

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1382

Регистрационный № 17400-98

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители напряженности электростатического поля СТ-01

Назначение средства измерений

Измерители напряженности электростатического поля СТ-01 (далее – измерители) предназначены для измерений напряженности электростатического поля.

Описание средства измерений

Измерители состоят из преобразователя напряженности электростатического поля, блока управления и индикации и сетевого блока питания.

Принцип действия измерителей основан на возбуждении в преобразователе под воздействием измеряемого электростатического поля переменного напряжения, пропорционального напряженности измеряемого электростатического поля и измерении этого напряжения.

Основным элементом блока преобразования является модулятор, представляющий собой металлическую пластинку (лепесток модулятора), ассиметрично закрепленную на оси вращения микроэлектродвигателя и электрически изолированную от оси двигателя. При вращении лепестка модулятора в однородном электростатическом поле потенциал лепестка модулятора относительно земли изменяется по синусоидальному закону с частотой, равной частоте вращения лепестка, а амплитуда этого переменного потенциала пропорциональна проекции напряженности электростатического поля на плоскость вращения. Переменный потенциал с лепестка модулятора через скользящий контакт, предусилитель и фильтр поступает на вход аналого-цифрового преобразователя и далее обрабатывается микропроцессором.

Конструктивно измерители выполнены в виде малогабаритного носимого прибора с автономным питанием.

Внешний вид измерителя приведен на рисунке 1, схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 1.

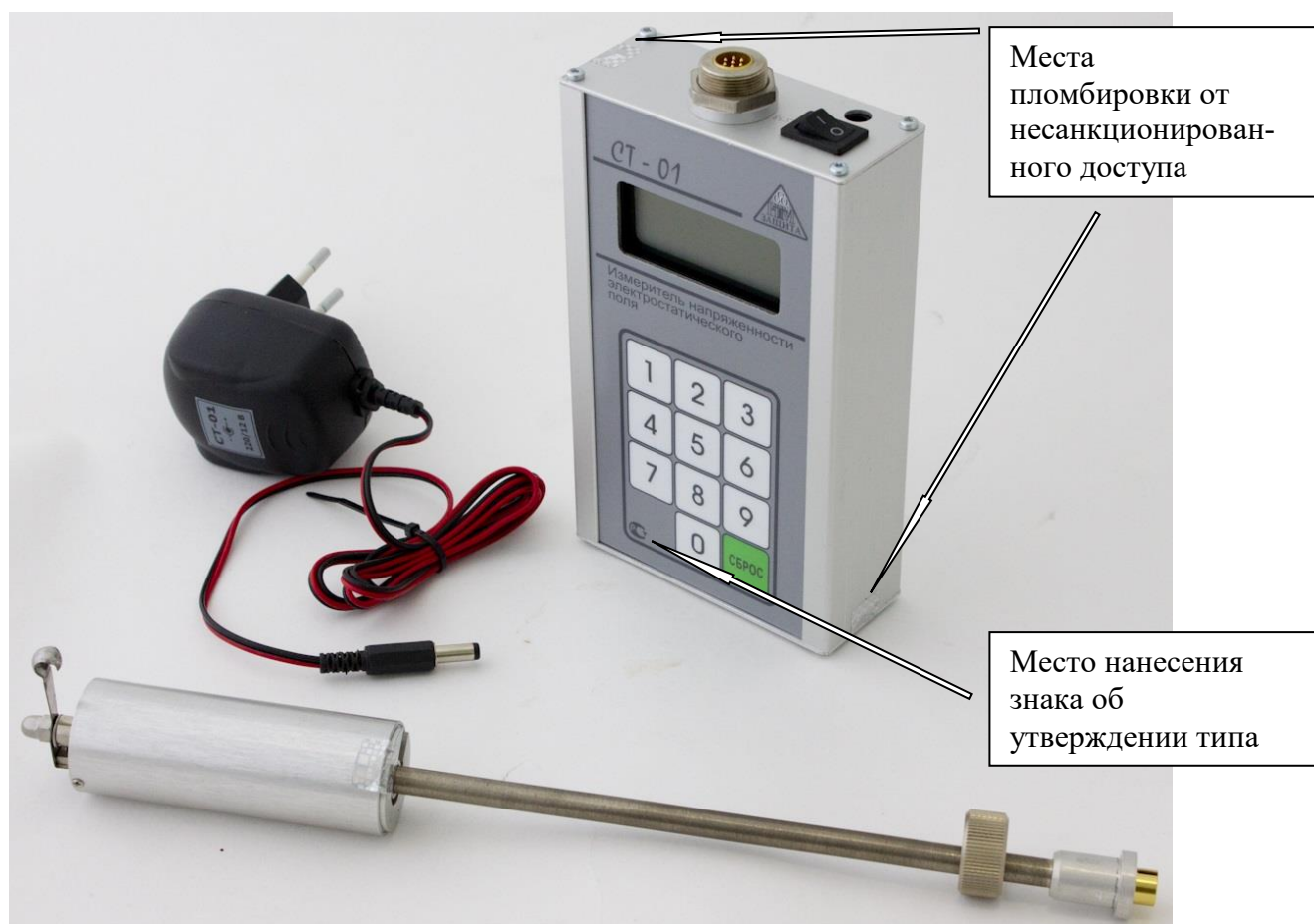


Рисунок 1

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений напряженности электростатического поля, кВ/м	от 0,3 до 180
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряженности электростатического поля, %	± 15
Время установления рабочего режима, с, не более	60
Длительность непрерывной работы измерителя без подзарядки аккумуляторной батареи, часов, не менее	6
Рабочее напряжение на аккумуляторной батарее, В	$8 \pm 1,5$
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,6
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	1000
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
- преобразователь напряженности электростатического поля	320×32×32
- блок управления и индикации	170×105×42
Масса (с аккумуляторами), кг, не более	1,1
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 45
- относительная влажность при температуре 25 °С, %	до 90
- давление, кПа	от 70 до 107
Рабочие условия применения и предельные условия транспортирования по ГОСТ 22261-94, группа	2

Знак утверждения типа

наносят в левый нижний угол лицевой панели блока управления и индикации методом шелкографии и в левой верхней части лицевой стороны обложки паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность измерителей приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Преобразователь напряженности электростатического поля	1 шт.
Блок управления и индикации	1 шт.
Блок питания БП-ЕИ 220/15	1 шт.
Аккумуляторы GРААК	6 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измеритель напряженности электростатического поля СТ-01. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям напряженности электростатического поля СТ-01

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

ГОСТ 51070-97. Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 6685-003-18446736-98. Измеритель напряженности электростатического поля. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»)

Почтовый адрес: 115201, г. Москва, Каширское ш., д. 22, к. 4, стр. 7

Юридический адрес: 115201, г. Москва, Каширское ш., д. 22, к. 4, стр. 7

Адрес места осуществления деятельности: 115230, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 10, стр. 1

E-mail: ntm@ntm.ru.

Телефон: (495) 500-03-00. Факс: (495) 231-30-20.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, Главный лабораторный корпус

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Тел./факс (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства измерительно-управляющие УИУ 2002

Назначение средства измерений

Устройства измерительно-управляющие УИУ 2002 (далее по тексту – УИУ) предназначены для измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, отношения сопротивлений, параметров сигналов с выходов термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей, частоты, временных интервалов, относительного изменения сопротивления тензорезисторов и воспроизведения аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно УИУ представляет собой прибор настольного исполнения, построенный по блочно-модульному принципу на основе унифицированных 19” несущих конструкций Евромеханики, с использованием набора сменных унифицированных программно-управляемых функционально независимых модулей.

В состав УИУ входят следующие модули:

- измерительные аналогового ввода (МИ1–МИ5);
- измерительный частотный (МЧ);
- измерительный аналогового вывода (МAB);
- преобразователя частотного (МПЧ);
- ввода-вывода (MBB);
- информационного обмена (МИО);
- центрального процессора (МЦП);
- электропитания.

Модификации УИУ различаются номенклатурой и количеством установленных в УИУ функциональных модулей.

Принцип действия измерительных модулей МИ1–МИ5 и модуля МЧ заключается в аналого-цифровом преобразовании входных сигналов в цифровые коды с использованием универсального измерительного преобразователя (УИП), имеющего программно-управляемую структуру, позволяющую, в зависимости от применяемого в модуле УИП, измерять соответствующие информативные параметры входных электрических сигналов с последующей выдачей результатов измерений через МЦП по внешнему интерфейсу УИУ.

Принцип действия модуля МAB заключается в формировании силы и напряжения постоянного тока посредством цифроаналогового преобразователя при получении через МЦП команды по внешнему интерфейсу УИУ.

Модуль МПЧ обеспечивает преобразование синусоидальных сигналов по амплитуде в импульсные сигналы для обеспечения функционирования модуля МЧ.

Модуль MBB обеспечивает прием и выдачу дискретных сигналов типа «сухой контакт», имеет неизолированные входы с защитой от перенапряжений и релейные изолированные выходы.

Модуль МИО обеспечивает прием цифровой информации от внешних устройств по стандартным интерфейсам типа RS232C, RS422A, ее обработку по соответствующим алгоритмам и выдачу обработанной информации через МЦП в компьютер.

Модули МЦП обеспечивают управление работой УИУ по имеющимся стандартным интерфейсам типа RS232C, RS422A, Ethernet.

Модули электропитания обеспечивают формирование внутренних напряжений питания УИУ при подаче на вход модулей электропитания однофазного сетевого напряжения 230 В, 50 Гц.

Фотография внешнего вида УИУ приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Фотография внешнего вида УИУ 2002

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) УИУ находится в исполняемых файлах uiu2002_metr_setup.exe и uiu2002_mi5_metr_setup.exe.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	uiu2002_metr_setup.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.00
Цифровой идентификатор ПО	1e3e398ef63556d5564834060d4409ce MD5
Другие идентификационные данные	Устройство измерительно-управляющее УИУ 2002. Технологическое программное обеспечение. Программа обеспечения процесса поверки и технического обслуживания

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	uiu2002_mi5_metr_setup.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.04
Цифровой идентификатор ПО	57cb4b9323bba8465bd299428b13984b MD5
Другие идентификационные данные	Устройство измерительно-управляющее УИУ 2002. Технологическое программное обеспечение. Модуль измерительный 5. Программа обеспечения процесса поверки и технического обслуживания

Метрологически значимая часть ПО УИУ и измеренные данные достаточно защищены с помощью средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики УИУ определяются техническими характеристиками унифицированных программно-управляемых функционально независимых модулей.

Для приведенных погрешностей используется верхний предел диапазона измерений.

Основные технические характеристики модуля измерительного МИ1

Основные технические характеристики модуля измерительного МИ1 приведены в таблице 3. Преобразование аналоговой информации в модуле осуществляется по 16 измерительным каналам.

Таблица 3

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Напряжение постоянного тока		Приведенная погрешность
	От минус 50 до 50 мВ	$\pm 0,2 \%$
	От минус 100 до 100 мВ	$\pm 0,1 \%$
	От минус 1 до 1 В	$\pm 0,05 \%$
Сопротивление	От минус 10 до 10 В	$\pm 0,05 \%$
		Приведенная погрешность
	От 0 до 50 Ом	$\pm 0,1 \%$
	От 0 до 100 Ом	$\pm 0,1 \%$
	От 0 до 200 Ом	$\pm 0,1 \%$
	От 0 до 1000 Ом	$\pm 0,1 \%$
Отношение сопротивлений	От 0 до 100 % (при общем сопротивлении от 200 до 6500 Ом)	Абсолютная погрешность $\pm 0,15 \%$
Температура (сигналы от термопреобразователей сопротивления с НСХП по ГОСТ 6651)		Абсолютная погрешность
50М ($W_{100}=1,4280$)	От 10,265 до 92,800 Ом (от минус 180 до 200 °C)	$\pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
100М ($W_{100}=1,4280$)	От 20,53 до 185,60 Ом (от минус 180 до 200 °C)	$\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
50П ($W_{100}=1,3910$)	От 8,620 до 88,520 Ом (от минус 200 до 200 °C)	$\pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
100П ($W_{100}=1,3910$)	От 17,24 до 177,04 Ом (от минус 200 до 200 °C)	$\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
500П ($W_{100}=1,3910$)	От 86,20 до 885,20 Ом (от минус 200 до 200 °C)	$\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 3

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Температура (сигналы от термоэлектрических преобразователей с НСХП термопар по ГОСТ Р 8.585)		Абсолютная погрешность
ТХК (L)	От 0 до 49,108 мВ (от 0 до 600 °С)	± 2 °С
ТХА (К)	От 0 до 48,838 мВ (от 0 до 1200 °С)	± 3 °С
Примечание – НСХП – номинальная статическая характеристика преобразования		

Основные технические характеристики модуля измерительного МИ2

Основные технические характеристики модуля измерительного МИ2 приведены в таблице 4. Преобразование аналоговой информации в модуле осуществляется по 30 измерительным каналам.

Таблица 4

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Напряжение постоянного тока		Приведенная погрешность
	От минус 15 до 15 мВ	$\pm 0,1$ %
	От минус 30 до 30 мВ	$\pm 0,05$ %
	От минус 60 до 60 мВ	$\pm 0,05$ %
	От минус 1 до 1 В	$\pm 0,02$ %
Температура (сигналы от термоэлектрических преобразователей с НСХП термопар по ГОСТ Р 8.585)		Абсолютная погрешность
ТХК (L)	От 0 до 49,108 мВ (от 0 до 600 °С)	$\pm 0,2$ °С
ТХА (К)	От 0 до 48,838 мВ (от 0 до 1200 °С)	$\pm 0,3$ °С
ТПР (В)	От 0,431 до 13,591 мВ (от 300 до 1800 °С)	± 2 °С
Примечание – НСХП – номинальная статическая характеристика преобразования		

Основные технические характеристики модуля измерительного МИЗ

Основные технические характеристики модуля измерительного МИЗ приведены в таблице 5. Преобразование аналоговой информации в модуле осуществляется по 20 измерительным каналам.

Таблица 5

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Напряжение постоянного тока	От минус 30 до 30 мВ	Приведенная погрешность $\pm 0,05 \%$
	От минус 150 до 150 мВ	$\pm 0,02 \%$
	От минус 1 до 1 В	$\pm 0,02 \%$
Сопротивление	От 0 до 100 Ом	Приведенная погрешность $\pm 0,05 \%$
	От 0 до 200 Ом	$\pm 0,05 \%$
	От 0 до 1000 Ом	$\pm 0,05 \%$
Относительное изменение сопротивления тензорезистора. Тензорезисторы, включенные по схемам:		Абсолютная погрешность
«1/2М» с ОКТ	См. таблицу 6	См. таблицу 6
«1/4М»	См. таблицу 7	См. таблицу 7
«1/1М»	См. таблицу 8	См. таблицу 8
Температура (сигналы от термопреобразователей сопротивления с НСХП по ГОСТ 6651)		Абсолютная погрешность
50М ($W_{100}=1,4280$)	От 10,265 до 92,800 Ом (от минус 180 до 200 °C)	$\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
100М ($W_{100}=1,4280$)	От 20,53 до 185,60 Ом (от минус 180 до 200 °C)	$\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
50П ($W_{100}=1,3910$)	От 8,620 до 88,520 Ом (от минус 200 до 200 °C)	$\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
100П ($W_{100}=1,3910$)	От 17,24 до 177,04 Ом (от минус 200 до 200 °C)	$\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
500П ($W_{100}=1,3910$)	От 86,20 до 885,20 Ом (от минус 200 до 200 °C)	$\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 5

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Температура (сигналы от термоэлектрических преобразователей с НСХП термопар по ГОСТ Р 8.585) ТХК (L)	От 0 до 49,108 мВ (от 0 до 600 °С)	Абсолютная погрешность $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
ТХА (К)	От 0 до 48,838 мВ (от 0 до 1200 °С)	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$
ТПР (В)	От 0,431 до 13,591 мВ (от 300 до 1800 °С)	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
Примечание – НСХП – номинальная статическая характеристика преобразования		

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение		
	100	120	200
Номинальное сопротивление тензорезистора, Ом			
Диапазон изменения сопротивления тензорезистора, Ом	От 98 до 102	от 118 до 122	от 196 до 204
Диапазон изменения относительного отклонения сопротивления (ООС), ppm	от минус 20000 до 20000	от минус 16667 до 16667	от минус 20000 до 20000
Диапазон измерений относительного изменения сопротивления (ОИС), ppm	от минус 20000 до 20000	от минус 16667 до 16667	от минус 20000 до 20000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ОИС, ppm	± 30	± 30	± 30

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение		
Номинальное сопротивление тензорезистора, Ом	100	120	200
Диапазон изменения сопротивления тензорезистора, Ом	От 98 до 102	от 118 до 122	от 196 до 204
Диапазон изменения относительного отклонения сопротивления (ООС), ppm	от минус 20000 до 20000	от минус 16667 до 16667	от минус 20000 до 20000
Диапазон измерений относительного изменения сопротивления (ОИС), ppm	от минус 20000 до 20000	от минус 16667 до 16667	от минус 20000 до 20000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ОИС, ppm	± 30	± 30	± 30

Таблица 8

Наименование характеристики	Значение	
Номинальное значение сопротивления тензорезисторов в плечах датчика ($R_{ном}$), Ом	От 100 до 800	от 800 до 1600
Диапазон изменения сопротивления тензорезисторов в плечах датчика, Ом	от минус 2 до 2	от минус 2 до 2
Диапазон изменения относительного отклонения сопротивления тензорезисторов в плечах датчика, ppm	от минус $2 \times 10^6 / R_{ном}$ до $2 \times 10^6 / R_{ном}$	от минус $2 \times 10^6 / R_{ном}$ до $2 \times 10^6 / R_{ном}$
Диапазон измерений относительного изменения сопротивления тензорезисторов в плечах датчика, ppm	от минус $2 \times 10^6 / R_{ном}$ до $2 \times 10^6 / R_{ном}$	от минус $2 \times 10^6 / R_{ном}$ до $2 \times 10^6 / R_{ном}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительного изменения сопротивления тензорезисторов в плечах датчика, ppm	$\pm 2000 / R_{ном}$	$\pm 4000 / R_{ном}$

Основные технические характеристики модуля измерительного МИ4

Основные технические характеристики модуля измерительного МИ4 приведены в таблице 9. Преобразование аналоговой информации в модуле осуществляется по 12 измерительным каналам.

Таблица 9

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Напряжение постоянного тока		Приведенная погрешность
	От минус 60 до 60 мВ	$\pm 0,1 \%$
	От минус 600 до 600 мВ	$\pm 0,05 \%$
Сопротивление		Приведенная погрешность
	От 0 до 200 Ом	$\pm 0,1 \%$
	От 0 до 1000 Ом	$\pm 0,1 \%$
Отношение сопротивлений	От 0 до 100 % (при общем сопротивлении от 200 до 5000 Ом)	Абсолютная погрешность $\pm 0,1 \%$
Температура (сигналы от термопреобразователей сопротивления с НСХП по ГОСТ 6651)		Абсолютная погрешность
50М ($W_{100}=1,4280$)	От 10,265 до 92,800 Ом (от минус 180 до 200 °C)	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
100М ($W_{100}=1,4280$)	От 20,53 до 185,60 Ом (от минус 180 до 200 °C)	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
50П ($W_{100}=1,3910$)	От 8,620 до 88,520 Ом (от минус 200 до 200 °C)	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
100П ($W_{100}=1,3910$)	От 17,24 до 177,04 Ом (от минус 200 до 200 °C)	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
500П ($W_{100}=1,3910$)	От 86,20 до 885,20 Ом (от минус 200 до 200 °C)	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 9

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Температура (сигналы от термоэлектрических преобразователей с НСХП термопар по ГОСТ Р 8.585) ТХК (L)	От 0 до 49,108 мВ (от 0 до 600 °С)	Абсолютная погрешность $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
ТХА (K)	От 0 до 48,838 мВ (от 0 до 1200 °С)	$\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$
Примечание – НСХП – номинальная статическая характеристика преобразования		

Основные технические характеристики модуля измерительного МИ5

Основные технические характеристики модуля измерительного МИ5 приведены в таблице 10. Преобразование аналоговой информации в модуле осуществляется по 16 измерительным каналам.

Таблица 10

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Напряжение постоянного тока	От минус 25 до 25 мВ	Приведенная погрешность $\pm 0,05\text{ }\%$
	От минус 50 до 50 мВ	$\pm 0,05\text{ }\%$
	От минус 100 до 100 мВ	$\pm 0,05\text{ }\%$
	От минус 1 до 1 В	$\pm 0,05\text{ }\%$
Сила постоянного тока	От 0 до 5 мА	Приведенная погрешность $\pm 0,05\text{ }\%$
	От 0 до 20 мА	$\pm 0,05\text{ }\%$
Сопротивление	От 0 до 100 Ом	Приведенная погрешность $\pm 0,05\text{ }\%$
	От 0 до 200 Ом	$\pm 0,05\text{ }\%$
	От 0 до 1000 Ом	$\pm 0,05\text{ }\%$
Отношение сопротивлений	От 0 до 100 % (при общем сопротивлении от 200 до 10000 Ом)	Абсолютная погрешность $\pm 0,1\text{ }\%$

Продолжение таблицы 10

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Температура (сигналы от термопреобразователей сопротивления с НСХП по ГОСТ 6651)		Абсолютная погрешность
50М ($W_{100}=1,4280$)	От 10,265 до 92,800 Ом (от минус 180 до 200 °С)	$\pm 0,3$ °С
100М ($W_{100}=1,4280$)	От 20,53 до 185,60 Ом (от минус 180 до 200 °С)	$\pm 0,3$ °С
50П ($W_{100}=1,3910$)	От 8,620 до 88,520 Ом (от минус 200 до 200 °С)	$\pm 0,3$ °С
100П ($W_{100}=1,3910$)	От 17,24 до 177,04 Ом (от минус 200 до 200 °С)	$\pm 0,3$ °С
500П ($W_{100}=1,3910$)	От 86,20 до 885,20 Ом (от минус 200 до 200 °С)	$\pm 0,3$ °С
Температура (сигналы от термоэлектрических преобразователей с НСХП термопар по ГОСТ Р 8.585)		Абсолютная погрешность
ТХК (L)	От 0 до 49,108 мВ (от 0 до 600 °С)	$\pm 0,5$ °С
ТХА (K)	От 0 до 48,838 мВ (от 0 до 1200 °С)	$\pm 0,5$ °С
ТПР (В)	От 0,431 до 13,591 мВ (от 300 до 1800 °С)	± 5 °С
Примечание – НСХП – номинальная статическая характеристика преобразования		

Основные технические характеристики модуля измерительного частотного МЧ
Основные технические характеристики модуля измерительного частотного МЧ приведены в таблице 11. МЧ обеспечивает сбор и преобразование информации по 16 каналам измерения частоты, по 16 каналам измерения временных интервалов.

Таблица 11

Информативный параметр	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Частота (Сформированный импульсный сигнал напряжения в диапазоне от минус 10 до 10 В при времени измерений частоты 0,2 с)	От 10 Гц до 10 кГц	Относительная погрешность $\pm 0,06 \%$
Частота (Сформированный импульсный сигнал напряжения в диапазоне от минус 10 до 10 В при времени измерений частоты 0,1 с)	От 20 Гц до 10 кГц	$\pm 0,15 \%$
Частота (Сформированный импульсный сигнал напряжения в диапазоне от минус 10 до 10 В при времени измерений частоты 0,05 с)	От 500 Гц до 10 кГц	$\pm 0,5 \%$
Временной интервал	От 0 до 50 с	Абсолютная погрешность $\pm 0,01$ с

Основные технические характеристики модуля измерительного аналогового вывода МАВ

Основные технические характеристики модуля измерительного аналогового вывода МАВ приведены в таблице 12. Модуль обеспечивает вывод аналоговых сигналов по четырем каналам.

Таблица 12

Информативный параметр	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности
Выходное напряжение	От минус 10 до 10 В	$\pm 0,05 \%$
Выходной ток	От 0 до 20 мА	$\pm 0,05 \%$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от 20 °С в диапазоне рабочих температур от 5 до 40 °С, равны половине значений пределов допускаемой основной погрешности, приведенных в таблицах 3–12, на каждые 10 °С.

Электропитание УИУ осуществляется от сети переменного тока (230 ± 23) В, (50 ± 1) Гц.

Мощность, потребляемая УИУ от сети, В·А, не более.....100

Габаритные размеры УИУ, не более:

- длина, мм.....483
- ширина, мм.....355
- высота, мм.....311

Масса УИУ без упаковки, кг, не более.....15

Требования надежности

Полный назначенный технический ресурс, ч.....20000

Полный назначенный срок службы, лет.....10

Средняя наработка на отказ, ч.....50000.

Среднее время восстановления, ч.....1

Рабочие условия эксплуатации УИУ:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С.....от 5 до 40
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более..... 80
- диапазон атмосферного давления, кПа.....от 84 до 106
- окружающая среда - не взрывоопасная
- в помещениях не должно содержаться агрессивных газов.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на лицевую поверхность УИУ методом плоской печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки УИУ приведена в таблице 13.

Таблица 13

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ЛТКЖ.411528.019	Устройство измерительно-управляющее УИУ 2002	1 шт.	Комплектность определяется условным обозначением при заказе и договором на поставку
ЛТКЖ.411528.019-01 Д1	Методика поверки	1 экз.	
ЛТКЖ.411528.019 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости эксплуатационных документов ЛТКЖ.411528.019 ВЭ	1 компл.	
589.23101985.00011	Технологическое программное обеспечение. Спецификация	1 экз.	
	Технологическое программное обеспечение согласно спецификации 589.23101985.00011	1 компл.	Поставляется на машинном носителе

Сведения о методиках (методах) измерений

ЛТКЖ.411528.019 РЭ. Устройство измерительно-управляющее УИУ 2002. Руководство по эксплуатации. Книга 1.

ЛТКЖ.411528.019 РЭ1. Устройство измерительно-управляющее УИУ 2002. Руководство по эксплуатации. Книга 2.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.022 Государственная система обеспечения единства средств измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 30 А;

ГОСТ 8.027 Государственная система обеспечения единства средств измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ 8.028 Государственная система обеспечения единства средств измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления;

ГОСТ 8.129 Государственная система обеспечения единства средств измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;

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

ТУ 4222-005-23101985-2009 «Устройство измерительно-управляющее УИУ 2002. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)

Юридический адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 11

Адрес места осуществления деятельности: 195267, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Прометей, пр-кт Просвещения, д. 85, лит. А, оф. 607

Телефон: (812) 559-30-53, 320-89-45.

Факс: (812) 559-30-53, 320-89-45.

Интернет: <http://www.parc-centre.spb.ru>

E-mail: info@parc-centre.spb.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Юридический (почтовый) адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители процентного содержания гликогемоглобина в крови ГГТ-01 «ГЛИКОГЕМОТЕСТ»

Назначение средства измерений

Измерители процентного содержания гликогемоглобина в крови ГГТ-01 «ГЛИКОГЕМОТЕСТ» предназначены для измерения оптической плотности (десятичный логарифм спектрального коэффициента пропускания) твердых и жидких образцов и расчета соотношения результатов измерения по заданному алгоритму.

Описание средства измерений

Измерители процентного содержания гликогемоглобина в крови ГГТ-01 «ГЛИКОГЕМОТЕСТ» (далее – прибор) представляют собой (рисунок 1) специализированный фотометр, принцип действия которого основан на сравнении двух световых потоков: полного, соответствующего 100% коэффициента пропускания (нулю оптической плотности), и ослабленного при прохождении через исследуемый образец фракции А и фракции Б, полученных с помощью набора «ГЛИКОГЕМОТЕСТ». Результат измерения гликогемоглобина формируется путем пересчета по коэффициентам передаточной функции набора «ГЛИКОГЕМОТЕСТ».

Конструктивно прибор выполнен в виде малогабаритного переносного блока. В приборе расположены следующие основные узлы: источник света (светодиод); узкополосный интерференционный светофильтр; кюветное отделение для размещения стандартных кювет с исследуемым образцом; приемник излучения – фотодиод, а также система электропитания и микропроцессорный блок управления.

На верхней панели корпуса расположены табло-индикатор и фотометрическая ячейка, разъем «КОД», а также две кнопки «РЕЖИМ» и «ИСПОЛНИТЬ», которые служат для управления интерфейсом прибора. Разъем «КОД» служит для ввода в прибор передаточной функции набора «ГЛИКОГЕМОТЕСТ» с помощью кодовой полоски.

Прибор имеет неразъемный корпус, исключающий несанкционированный доступ к его метрологически значимой части.



Рисунок 1. Внешний вид прибора.

Рисунок 2. Схема маркировки.

Программное обеспечение

Измерители процентного содержания гликогемоглобина в крови ГГТ-01 «ГЛИКОГЕМОТЕСТ» имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем для выполнения измерений, просмотра результатов измерений на дисплее, изменения настроечных параметров и т.п. Идентификация ПО осуществляется в процессе штатного функционирования СИ.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО ГГТ-01	GliGem	V1.30	704A660D	CRC32

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А, по МИ 3286-2010. Конструктивно приборы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем записи бита защиты при программировании микропроцессора. Установленный бит защиты запрещает чтение кода микропрограммы.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,000 до 2,000
Светофильтр, определяющий рабочую длину волны, имеет следующие параметры: - максимум пропускания соответствует длине волны, нм; - спектральная ширина на полувысоте, нм	405 ± 2 10 ± 2
Значение измеряемой оптической плотности D и соответствующее ему показание HbA1c (гликогемоглобина), индицируемое на табло, связаны линейной зависимостью:	$HbA1c = (D_B \times 100 / (D_B + 2,07 \times D_A)) \times K + B$ Где: D_A – оптическая плотность фракции А; D_B – оптическая плотность фракции Б; 2,07 – пересчетный коэффициент; К, В – коэффициенты передаточной функции набора
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении оптической плотности, Б - в диапазоне от 0,0 до 0,9 Б - в диапазоне свыше 0,9 Б	$\pm 0,02$ $\pm (0,02 + 0,03 \cdot (D - 0,9)) \text{ Б}$
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения погрешности измерения оптической плотности, Б - в диапазоне от 0 до 0,9 Б - в диапазоне от 0,9 до 2,0 Б	0,001 $(0,001 + 0,01 \cdot (D - 0,9))$
Рабочая кювета – стеклянная. Длина оптического пути кюветы, мм	$10,0 \pm 0,1$
Объем пробы для фотометрирования должен быть не менее, мл.	2,0
Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота), мм, не более	190 x 140 x 60
Масса, кг, не более - без комплекта запасных частей и принадлежностей - в полном комплекте поставки	0,7 1,0
Ток потребления, мА, не более	50
Внешний источник питания, преобразующий сетевое переменное напряжение (220±22) В в постоянное напряжение, В	$9 \pm 10\%$

Условия эксплуатации

-диапазон температур окружающей среды, °C	+18 ... +25
-диапазон температур окружающей среды (хранение), °C	-50...+50
-диапазон относительной влажности, %	20 ... 80
-диапазон атмосферного давления, кПа	84 ... 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации измерителей процентного содержания гликогемоглобина в крови ГГТ-01 «ГЛИКОГЕМОТЕСТ» и на корпус прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки указан в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Шифр конструкторской документации	Кол-во
Измеритель процентного содержания гликогемоглобина в крови ГТТ-01 «ГЛИКОГЕМОТЕСТ» (к набору для определения гликогемоглобина (HbA1c) «ГЛИКОГЕМОТЕСТ»))ТУ 9443-003-78939528-2008	ЭЛТА 06.00.00	1
Источник питания	LG090033EP	1
<u>Принадлежности</u>		
Коробка с комплектом ЗИП:		
Кювета 10 мм оптическая стеклянная	ГОСТ 20903	1
Контрольная мера	ЭЛТА 13.00.00	1
Кодовая поверочная полоска с кодом 996	ЭЛТА 00.02.00-996	1*
<u>Эксплуатационная документация</u>		
Руководство по эксплуатации с методикой поверки (раздел 9)	ЭЛТА 06.00.00 РЭ	1

Примечание.

Комплект поставки может изменяться по согласованию с заказчиком.

*- поставляется по отдельному заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

Основные методы измерений приведены в Руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям процентного содержания гликогемоглобина в крови ГТТ-01 «ГЛИКОГЕМОТЕСТ»

ГОСТ 8.557-91. ГСИ. Государственная поверочная схема для СИ спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн 0,2 – 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн 0,2 - 20,0 мкм;

ГОСТ Р 50444-92. «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия»;

Технические условия ТУ 9443-003-78939528-2008 «Измерители процентного содержания гликогемоглобина в крови ГМГ-01 «ГЛИКОГЕМОТЕСТ»;

Регистрационное удостоверение Росздравнадзора от 16 августа 2008 г. № ФСР 2008/03316 на применение в медицинской практике, к регистрации и внесению в реестр медицинских изделий.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Компания «ЭЛТА»
(ООО «Компания «ЭЛТА»)

Адрес места осуществления деятельности: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, вн.тер.г. муниципальный округ Силино, ул. Конструктора Гуськова, д. 3, стр. 4

Тел./факс: (499) 193-06-05

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г.Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Тел.: 129-19-11 факс: 124-99-96

Email: info@rostest.ru,

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30010-10.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства измерительные УИ 1005

Назначение средства измерений

Устройства измерительные УИ 1005 (далее – УИ) являются многоканальными программно-управляемыми измерительными устройствами, предназначенными для измерения напряжения постоянного тока, сопротивления, отношения сопротивлений, параметров сигналов с выходов термометров сопротивления путем преобразования измеряемых аналоговых сигналов в цифровые коды для последующей обработки и передачи по стандартному интерфейсу.

Описание средства измерений

Принцип работы УИ заключается в преобразовании измерительной частью УИ входных аналоговых сигналов в цифровую форму. Узел микроконтроллера обрабатывает цифровые данные в соответствии с заданным алгоритмом и передает результаты в узел интерфейсов, где формируются выходные сигналы.

Получение результатов измерений, а также управление работой УИ осуществляется по одному из имеющихся стандартных интерфейсов типа USB, RS232C, RS422A.

УИ имеют программно-управляемую структуру входных измерительных цепей, позволяющую подключать на входы каждого измерительного канала УИ любую входную измеряемую величину из заданной номенклатуры.

УИ имеют встроенное программное обеспечение – ВПО УИ 1005 версии 1.00 (далее – ВПО).

Фотография общего вида УИ представлена на рис.1.



Рис. 1 Фотография общего вида Устройства измерительного УИ 1005

Конструктивно УИ выполнены в виде прибора настольного исполнения. Соединители для подключения интерфейсов, кабеля питания, другие органы управления и контроля УИ расположены на лицевой панели УИ. Соединители для подключения измеряемых сигналов расположены на задней панели УИ.

По условиям эксплуатации УИ относится к группе исполнения 3 по ГОСТ 22261.

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов УИ – 30.

Основные технические характеристики измерительных каналов УИ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3
Напряжение постоянного тока	От минус 1 до 1 В	Приведенная погрешность $\pm 0,2 \%$
Сопротивление	От 0 до 200 Ом	Приведенная погрешность $\pm 0,05 \%$
Отношение сопротивлений	От 0 % до 100 % (при общем сопротивлении от 200 до 6500 Ом)	Абсолютная погрешность $\pm 0,5 \%$
Температура (сигналы от термометров сопротивления с НСХП по ГОСТ Р 8.625) 100П ($W_{100}=1,3910$)	От 59,64 до 139,11 Ом (от минус 100 °С до 100 °С)	Абсолютная погрешность $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Наименование характеристики	Диапазон входных сигналов измерительных каналов	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3
Примечания: – в качестве нормирующего значения для приведенных погрешностей принят верхний предел измерений; – НСХП – номинальная статическая характеристика преобразования.		

Пределы допускаемой дополнительной погрешности УИ, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от 20 °С в диапазоне рабочих температур от 5 до 40 °С, равны половине значений пределов допускаемой основной погрешности, приведенных в таблице 1, на каждые 10 °С.

Идентификационные данные версии встроенного программного обеспечения выдаются УИ по команде, задаваемой в соответствии с Руководством по эксплуатации УИ. ВПО имеет уровень защиты «А» по МИ 3286. Изменение ВПО без вскрытия корпуса УИ не предусмотрено. ВПО УИ не оказывает влияния на метрологические характеристики УИ.

Рабочие условия эксплуатации УИ:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С от 5 до 40
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более 80
- диапазон атмосферного давления, кПа от 86 до 106
- окружающая среда - не взрывоопасная;
- в помещениях не должно содержаться агрессивных газов.

Напряжение питания (постоянное), В 5,00 ± 0,25

Потребляемая мощность, Вт, не более 2

Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более: 225х320х75

Масса, кг, не более 1,5

лист № 3
всего листов 4

Назначенный технический ресурс, ч 20000

Назначенный срок службы, лет 10,5

Средняя наработка на отказ, ч 80000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации УИ типографским способом и на лицевую панель УИ методом плоской печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки УИ приведена в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4
ЛТКЖ.411528.032	Устройство измерительное УИ 1005	1 шт.	
ЛТКЖ.411528.032 ДЗ	Методика поверки	1 экз.	
ЛТКЖ.411528.032 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости эксплуатационных документов ЛТКЖ.411528.032 ВЭ	1 компл.	
589.23101985.00050	Технологическое программное обеспечение. Спецификация	1 экз.	
	Технологическое программное обеспечение согласно спецификации 589.23101985.00050	1 компл.	Поставляется на машинном носителе

Сведения о методиках измерений изложены в Руководстве по эксплуатации УИ 1005.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.027 Государственная система обеспечения единства средств измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ 8.028 Государственная система обеспечения единства средств измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»).

Адрес места осуществления деятельности: 195267, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Прометей, пр-кт Просвещения, д. 85, лит. А, оф. 607

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-05.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1382

Регистрационный № 58335-14

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики момента ротора ДМР-4

Назначение средства измерений

Датчики момента ротора ДМР-4 (далее датчики) предназначены для преобразования крутящего момента силы в унифицированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на использовании эффекта изменения сопротивления тензорезистора при воздействии на него деформирующих напряжений.

Датчик состоит из ротора и статора. Ротор представляет собой торсион с фланцами, на измерительном участке которого наклеены тензорезисторы, соединенные по мостовой схеме. На измерительном участке ротора установлены электронный блок и катушка бесконтактной связи со статором для обеспечения питания тензомоста и передачи измерительного сигнала. Статор, содержащий катушку, обкладку связи и электронный модуль устанавливается на неподвижном кронштейне вблизи катушки ротора.

Под действием крутящего момента силы, приложенного к ротору, происходит деформация его измерительного участка, которая воспринимается тензомостом и преобразуется электронным блоком в цифровой код. Цифровой код передается в электронный модуль статора, где преобразуется в унифицированный токовый выходной сигнал (4-20 мА), пропорциональный приложенному крутящему моменту силы.

Внешний вид датчика ДМР-4 представлен на рисунке 1.

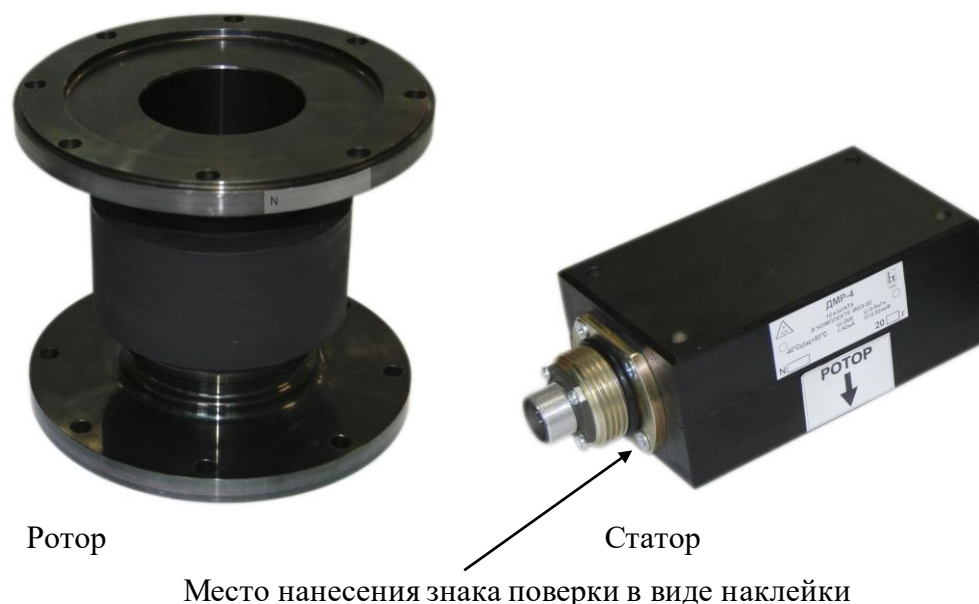


Рисунок 1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Диапазон измерений, кН·м	от 0 до 8
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры на каждые 10 °С, %	0,2
Диапазон выходного сигнала постоянного тока, мА	от 4 до 20
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	6,0
Габаритные размеры ротора, мм, не более	Ø205×175
Габаритные размеры статора, мм, не более	185×60×80
Масса ротора, кг, не более	9
Масса статора, кг, не более	2
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +50
Относительная влажность воздуха, %, не более	98
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на корпус датчика методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 2

№	Наименование	Децимальный номер
1	Датчик ДМР-4	1336.404159.002-01
2	Болты крепления статора М6х70 (4 шт.)	
3	Болты крепления ротора М10х50 (16 шт.)	
4	Гайки М10 (16 шт.)	
5	Шайбы 10 (32 шт.)	
6	Проставка*	1336.713616.001
7	Руководство по эксплуатации	1336.404159.002РЭ
8	Методика поверки	

* поставка согласовывается с Заказчиком.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам момента ротора ДМР-4

ГОСТ Р 8.752-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы;

Технические условия 1336.404159.002ТУ Датчик момента ротора ДМР-4.

Изготовитель

Акционерное общество «ПРЕДПРИЯТИЕ В - 1336» (АО «ПРЕДПРИЯТИЕ В - 1336»)
ИНН 5902128625

Адрес места осуществления деятельности: 614000, г. Пермь, Комсомольский пр-кт, д. 34, оф. 208

Тел.: (342) 258-13-36

E-mail info@v-1336.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Юридический адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел.: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30005-11.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1382

Регистрационный № 60400-15

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ПЭМ-4М

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ПЭМ-4М предназначены для измерений объемной доли кислорода, оксида углерода, диоксида серы, оксида азота, диоксида азота дымовых газов топливосжигающих установок.

Описание средства измерений

Газоанализаторы ПЭМ-4М (далее газоанализаторы) являются многоканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия:

- по измерительным каналам объемной доли определяемого компонента - электрохимический, основанный на реакции определяемого компонента с компонентами электрохимического сенсора, вырабатывающего электрический сигнал пропорциональный концентрации определяемого компонента;

- по измерительному каналу температуры – термоэлектрический, основанный на применении термопар ТХА.

Способ отбора пробы:

- по измерительным каналам объемной доли определяемого компонента - принудительный, за счет встроенного побудителя расхода;

- по измерительному каналу температуры – погружной, за счет погружения чувствительного элемента (термопары) в анализируемую среду.

Газоанализатор выпускается в двух исполнениях:

- ПЭМ-4М2 – переносной;

- ПЭМ-4МС – стационарный.

Конструктивно газоанализаторы состоят:

- ПЭМ-4МС - из блока измерительного и зонда пробоотборного. Зонд пробоотборный выпускается в стандартном и высокотемпературном исполнении и состоит из камеры с фильтром и погружаемой части зонда. Блок измерительный газоанализатора предназначен для настенного монтажа, выполнен в металлическом шкафу с дверцей. В состав блока измерительного входят контроллер ПЭМ-4МС, контроллер токовых выходов, источник питания, блок датчиков, побудители расхода.

- ПЭМ-4М2 – из погружного зонда, блока анализатора, зарядного устройства и сумки для переноски газоанализатора.

Газоанализаторы имеют до 5 измерительных каналов содержания определяемого компонента и до 2 измерительных каналов температуры.

Газоанализаторы имеют выходные сигналы:

- ПЭМ-4МС:

- показания многострочного жидкокристаллического дисплея,

- цифровой выход (интерфейс RS 485),
- унифицированные аналоговые токовые выходы (от 0 до 20) мА;
- ПЭМ-4М2:
 - показания многострочного жидкокристаллического дисплея.

Кроме того, газоанализаторы обеспечивают определение расчетным методом содержания диоксида углерода (CO_2), суммы оксидов азота (NO_x), коэффициента избытка воздуха (α), коэффициента полезного действия сгорания топлива (КПД) в дымовых газах топливосжигающих установок.

Газоанализаторы исполнения ПЭМ-4М2 имеют возможность хранить результаты измерений на встроенном (до 50 результатов измерений) или внешнем - SD карте (до 500 результатов измерений носителя). Внешняя SD карта устанавливается в газоанализатор по дополнительному заказу.

Газоанализаторы выполнены в общепромышленном исполнении и должны размещаться в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 и 2.

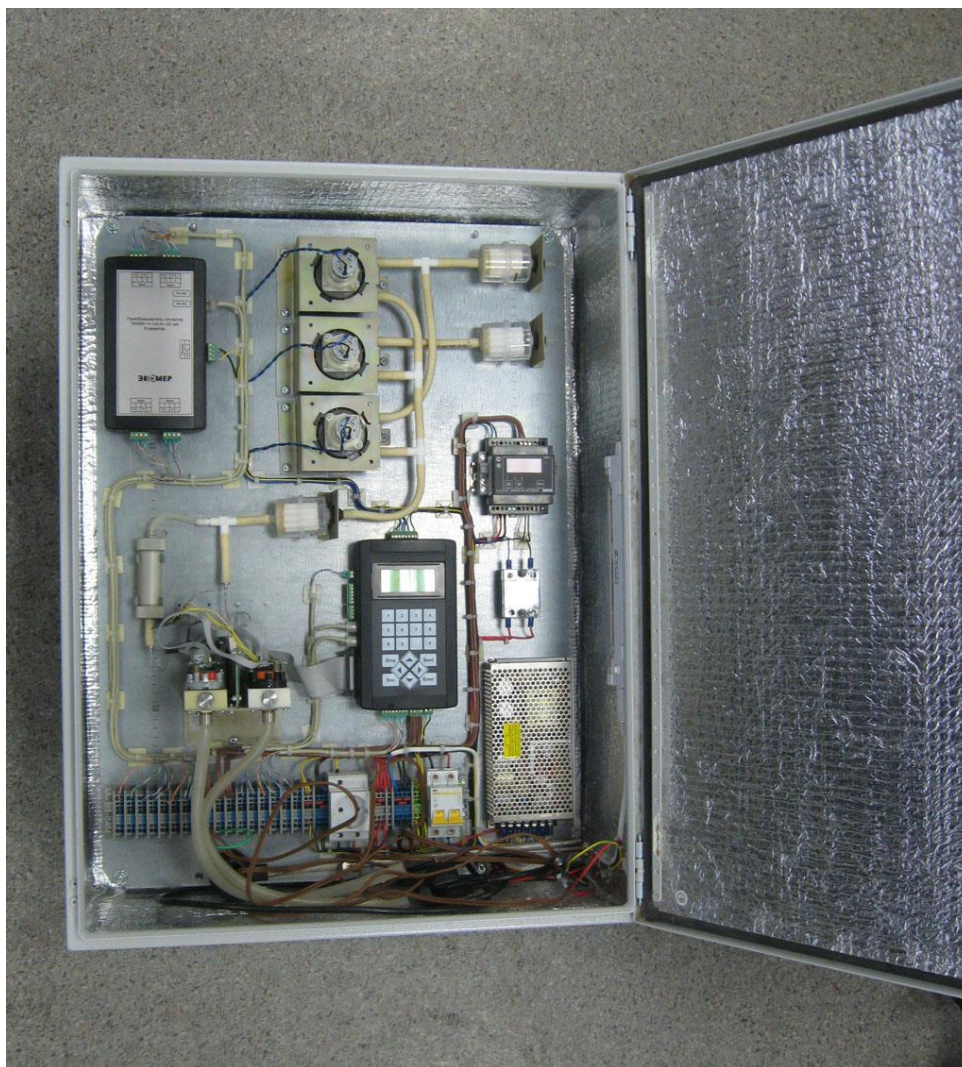


Рисунок 1 – Газоанализатор ПЭМ-4М исполнения ПЭМ-4МС, общий вид



Рисунок 2 – Газоанализатор ПЭМ-4М исполнения ПЭМ-4М2, общий вид



Рисунок 3 – Зонды пробоотборные, общий вид

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли кислорода, оксида углерода, диоксида серы, оксида азота, диоксида азота в дымовых газах топливосжигающих установок, в также температуры дымовых газов.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку измерительной информации от первичных измерительных преобразователей (электрохимических сенсоров и термопары),
- отображение результатов измерений на дисплее,
- формирование выходных аналогового и цифрового сигналов (для исполнения ПЭМ-4МС),
- диагностику аппаратной части газоанализатора,
- проведение градуировки газоанализаторов,
- хранение результатов измерений на встроенном или внешнем носителе (для исполнения ПЭМ-4М2),
- определение расчетным методом содержания диоксида углерода (CO_2), суммы оксидов азота (NO_x), коэффициента избытка воздуха (α), коэффициента полезного действия сгорания топлива (КПД).

ПО газоанализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений объемной доли определяемых компонентов, температуры по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) вычисление значений выходного аналогового и цифровых сигналов (для исполнения ПЭМ-4МС);
- 3) вычисление по результатам измерений значений содержания диоксида углерода (CO_2), суммы оксидов азота (NO_x), коэффициента избытка воздуха (α), коэффициента полезного действия сгорания топлива (КПД).
- 4) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Номер версии программного обеспечения выводится на дисплей при включении питания газоанализатора.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	прошивка ПЭМ-4МС	прошивка ПЭМ-4М2
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	4.12
Цифровой идентификатор ПО	bbf9a90fc986826c3f2567deb44d08e2, алгоритм MD5	72782a6c3719f2e188f786012a850e2b, алгоритм MD5
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, приведенные в таблице, относятся только к файлам прошивки обозначенных в таблице версий.		

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 и 3

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент / параметр	Диапазон измерений	Пределы основной допускаемой погрешности		Цена деления наименьшего разряда
		Абсолютной	Относительной	
O_2	от 0 до 5 % об.д. свыше 5 до 21% об.д.	$\pm 0,12$ % об.д. —	— $\pm 2,5\%$	0,01 % об.д.
CO	от 0 до 200 млн ⁻¹ свыше 200 до 4000 млн ⁻¹	± 8 млн ⁻¹ —	— ± 4 %	1 млн ⁻¹
SO_2	от 0 до 200 млн ⁻¹ свыше 200 до 2000 млн ⁻¹	± 12 млн ⁻¹ —	— $\pm 6\%$	
NO	от 0 до 200 млн ⁻¹ свыше 200 до 1000 млн ⁻¹	± 16 млн ⁻¹ —	— $\pm 8\%$	
NO_2	от 0 до 100 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	—	

Определяемый компонент / параметр	Диапазон измерений	Пределы основной допускаемой погрешности		Цена деления наименьшего разряда
		Абсолютной	Относительной	
Температура*	от 0 до 40°С свыше 40 до 600°С свыше 600 до 800°С	±2 °С — не нормированы	— ±5 % не нормированы	1 °С
Примечание * газоанализатор исполнения ПЭМ4-М2 имеет один индикаторный канал температуры с диапазоном показаний от 0 до 800° С.				

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора, вызываемой изменением температуры окружающей и анализируемой среды в условиях эксплуатации на каждые 10°С от условий, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,2
Предел допускаемого времени установления показаний газоанализатора $T_{0,9d}$ (без учета транспортного запаздывания), с: - измерительные каналы содержания определяемого компонента - измерительные каналы температуры	120 30

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	10
Время непрерывной работы газоанализатора ПЭМ-4М2 в автономном режиме с включенной прокачкой пробы, ч, не менее	3
Электрическое питание осуществляется: - газоанализаторы исполнений ПЭМ4-МС - однофазным переменным током - частотой, Гц - напряжением, В - газоанализаторы исполнений ПЭМ-4М2 - от встроенного аккумулятора - напряжением, В - емкостью, А·ч	50 ± 1 220^{+10}_{-15} 12 1,8
Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором ПЭМ-4МС (без учета потребления подогреваемой линии транспортировки пробы), Вт, не более	700
Степень защиты корпуса газоанализатора от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254-2015: - для исполнения ПЭМ-4МС - для исполнения ПЭМ-4М2	IP54 IP30
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы газоанализатора (без учета срока службы датчиков), лет	6

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: 1) Параметры газовой пробы в точке отбора: - температура анализируемой среды на входе в пробоотборное устройство, °С, не более: - стандартный зонд - высокотемпературный зонд - избыточное давление/разрежение анализируемой среды, кПа, не более - относительная влажность анализируемой среды (без конденсации влаги), % - содержание механических примесей, г/м ³ , не более 2) Условия эксплуатации газоанализатора - диапазон температуры окружающей среды, °С - ПЭМ4-МС - ПЭМ4-М2 - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С без конденсации влаги, %, не более - синусоидальные вибрации амплитудой, мм, не более при частоте, Гц	800 1000 ± 10 до 100 30 -40 до +50 +5 до +40 90 0,1 25

Таблица 5 - Габаритные размеры и масса газоанализатора

Исполнение	Наименование составной части газоанализатора	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
		ширина	высота	длина	диаметр	
ПЭМ-4МС	Зонд пробоотборный *	-	-	300	120	2
	Блок измерительный	600	250	800	-	40
ПЭМ-4М2	Блок анализатора	220	85	260	-	2
	Зонд пробоотборный	-	-	1500	100	1
* Без учета массы и габаритных размеров погружаемой части зонда.						

Знак утверждения типа

- типографским способом на титульные листы руководств по эксплуатации;
- на шильдик (табличку), прикрепляемый на лицевую панель блока измерительного (для газоанализаторов исполнения ПЭМ-4М2) и на планку, расположенную с торца газоанализатора (для газоанализаторов исполнений ПЭМ-4МС).

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность газоанализаторов

Исполнение	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
ПЭМ-4М2*	Блок анализатора	ПГРА 41.01.00	1	
	Зонд пробоотборный	ПГРА 41.02.00	1	
	Кабель зонда	ПГРА 41.03.00	1	
	Фильтр объемный навесной	ПГРА 41.01.04	1	
	Сумка переносная		1	
	Блок питания		1	
	Кабель RS232		1	
	Руководство по эксплуатации	ПГРА 41.00.00 РЭ	1	
	Паспорт	ПГРА 41.00.00 ПС	1	
	Методика поверки	МП-242-1839-2014	1	
ПЭМ-4МС*	Зонд пробоотборный	ПГРА 241.20.00	1	
	Линия транспортировки пробы			метров
	Блок измерительный	ПГРА 241.10.00	1	
	Руководство по эксплуатации	ПГРА 241.00.00 РЭ	1	
	Паспорт	ПГРА 241.00.00 ПС	1	
	Методика поверки	МП-242-1839-2014	1	
* Программное обеспечение поставляется по запросу.				

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ПЭМ-4М

Приказ Росстандарта от 14 декабря 2018 г. № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия;

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

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

ТУ 4215-004-50570197-2014 Газоанализаторы ПЭМ-4М. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Проманалитприбор» (АО «Проманалитприбор»)

ИНН 5433132528

Адрес: 633004, Новосибирская обл., г. Бердск, ул. Химзаводская, д. 11/3

Адрес места осуществления деятельности: 633010, Новосибирская обл., г. Бердск, ул. Ленина, д. 89/3, оф. 1

Телефон/факс: (38341) 279-81, 27982, 27978, 5-80-53, 5-80-66, 5-80-67, 5-80-77

Web-сайт: www.promanalyt.ru

E-mail: info@ecomer.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ 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 № 30001-10

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1382

Регистрационный № 69923-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики тепла «Гефест»

Назначение средства измерений

Счетчики тепла «Гефест» (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений количества тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении объема теплоносителя и разности температур в подающем и обратном трубопроводах системы отопления. Объем теплоносителя измеряется посредством подсчета количества оборотов вертушки, расположенной внутри датчика расхода и вращающейся под действием протекающего теплоносителя. Подсчет количества оборотов производится путем анализа изменения напряженности магнитного поля постоянного магнита, расположенного в верхней части вертушки. Температура теплоносителя и разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах измеряется при помощи комплекта платиновых термометров сопротивления – пары термометров сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt1000 по ГОСТ 6651-2009.

Счетчики имеют моноблочное исполнение и состоят из тепловычислителя со встроенным датчиком расхода и комплекта термометров сопротивления.

Тепловычислитель – микропроцессорное электронное устройство с жидкокристаллическим дисплеем, кнопкой управления или магнитоуправляемым контактом. Тепловычислитель осуществляет вычисление, индикацию, архивирование и передачу следующих измеренных и вычисленных значений:

- количества потребленной тепловой энергии Q с нарастающим итогом, Гкал;
- объема теплоносителя в трубопроводе V с нарастающим итогом, м³;
- температур теплоносителя в подающем t_1 и обратном t_2 трубопроводах и разности этих температур Δt , °C.

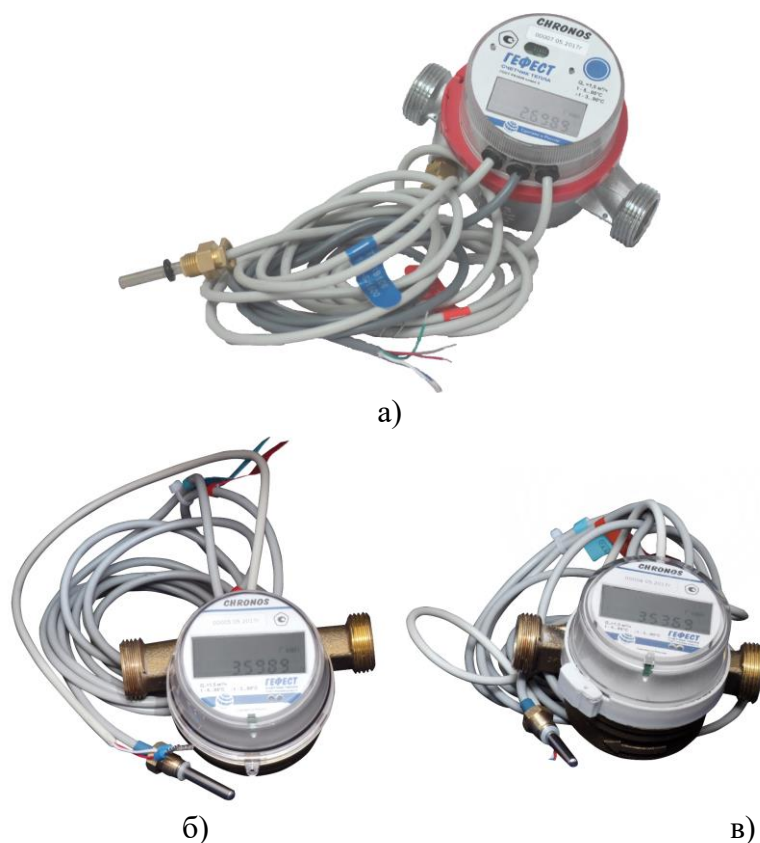
Счетчики оснащены автономной литий-тионил-хлоридной батареей, от которой осуществляется электропитание.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях (исполнениях): Гефест 06.V1.I, Гефест 06.V1.R, Гефест 06.V1.M, Гефест 06.V1.F, Гефест 15.V2.I, Гефест 15.V2.R, Гефест 15.V2.M, Гефест 15.V2.F, Гефест 15.A1.I, Гефест 15.A1.R, Гефест 15.A1.M, Гефест 15.A1.F, Гефест 15.A2.I, Гефест 15.A2.R, Гефест 15.A2.M, Гефест 15.A2.F, отличающихся номинальным расходом теплоносителя (0,6 или 1,5 м³/ч), типом датчика расхода (V1, V2, A1, A2) и типом интерфейса связи (I – импульсный выход, R – интерфейс RS-485, M – интерфейс M-Bus, F – радиоканал).

Счетчики ведут часовые (глубина 64 суток), суточные (глубина 16 месяцев), месячные (глубина 20 лет) и годовые (глубина 20 лет) журналы, а также журнал нештатных ситуаций (глубина 512 записей).

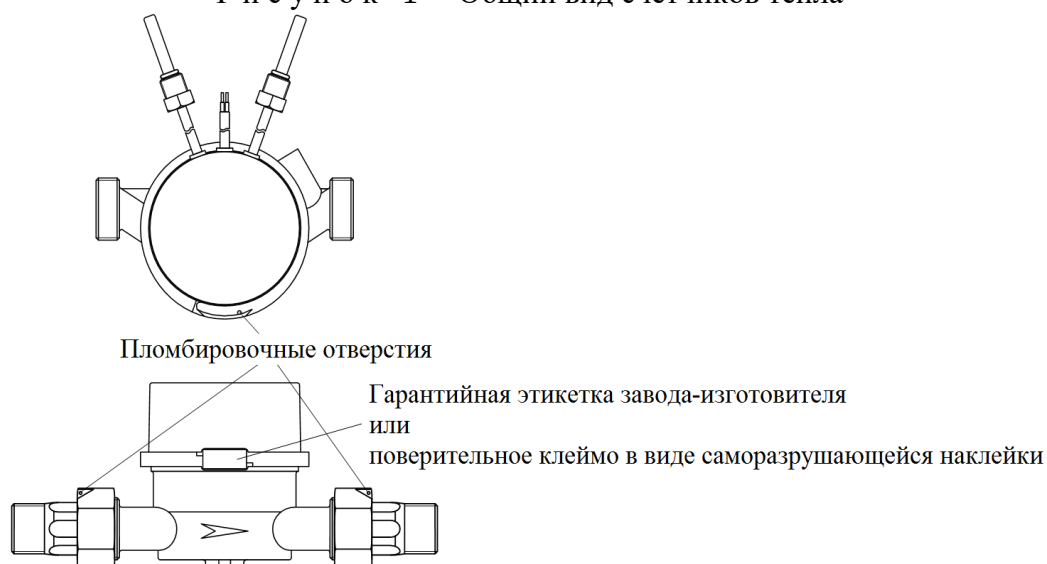
Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 2-4.

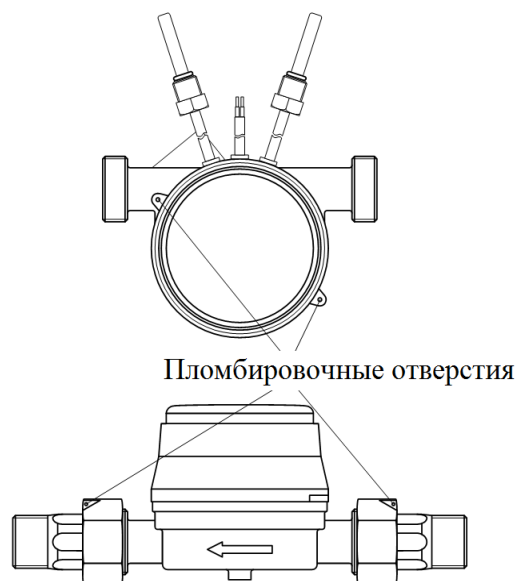


- а) – счетчики тепла Gefest 06.V1.I, Gefest 06.V1.R, Gefest 06.V1.M, Gefest 06.V1.F,
Gefest 15.V2.I, Gefest 15.V2.R, Gefest 15.V2.M, Gefest 15.V2.F;
б) – счетчики тепла Gefest 15.A1.I, Gefest 15.A1.R, Gefest 15.A1.M, Gefest 15.A1.F;
в) – счетчики тепла Gefest 15.A2.I, Gefest 15.A2.R, Gefest 15.A2.M, Gefest 15.A2.F;

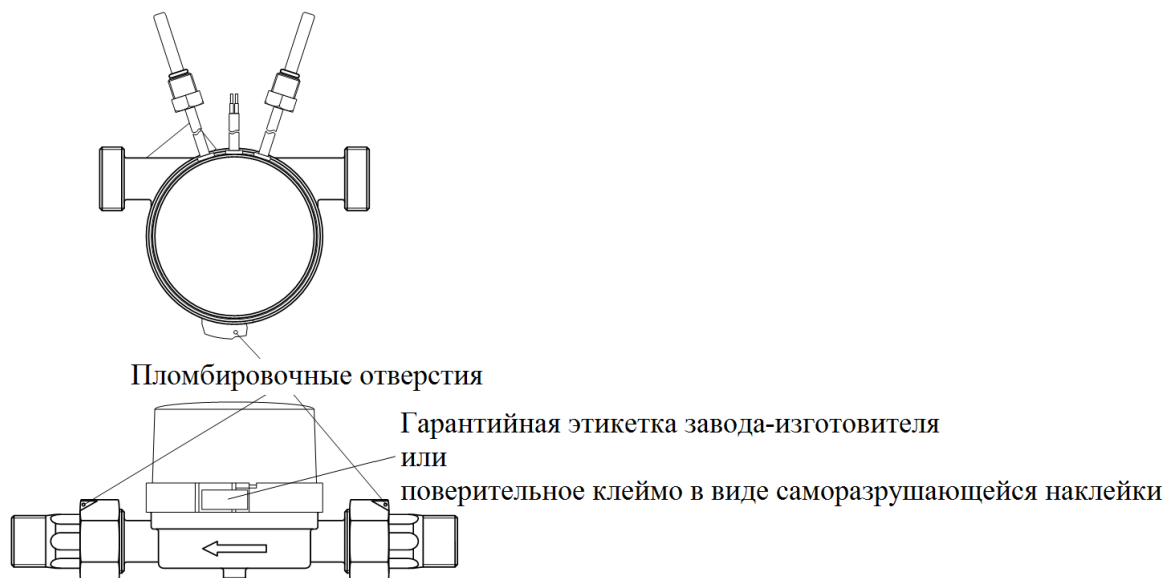
Р и с у н о к 1 – Общий вид счетчиков тепла



Р и с у н о к 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки на счетчики тепла Gefest 06.V1.I, Gefest 06.V1.R, Gefest 06.V1.M, Gefest 06.V1.F, Gefest 15.V2.I, Gefest 15.V2.R, Gefest 15.V2.M, Gefest 15.V2.F



Р и с у н о к 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков тепла Гефест 15.A1.I, Гефест 15.A1.R, Гефест 15.A1.M, Гефест 15.A1.F



Р и с у н о к 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки на счетчики тепла Гефест 15.A2.I, Гефест 15.A2.R, Гефест 15.A2.M, Гефест 15.A2.F

Заводской номер в виде цифрового обозначения, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на этикетку, расположенную под крышкой, типографским способом.

Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (далее по тексту – ПО) записано в микроконтроллере счетчиков и предназначено для управления работой счетчиков, сбора, обработки и передачи измерительной информации.

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

Нормирование метрологических характеристик счетчика проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью счетчиков.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.
Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HMG_117
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.17
Цифровой идентификатор ПО	5C43
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	Гефест 06.V1.I Гефест 06.V1.R Гефест 06.V1.M Гефест 06.V1.F	Гефест 15.V2.I Гефест 15.V2.R Гефест 15.V2.M Гефест 15.V2.F Гефест 15.A1.I Гефест 15.A1.R Гефест 15.A1.M Гефест 15.A1.F Гефест 15.A2.I Гефест 15.A2.R Гефест 15.A2.M Гефест 15.A2.F
Диаметр условного прохода, мм	15	
Класс точности по ГОСТ Р 51649-2014	2	
Расход теплоносителя, м³/ч: - нижний предел G_n - номинальный $G_{ном}$ - верхний предел G_v	0,012 0,600 1,200	0,030 1,500 3,000
Диапазон измерений температуры теплоносителя t , °C	от 5 до 95	
Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах Δt , °C	от 3 до 90	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема теплоносителя, %	$\pm (2 + 0,02 \cdot G_v/G)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя, °C	$\pm (0,5 + 0,005 \cdot t)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, %	$\pm (0,5 + 3 \cdot \Delta t_n/\Delta t)$	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	Гефест 06.V1.I Гефест 06.V1.R Гефест 06.V1.M Гефест 06.V1.F	Гефест 15.V2.I Гефест 15.V2.R Гефест 15.V2.M Гефест 15.V2.F Гефест 15.A1.I Гефест 15.A1.R Гефест 15.A1.M Гефест 15.A1.F Гефест 15.A2.I Гефест 15.A2.R Гефест 15.A2.M Гефест 15.A2.F
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, %	$\pm (3 + 4 \cdot \Delta t_n / \Delta t + 0,02 \cdot G_B / G)$	
Примечания: G_B – верхний предел расхода теплоносителя, м³/ч; G – значение расхода теплоносителя, м³/ч; t – значение температуры теплоносителя, °С; Δt_n – нижний предел диапазона измерений разности температур теплоносителя, °С; Δt – значение разности температур теплоносителя, °С.		

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	Гефест 06.V1.I Гефест 06.V1.R Гефест 06.V1.M Гефест 06.V1.F Гефест 15.V2.I Гефест 15.V2.R Гефест 15.V2.M Гефест 15.V2.F	Гефест 15.A1.I Гефест 15.A1.R Гефест 15.A1.M Гефест 15.A1.F	Гефест 15.A2.I Гефест 15.A2.R Гефест 15.A2.M Гефест 15.A2.F
Диаметр условного прохода, мм	15		
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6		
Напряжение питания встроенного источника постоянного тока, В	3,6		
Габаритные размеры, мм, не более:			
- длина	110	110	110
- ширина	74	85	89
- высота	80	80	85
Масса, кг, не более	0,75		
Условия эксплуатации:			
- температура воздуха, °С	от +5 до +50		
- относительная влажность, %	до 95 при температуре +35 °С		
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7		
Средний срок службы, лет	12		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	Гефест 06.V1.I		
	Гефест 06.V1.R		
	Гефест 06.V1.M	Гефест 15.A1.I	Гефест 15.A2.I
	Гефест 06.V1.F	Гефест 15.A1.R	Гефест 15.A2.R
	Гефест 15.V2.I	Гефест 15.A1.M	Гефест 15.A2.M
	Гефест 15.V2.R	Гефест 15.A1.F	Гефест 15.A2.F
	Гефест 15.V2.M		
	Гефест 15.V2.F		
Средняя наработка на отказ, ч	25000		
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP40		

Знак утверждения типа

наносится на этикетку счетчиков, расположенную под крышкой, методом шелкографии или типографским способом и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик тепла	«Гефест»	1 шт.
Монтажный комплект:		
- гайка	—	2 шт.
- шуруц	—	2 шт.
- прокладка	—	2 шт.
Паспорт	СЭТ.469333.100 ПС	1 экз.
Методика поверки	СЭТ.469333.100 МП	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и работа счетчика тепла «Гефест»» документа СЭТ.469333.100 ПС «Счетчик тепла «Гефест». Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51649-2014 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия»;

ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

СЭТ.469333.100 ТУ «Счетчики тепла «Гефест». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий» (ООО «СЭТ»)

ИНН 5506227284

Адрес: 644027, г. Омск, ул. Лизы Чайкиной, д. 8

Адрес места осуществления деятельности: 644021, г. Омск, ул. 7-я Линия, д. 132

Тел.: +7 (3812) 53-63-10

Web-сайт: <http://set-omsk.ru/>

E-mail: mail@set-omsk.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
ИНН 5502029980

Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru/>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1382

Регистрационный № 70204-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ИГМ-11

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ИГМ-11 (далее - газоанализаторы) предназначены для автоматического, непрерывного измерения объемной доли кислорода (O_2), оксида углерода (CO), сероводорода (H_2S), диоксида серы (SO_2), диоксида азота (NO_2), аммиака (NH_3), оксида азота (NO), водорода (H_2), цианистого водорода (HCN), метанола (CH_3OH), этанола (C_2H_6O), фтороводорода (HF), суммы углеводородов и водорода (C_xH_y) в окружающей атмосфере.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов определяется типом используемого сенсора:

- электрохимическим - основан на измерении силы электрического тока, возникающего в ходе химической реакции с молекулами целевого газа между электродами сенсора;

- термокаталитическим - основан на измерении изменения отношения сопротивления нагретой платиновой проволоки при её избыточном нагреве в результате окисления детектируемого горючего газа на поверхности катализатора к сопротивлению нагретой платиновой проволоки, не взаимодействующей с горючим газом.

Газоанализаторы являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Способ отбора пробы – диффузный.

Конструктивно газоанализаторы состоят из узла газового сенсора и модуля трансмиттера.

Узел газового сенсора предназначен для установки газового сенсора, а также обеспечения искробезопасного питания сенсора и его обогрева (обогрев предусмотрен только в моделях с электрохимическими газовыми сенсорами). Поступление анализируемого газа к газовому сенсору осуществляется посредством свободной диффузии. Входное отверстие газового сенсора закрыто сменным фильтром, предотвращающим загрязнение или повреждение сенсора. Электронная схема узла установки газового сенсора формирует данные об измеренной объемной доли и температуре в месте установки сенсора и передаёт их в модуль трансмиттера в цифровом виде.

Корпус модуля трансмиттера представляет собой взрывонепроницаемую оболочку типа «d» и служит для размещения платы питания и платы индикации. Плата питания модуля трансмиттера служит для формирования требуемых уровней напряжения питания электронных узлов газоанализатора, а также для коммутации с подводимыми к газоанализатору кабельными линиями.

Плата индикации служит для получения данных от узла газового сенсора и преобразования полученных данных в сигналы выходных интерфейсов, а также индикации измеренной концентрации на цифровом светодиодном индикаторе.

Настройка параметров работы и уставок газоанализаторов, а также установка «нуля» и градуировка могут быть осуществлены по цифровым интерфейсам RS-485, HART или посредством магнитного стилуса.

Для искробезопасного подключения в полевых условиях, газоанализаторы могут оснащаться разъёмом искробезопасного подключения к HART коммуникатору, монтаж которого осуществляется в одно из отверстий монтажа кабельных вводов газоанализаторов.

В газоанализаторах имеются три реле (два реле превышения установленных пороговых значений объемной доли и реле индикации неисправности газоанализаторов).

Исполнения газоанализаторов отличаются измеряемыми компонентами, диапазонами измерений, типом и материалом корпусов. Перечень исполнений приведен в таблицах 2 и 3. Цвет корпуса из алюминия – оранжевый; корпуса из нержавеющей стали – стального. По заказу потребителя допускается производство газоанализаторов в корпусах других цветов.

Степень защиты корпуса газоанализаторов от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды IP 66/68 по ГОСТ 14254-2015.

Заводской номер газоанализаторов наносится на шильд, закрепленный на узле газового сенсора газоанализатора, методом гравировки, и имеет числовой формат.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Общий вид газоанализаторов в алюминиевом корпусе, места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1. Общий вид газоанализаторов в корпусе из нержавеющей стали, места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.

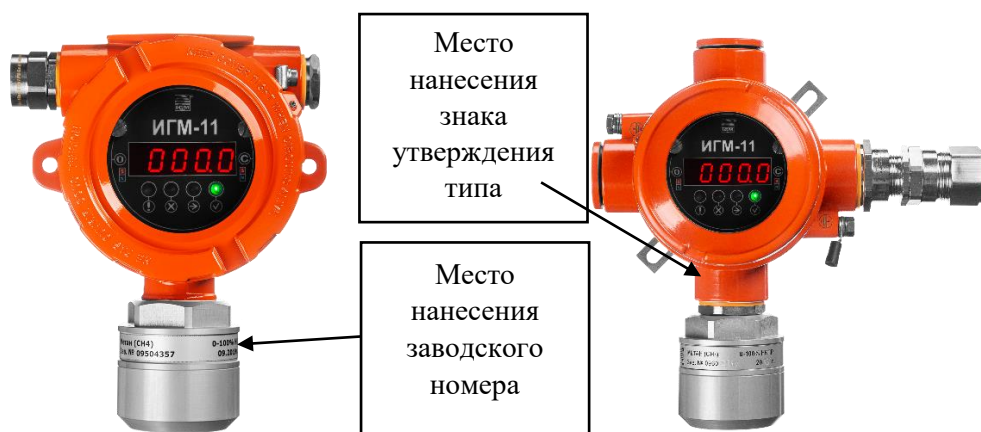


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов в алюминиевом корпусе, места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов в корпусе из нержавеющей стали, места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение.

Влияние встроенного программного обеспечения (далее – ПО) учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализаторов приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное название ПО	igm11_led_v1.11r.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver 1.64r
Цифровой идентификатор ПО	0xd0eb
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16 CCITT
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу ПО версии, обозначенной в таблице версии.	

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с электрохимическими газовыми сенсорами

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с
				абсолютной	относительной	
1	2	3	4	5	6	7
ИГМ-11-01-Х	кислород (O_2)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	$\pm 0,5$ %	-	30
ИГМ-11-02-Х	оксид углерода (CO)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	± 4 млн ⁻¹	-	30
			св. 40 до 2000 млн ⁻¹	-	± 10 %	
ИГМ-11-03-Х	сероводород (H_2S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 7,5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 1,5$ млн ⁻¹	-	30
			св. 7,5 до 100 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-11-03/1-Х	сероводород (H_2S)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,5$ млн ⁻¹	-	30
			св. 5 до 20 млн ⁻¹	-	± 10 %	
ИГМ-11-03/2-Х	сероводород (H_2S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	$\pm 1,0$ млн ⁻¹	-	30
			св. 10 до 50 млн ⁻¹	-	± 10 %	
ИГМ-11-04-Х	сероводород высоких концентраций (H_2S)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-	45
			св. 10 до 500 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-11-05-Х	диоксид серы (SO_2)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 2,5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,5$ млн ⁻¹	-	30
			св. 2,5 до 20 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-11-06-Х	диоксид серы высоких концентраций (SO_2)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-	40
			св. 10 до 2000 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-11-07-Х	оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-	40
			св. 10 до 250 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-11-08-Х	диоксид азота (NO_2)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,2$ млн ⁻¹	-	30
			св. 1 до 30 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-11-09-Х	аммиак (NH_3)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-	40
			св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	± 20 %	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИГМ-11-10-Х	аммиак высоких концентраций (NH ₃)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±6 млн ⁻¹		90
			св. 30 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-11-Х	водород (H ₂)	от 0 до 4 %	от 0 до 2 %	±0,1 %	-	60
ИГМ-11-12-Х	цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	70
			св. 10 до 30 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-13-Х	метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	200
			св. 10 до 200 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-13/1-Х	метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 9 млн ⁻¹ включ.	±0,9 млн ⁻¹	-	200
			св. 9 до 20 млн ⁻¹	-	±10 %	
ИГМ-11-14-Х	этанол (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	30
			св. 10 до 200 млн ⁻¹		±20 %	
ИГМ-11-15-Х	фтороводород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	±0,1 млн ⁻¹	-	90
			св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %	

Х – тип корпуса (1А, 3А – алюминий; 1С – нержавеющая сталь)

Программное обеспечение газоанализатора имеет возможность отображения результатов измерений в единицах измерений массовой концентрации, мг/м³. Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, и наоборот, проводят по формуле: $C = Y \cdot M / V_m$ (или $Y = C \cdot V_m / M$), где С - массовая концентрация компонента, мг/м³; Y – объемная доля компонента, млн⁻¹; М - молярная масса компонента, г/моль; V_m - молярный объем газа-разбавителя - воздуха, равный 24,06, при условиях (20 °С и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005-88), дм³/моль.

Допускается поставка газоанализаторов с диапазоном измерений с верхней границей, отличающейся от приведенной в таблице 2 для соответствующего определяемого компонента, но не превышающей ее. Пределы допускаемой основной погрешности для такого диапазона должны соответствовать указанным в таблице 2 для ближайшего большего диапазона измерений.

Таблица 3 – Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов с термокаталитическими газовыми сенсорами

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с
ИГМ-11-21-Х	сумма углеводородов и водорода по метану C_xH_y	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 %)	3 % НКПР (0,13 %)	10
ИГМ-11-22-Х	сумма углеводородов и водорода по метану C_xH_y	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 %)	5 % НКПР (0,22 %)	10
ИГМ-11-23-Х	сумма углеводородов и водорода по пропану C_xH_y	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 %)	3 % НКПР (0,05 %)	10
ИГМ-11-24-Х	сумма углеводородов и водорода по пропану C_xH_y	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 %)	5 % НКПР (0,09 %)	10
ИГМ-11-25-Х	водород (H_2)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2 %)	3 % НКПР (0,12 %)	10
ИГМ-11-26-Х	водород (H_2)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2 %)	5 % НКПР (0,2 %)	10

Газоанализаторы в диапазоне от 50 до 100 % НКПР могут применяться в качестве индикаторов.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С относительно нормальных условий измерений, в долях от предела допускаемой основной погрешности: - в диапазоне от -20 °С до +60 °С, на каждые 10 °С - в диапазоне от -60 °С до -20 °С	±1,0 ±4,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды в диапазоне рабочих условий эксплуатации на каждые 10 % относительно нормальных условий измерений, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления окружающей среды в диапазоне рабочих условий эксплуатации на каждые 3,3 кПа относительно нормальных условий измерений, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Нормальные условия изменений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 96,7 до 103,3

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не менее	60
Напряжение питания, В	от 12 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	6,0
Выходной сигнал: - цифровой - аналоговый токовый, мА	RS-485, HART от 4 до 20
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	260 145 240
Масса, кг, не более - в алюминиевом корпусе - в корпусе из нержавеющей стали	2,5 3,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации влаги), % - атмосферное давление, кПа	от -60 до +60 от 15 до 96 от 80 до 120
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Маркировка взрывозащиты	1Ex d ia IIC T5 Gb X

Знак утверждения типа

наносится на шильд, закрепленный на газоанализаторе методом гравировки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор стационарный ИГМ-11	МРБП.413347.014	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Паспорт	МРБП.413347.014ПС	1 шт.
Дополнительные аксессуары	-	1 шт.*

*- определяются условиями договора поставки и могут быть дополнены к базовой комплектности газоанализатора, приведенной в таблице 6 настоящего описания типа

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Газоанализаторы стационарные ИГМ-11. Руководство по эксплуатации» МРБП.413347.014 РЭ, раздел 10.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» п.4.43;

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

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

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

ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»)
ИНН 7802806380

Адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Энгельса 27, к. 5, лит. А, оф. 104

Адреса мест осуществления деятельности:

194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Энгельса, 27, к. 5;

188309, Ленинградская обл., м. р-н Гатчинский, гп. Гатчинское, г. Гатчина, ул. Новоселов, д. 7в

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры ультразвуковые «A FLOW» серии L

Назначение средства измерений

Уровнемеры ультразвуковые «A FLOW» серии L предназначены для измерений уровня жидких сред и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении интервала времени между излучением и получением отраженной ультразвуковой волны от поверхности контролируемой среды. Конструктивно уровнемеры состоят из ультразвукового преобразователя и электронного блока, размещенных в одном корпусе. К электронному блоку уровнемеров подключен ЖК-дисплей, который предназначен для отображения результатов измерений, текущих настроек и конфигурирования.

Настройка уровнемеров и отображение результатов измерений обеспечивается с помощью ЖК-дисплея, либо посредством аналогового выходного сигнала 4-20 мА. Уровнемеры также могут быть подсоединены к системам PLC, DCS и SCADA.

Общий вид уровнемеров ультразвуковых «A FLOW» серии L представлен на рисунке 1

Место нанесения знака
утверждения типа



ЖК-дисплей

Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров ультразвуковых «A FLOW» серии L

Пломбирование уровнемеров ультразвуковых «A FLOW» серии L не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение уровнемеров ультразвуковых «A FLOW» серии L служит для преобразования измеренного расстояния в токовый выход 4-20 мА или цифровой выход. Программное обеспечение позволяет настраивать параметры для фильтрации, сглаживания и адаптации к условиям применения уровнемеров.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FineTek
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver.2.012 Sno. 5329
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм расчета цифрового идентификатора	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики уровнемеров ультразвуковых «A FLOW» серии L

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений уровня, м	от 0,25 до 12
Цена деления, мм	1
Пределы допускаемой приведенной погрешности* измерений уровня, %	±0,25
* в качестве нормирующего значения принято верхнее значение диапазона измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики уровнемеров ультразвуковых «A FLOW» серии L

Наименование характеристики	Значение характеристики
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5
Питание, постоянного тока, В	от 7 до 30
Габаритные размеры Д x Ш x В, мм, не более	120 x 85 x 185
Масса, кг, не более	1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -40 до +60 90
Выходной сигнал, мА	от 4 до 20
Цифровая коммуникация	HART
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на корпус уровнемеров методом наклейки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность уровнемеров ультразвуковых «A FLOW» серии L приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность уровнемеров ультразвуковых «A FLOW» серии L

Наименование	Обозначение	Количество
Уровеньмер ультразвуковой	«A FLOW» серии L	1 шт.
Паспорт	ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 0835-7-2018	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам ультразвуковым «A FLOW» серии L

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости;

ТУ 4214-001-74081055-2017 Уровеньмеры ультразвуковые «A FLOW» серии L производства фирмы ООО Мониторинг Вентиль и Фитинг, Россия. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Мониторинг Вентиль и Фитинг (ООО «МВиФ»)

ИНН 7714561565

Адрес места осуществления деятельности: 107023, г. Москва, ул. Большая Семёновская, д. 49, помещ./эт./ком. I/5/25

Телефон (факс): +7 (495) 589-61-09, 7 (495) 988-64-44

Web-сайт: www.mvif.ru

E-mail: mail@mvif.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

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

Телефон (факс): +7 (843) 272-70-62 / 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенды тормозные силовые ЛТК

Назначение средства измерений

Стенды тормозные силовые ЛТК (далее – стенды) предназначены для измерений:

- тормозной силы колес транспортного средства;
- массы транспортного средства, приходящейся на ось;
- усилия на органе управления транспортного средства.
- давления сжатого воздуха

Описание средства измерений

Принцип действия стендов заключается в принудительном вращении с заданной скоростью колес одной (диагностируемой) оси транспортного средства, установленного неподвижно на опорных роликах стенда, с последующим измерением сил, возникающих на поверхности опорных роликов, при торможении колес с помощью тормозных систем транспортного средства.

Измерения массы транспортного средства (далее – ТС), приходящейся на ось/на колесо, производится встроенными датчиками весоизмерительными тензорезисторными Sierra (рег.№ 76409-19), установленными между рамой блока роликов и регулируемыми опорами стенда. Измерения производится после заезда на поверхность роликов диагностируемой оси ТС.

Усилие, создаваемое на органе управления транспортного средства, измеряется при помощи динамометра.

Измерение давления сжатого воздуха производится манометром (рег. № 83493-21, рег.№ 10135-15).

Конструктивной основой стенда является опорное устройство, состоящее из одного или двух блоков роликов. Привод каждой пары роликов осуществляется от подвешенного балансирно мотор-редуктора, состоящего из электродвигателя и жестко соединенного с ним редуктора. Корпуса мотор-редукторов установлены в подшипниковых опорах. Реактивные моменты корпусов мотор-редукторов при торможении колесами транспортного средства через рычаги воспринимаются датчиками весоизмерительными тензорезисторными Sierra (рег.№ 76409-19), преобразующими усилие в электрические сигналы, пропорциональные измеряемым тормозным силам левого и правого колес диагностируемой оси транспортного средства, или одного колеса в случае с мототранспортными средствами. Сигналы с датчиков поступают в шкаф управления стендом, где преобразуются в цифровые значения тормозных сил и отображаются на экране компьютера и/или выносного информационного табло или смартфона.

Динамометр, измеряющий усилия на органе управления транспортного средства (педаль, ручной тормоз) размещен в корпусе специальной формы. Динамометр при помощи кабеля или по радиосигналу/wi-fi подключается к шкафу управления. Сигналы с динамометра поступают в шкаф управления, где преобразуются в цифровые значения тормозных сил и отображаются на экране компьютера и/или выносного информационного табло или смартфона.

Стенды выпускаются следующих моделей: ЛТК-М1500, ЛТК-М3500, ЛТК-М3500М, ЛТК-М3500Ч, ЛТК-М3500МЧ, ЛТК-С3500, ЛТК-С3500Ч, ЛТК-У13000, ЛТК-У13000Ч, ЛТК-У13000М, ЛТК-У13000МЧ, ЛТК-К13000, ЛТК-К13000Ч, ЛТК-У18000, ЛТК-У18000Ч, ЛТК-У18000М, ЛТК-У18000МЧ, ЛТК-К20000, ЛТК-К20000Ч.

Модели стендов имеют обозначение ЛТК-XYZ, где: ЛТК – наименование типа стенда; буквенный индекс X – буквенный индекс, обозначающий конструктивное исполнение стенда (М – модульный легковой стенд, для напольной установки или установки в технологические прямки, С – совмещенный (моноблочный) легковой стенд, для напольной установки или установки в технологические прямки, У – универсальный стенд, для напольной установки или установки в технологические прямки, К – компактный универсальный стенд, для установки в технологические прямки); Y – цифровой индекс, соответствующий значению максимальной нагрузки на ось в килограммах; Z – буквенный индекс, обозначающий модификацию стенда (М – мобильный, Ч – возможность имитировать две скорости движения, может содержать обе буквы, может отсутствовать).

Стенды модели ЛТК-М1500 предназначены для диагностирования тормозной системы мототранспортных средств. Стенды могут монтироваться поверх или вровень с полом.

Стенды моделей ЛТК-М3500, ЛТК-М3500М, ЛТК-М3500Ч, ЛТК-М3500МЧ, ЛТК-С3500, ЛТК-С3500Ч предназначены для диагностирования тормозной системы легковых и легких грузовых транспортных средств, а также мототранспортных средств, при использовании специальной накладки. Стенды могут монтироваться поверх или вровень с полом. При комплектации аппаратами (наездами) или эстакадой возможно использование в составе передвижных диагностических линий.

Стенды моделей ЛТК-У13000, ЛТК-У13000Ч, ЛТК-У13000М, ЛТК-У13000МЧ, ЛТК-У18000, ЛТК-У18000Ч, ЛТК-У18000М, ЛТК-У18000МЧ – универсальные, предназначены для диагностирования тормозной системы автотранспортных средств любых типов и мототранспортных средств при использовании специальной накладки. Стенды могут монтироваться поверх или вровень с полом. При комплектации аппаратами (наездами) или эстакадой возможно использование в составе передвижных диагностических линий.

Стенды моделей ЛТК-К13000, ЛТК-К13000Ч, ЛТК-К20000, ЛТК-К20000Ч – универсальные, компактные, предназначены для диагностирования тормозной системы автотранспортных средств любых типов и мототранспортных средств при использовании специальной накладки. Стенды должны монтироваться вровень с полом.

Идентификация стендов осуществляется визуальным осмотром рамы стенда и шкафа управления стендом. На раме левого блока роликов под защитным кожухом установлена маркировочная таблица, содержащая заводской номер, информацию о модели, дату выпуска, содержащую месяц и год, товарный знак производителя. На шкафу управления установлена маркировочная таблица, содержащая заводской номер, информацию о модели, дату выпуска, содержащую месяц и год, товарный знак производителя, десятичный номер ТУ и знак утверждения типа средств измерения. Маркировочные таблицы изготовлены из пластика с нанесением информации с помощью печати и установлены на раму и шкаф управления с помощью заклепок. Заводской номер имеет цифровое обозначение, состоящее из трех арабских цифр.

Цветовое исполнение стендов может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Нанесение знака поверки на стенды не предусмотрено.

Пломбирование стендов не предусмотрено.

Общий вид шкафов управления представлен на рисунках 1 - 2.

Общий вид маркировочных таблиц представлен на рисунках 3 - 4.

Общий вид моделей стендов представлен на рисунках 5 - 11.



Рисунок 1 – Общий вид шкафа управления

Рисунок 2 – Общий вид шкафа управления (для мобильных моделей стенов)



Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблицы, устанавливаемой на шкафу управления

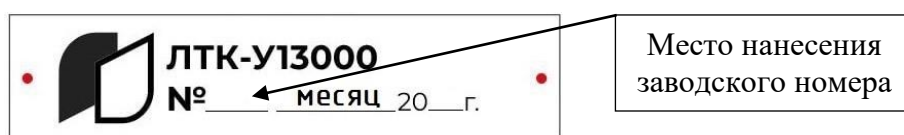


Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблицы, устанавливаемой на раме

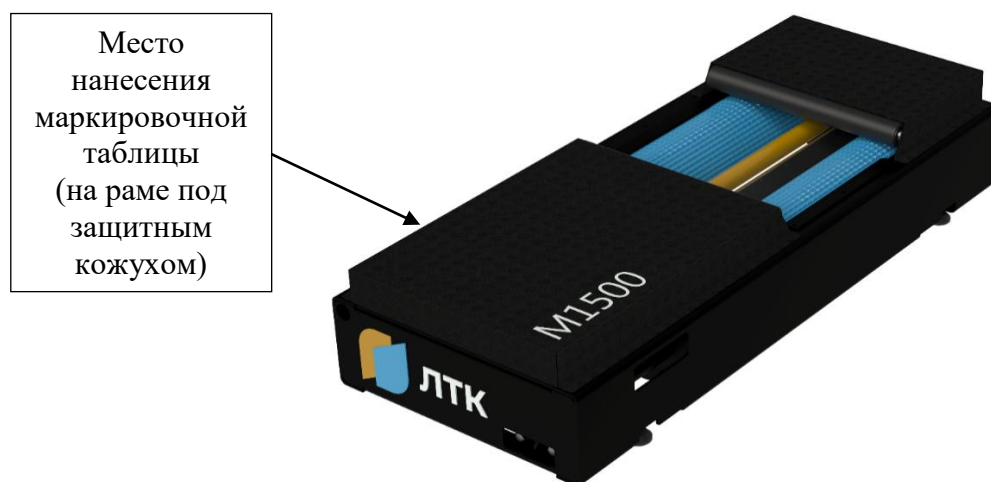


Рисунок 5 - Общий вид стендов тормозных силовых ЛТК модели ЛТК-M1500

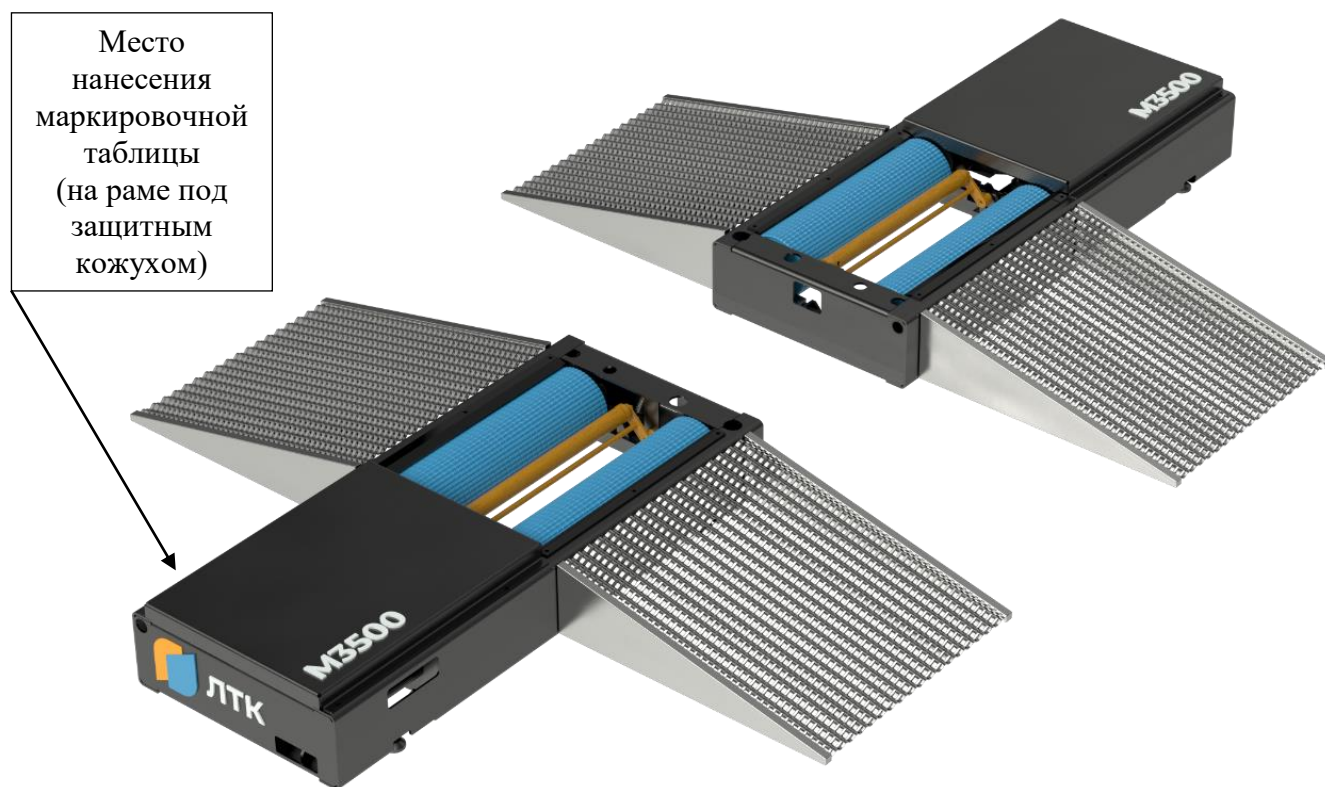


Рисунок 6 - Общий вид стендов тормозных силовых ЛТК моделей ЛТК-M3500,
ЛТК-M3500Ч

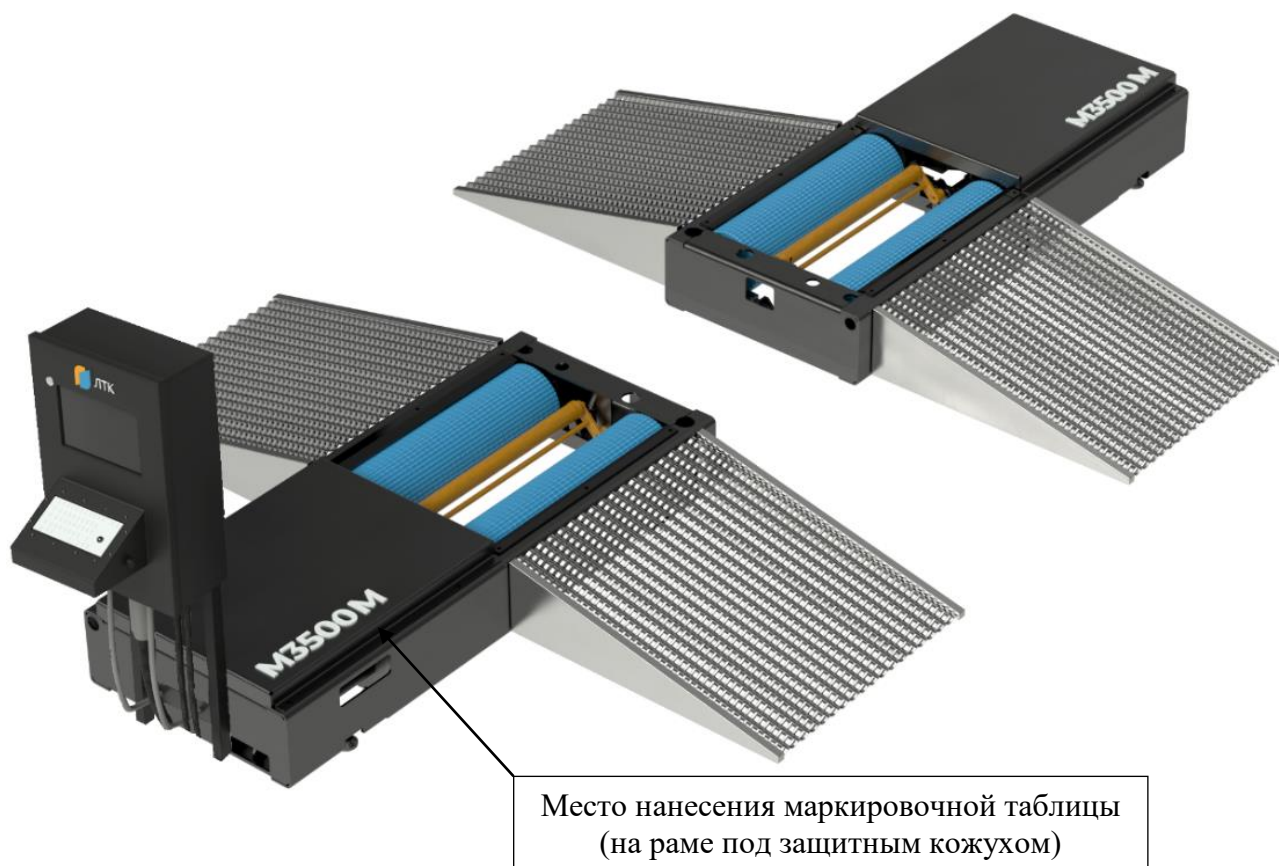


Рисунок 7 - Общий вид стендов тормозных силовых ЛТК моделей ЛТК-М3500М, ЛТК-М3500МЧ

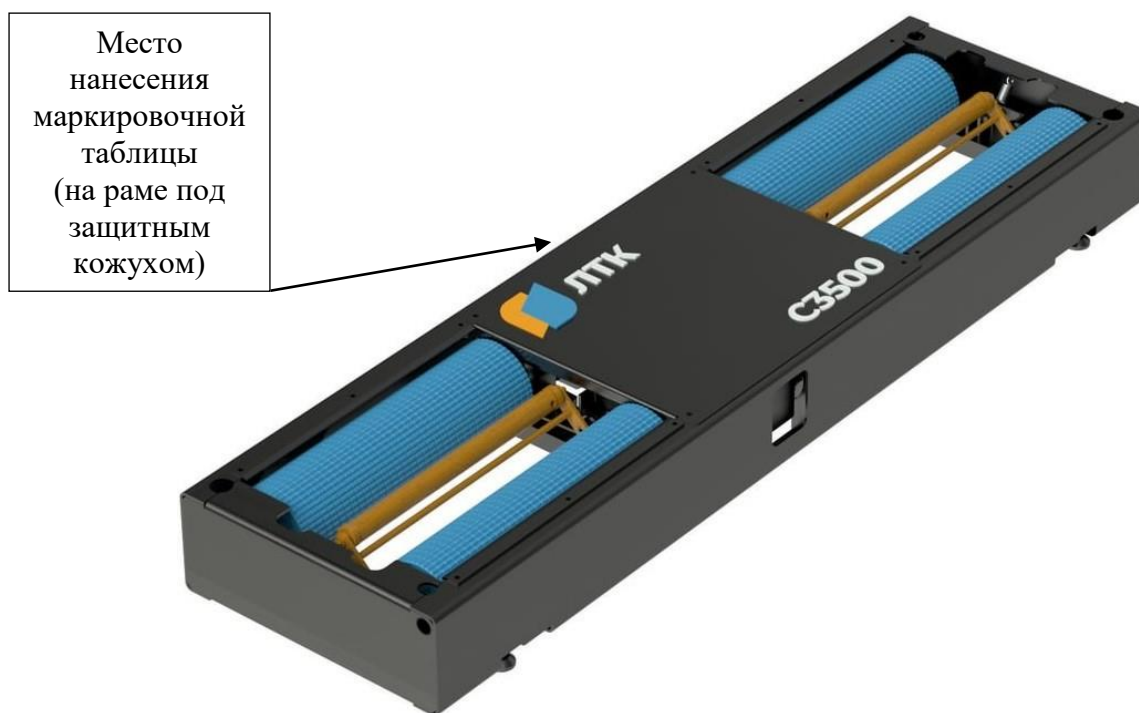


Рисунок 8 - Общий вид стендов тормозных силовых ЛТК моделей ЛТК-С3500, ЛТК-С3500Ч

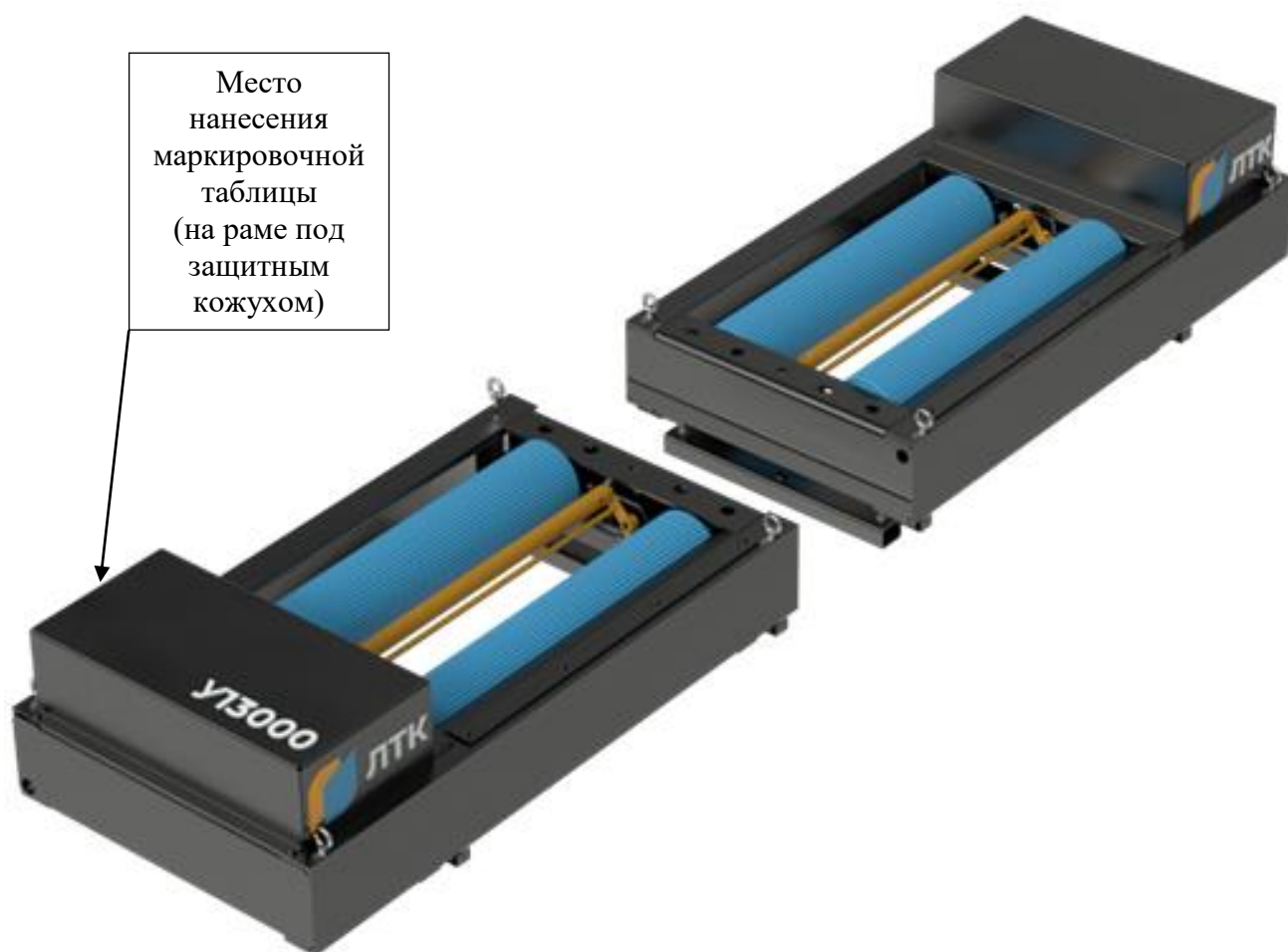


Рисунок 9 - Общий вид стендов тормозных силовых ЛТК моделей ЛТК-У13000, ЛТК-У13000Ч, ЛТК-У18000, ЛТК-У18000Ч

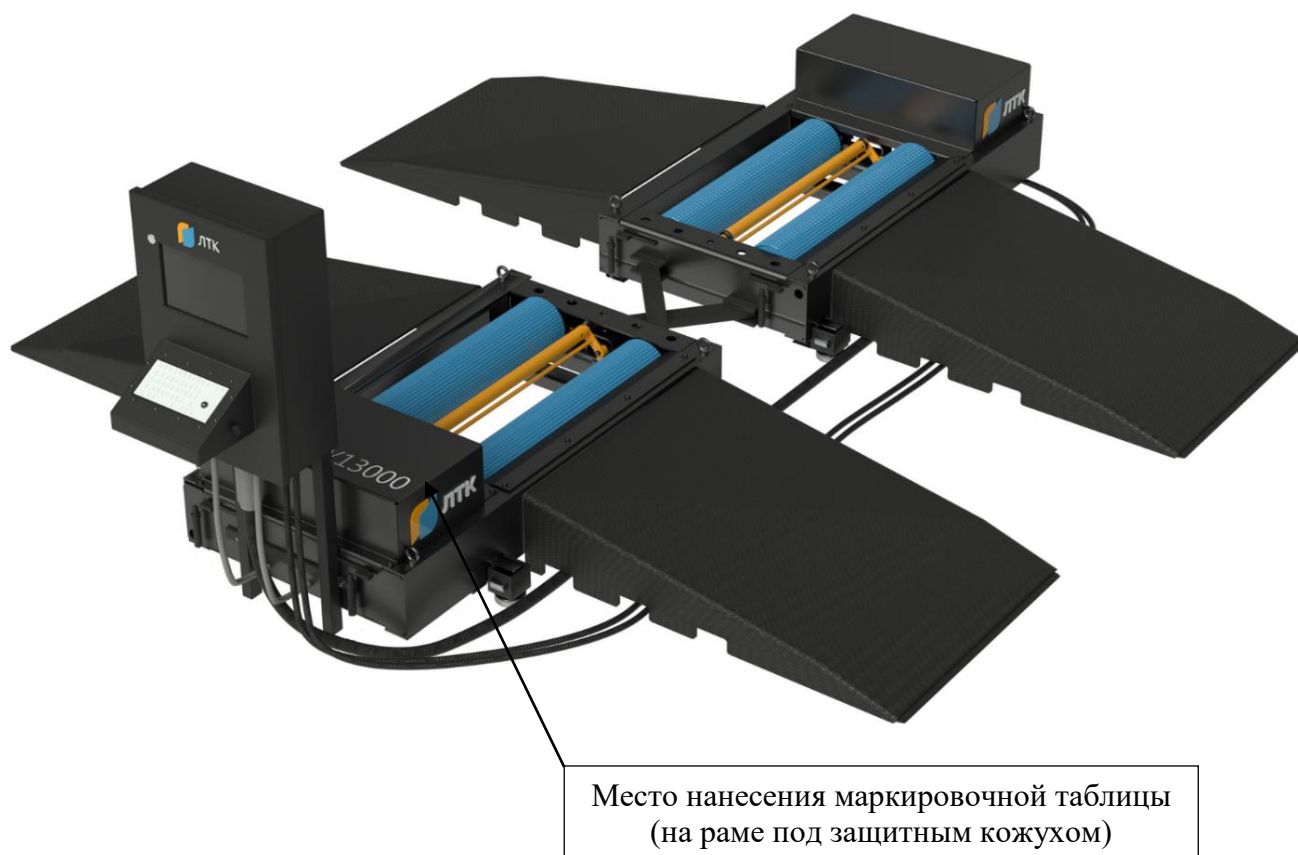


Рисунок 10 - Общий вид стендов тормозных силовых ЛТК моделей ЛТК-У13000М, ЛТК-У13000МЧ, ЛТК-У18000М, ЛТК-У18000МЧ

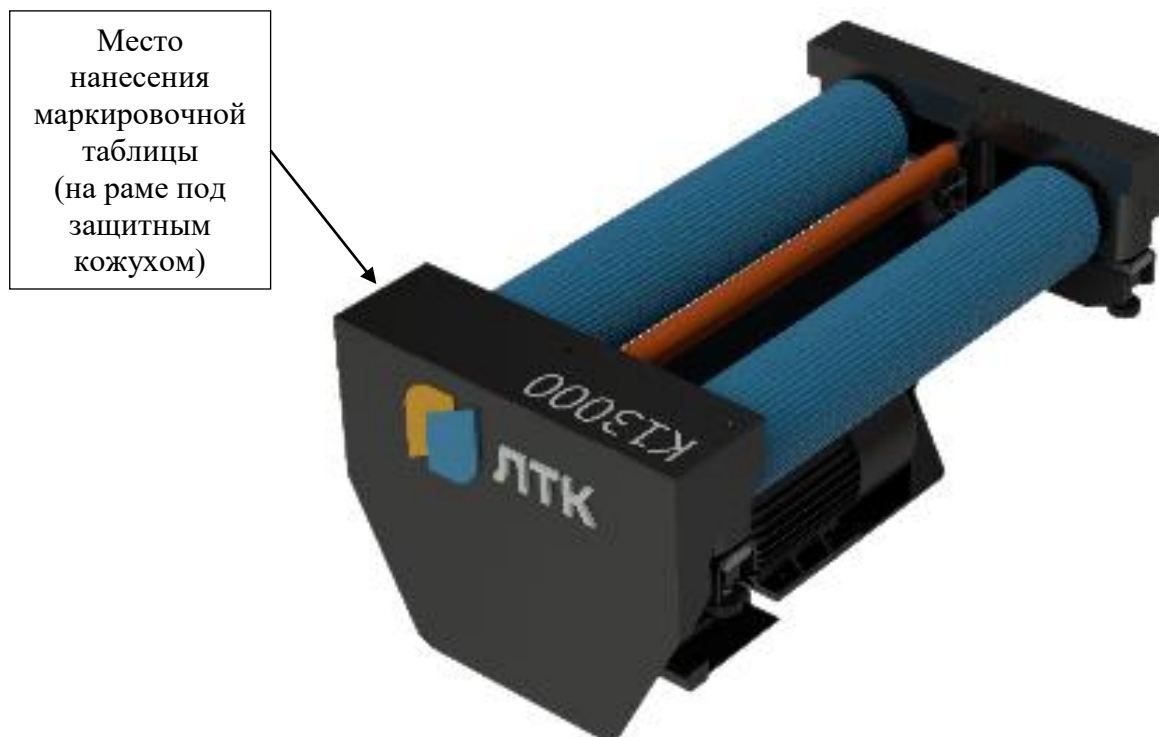


Рисунок 11 - Общий вид стендов тормозных силовых ЛТК моделей ЛТК-К13000, ЛТК-К13000Ч, ЛТК-К20000, ЛТК-К20000Ч

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ВПО), являющееся метрологически значимым, устанавливается изготовителем в энергонезависимую память стенда во время производственного цикла и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Внешнее программное обеспечение (далее – ПО) «ЛТК» устанавливается на персональный компьютер или смартфон и служит для управления процессом испытаний, а также для отображения, обработки и хранения результатов испытаний.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	«ЛТК»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00.000

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модель	Диапазон измерений тормозной силы колеса, кН	Диапазон измерений массы транспортного средства		Диапазон измерений давления сжатого воздуха, МПа (бар)	Диапазон измерений усилия на органе управления тормозными системами, Н
		приходящейся на ось, кг	приходящейся на колесо, кг		
ЛТК-М1500	от 0 до 4	от 0 до 1500	от 0 до 1500	-	от 0 до 1000
ЛТК-М3500	от 0 до 10	от 0 до 3500	от 0 до 1750		
ЛТК-М3500М					
ЛТК-М3500Ч			-		
ЛТК-М3500МЧ					
ЛТК-С3500					
ЛТК-С3500Ч					
ЛТК-У13000	от 0 до 30	от 0 до 13000	от 0 до 6500	от 0 до 1 (от 0 до 10)	
ЛТК-У13000Ч					
ЛТК-У13000М					
ЛТК-У13000МЧ					
ЛТК-К13000					
ЛТК-К13000Ч					
ЛТК-У18000	от 0 до 50	от 0 до 18000	от 0 до 9000		
ЛТК-У18000Ч					
ЛТК-У18000М					
ЛТК-У18000МЧ					
ЛТК-К20000	от 0 до 60	от 0 до 20000	от 0 до 10000		
ЛТК-К20000Ч					

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы ТС, приходящейся на ось, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тормозной силы колеса, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления сжатого воздуха, %	± 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия на органе управления тормозными системами, %	±5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Модель	Максимальная масса ТС, приходящейся на ось / на колесо, кг	Ширина колесной базы ТС / Ширина колеса мототранспортного средства, мм	Потребляемая мощность стенда, кВт, не более	Диаметр опорного ролика, мм		
ЛТК-М1500	1500 / 1500	- / от 50 до 350	4	200±2		
ЛТК-М3500	3500 / 1750	от 800 до 2200 / -	8			
ЛТК-М3500Ч						
ЛТК-М3500М						
ЛТК-М3500МЧ						
ЛТК-С3500	3500 / -	от 800 до 3200 / -	22			
ЛТК-С3500Ч						
ЛТК-У13000	13000 / 6500					
ЛТК-У13000Ч						
ЛТК-У13000М						
ЛТК-У13000МЧ						
ЛТК-К13000						
ЛТК-К13000Ч						
ЛТК-У18000	18000 / 9000					
ЛТК-У18000Ч						
ЛТК-У18000М						
ЛТК-У18000МЧ						
ЛТК-К20000	20000 / 10000				от 800 до 3600 / -	32
ЛТК-К20000Ч						

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электропитание от трехфазной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	400±20 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -10 до +40 90
Скорость, движения ТС, имитируемая стендом, км/ч, не менее	2* / 4
*- только для моделей ЛТК-У13000Ч, ЛТК-У13000МЧ, ЛТК-К13000Ч, ЛТК-У18000Ч, ЛТК-У18000МЧ, ЛТК-К20000Ч	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Модель	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:		Масса, кг, не более:	
	Устройство опорное (в разложенном виде)	Силовой шкаф	Устройство опорное	Силовой шкаф
ЛТК-М1500	1700×700×350	450×200×550	350	100
ЛТК-М3500	1700×700×300	550×250×700	710	100
ЛТК-М3500Ч				
ЛТК-М3500М	1950×700×900 (1950×700×1800)	700×500×850	1000	-
ЛТК-М3500МЧ				
ЛТК-С3500	2600×700×300	550×250×700	700	100
ЛТК-С3500Ч				
ЛТК-У13000	1800×1000×650	550×250×700	1100	100
ЛТК-У13000Ч				
ЛТК-У13000М	2300×1200×1100 (2300×1200×1800)	700×500×850	1300	-
ЛТК-У13000МЧ				
ЛТК-К13000	1500×900×800	550×250×700	1500	100
ЛТК-К13000Ч				
ЛТК-У18000	1800×1000×650	550×250×700	1100	100
ЛТК-У18000Ч				
ЛТК-У18000М	2300×1200×1100 (2300×1200×1800)	700×500×850	1300	-
ЛТК-У18000МЧ				
ЛТК-К20000	1900×1300×1100	700×350×900	1700	150
ЛТК-К20000Ч				

Знак утверждения типа

Наносится на маркировочную таблицу, расположенную на корпусе силового шкафа стенда и на титульный лист паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд тормозной силовой ЛТК	В зависимости от модели	1 шт.
Компьютер	-	По заказу
Датчик усилия на органе управления (педаль)	-	1 шт.
Дополнительный датчик усилия на органе управления (ручной тормоз/мотоцикл)	-	По заказу
Комплект силовых проводов	-	По заказу
Комплект сигнальных проводов	-	1 шт.
Манометр (для моделей с возможностью измерения давления)	-	По заказу
Аппарели (наезды) для въезда и съезда ТС	-	По заказу
Эстакада для въезда и съезда ТС	-	По заказу
Комплект калибровочных приспособлений	-	По заказу
Динамометр калибровочный	-	По заказу
Монтажный короб	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Правила эксплуатации» документа «Стенды тормозные силовые ЛТК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

РПДФ.404161.001. ТУ «Стенды тормозные силовые ЛТК. Технические условия».

Изготовитель

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

Адрес места осуществления деятельности: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Комсомола, д. 1-3, лит. АР, помещ. 1-н, ком. 32

Адрес: 192019, г. Санкт-Петербург, ш. Глухоозёрское, д. 1, к. 6, лит. А, помещ. 5

Тел.: +7 (911) 096 0676

E-mail: sales@ltk.su

Испытательные центры

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»).

Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12

Тел.: +7 (495) 120 0350

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.

в части вносимых изменений

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

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Тел.: +7 (495) 274-01-01

E-mail: info@prommashtest.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные СПУ-7

Назначение средства измерений

Установки поверочные СПУ-7 (далее – установки) предназначены для воспроизведения и измерения объемного расхода и объема газа (воздуха).

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сравнении объема (объемного расхода), измеренного поверяемыми средствами измерений и установкой. Установки осуществляют измерение объема (объемного расхода) воздуха с помощью эталонных расходомеров газа или эталонных критических сопел.

Установки выпускаются в двух модификациях – Р и С, которые отличаются методом измерения объемного расхода и объема газа. В модификации Р объемный расход и объем газа измеряется эталонными расходомерами, в модификации С объемный расход задается соплами критическими (далее – СК). Модификация С выпускается в трех исполнениях, отличающихся друг от друга доверительными границами относительной погрешности воспроизведения объемного расхода газа (от расширенной неопределенности определения расходной характеристики сопел критических).

Установки состоят из блока измерения объема и расхода воздуха, блока обработки данных, блока задачи расхода воздуха.

Блок измерения объема и объемного расхода воздуха модификации Р состоит из нескольких измерительных линий, включающих в себя эталонные счетчики газа с ВЧ-датчиками импульсов, соединительные трубопроводы с установленными преобразователями давления и температуры, и запорную арматуру – пневмоуправляемые клапаны или краны/задвижки с электроприводом, предназначенные для отсечения измерительных линий друг от друга; измерительная часть предназначена для получения эталонных значений объемного расхода измеряемой среды, её давления и температуры.

Блок измерения объема и объемного расхода воздуха модификации С состоит из измерительной магистрали с соплодержателем для установки сопла критического (далее – СК), преобразователей давления и температуры, измерительная часть предназначена для получения эталонных значений объемного расхода измеряемой среды, её давления и температуры.

Сопла работают в критическом режиме. С помощью каждого сопла установки задается определенный объемный расход воздуха, значение которого зависит от площади (диаметра) горловины сопла. При постоянной температуре воздуха объемный расход остается постоянным, поэтому объем воздуха, измеренный установкой, определяют, как произведение объемного расхода на время проведения измерений с учетом поправочных коэффициентов на влажность, температуру и перепад давления.

Блок обработки данных состоит из преобразователей цифровых и аналоговых интерфейсов, измерительных каналов давления, температуры, влажности, постоянного тока, частоты, времени и счета импульсов, блоков питания, автоматизированного рабочего места оператора на базе персонального компьютера с предустановленным программным обеспечением (далее – ПО).

Блок задачи расхода воздуха модификации Р состоит из воздуходувок, запорной арматуры и частотных регуляторов. Блок задачи расхода воздуха создает разрежение с воздуходувок, в результате чего воздух из помещения начинает поступать через поверяемое средство измерений, а затем проходит через блок измерения объема и расхода воздуха.

Блок задачи расхода воздуха в модификации С состоит из вакуумных насосов, обеспечивающих необходимое давление разрежения и клапана, открытием которого дополнительно регулируется соотношение давлений на входе и выходе сопла. Блок задачи расхода воздуха создает разрежение с помощью вакуумных насосов, в результате чего воздух из помещения начинает поступать через поверяемые средства измерений, а затем проходит через блок измерений объема и расхода воздуха.

На основании измеренного количества импульсов, а также измеренных значений давления, перепада давления, температуры и влажности с помощью блока обработки данных рассчитывается объем (объемный расход) воздуха, прошедший через установку, приведенный к условиям измерений поверяемого (испытываемого) средства измерения или к стандартным условиям. Значение влажности измеряется с помощью термогигрометра ИВА-6 или измерителя влажности и температуры ИВТМ-7.

В состав установок входят следующие средства измерений:

- Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный № 46434-11) или измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный номер 71394-18);
- Датчик давления Turbo Flow PS (регистрационный № 51409-12);
- Датчик давления 415М (регистрационный № 59550-14)
- Преобразователь давления эталонный ЭЛМЕТРО-Паскаль-04 (регистрационный № 77090-19);
- Термопреобразователи сопротивления ТСП-0196 (регистрационный № 56560-14);

Общий вид установок приведен на рисунках 1 и 2.

Пломбирование установок не предусмотрено. Цифровой заводской номер установок наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки или термотрансферной печати.



Рисунок 1 – Общий вид установок поверочных СПУ-7 модификации Р



Рисунок 2 – Общий вид установок поверочных СПУ-7 модификации С

УСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ СПУ-7 МОДИФИКАЦИЯ С. Исп. А.	
Зав. № 002	Дата изг. 01.2023
Поверочная среда	воздух
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (верхний предел измерений), м³/ч	1600
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (нижний предел измерений), м³/ч	0,04
Доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха, %	±0,2
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °C	от +10 до +30
относительная влажность воздуха, %	до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Питание от сети переменного тока:	
напряжение, В	380±38
частота, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	50
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	6000 x 4500x1200
Масса, кг, не более	1300
Срок службы, лет, не менее	12
ТУ ТУРБУЛЕНТНОСТЬ ДОН НАЧ. ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СОЗДАНИЯ	

УСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ СПУ-7 МОДИФИКАЦИЯ Р	
Зав. № 001	Дата изг. 12.2020
Поверочная среда	воздух
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (верхний предел измерений), м³/ч	5000
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (нижний предел измерений), м³/ч	0,04
Доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха, %	±0,33
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °C	от +10 до +30
относительная влажность воздуха, %	до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Питание от сети переменного тока:	
напряжение, В	380±38
частота, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	30
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	8500 x 3500 x 1000
Масса, кг, не более	12000
Срок службы, лет, не менее	12
ТУ ТУРБУЛЕНТНОСТЬ ДОН НАЧ. ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СОЗДАНИЯ	

Рисунок 3 – Общий вид маркировочных табличек

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки по аппаратному обеспечению является автономным (ПО, функционирующее на базе персонального компьютера). К установке первичные преобразователи подключаются по закрытым коммуникационным каналам USB, RS-485. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО и накопленные данные размещаются на внутреннем устройстве хранения (жесткий диск ПК).

Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Программное обеспечение установки разделено на:

- метрологически значимую часть – включает алгоритмы обработки измеренной информации;
- метрологически незначимую часть – отвечает за визуализацию полученных данных.

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули, осуществляющие сбор и представление измерительной информации, её хранение, передачу, идентификацию, защиту ПО и данных;
- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;
- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между метрологически значимой и незначимой частями ПО.

Номер версии ПО имеет структуру А.В.С (где А, В, С – десятичные числа)

А – номер версии метрологически значимой части ПО (не менее 1);

В – номер метрологически незначимой части ПО;

С – номер сборки метрологически незначимой части ПО;

ПО установок защищено от несанкционированного доступа, изменение алгоритмов и установленных параметров с помощью разграничения прав доступа пользователей, системы идентификации пользователей и пароля.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SPU7_Gas_Meter
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1.0
Цифровой идентификатор ПО	0x7DE06E98
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-32

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

Метрологические и технические характеристики

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

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация установки	Р	С
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (верхний предел измерений), м³/ч	5000	1600
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (нижний предел измерений), м³/ч	0,04	
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объёмного расхода при доверительной вероятности 0,95, %	±0,33	Исполнение А ±0,2 (при использовании СК с расширенной неопределенностью 0,17 %) Исполнение Б ±0,25 (при использовании СК с расширенной неопределенностью 0,2 %) Исполнение В ±0,3 (при использовании СК с расширенной неопределенностью 0,25 %)

Продолжение таблицы 2

Относительная погрешность измерения количества импульсов, %	$\pm 0,02$	
Диапазон измерений времени, с	от 1 до 3600	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	$\pm 0,05$	$\pm 0,025$

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	Р	С
Рабочая (поверочная) среда	воздух	
Условный диаметр поверяемых приборов, мм	15, 20, 25, 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250	25, 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200
Диапазон температуры рабочей (поверочной) среды, °С	от +10 до +30	
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт., до	2	1
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В - частота переменного тока, Гц	$380^{+38}_{-57}/220^{+22}_{-33}$ 50 ± 1	
Потребляемая мощность, кВт, не более	30	50
Масса, кг, не более	12 000	1 300
Габаритные размеры, мм, не более -длина -ширина -высота	8500 3500 2100	6000 4500 1200
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 до 80 от 84,0 до 106,7	
Средний срок службы, лет, не менее	12	
Средняя наработка на отказ, ч	20000	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на шкафе управления, методом лазерной гравировки или термотрансферной печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная СПУ-7		1 шт.
Установка поверочная СПУ-7. Руководство по эксплуатации	СПУ7.00.00.000 - 01 РЭ	1 экз.
Установка поверочная СПУ-7. Паспорт	СПУ7.00.00.000 - 01 ПС	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект документации на средства измерений и оборудование, входящие в состав установки	-	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе № 1.3 руководства по эксплуатации СПУ7.00.00.000 - 01 РЭ «Установки поверочные СПУ-7. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

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

ТУ 26.51.66-032-70670506-2020 «Установка поверочная СПУ-7. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН»
(ООО НПО «Турбулентность-ДОН»)

ИНН 6141021685

Юридический адрес: 129110, г. Москва г, вн.тер.г. Мещанский, ул. Щепкина, д. 47, стр. 1, оф. V, ком. 11

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН»
(ООО НПО «Турбулентность-ДОН»)

ИНН 6141021685

Адрес места осуществления деятельности: 346815, Ростовская обл., м.р-н Мясниковский, с.п. Краснокрымское, тер. автодорога Ростов-на-Дону – Новошахтинск, 1-й км, зд. 6/8

Юридический адрес: 129110, г. Москва г, вн.тер.г. Мещанский, ул. Щепкина, д. 47, стр. 1, оф. V, ком. 11

Телефон/факс: +7 (863) 203-77-80 / 203-77-81

E-mail: info@turbo-don.ru

Web-сайт: www.turbo-don.ru

Испытательный центр

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

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

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

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.