлектометром в линию посылается прямоугольный зондирующий импульс, который, частично отражаясь от неоднородностей, возвращается обратно. Зондирующий и отраженный импульсы наблюдаются на экране рефлектометра, масштабируемом по расстоянию и амплитуде.

По форме отраженных импульсов можно сделать вывод о характере повреждения (неоднородности) линии (обрыв, короткое замыкание, намокание сердечника кабеля, утечка на землю, утечка на соседний провод и т.д.). По временной задержке отраженного импульса и скорости распространения импульса в линии рассчитывается расстояние до неоднородности волнового сопротивления.

Рефлектометры позволяют фиксировать множественные неоднородности линии, как дискретные, так и протяженные, в зависимости от соотношения их длины и длительности зондирующего импульса.

Рефлектометры позволяют проводить измерения на любых длинных линиях: симметричных, несимметричных и силовых кабелях, воздушных линиях.

В качестве зондирующего используется импульс положительной полярности. Длительность зондирующего импульса автоматически меняется с изменением диапазона измерений расстояния (масштаба).

Выходные и входные сигналы рефлектометров преобразуются с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), обрабатываются микропроцессором и результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом (ЖК) дисплее. Результаты измерений (рефлектограммы – реакция линии на зондирующий импульс) могут быть сохранены во внутренней памяти рефлектометров.

Основные узлы рефлектометров: генератор импульсов, приемник импульсов, фильтр, АЦП, микропроцессор, устройство управления, графический ЖК-дисплей, клавиатура, источник питания.

Процесс управления всеми функциями рефлектометров осуществляется через систему меню с помощью функциональных клавиш.

Рефлектометры выпускаются в двух модификациях: РИ-10М1 и РИ-10М2, отличающихся функциональностью: модификация РИ-10М1 включает один блок рефлектометра, а модификация РИ-10М2 включает два блока: рефлектометра и моста.

Функциональные отличия модификаций представлены в таблице 1.

Общий вид рефлектометров представлен на рисунках 1 – 2.

Обозначение мест нанесения знака поверки и утверждения типа представлено на рисунке 1.

Пломбирование рефлектометров импульсных РИ-10М не предусмотрено.

Место нанесения заводских номеров – информационная табличка с внутренней стороны крышки корпуса; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунке 2.

Таблица 1 – Функциональные отличия модификаций

Наименование характеристики	Значения модификаций	
	РИ-10М1	РИ-10М2
Измерение временных интервалов	Да	Да
Измерение электрического сопротивления постоянному току	Нет	Да
Измерение сопротивления изоляции	Нет	Да
Измерение электрической емкости	Нет	Да
Измерение напряжения постоянного тока	Нет	Да
Измерение напряжения переменного тока	Нет	Да



Рисунок 1 – Общий вид рефлектометров импульсных модификации РИ-10М1



Рисунок 2 – Общий вид рефлектометров импульсных модификации РИ-10М2

Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) рефлектометров реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики рефлектометров нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микроконтроллера рефлектометров предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XX
Цифровой идентификатор ПО	—
Примечание – XX - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

1) Блок рефлектометра (для модификаций РИ-10М1 и РИ-10М2)

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Поддиапазоны измерений временной задержки импульса ¹⁾ , мкс	от 0 до 1,25; от 0 до 2,5; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 50; от 0 до 125; от 0 до 250; от 0 до 500
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений временной задержки импульса, % ²⁾	±0,4
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений временной задержки импульса, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной и изменением относительной влажности воздуха от нормальной в рабочем диапазоне измерений, %	±0,8
Поддиапазоны рассчитываемого расстояния, м	от 0 до 125; от 0 до 250; от 0 до 500; от 0 до 1000; от 0 до 2500; от 0 до 5000; от 0 до 12500; от 0 до 25000; от 0 до 50000
Примечания ¹⁾ – характеристики импульса приведены в таблице 4; ²⁾ – за нормирующее значение принимается верхний предел поддиапазона измерений	

Таблица 4 – Характеристики импульса

[illegible]

2) Блок моста (для модификации РИ-10М2)

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование измеряемой физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений
Электрическое сопротивление постоянному току (сопротивление шлейфа)	от 1,0 до 999,9 Ом	$\pm(0,005 \cdot R + 0,2)$ Ом	$\pm(0,01 \cdot R + 0,2)$ Ом
	от 1,000 до 9,999 кОм	$\pm(0,005 \cdot R + 0,002)$ кОм	$\pm(0,01 \cdot R + 0,002)$ кОм
Сопротивление изоляции ¹⁾	от 10,0 до 999,9 кОм	$\pm 0,01 \cdot R$ кОм	$\pm 0,02 \cdot R$ кОм
	от 1,0 до 999,9 МОм	$\pm 0,02 \cdot R$ МОм	$\pm 0,04 \cdot R$ МОм
	от 1,0 до 10,0 ГОм	$\pm 0,1 \cdot R$ ГОм	$\pm 0,2 \cdot R$ ГОм
Электрическая емкость	от 1 до 999 нФ	$\pm(0,1 \cdot C + 1)$ нФ	$\pm(0,2 \cdot C + 1)$ нФ
	от 1,00 до 3,00 мкФ	$\pm(0,1 \cdot C + 0,01)$ мкФ	$\pm(0,2 \cdot C + 0,01)$ мкФ
Напряжение постоянного тока	от 1 до 200 В	$\pm(0,01 \cdot U + 1)$ В	$\pm(0,02 \cdot U + 1)$ В
Напряжение переменного тока ²⁾	от 10,0 до 250,0 В	$\pm(0,02 \cdot U + 2)$ В	$\pm(0,04 \cdot U + 2)$ В
Примечания: ¹⁾ – при испытательном напряжении постоянного тока (180±10) В; ²⁾ – частота напряжения переменного тока (50±5) Гц; R – измеренное значение электрического сопротивления или сопротивления изоляции, Ом, кОм, МОм, ГОм; C – измеренное значение электрической емкости, нФ, мкФ; U – измеренное значение напряжения постоянного или переменного тока, В			

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Чувствительность приемного тракта при превышении сигнала над уровнем шума в 2 раза, мВ	1
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	7,4
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	240×200×115
Масса, кг, не более	1,9
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86 до 106 (от 645 до 795)
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –20 до +40 98 при +25 °C от 86 до 106 (от 645 до 795)
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель рефлектометров способом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефлектометр импульсный РИ-10М - модификация РИ-10М1 - модификация РИ-10М2	ТУ 4221-011-23133821-2023	1 шт. ¹⁾ 1 шт. ¹⁾
Блок питания (зарядное устройство)	—	1 шт.
Кабель соединительный	—	1 шт.
Провод соединительный	—	3 шт. ²⁾
Руководство по эксплуатации	РЭ 4221-011-23133821-2023	1 экз.
Примечания ¹⁾ – модификация по заказу; ²⁾ – только для модификации РИ-10М2		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации РЭ 4221-011-23133821-2023 в разделе 6. «Подготовка к работе и порядок эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 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»;

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

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

ТУ 4221-011-23133821-2023 «Рефлектометры импульсные РИ-10М. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «ЭРСТЕД» (АО «ЭРСТЕД»)

ИНН 7810609756

Адрес юридического лица: 196244, г. Санкт-Петербург, Витебский пр-кт, д. 23, к. 1, лит. А, помещ. 3Н

Изготовитель

Акционерное общество «ЭРСТЕД» (АО «ЭРСТЕД»)

ИНН 7810609756

Адрес: 196244, г. Санкт-Петербург, Витебский пр-кт, д. 23, к. 1, лит. А, помещ. 3Н

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Владивостокская ТЭЦ-2» АО «ДГК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Владивостокская ТЭЦ-2» АО «ДГК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК) АО «ДГК», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, устройства синхронизации системного времени (далее по тексту – УССВ): основное – ИСС, резервное – приемник, входящий в состав ЭКОМ - 3000, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ в составе верхнего – второго уровня системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Сервер БД (или АРМ) ежедневно формирует и отправляет с использованием электронной подписи (далее – ЭП) с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК и ИВК.

СОЕВ включает в себя УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемников, входящих в состав УССВ (основного и резервного). Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени основного УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения более $\pm 0,1$ с (программируемый параметр) сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ. В случае отключения основного УССВ сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ осуществляется со шкалой времени резервного УССВ во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения более $\pm 0,1$ с сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в сутки.

При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ равного ± 2 с (программируемый параметр) и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ ВТЭЦ-2/021) указывается типографским способом в паспорт-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Владивостокская ТЭЦ-2, ЗРУ 110 кВ. Ячейка №1. Трансформатор Т-1	ТВ-3ТМ Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 78965-20	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-13	ESM Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	ИСС Рег. № 71235-18 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
2	Владивостокская ТЭЦ-2, ЗРУ 110 кВ. Ячейка №3. РТСН-1	ТВ-3ТМ Кл.т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 78965-20	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-13	ESM Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
3	Владивостокская ТЭЦ-2, ЗРУ 110 кВ. Ячейка №16. КЛ 110 кВ Владивостокская ТЭЦ-2 Волна №1	ТВ-3ТМ Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 78965-20	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-13	ESM Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
4	Владивостокская ТЭЦ-2, ЗРУ 110 кВ. Ячейка №17. КЛ 110 кВ Владивостокская ТЭЦ-2 Волна №2	ТВ-3ТМ Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 78965-20	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	ESM Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Владивостокская ТЭЦ-2, ГРУ 10,5 кВ. Ячейка ГВ 10,5 кВ Г-1 (основной)	ТШЛ-20К Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 68184-17	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 Ктн 10500/√3/100/√3 Рег. № 68841-17	ESM Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	ИСС Рег. № 71235-18 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная	±0,6	±1,7
6	Владивостокская ТЭЦ-2, ГРУ 10,5 кВ. Ячейка ГВ 10,5 кВ Г-1 (резервный)	ТШЛ-20К Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 68184-17	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 Ктн 10500/√3/100/√3 Рег. № 68841-17	ESM Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		реактивная	±1,3	±3,9
						активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с ±5

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 70 °С.
- 4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
- 5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных метрологических характеристик.
- 6 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
- 7 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 8 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
- 9 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	6
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	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 - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C - температура окружающей среды в месте расположения основного УССВ, °C - температура окружающей среды в месте расположения резервного УССВ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +70 от +10 до +30 от -40 до +60 от -30 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	170000 2 70000 1
Основное УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Резервное УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	125000 24 350000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	45 30 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровней ИИК «Журналы событий».

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации: о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-ЗТМ	12
Трансформаторы тока	ТШЛ-20К	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ESM	6
Устройство синхронизации системного времени	ИСС	1
Устройство синхронизации системного времени	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	ПО «ТЕЛЕСКОП+»	1
Паспорт-формуляр	ТЕРЦ.100.00.021 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Владивостокская ТЭЦ-2» АО «ДГК», аттестованном ООО «МЦМО», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)

ИНН 1434031363

Юридический адрес: 680000, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49

Изготовитель

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

ИНН 3702268237

Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 9/37, оф. 4

Испытательный центр

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

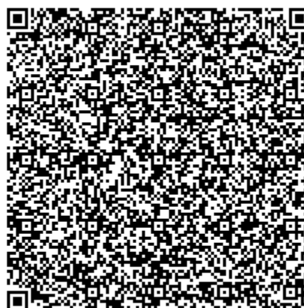
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23

Телефон: +7 (343) 372-00-57

Web-сайт: www.lemma-ekb.ru

E-mail: lemma-ekb@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры биметаллические показывающие ТБп

Назначение средства измерений

Термометры биметаллические показывающие ТБп (далее - термометры) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на упругой деформации, возникающей под воздействием температуры двух прочно соединенных металлических пластин, имеющих различные температурные коэффициенты линейного расширения. При изменении температуры чувствительный элемент из двух металлов изгибается в сторону материала с меньшим коэффициентом линейного расширения, изгиб преобразуется во вращательное движение стрелки, показывающей измеряемое значение температуры по шкале термометра.

Термометры состоят из круглого корпуса, в котором размещены термочувствительный элемент, кинематический механизм и циферблат со стрелкой.

Термочувствительный элемент термометров представляет биметаллическую спираль, размещаемую в виде цилиндрической пружины в полom штоке у погружных термометров. Пружина одним концом прикреплена к штоку (термобаллону). Другой конец пружины соединен со стрелкой термометра. При изменении температуры пружина раскручивается или скручивается, поворачивая за собой стрелку.

Термометры имеют следующие исполнения:

- ТБп-10, материал термобаллона латунь, защитная гильза отсутствует;
- ТБп-20, материал термобаллона нержавеющая сталь, защитная гильза отсутствует;
- ТБп-11, материал термобаллона латунь, материал защитной гильзы латунь;
- ТБп-12, материал термобаллона латунь, материал защитной гильзы нержавеющая сталь;
- ТБп-22, материал термобаллона нержавеющая сталь, материал защитной гильзы нержавеющая сталь.

Корпуса термометров изготавливаются из нержавеющей стали.

Циферблат изготавливается из окрашенного в белый цвет алюминия, шкала черная на белом фоне. В качестве защитного стекла в приборах применяются органические защитные стекла.

Термометры имеют радиальное или осевое расположение термобаллона.

Присоединение к процессу с помощью резьбы, располагаемой или на термобаллоне или на защитной гильзе.

В конструкции термометров может быть предусмотрена возможность заполнения корпуса демпфирующей жидкостью (глицерином или силиконом) для повышения виброустойчивости при измерениях температуры в условиях вибраций.

Структура условного обозначения термометров при заказе и в документации другой продукции:

Термометр биметаллический показывающий
XXX.d[Y₁].[Y₂].IP[Y₃].([Y₄°C])кт.[Y₅].[Y₆]-[Y₇].[Y₈].[Y₉]
ТУ 26.51.52-001-71659412-2023,

где XXX – модель термометра ТБп-10, ТБп-20, ТБп-11 или ТБп-22;
[Y₁] – диаметр шкалы термометра: 63, 80, 100 или 150 мм;
[Y₂] – заполнение демпфирующей жидкостью: 0 – не заполнен; 1 – заполнен глицерином;
2 – заполнен силиконом;
[Y₃] – состав кода IP по ГОСТ 24254-2015;
[Y₄] – диапазон измерений в соответствии с таблицей 1;
[Y₅] – класс точности в соответствии с таблицей 1;
[Y₆] – длина погружной части (защитной гильзы или термобаллона в мм);
[Y₇] – диаметр погружной части, мм;
[Y₈] – подключение к процессу (обозначение резьбы): M20x1,5; G½;
[Y₉] – расположение штока: P – радиальное, O – осевое.

Пример для заказа:

Термометр биметаллический показывающий
БТп-11.d63.0.IP65.(0-120 °C)кт.1,5.64-8.G½.O
ТУ 26.51.52-002-71659412-2023

(Термометр биметаллический показывающий модели ТБп-11 с термобаллоном из латуни, в комплекте с защитной гильзой из латуни, диаметр шкалы 63 мм, без заполнения демпфирующей жидкостью, защита от твердых частиц и воды, обеспечиваемая корпусом термометра, соответствует по ГОСТ 24254-2015 коду IP 65, диапазон измерений температуры от 0 до 120 °C, класс точности 1,5 (с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры ±1,5 °C), длина погружной части защитной гильзы 64 мм, диаметр погружной части 8 мм, защитная гильза имеет трубную цилиндрическую резьбу размера G½, термобаллон термометра относительно корпуса имеет осевое расположение, изготовлен по ТУ 26.51.52-001-71659412-2023).

Общий вид термометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид термометров

Защита от несанкционированного доступа осуществляется пломбированием путем нанесения на кольцо и боковую поверхность корпуса термометра специальной наклейки, которая разрушается при попытке ее удалить. Пломбирование корпуса термометра ограничивает доступ к внутренним элементам конструкции. Схема пломбировки, предотвращающей доступ к элементам конструкции, представлены на рисунке 2.

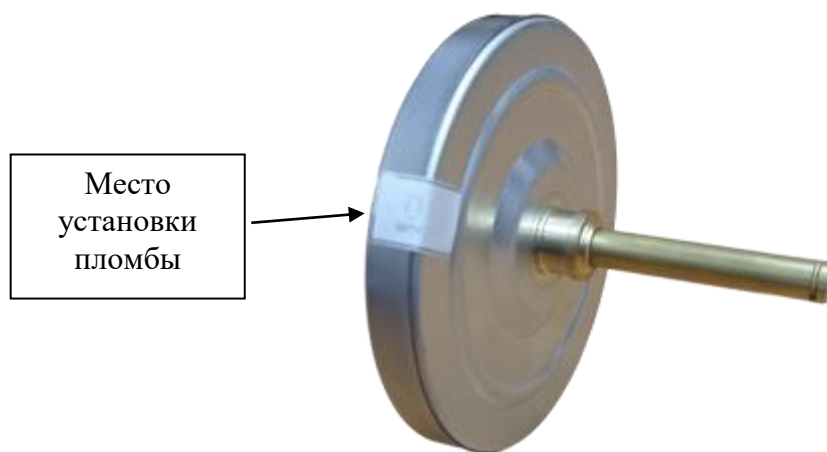


Рисунок 2 - Схема пломбировки термометров от несанкционированного доступа

Заводские номера состоят из набора буквы и цифр: Т-XXXX-YYYY, где XXXX год выпуска термометра; YYYY – номер термометра из арабских цифр.

Заводской номер наносится гравировкой на тыльную сторону термометра или на этикетку из полихлорвиниловой пленки методом струйной печати, этикетка наклеивается на тыльную сторону термометра в соответствии с рисунком 3.

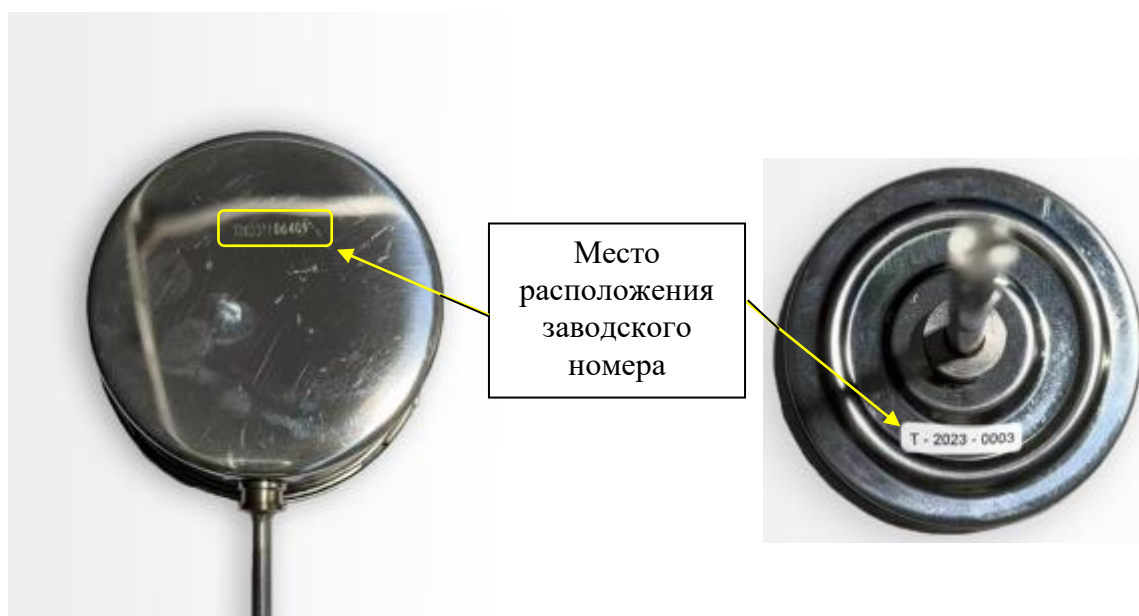


Рисунок 3 – Места расположения заводского номера

Знак поверки термометра в виде оттиска наносится на защитное стекло. Места нанесения знака поверки и знака утверждения типа средств измерений на корпус термометра указаны на рисунке 4.



Рисунок 4 – Места нанесения на корпус термометров знака поверки и знака утверждения типа средств измерений

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 1 – 5

Таблица 1 – Диапазоны измерений и класс точности

Диапазон показаний, °C	Диапазон измеряемых температур, °C	Цена деления шкалы, °C	Диаметр погружаемой части (термобаллона), мм	Длина погружаемой части (термобаллон), мм	Диаметр корпуса, мм
от – 50 до + 50	от - 40 до + 40	1; 2; 5	6; 8; 9; 10; 12	от 30 до 450	63, 80, 100, 150
от – 50 до + 50	от - 40 до + 40	1; 2; 5			
от – 50 до + 100	от - 40 до + 90	1; 2; 5			
от – 40 до + 40	от - 30 до + 30	1; 2; 5			
от – 40 до + 60	от - 30 до + 50	1; 2; 5			
от – 30 до + 50	от - 20 до + 40	1; 2; 5			
от – 30 до + 70	от - 20 до + 60	1; 2; 5			
от – 20 до + 40	от - 30 до + 30	1; 2; 5			
от – 20 до + 60	от - 30 до + 50	1; 2; 5			
от 0 до + 60	от + 10 до + 50	1; 2; 5			
от 0 до + 80	от + 10 до + 70	1; 2; 5			
от 0 до + 100	от + 10 до + 90	1; 2; 5			
от 0 до + 120	от + 20 до + 100	1; 2; 4; 5			
от 0 до + 160	от + 20 до + 140	2; 4; 5			
от 0 до + 200	от + 20 до + 180	2; 4; 5			

Продолжение таблицы 1

Продолжение таблицы 1

Диапазон показаний, °С	Диапазон измеряемых температур, °С	Цена деления шкалы, °С	Диаметр погружаемой части (термобаллона), мм	Длина погружаемой части (термобаллон), мм	Диаметр корпуса, мм
от 0 до + 250	от + 30 до + 220	2; 4; 5	6; 8; 9; 10; 12	от 30 до 450	63, 80, 100, 150
от 0 до + 300	от + 40 до + 260	4; 5			
от 0 до + 350	от + 50 до + 300	4; 5			
от 0 до + 400	от + 50 до + 350	4; 5			
от 0 до + 500	от + 50 до + 450	4; 5			
от 0 до + 600	от + 50 до + 550	10			
Примечание – Конкретные характеристики, из приведенных в данной таблице, для термометра указываются в паспорте средства измерений.					

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности к диапазону измерений, % (класс точности по ТУ 26.51.51-001-71659412-2023 *)	±1,5 (1,5); ±2,5 (2,5); ±4,0 (4,0)
* Конкретный класс точности, из приведенных в данной таблице значений, для термометра указывается в паспорте средства измерений.	

Таблица 3 – Технические характеристики манометров

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды - относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °С, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 95 ± 3 от 84,0 до 106,7
Присоединение, резьба*	M20x1,5 G½
Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды, обеспечиваемая корпусом (оболочкой) манометров по ГОСТ 14254-2015	IP65
* Определяется заказом	

Таблица 4– Габаритные размеры термометров* с радиальным расположением термобаллона

Диаметр шкалы, мм	63	80	100	150
Ширина (Ш), мм, не более	38,5	50	51	52
Высота (В), мм, не более	63	84,5	100	160
Масса, кг, не более	0,13	0,15	0,22	0,47
* Без учета длины погружной части термобаллона.				

Таблица 5 – Габаритные размеры* термометров с осевым расположением термобаллона

Диаметр шкалы, мм	63	80	100	150
Ширина (Ш), мм, не более	21	28	29	34
Высота (В), мм, не более	63	81	106,5	160
Масса, кг, не более	0,15	0,18	0,31	0,61
* Без учета длины погружной части термобаллона.				

Знак утверждения типа

наносится на шкалу термометров типографским способом в соответствии с рисунком 4 и на паспорт печатным способом

Комплектность средства измерений

в соответствии с таблицей 6

Таблица 6 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр	в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Упаковка	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 эксплуатационных документах «Термометр биметаллический показывающий ТБп. Паспорт»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253;

ТУ 26.51.51-001-71659412-2023 Термометры биметаллические показывающие ТБп. Технические условия

Правообладатель

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

ИНН 4706052424

Юридический адрес: 188642, Ленинградская обл., р-н Всеволожский, г. п. Всеволожское, г. Всеволожск, ул. Пушкинская, д. 134В, помещ. 2

Телефон: +7 800-101-38-78

E-mail: info@mros.su

Web-сайт: <https://www.mros.su>

Изготовитель

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

ИНН 4706052424

Адрес: 188642, Ленинградская область, р-н Всеволожский, г. п. Всеволожское, г. Всеволожск, ул. Пушкинская, д. 134В, помещ. 2

Телефон: +7 800-101-38-78

E-mail: info@mros.su

Web-сайт: <https://www.mros.su>

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

