

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 22 » _____ марта 2024 г. № _____

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Датчики угла поворота	Л178	12207-08	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	-	-	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза
2.	Манометры скважинные автономные	МИКОН-107	19336-09	Общество с ограниченной ответственностью «МИКОН» (ООО «МИКОН») Юридический адрес: 423827, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Московский пр-кт, д.140 А, ком.115 Почтовый адрес: 423827, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ОПС-27, а/я 82	Общество с ограниченной ответственностью «МИКОН» (ООО «МИКОН») Юридический адрес: 423815, Республика Татарстан, г.о город Набережные Челны, г. Набережные Челны, пр-кт Автозаводский, д. 5А, оф. 12	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКОН» (ООО «МИКОН»), г. Набережные Челны
3.	Генераторы метановоздушных смесей	ГС-1	39723-08	Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Аэротест» (ООО «Фирма	Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Аэротест» (ООО «Фирма «Аэротест») Юридический адрес: 140072,	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Аэротест» (ООО «Фирма

				«Аэротест») 140004, Россия, г. Люберцы Московской обл., пос. ВУГИ, завод «Экомаш», тел. (495) 558-83-73.	Московская обл., г.о. Люберцы, рп. Томилино, ул. Жуковского д.5/1			«Аэротест»), Московская обл., г.о. Люберцы, рп. Томилино
4.	Установки поверочные	УКДУП-АМ	41176-09	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	-	-	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза
5.	Комплексы измерительные объема и массы топлива тепловозов	КВАРТА-МП	49317-12	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	-	-	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза
6.	Измерители электрического сопротивления	Микромилли килоомметр МИКО-2.3	51888-12	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП») Юридический адрес: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.130, оф. 235	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП») Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. поселок Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н	-	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП») ИНН 3812045829 Юридический адрес: 196605, г. Санкт- Петербург, вн.тер.г. поселок Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»), г. Санкт-Петербург
7.	Комплексы поверочные	ИПК-3	53130-13	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	-	-	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза
8.	Блоки управления	БУ-ЗПС	61740-15	Публичное акционерное общество «Электромеханика»	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	-	-	Акционерное общество «Электромеханика» (АО

				(ПАО «Электромеханика»), г. Пенза				«Электромеханика»), г. Пенза
9.	Микроомметры	МИКО-21	63180-16	Юридический адрес: Россия, 196140, г. Санкт-Петербург, п. Шушары, ул. Кокколевская (Пулковское), д.1, лит. А, помещ. 42-Н	Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. поселок Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н	-	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП») ИНН 3812045829 Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. поселок Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»), г. Санкт-Петербург
10.	Микроомметры	МИКО-10	64967-16	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП») Юридический адрес: Россия, 196143, г. Санкт-Петербург, пр-кт Юрия Гагарина, д.3, оф. 82	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП») Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. поселок Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н	-	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП») ИНН 3812045829 Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. поселок Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»), г. Санкт-Петербург

11.	Машины испытательные универсальные	серии РКМ	72742-18	Общество с ограниченной ответственностью «Эталон-Профит» (ООО «Эталон-Профит») Адрес: 153025 г. Иваново ул. Дзержинского, д. 39, оф. 409	Общество с ограниченной ответственностью «Эталон-Профит» (ООО «Эталон-Профит») Адрес: 153023, Ивановская обл., г. Иваново, ул. Революционная, д. 81А	-	Общество с ограниченной ответственностью «Эталон-Профит» (ООО «Эталон-Профит») ИНН 3702173112 Юридический адрес: 153023, Ивановская обл., г. Иваново, ул. Революционная, д. 81А	Общество с ограниченной ответственностью «Эталон-Профит» (ООО «Эталон-Профит»), г. Иваново
12.	Машины испытательные универсальные	ТРМ Tochline	76233-19	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП») Адрес: 153582, г. Иваново, ул. Лежневская, 183	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП») Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), г. Иваново
13.	Датчики угла поворота	Л178/2, Л178/3	81950-21	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза
14.	Блоки управления	БУ-4	84278-21	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза
15.	Комплексы средств сбора и регистрации параметров движения локомотива	КПД-4	84670-22	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза	Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»), г. Пенза

16.	Хроматографы жидкостные	LicArt 62	88378-23	Общество с ограниченной ответственностью Лабконцепт» (ООО «Лабконцепт») Юридический адрес: 199106, г. Санкт- Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Гавань, линия 26-я В.О., д. 15, к. 2, литера А, помещ. 108 Н, офис 9.02	Общество с ограниченной ответственностью Лабконцепт» (ООО «Лабконцепт») Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Гавань, линия 26-я В.О., д. 15, к. 2, литера А, помещ. 111 Н, офис 9.08	Общество с ограниченной ответственнос тью Лабконцепт» (ООО «Лабконцепт») Юридический адрес: 199106, г. Санкт- Петербург, вн.тер.г. муниципальны й округ Гавань, линия 26-я В.О., д. 15, к. 2, литера А, помещ. 108 Н, офис 9.02	Общество с ограниченной ответственностью Лабконцепт» (ООО «Лабконцепт») Юридический адрес: 199106, г. Санкт- Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Гавань, линия 26-я В.О., д. 15, к. 2, литера А, помещ. 111 Н, офис 9.08	Общество с ограниченной ответственностью Лабконцепт» (ООО «Лабконцепт»), г. Санкт-Петербург
-----	----------------------------	-----------	----------	--	--	---	---	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 41176-09

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные УКДУП-АМ

Назначение средства измерений

Установки поверочные УКДУП-АМ (далее – установки) предназначены для измерений угла поворота вала и воспроизведения частоты вращения вала.

Описание средства измерений

Установки представляют собой измерительно-вычислительный комплекс и могут быть использованы для поверки и контроля датчиков угла поворота Л178 и датчиков угла поворота универсальных ДПС-У.

Управление работой установок производится с помощью компьютера одним оператором. В соответствии с управляющей программой установка задает направление и частоту вращения вала проверяемого датчика и определяет метрологические характеристики проверяемого датчика по его выходным сигналам. Информация о результатах поверки выводится на дисплей и происходит печать протокола поверки с помощью принтера.

Установки выпускаются в двух модификациях УКДУП-АМ и УКДУП-АМ/1 (УКДУП-АМ/1 не включает в свой состав ПЭВМ).

Фотографии общего вида представлены на рисунках 1, 2.

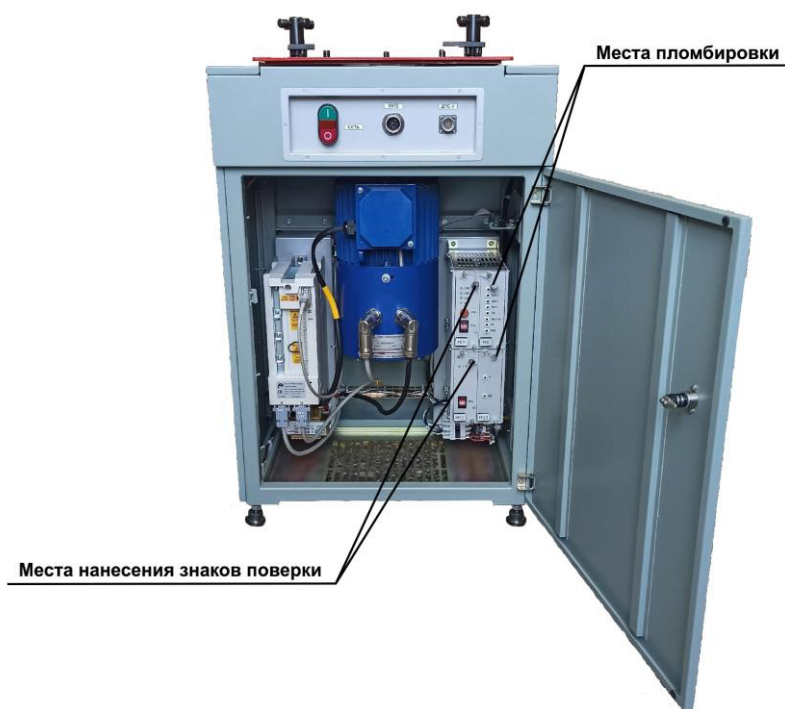


Рисунок 1 – Общий вид установок с указанием мест пломбировки и мест нанесения знаков поверки



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

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, расположенную на боковой стенке установки, методом металлфото.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путем их пломбировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение имеет два уровня:

- встроенное программное обеспечение установки (бортовая программа УКДУП-АМ);
- устанавливаемое на ПЭВМ программное обеспечение, метрологически значимая часть которого вынесена в отдельную библиотеку (модуль сбора, обработки, оценки и вывода результатов).

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ukdup_am_fw.hex	dukdup_am.bpl
Номер версии (идентификационный номер ПО)	версия 12.11.2008	версия 1.05
Цифровой идентификатор ПО	—	8A7495BF

Защита программного обеспечения и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Диапазон задания частоты вращения вала от 0 до 2122 об/мин; пределы допускаемой относительной погрешности при задании частоты вращения вала в диапазоне от 25 до 2122 об/мин составляют $\pm 1,5\%$.
Диапазон измерений угла поворота вала от 0 до 360° в диапазоне частоты вращения вала от 25 до 2122 об/мин; пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении углов поворота составляют $\pm 0,3^\circ$.
Напряжение питания от 187 до 242 В частотой $(50,0 \pm 0,5)$ Гц.
Потребляемая мощность: – общая потребляемая мощность установки – не более 1000 В·А; – установки без учета компьютера и принтера – не более 500 В·А.
Габаритные размеры не более 502×817×367 мм.
Масса не более 100 кг.
Средний срок службы не менее 6 лет с учетом проведения восстановительных работ.
Средняя наработка на отказ: 20000 ч.
Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающего воздуха, при котором сохраняются метрологические характеристики - от + 15 до + 25 °С; – атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.); – верхнее значение относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.
Установки по помехоэмиссии относятся к оборудованию информационных технологий класса А по ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-97).

Знак утверждения типа

наносится на табличку фирменную методом металлофото, на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Обозначение и наименование модификаций установок приведено в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование
МФИЛ.401229.002	УКДУП-АМ
МФИЛ.401229.002-01	УКДУП-АМ/1

Комплектность модификаций установок приведена в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество на исполнение МФИЛ.401229.002		Примечание
		—	-01	
МФИЛ.401229.002	Установка поверочная УКДУП-АМ	1	1	
	*Компьютер Kraftway Credo KC51 Фирма "KRAFTWAY"	1		Midi Tower ATX, 300 W ATX, Intel Celeron-D, 512 Mб, DDR-2 SDRAM, HDD 80 GB SATA 7200, CD-ROM IDE, Keyb. Kraftway PS/2, Mouse Optical PS/2, ПК 3 Std OC Windows 2000, XP
	*Монитор TFT 19" BenQ FP992	1		
	*Принтер Samsung Laser A4 ML-2015	1		
МФИЛ.467983.001	Комплект запасных частей	1	1	
МФИЛ.467924.020	Комплект принадлежностей, в том числе:	1	1	Программное обеспечение 643.00227442.00205
ЦАКТ.402131.005	Датчик угла поворота Л178/1.2	1	1	
ЦАКТ.431339.001	Мера угла поворота МУП	1	1	
МФИЛ.467371.007	Диск	1	1	
МФИЛ.401229.002 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	1	
	Комплект эксплуатационных документов	1	1	Согласно МФИЛ.401229.002 ВЭ
*Допускается замена устройств на другие устройства, имеющие аналогичные или лучшие характеристики.				

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа МФИЛ.401229.002 РЭ «Установка поверочная УКДУП-АМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Установка поверочная УКДУП-АМ. Технические условия. МФИЛ.401229.002 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53

Тел.: (8412) 32-41-47, факс: (8412) 32-21-29

E-mail: info@elmeh.ru

Web-сайт: www.elmeh.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Тел./факс: (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30033-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 72742-18

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные серии РКМ

Назначение средства измерения

Машины предназначены для измерений силы и определения параметров прочности конструкционных материалов (металлов, пластмасс, резины, тканей, композитов и др.) и изделий при проведении механических испытаний на растяжение, сжатие, изгиб или другие виды статического и малоциклового нагружения в пределах технических возможностей машин.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основывается на деформировании образцов из различных конструкционных материалов посредством нагружающего устройства при одновременном измерении силы, приложенной к испытываемому образцу, и соответствующей ей величины деформации образца.

Конструктивно машины состоят из испытательной установки, микропроцессорной системы управления и измерений, пульта оператора или программно-технического комплекса (ПТК) для расчета результатов испытаний.

Кинематическая схема испытательной установки состоит из основания и силовой рамы, разработанной в одноколонном или двухколонном исполнениях, комплектов захватов (приспособлений) для испытаний материалов, датчика тензометрического силоизмерительного, датчика перемещения подвижной траверсы, конечного аварийного выключателя. В основании машин установлена нагружающая система электропривода, микропроцессорные контроллеры, элементы силовой, защитной и коммутационной аппаратуры.

Силовая рама состоит из нижней неподвижной траверсы, подвижной траверсы и верхней неподвижной траверсы, а также направляющих колонн и ходовых винтов для перемещения подвижной траверсы. Скорость перемещения подвижной траверсы контролируется с помощью микропроцессорного контроллера и системы электропривода.

Микропроцессорный контроллер выполняет функции приема, обработки и хранения сигналов от датчиков измерительной системы, вырабатывает сигналы для управления процессом испытания и содержит метрологически значимую часть программного обеспечения машины.

Датчик тензометрический силоизмерительный устанавливается либо на нижней неподвижной траверсе, либо на подвижной траверсе, либо на верхней неподвижной траверсе. Измерение силы основывается на преобразовании нагрузки датчиком тензометрическим силоизмерительным в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально прикладываемой нагрузке.

Датчик перемещения подвижной траверсы устанавливается на ходовом винте машины. Измерение перемещения подвижной траверсы основывается на преобразовании датчиком перемещений вращательного движения винта в импульсный сигнал, пропорциональный расстоянию, пройденному подвижной траверсой.

Функции устройства ввода, отображения и хранения информации выполняет пульт оператора или ПТК в составе с ЭВМ.

Машины серии РКМ выпускаются в одноколонном РКМ Х.1 и двухколонном РКМ Х.2 исполнениях.

Машины в одноколонном исполнении разделяются на 7 модификаций, отличающихся наибольшим пределом измерений силы.

Машины в двухколонном исполнении разделяются на 9 модификаций, отличающихся наибольшим пределом измерений силы.

Обозначение машин:

«Машина испытательная универсальная серии РКМ Х.У, УХЛ 4.2, ТУ 26.51.62-001-06941442-18», где:

- параметр РКМ – аббревиатура Изготовителя машин;
- параметр Х – наибольший предел измерений силы, кН;
- параметр У – исполнение машин (1 – одноколонная, 2 – двухколонная).

Общие виды машин серии РКМ исполнений РКМ Х.1 и РКМ Х.2 представлены на рис. 1-6.



Рисунок 1 - Машины испытательные универсальные серии РКМ исполнения РКМ X.1 с пультом оператора



Рисунок 2 - Машины испытательные универсальные серии РКМ исполнения
РКМ X.1 с ПТК



Рисунок 3 - Машины испытательные универсальные серии РКМ исполнений РКМ 5.2, РКМ 10.2, РКМ 20.2, РКМ 50.2, РКМ 100.2 с пультом оператора



Рисунок 4 - Машины испытательные универсальные серии РКМ исполнений
РКМ 5.2, РКМ 10.2, РКМ 20.2, РКМ 50.2, РКМ 100.2 с ПТК



Рисунок 5 - Машины испытательные универсальные серии РКМ исполнений
РКМ 200.2, РКМ 300.2, РКМ 500.2, РКМ 600.2 с пультом оператора



Рисунок 6 - Машины испытательные универсальные серии РКМ исполнений
РКМ 200.2, РКМ 300.2, РКМ 500.2, РКМ 600.2 с ПТК

Схемы пломбирования машин серии РКМ исполнений РКМ Х.1 и РКМ Х.2 от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки представлены на рис. 7-9.

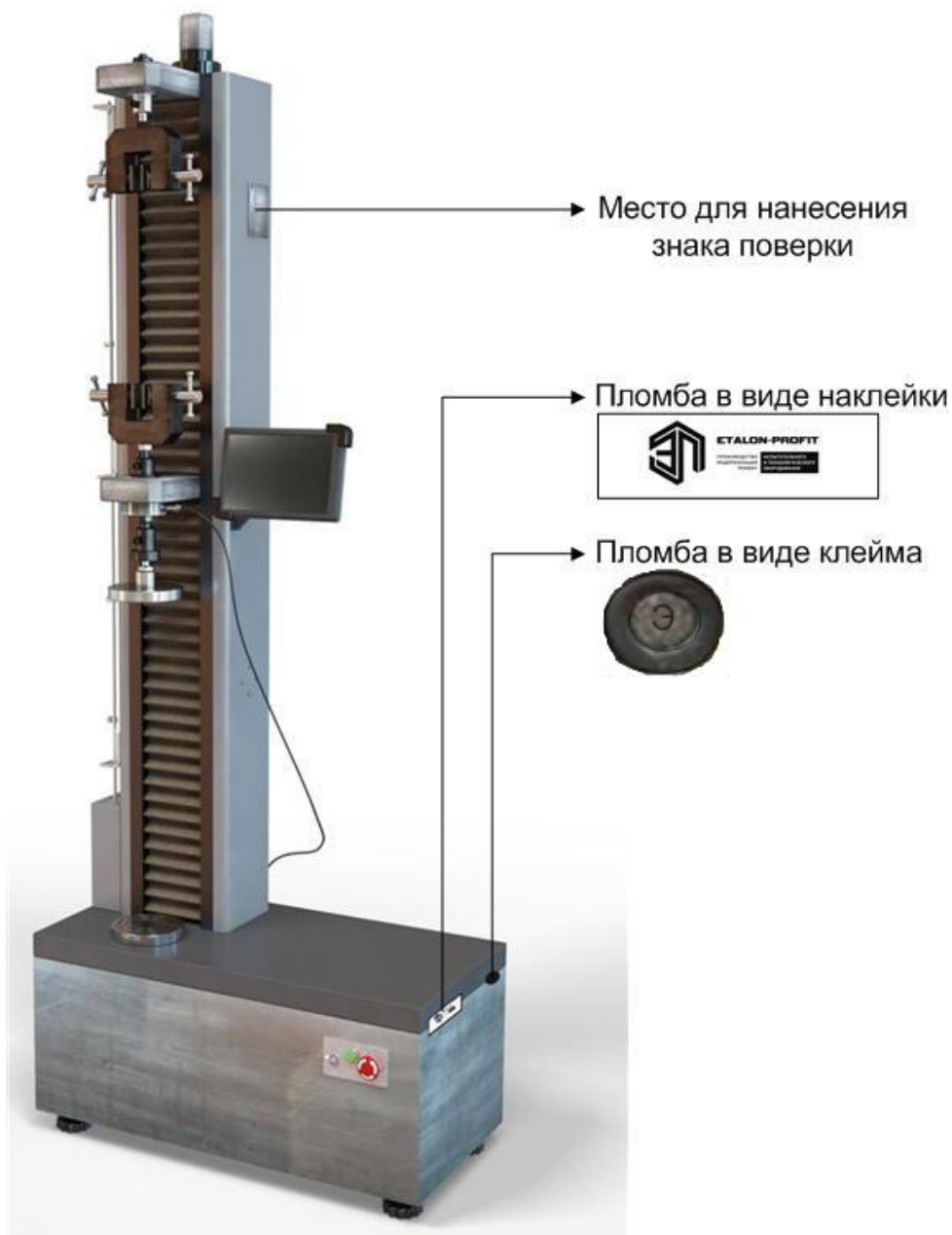


Рисунок 7 - Схема нанесения знака поверки и пломбирования машин серии РКМ исполнения РКМ Х.1 от несанкционированного доступа



Рисунок 8 - Схема нанесения знака поверки и пломбирования машин серии РКМ исполнений РКМ 5.2, РКМ 10.2, РКМ 20.2, РКМ 50.2, РКМ 100.2 от несанкционированного доступа

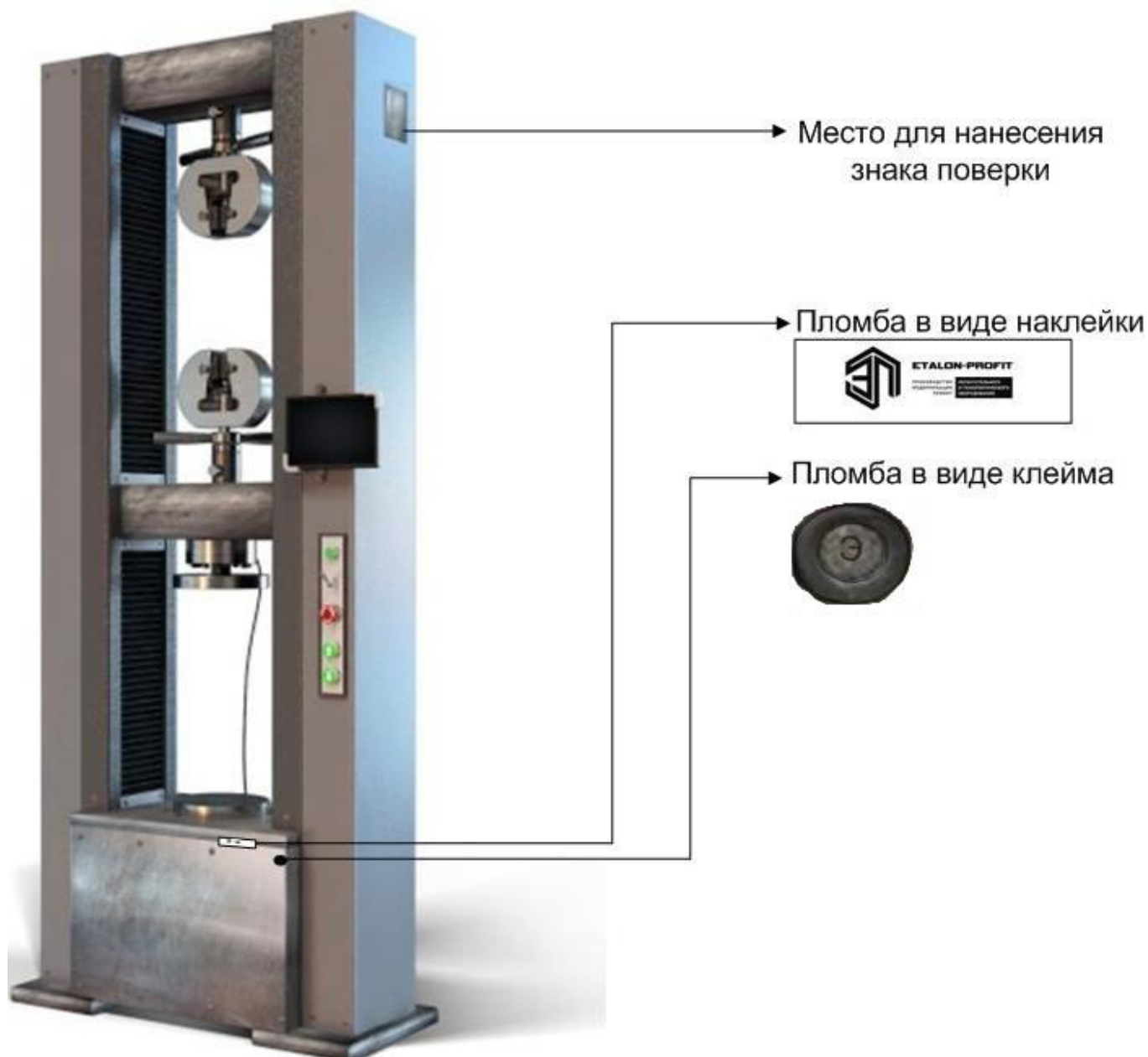


Рисунок 9 - Схема нанесения знака поверки и пломбирования машин серии РКМ исполнений РКМ 200.2, РКМ 300.2, РКМ 500.2, РКМ 600.2 от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления машиной, сбора информации от датчиков измерительной системы - силы, перемещения траверсы, деформации образца, обработки результатов испытаний, их отображения и вывода.

Машины имеют защиту ПО от преднамеренных изменений, реализованную путем защиты блока микропроцессорных контроллеров от чтения и записи исполняемого кода. Доступ к ПО ограничен паролями. Уровень защиты ПО от преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Prof IT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.V*
Цифровой идентификатор ПО	0Y1283BC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16

*1.0 - метрологически значимая часть ПО; V – метрологически незначимая часть ПО.

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Исполнение машин	Наибольший предел измерений силы (параметр X), кН	Диапазон измерений силы, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %
РКМ X.1	0,1	от 0,001 до 0,1	±0,5
	0,2	от 0,002 до 0,2	
	0,5	от 0,005 до 0,5	
	1	от 0,010 до 1	
	2	от 0,02 до 2	
	5	от 0,05 до 5	
	10	от 0,1 до 10	
РКМ X.2	5	от 0,05 до 5	
	10	от 0,1 до 10	
	20	от 0,2 до 20	
	50	от 0,5 до 50	
	100	от 1 до 100	
	200	от 2 до 200	
	300	от 3 до 300	
	500	от 5 до 500	
	600	от 6 до 600	

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Исполнение машин	Рабочий ход подвижной траверсы мм, не менее	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы при нулевой нагрузке в диапазоне измерений, не более		Диапазон задания скоростей перемещений подвижной траверсы, мм/мин, не менее	Пределы допускаемой погрешности поддержания скорости перемещения подвижной траверсы, %, не более
		От 0,05 мм до 10 мм вкл., мм	Свыше 10 мм, %		
РКМ 0,1.1	700	±0,05	±0,5	от 0,1 до 1000,0 вкл.	±1 в диапазоне скоростей от 0,1 до 1,0 мм/мин вкл.; ±0,5 в диапазоне скоростей от 1 до 10 мм/мин вкл.; ±0,1 в диапазоне скоростей от 10 до 1000 мм/мин вкл.
РКМ 0,2.1					
РКМ 0,5.1					
РКМ 1.1					
РКМ 2.1					
РКМ 5.1					
РКМ 10.1	800	±0,05	±0,5	от 0,05 до 500,00 вкл.	±1 в диапазоне скоростей от 0,05 до 0,50 мм/мин вкл.; ±0,5 в диапазоне скоростей от 0,5 до 5,0 мм/мин вкл.; ±0,1 в диапазоне скоростей от 5 до 500 мм/мин вкл.
РКМ 5.2					
РКМ 10.2					
РКМ 20.2					
РКМ 50.2					
РКМ 100.2	1000	±0,05	±0,5	от 0,025 до 250,000 вкл.	±1 в диапазоне скоростей от 0,025 до 0,250 мм/мин вкл.; ±0,5 в диапазоне скоростей от 0,25 до 2,50 мм/мин вкл.; ±0,1 в диапазоне скоростей от 2,5 до 250,0 мм/мин вкл.
РКМ 200.2					
РКМ 300.2					
РКМ 500.2					
РКМ 600.2					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Исполнение машин	Габаритные размеры машин, мм, не более			Масса машины, кг, не более	Напряжение питания, В, частота 50 Гц	Потребляемая мощность, кВт, не более	Вероятность безотказной работы за 1000 часов	Полный средний срок службы машин, лет	Условия эксплуатации
	Длина	Ширина	Высота						
РКМ 0,1.1	600	400	1800	250	220±22	1	0,92	15	температура окружающего воздуха: от +10 до + 35 °С; относительная влажность воздуха: от 45 до 80 %; атмосферное давление: от 94 до 106 кПа
РКМ 0,2.1									
РКМ 0,5.1						2			
РКМ 1.1									
РКМ 2.1						2,5			
РКМ 5.1									
РКМ 10.1						2,5			
РКМ 5.2	1000	600	1800	400	220±22		0,92	15	
РКМ 10.2									
РКМ 20.2									
РКМ 50.2									
РКМ 100.2	1100	650	2000	600	380±38	3,5	0,92	15	
РКМ 200.2	1350	800	2600	1700	380±38	4,5			
РКМ 300.2						5,5			
РКМ 500.2	1400	850	2650	1800		6,5			
РКМ 600.2						6,5			

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и методом офсетной печати на табличку, прикрепляемую к корпусу машины.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение составных частей	Количество
	Машина испытательная универсальная серии РКМ	1 шт.
	Пульт оператора или ПТК в составе с ЭВМ	1 шт.
	Программное обеспечение Prof IT 1.0.V	1 шт.
	Столы для проведения испытаний на сжатие	1 к-т
Эксплуатационная документация		
РКМ Х.1.01 ПС	«Машины испытательные универсальные исполнений РКМ Х.1. Паспорт»	1 шт.
РКМ Х.2.02 ПС	или «Машины испытательные универсальные исполнений РКМ Х.2. Паспорт»	
РКМ Х.У.03 ПО	«Программное обеспечение Prof IT 1.0.V для машин испытательных универсальных серии РКМ. Руководство по эксплуатации»	1 шт.
РКМ Х.У.04 МП	«Машина испытательная универсальная серии РКМ. Методика поверки»	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным универсальным серии РКМ

ГОСТ 8.640-14 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения силы;

ТУ 26.51.62-001-06941442-18 Машины испытательные универсальные серии РКМ.

Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Эталон-Профит»
(ООО «Эталон-Профит»)

ИНН 3702173112

Юридический адрес: 153023, Ивановская обл., г. Иваново, ул. Революционная, д. 81А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эталон-Профит»
(ООО «Эталон-Профит»)

ИНН 3702173112

Адрес: 153023, Ивановская обл., г. Иваново, ул. Революционная, д. 81А

Тел.: (4932) 57-43-34

E-mail: office@etalon-profit.ru

Web-сайт: etalon-profit.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ивановской области» (ФБУ «Ивановский ЦСМ»)

Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42

Тел.: (4932) 32-84-85, факс: (4932) 41-60-79

E-mail: post@csm.ivanovo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311781.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 88378-23

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные LicArt 62

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные LicArt 62 предназначены для измерений содержания компонентов в пробах веществ и материалов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении веществ в хроматографической колонке с последующим их детектированием в потоке подвижной фазы. Время удерживания и площадь соответствующего выходного сигнала (пика) используются для идентификации и количественного определения содержания вещества в анализируемом образце.

Хроматографы представляют собой модульные стационарные лабораторные приборы, состоящие из насоса, дозатора пробы, термостата с хроматографической колонкой и детектора.

В зависимости от решаемой задачи в состав хроматографов LicArt 62 могут входить насосы изократические (изократический насос IP-62, изократический насос с дегазатором IP-62d, изократический насос с дегазатором для нормальной фазы IP-62dn) и насосы градиентные (четырёхканальный градиентный насос с дегазатором QP-62d, четырёхканальный градиентный насос с дегазатором для нормальной фазы QP-62dn, бинарный насос BP-62, бинарный насос с дегазатором BP-62d, бинарный насос с дегазатором для нормальной фазы BP-62dn), дозатор пробы (ручной или автоматический – автодозатор, а именно, автодозатор S-42, автодозатор с модулем для дегазации промывочного раствора S-42d или S-103d, автодозатор с модулем для дегазации промывочного раствора с функцией охлаждения S-42dc или S-103dc, термостат колонок T-85 или термостат колонок с функцией охлаждения T-85C, один или несколько детекторов из следующего перечня: спектрофотометрический детектор UV-62, диодно-матричный детектор DAD-62, рефрактометрический детектор RID-62E, спектрофлуориметрический детектор RF-62E, детектор испарительного светорассеяния ELSD-62E. Хроматографы конструктивно выполнены в виде настольных лабораторных приборов.

Общий вид хроматографов LicArt 62 приведен на рисунке 1. Вид лицевых панелей детекторов приведен на рисунках 2 - 5.

Вид шильда с наименованием хроматографа, наименованием модуля и их заводскими (серийными) номерами приведен на рисунке 6.

Нанесение знака поверки на хроматограф не предусмотрено.

Заводские номера в формате буквенно-цифровых обозначений, идентифицирующие каждый экземпляр хроматографа и модулей, входящих в его состав, наносятся на информационные таблички (шильды), которые расположены на задней панели.

Пломбирование хроматографа осуществляется путем наклейки на корпус каждого из модулей хроматографа контрольной этикетки (рисунок 7). Этикетка приклеивается с задней стороны модулей на места стыка верхней крышки и левой панели, а также верхней крышки и правой панели для всех модулей кроме RID-62E, RF-62E и ELSD-62E. Для перечисленных модулей контрольная этикетка приклеивается на стык задней и правой панелей модулей. Вид контрольной этикетки и места пломбирования приведены на рисунках 8, 9 и 10.



Рисунок 1 - Общий вид хроматографов LicArt 62



Рисунок 2 – Спектрофотометрический детектор UV-62 (лицевая панель)
Диодно-матричный детектор DAD-62 (лицевая панель)



Рисунок 3 – Спектрофлуориметрический детектор RF-62E (лицевая панель)

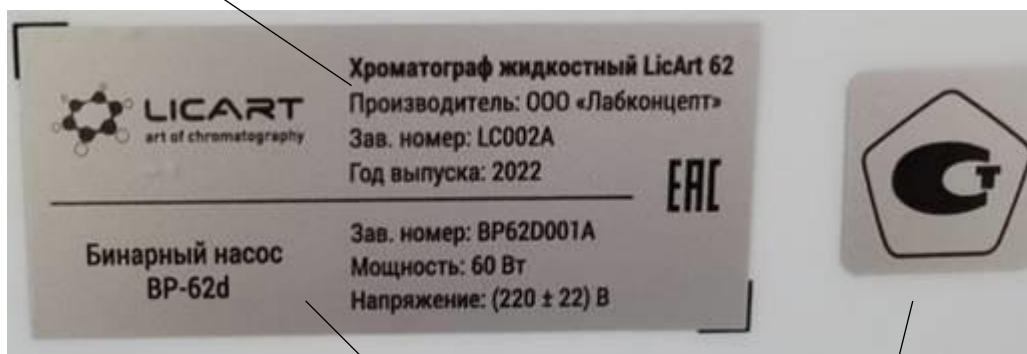


Рисунок 4 – Рефрактометрический детектор RID-62E (лицевая панель)



Рисунок 5 – Детектор испарительного светорассеяния ELSD-62E (лицевая панель)

Наименование и заводской номер хроматографа



Наименование и заводской номер модуля

Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 6 – Вид шильда с наименованием хроматографа, наименованием модуля и их заводскими (серийными) номерами, а также место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 7 – Общий вид контрольной этикетки



Рисунок 8 – Место пломбирования насосов, термостатов колонок, автодозаторов, спектрофотометрического детектора UV-62 и диодно-матричного детектора DAD-62



Место пломбирования

Рисунок 9 – Место пломбирования спектрофлуориметрического детектора RF-62E и рефрактометрического детектора RID-62E



Место пломбирования

Рисунок 10 – Место пломбирования детектора испарительного светорассеяния ELSD-62E

Программное обеспечение

Жидкостные хроматографы LicArt 62 оснащены встроенным программным обеспечением и одним из двух видов автономного программного обеспечения: LicArt WSV или LicArt WS. Встроенное ПО и автономное ПО являются полностью метрологически значимыми.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1,2 и 3.

Встроенное ПО предназначено для сбора данных и передачи их в автономное ПО, задания основных параметров и для реализации аппаратных функций хроматографа.

Автономное ПО выполняет следующие функции:

- управление работой хроматографа и его модулей;
- обработка данных, поступающих с детекторов хроматографа;
- создание и хранение файлов методов измерений и файлов хроматограмм;
- градуировка хроматографа и вычисление результатов измерений;
- сохранение результатов измерений на жестком диске персонального компьютера;
- создание отчетов по результатам измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	LicArt WSV	LicArt WS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 00.01.01.01	не ниже 00.01.01.01
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Примечание: после последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые и/или буквенные суффиксы.		

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	Насос	Автодозатор	Термостат	Спектрофотометрический детектор	Диодно-матричный детектор
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 00.02.01.03	не ниже 00.01.02.19	не ниже 00.01.01.19	не ниже 00.02.00.09	не ниже 00.00.00.61
Примечание: после последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые и/или буквенные суффиксы.					

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Спектрофлуориметрический детектор	Рефрактометрический детектор	Детектор испарительного светорассеяния
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.02	не ниже 1.04	не ниже 0.12
Примечание: после последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые и/или буквенные суффиксы.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Метрологические характеристики хроматографа со спектрофотометрическим детектором UV-62	
Спектральный диапазон, нм	от 190 до 900
Предел детектирования (по антрацену) г/см ³ , не более	$3 \cdot 10^{-10}$
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала, %:	
- по площади пиков	1,0
- по времени удерживания	0,2
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (по площади пика) за 4 часа непрерывной работы, %	±2,0
Уровень флуктуационных шумов, Б, не более	$2,0 \cdot 10^{-5}$
Дрейф, Б/ч, не более	$6,0 \cdot 10^{-4}$
Метрологические характеристики хроматографа с диодно-матричным детектором DAD-62	
Спектральный диапазон, нм	от 190 до 800
Предел детектирования (по антрацену), г/см ³ , не более	$3 \cdot 10^{-10}$
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала, %:	
- по площади пиков	1,0
- по времени удерживания	0,5
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 4 часа непрерывной работы, %	±2,0
Уровень флуктуационных шумов, Б, не более	$5,0 \cdot 10^{-5}$
Дрейф, Б/ч, не более	$2,0 \cdot 10^{-3}$

Продолжение таблицы 4

Метрологические характеристики хроматографа со спектрофлуориметрическим детектором RF-62E	
Спектральный диапазон, нм	от 200 до 650
Отношение сигнал/шум для Рамановского спектра воды, не менее	1000
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала, %:	
- по площади пиков	2,0
- по времени удерживания	0,5
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 4 часа непрерывной работы, %	±2,0
Метрологические характеристики хроматографа с рефрактометрическим детектором RID-62E (обращенная фаза)	
Предел детектирования (по антрацену), г/см ³ , не более	2,0·10 ⁻⁷ г/см ³
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала, %:	
- по площади пиков	1,0
- по времени удерживания	0,3
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 4 часа непрерывной работы, %	±1,0
Уровень флуктуационных шумов, ед. рефр., не более	2,0·10 ⁻⁹
Дрейф, ед. рефр/ч, не более	3,0·10 ⁻⁷
Метрологические характеристики хроматографа с рефрактометрическим детектором RID-62E (прямая фаза)	
Предел детектирования (по антрацену), г/см ³ , не более	5,0·10 ⁻⁷ г/см ³
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала, %:	
- по площади пиков	2,0
- по времени удерживания	1,0
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 4 часа непрерывной работы, %	±4,0
Уровень флуктуационных шумов, ед. рефр., не более	6,0·10 ⁻⁹
Дрейф, ед. рефр., не более	5,0·10 ⁻⁷
Метрологические характеристики хроматографа с детектором испарительного светорассеяния ELSD-62E	
Предел детектирования, (по антрацену), г/см ³ , не более	15,0·10 ⁻⁷
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратичного отклонения выходного сигнала, %:	
- по площади пиков	4,0
- по времени удерживания	0,5
Уровень флуктуационных шумов, мВ, не более	2,0 · 10 ⁻²
Дрейф, мВ/ч, не более	0,1

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры блоков хроматографа (Д×Ш×В), мм, не более: - спектрофотометрический детектор UV-62 - диодно-матричный детектор DAD-62 - спектрофлуориметрический детектор RF-62E - рефрактометрический детектор RID-62E - детектор испарительного светорассеяния ELSD-62E - автодозаторы S-42, S-42d, S-103d - автодозаторы S-42dc, S-103dc - термостаты колонок T-85C, T-85 - насосы изократические IP-62, IP-62d, IP-62dn - насосы градиентные QP-62d, QP-62dn, BP-62, BP-62d, BP62-dn	386×500×165 386×500×165 260×420×210 260×420×140 330×460×235 386×500×250 386×560×250 386×500×165 386×500×170 386×500×254
Масса блоков хроматографа, кг, не более: - спектрофотометрический детектор UV-62 - диодно-матричный детектор DAD-62 - спектрофлуориметрический детектор RF-62E - рефрактометрический детектор RID-62E - детектор испарительного светорассеяния ELSD-62E - автодозаторы S-42, S-42d, S-103d - автодозаторы S-42dc, S-103dc - термостаты колонок T-85C, T-85 - насосы изократические IP-62, IP-62d, IP-62dn - насосы четырехканальные градиентные QP-62d, QP-62dn - насосы бинарные градиентные BP-62, BP-62d, BP-62dn	15 15 16 12 15,6 25 28 15 16 20 25
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Напряжение питания переменного тока частотой 50± 1 Гц, В	220 ±22
Потребляемая мощность (отдельным модулем), Вт, не более:	
- детекторы (UV-62, DAD-62, RF-62E, RID-62E, ELSD-62E) - термостаты (T-85C, T-85) - насосы изократические (IP-62, IP-62d, IP-62dn) -насосы градиентные (QP-62d, QP-62dn, BP-62, BP-62d, BP-62dn)	400 240 50 60
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 17 до 28 75

Знак утверждения типа наносится

на заднюю панель каждого модуля хроматографа рядом с информационной табличкой (шильдом) и на титульные листы руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность хроматографа

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф жидкостный в составе:	LicArt 62	1 шт.
-детектор диодно-матричный	DAD-62	По заказу
-детектор спектрофотометрический	UV-62	По заказу
-детектор рефрактометрический	RID-62E	По заказу
-детектор испарительного светорассеяния	ELSD-62E	По заказу
-детектор спектрофлуориметрический	RF-62E	По заказу
-насос градиентный	QP-62d, QP-62dn, BP-62, BP-62d, BP-62dn	По заказу
-насос изократический	IP-62; IP-62d; IP-62dn	По заказу
-термостат колонок	T-85C; T-85	По заказу
Автодозатор	S-42; S-42d; S-42dc; S-103d; S-103dc	По заказу
Дозатор пробы ручной	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	ЛАБГ.41000.0001РЭ	1 экз.
Руководство пользователя ПО	-	1 экз.
Формуляр	ЛАБГ.41000.0001ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Хроматографы жидкостные LicArt 62. Руководство по эксплуатации ЛАБГ.41000.0001РЭ» (разделы 5 и 6); при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений хроматограф применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ЛАБГ.41000.001 ТУ Хроматограф жидкостной LicArt 62. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Лабконцепт» (ООО «Лабконцепт»)
ИНН 7801697467

Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Гавань, линия 26-я В.О., д. 15, к. 2, лит. А, помещ. 111 Н, оф. 9.08

Телефон: 8 (812) 327-37-00

E-mail: lc@labconcept.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Лабконцепт» (ООО «Лабконцепт»)
ИНН 7801697467

Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Гавань, линия 26-я В.О., д. 15, к. 2, лит. А, помещ. 111 Н, оф. 9.08

Адрес места осуществления деятельности: 199106, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Гавань, линия 26-я В.О., д. 15 к. 2, лит. А

Телефон: 8 (812) 327-37-00

E-mail: lc@labconcept.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 63180-16

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры МИКО-21

Назначение средства измерений

Микроомметры МИКО-21 (далее – микроомметры) предназначены для четырёхпроводных измерений электрического сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия микроомметров основан на следующем: измерительный ток, формируемый микроомметрами ($I_{изм}$), протекая через токовые зажимы измерительного кабеля микроомметров и измеряемое сопротивление (R_x), создаёт на них падение напряжения (U_x), которое через потенциальные зажимы кабеля поступает на вольтметр микроомметров, состоящий из АЦП и входящий в состав измерительного блока.

Измерительный блок состоит из блока питания, микро-ЭВМ с дисплеем, клавиатурой и каналами связи USB и USB-host, источника тока, блока измерительных шунтов двух аналого-цифровых преобразователей АЦП-I и АЦП-U. Первый аналого-цифровой преобразователь измеряет падение электрического напряжения на встроенном измерительном шунте для последующего вычисления силы измерительного тока $I_{изм}$, а второй – падение электрического напряжения U_x на измеряемом электрическом сопротивлении. Электрическое сопротивление вычисляется в Микро-ЭВМ по результатам измерения силы тока и напряжения по формуле: $R_x = U_x / I_{изм}$.

Микроомметры представляют собой установку, помещённую в пыленепроницаемый корпус. Имеется комплект измерительных кабелей с зажимами «крокодил». Для проверки работоспособности микроомметров предусмотрено наличие шунта в комплекте поставки. На передней панели находятся гнезда для подключения токовых и потенциальных контактов; клавиши управления; разъёмы для подключения компьютера внешних носителей информации к микроомметрам через кабель USB и сетевого кабеля микроомметров; сетевой тумблер с обозначением положения «включено/выключено»; клемма защитного заземления; дисплей; светодиод заряда аккумулятора. Управление микроомметрами возможно как с сенсорного экрана, так и с клавиш на передней панели.

Общий вид микроомметров с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки в виде наклейки, заводского номера приведен на рисунке 1.

Знак поверки в виде наклейки наносится на микроомметры. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящий из трех арабских цифр и буквы латинского алфавита, наносится на микроомметры методом наклейки.



Рисунок 1 – Общий вид микроомметров МИКО-21 с указанием места пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) микроомметров встроенное и обеспечивает сервисные функции: стандартный либо по усмотрению пользователя выбор измеряемых параметров, управление испытываемым объектом, создание и хранение архивов, передача информации на flash-накопитель.

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

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик микроомметров.

USB-порт используется для считывания архива данных с микроомметра на компьютер.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики			Значение
Количество разрядов при выводе результата измерений, шт.			5
Диапазон измерений электрического сопротивления, мкОм: - в режиме 1 - в режиме 2 - в режиме 3			от 0,1 до $2 \cdot 10^6$ от 1 до $2 \cdot 10^3$ от 0,1 до $2 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления ($\delta R_{осн}$) в нормальных условиях эксплуатации, %:			
Режим измерения	Поддиапазон, мкОм	Измерительный ток, А	$\delta R_{осн}, \%$
1	от 0,1 до $2 \cdot 10^3$	200 ¹⁾	$\pm[0,05 + 0,005 \cdot (R_K/R_X - 1)^{0,75}]$
	от 1,0 до $10 \cdot 10^3$	100	$\pm[0,05 + 0,005 \cdot (R_K/R_X - 1)^{0,65}]$
	от 1,0 до $30 \cdot 10^3$	50	$\pm[0,05 + 0,005 \cdot (R_K/R_X - 1)^{0,6}]$
	от 10 до $200 \cdot 10^3$	10	$\pm[0,1 + 0,001 \cdot (R_K/R_X - 1)^{0,7}]$
	от 100 до $2000 \cdot 10^3$	1	$\pm[0,1 + 0,01 \cdot (R_K/R_X - 1)^{0,5}]$
2	от 1 до $2 \cdot 10^3$	200 и 10	$\pm[0,1 + 0,01 \cdot (R_K/R_X - 1)^{0,8}]$
3	от 0,1 до $2 \cdot 10^3$	200	
	от 0,1 до $2 \cdot 10^3$	100	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений электрического сопротивления ($\delta R_{доп}$) в рабочих условиях эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности			$\pm 1,5$
¹⁾ Сила тока может быть снижена при отрицательной температуре окружающей среды R_K - конечное значение электрического сопротивления поддиапазона, Ом R_X - измеренное электрическое сопротивление, Ом			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время измерения, с: - в режиме 1, не более - в режиме 2 на баковых выключателях - в режиме 3 на баковых выключателях	2,0 от 10 до 30 от 5 до 15
Продолжительность непрерывной работы без проведения измерений (в нормальных условиях эксплуатации), ч, не менее	8

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Количество ¹⁾ измерений при полностью заряженном аккумуляторе (в нормальных условиях), шт., не менее	
- в режиме 1	2000
- в режиме 2	400
- в режиме 3	70
Время заряда аккумулятора, ч, не более	2
Задержка ²⁾ автоматического выключения микроомметров при простое ³⁾ , мин	5; 10; 15; 20
Время выхода микроомметров на рабочий режим после его хранения при минимально допустимой температуре окружающего воздуха, ч, не более	4
Сетевое напряжение электропитания, В:	
- переменного тока (действующее значение)	от 90 до 264
- постоянного тока	от 127 до 370
Максимальная мощность, потребляемая из сети электропитания, Вт, не более	60
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ ИЕС 61140-2012	
- при заряде аккумулятора и измерениях с подключенным в сеть сетевым кабелем	I
- при измерениях с отсоединённым сетевым кабелем	III
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более	
- высота	124
- ширина	246
- длина	270
Масса измерительного блока, кг, не более	3,3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от - 20 до + 50
- относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), %	от 10 до 95
Нормальные условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до + 25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
¹⁾ Зависит от измеряемого сопротивления, выбранного типа измерительных кабелей, режима работы, силы измерительного тока; ²⁾ При питании от сети функция автоматического выключения микроомметров заблокирована; ³⁾ Простой – это отсутствие каких-либо действий пользователя (оператора) с интерфейсом микроомметров.	

Знак утверждения типа

наносится на шильдик микроомметров и на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный блок	039.00.00.000	1 шт.
Кабель сетевой	018.09.00.000	1 шт.
Провод заземления	010.01.00.000	1 шт.
Шунт 75ШСМ МЗ.75А-0,5	-	1 шт.
Предохранитель ВП2Б-1В-2А	-	2 шт.
Кабель USB 2.0 А-В	-	по заказу
Измерительные кабели. Комплект № 2	039.27.00.000	1 шт.
Комплект измерительных кабелей	-	по заказу
Сумка	126.06.00.000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	139.00.00.000 РЭ	1 экз.
Формуляр	139.00.00.000 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 документа «МИКРООММЕТР МИКО-21. Руководство по эксплуатации» 139.00.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.66-039-41770454-2022 (взамен ТУ 4221-039-41770454-2015) «Микроомметр МИКО-21. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)

ИНН 3812045829

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. п. Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)

ИНН 3812045829

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. п. Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н

Адрес местонахождения: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130, офис 226

Тел. +7 (812) 500-25-48

E-mail: skb@skbpribor.ru

Web-сайт: <http://www.skbpribor.ru>, <http://skbэп.пф>

Испытательный центр

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

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

Телефон: (343) 350-26-18

Факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

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

в части вносимых изменений

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314490.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 64967-16

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры МИКО-10

Назначение средства измерений

Микроомметры МИКО-10 (далее - микроомметры) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току:

- переходного сопротивления контактов высоковольтных выключателей, размыкателей, соединителей, разъединителей, контакторов и реле;
- шин, проводов и кабелей;
- болтовых, заклепочных, сварных и паяных соединений токопроводов, трубопроводов, обшивок летательных аппаратов и т. п.

Описание средства измерений

Микроомметры измеряют электрическое сопротивление по четырехпроводной схеме. В этой схеме измерительный ток, протекая через токовые зажимы измерительного кабеля микроомметров и измеряемое сопротивление, создает на нем падение напряжения, которое через потенциальные зажимы кабеля поступает на вольтметр.

Электрическое сопротивление вычисляется по результатам измерения силы тока и напряжения.

Конструктивно микроомметры состоят из измерительного блока (рисунок 1) и комплекта кабелей с зажимами.

Расположение разъемов, органов управления и индикации соответствует рисунку 1.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку микроомметров в виде цифро-буквенного кода.

Общий вид микроомметров с указанием места пломбировки, места нанесения знака поверки, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид микроомметров с указанием места пломбировки, места нанесения знака поверки, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) микроомметров управляет работой структурных элементов измерительного блока и обеспечивает: расчет электрического сопротивления, сохранение результатов измерений в энергонезависимой памяти микроомметров и их вывод на дисплей микроомметров.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО:1.1

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

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

Программное обеспечение не оказывает влияния на метрологические характеристики микроомметров.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом: - в режиме «АВТО» - в режиме «ОДНОКРАТНЫЙ» - при силе измерительного тока 1 А - при силе измерительного тока 10 А	от 10^{-6} до $2 \cdot 10^{-2}$ от 10^{-5} до 10^{-1} от 10^{-6} до $2 \cdot 10^{-2}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %, не более: - при задании силы измерительного тока 1 А - при задании силы измерительного тока 10 А	$\pm \left(0,2 + 0,002 \cdot \left(\frac{10^{-1}}{R_{\text{изм.}}} - 1 \right) \right)$ где $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение электрического сопротивления, Ом $\pm \left(0,2 + 0,002 \cdot \left(\frac{2 \cdot 10^{-2}}{R_{\text{изм.}}} - 1 \right) \right)$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений электрического сопротивления в рабочих условиях, %, не более	основной погрешности

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная мощность, потребляемая из сети электропитания, Вт, не более	15
Масса измерительного блока микроомметров, кг, не более:	0,5
Масса микроомметров в стандартной комплектации, кг, не более:	0,9
Габаритные размеры измерительного блока (длина×ширина×высота), мм, не более	165×100×60
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000
Входное напряжение переменного тока сетевого адаптера, В	от 176 до 264

Таблица 4 - Условия эксплуатации

Влияющая величина	Нормальные условия применения	Рабочие условия применения
температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25	от -15 до +55
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	от 10 до 95 без конденсации влаги
температура окружающего воздуха в режиме заряда аккумуляторной батареи, °С	от 0 до +40	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный блок	042.00.00.000	1
Кабель измерительный	042.04.00.000	2
Сетевой адаптер для заряда аккумулятора микроомметров	-	1
Кабель USB 2.0 A-B	-	1
Шунт 75ШСМ М3.75-0,5	-	1
Фиксирующие ремни	-	1
Ремень универсальный	142.06.00.000	по заказу
Кабели измерительные	-	по заказу
Защитный чехол для прибора	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	142.00.00.000 РЭ	1
Формуляр	142.00.00.000 ФО	1
Сумка	118.01.00.000	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 руководства по эксплуатации 142.00.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.45-142-41770454-2022 (взамен ТУ 4221-142-41770454-2016) «Микроомметр МИКО-10. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)

ИНН 3812045829

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. п. Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)

ИНН 3812045829

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. п. Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н

Испытательный центр

Восточно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ», Восточно-Сибирский филиал)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Почтовый адрес: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57

Тел.: (3952) 46-83-03; факс: (3952) 46-38-48.

E-mail: office@niiftri.irk.ru

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

в части вносимых изменений

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314490.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 51888-12

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители электрического сопротивления Микромилликилоомметр МИКО-2.3

Назначение средства измерений

Измерители электрического сопротивления Микромилликилоомметр МИКО-2.3 (далее - микромилликилоомметры) предназначены для измерения электрического сопротивления контактов коммутационных устройств, контактных соединений, обмоток трансформаторов и электродвигателей, шунтирующих резисторов и других участков электрических цепей, а также температуры различных не агрессивных сред и частей электрооборудования.

Описание средства измерений

Измерение электрического сопротивления выполняется методом амперметра-вольтметра.

К исследуемому участку цепи подключаются токовые и потенциальные контакты измерительного кабеля. Через токовые контакты протекает постоянный стабилизированный ток, с помощью потенциальных контактов снимается падение напряжения на измеряемом сопротивлении.

Сила тока определяется с использованием измерительного шунта, расположенного внутри микромилликилоомметров, подключаемого последовательно с измеряемым сопротивлением.

Значения силы тока и напряжения в цифровом виде поступают в микропроцессор, который вычисляет значение измеряемого сопротивления.

В зависимости от режима работы микромилликилоомметра сила измерительного тока может задаваться автоматически или вручную.

Температура измеряется с помощью платинового датчика сопротивления.

Конструктивно микромилликилоомметры состоят из измерительного блока, комплекта кабелей с зажимами и датчика температуры.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку микромилликилоомметров в виде цифро-буквенного кода.

Общий вид микромилликилоомметров с указанием места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1. Указание места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлено на рисунке 2. Указание места пломбировки от несанкционированного доступа представлено на рисунке 3.

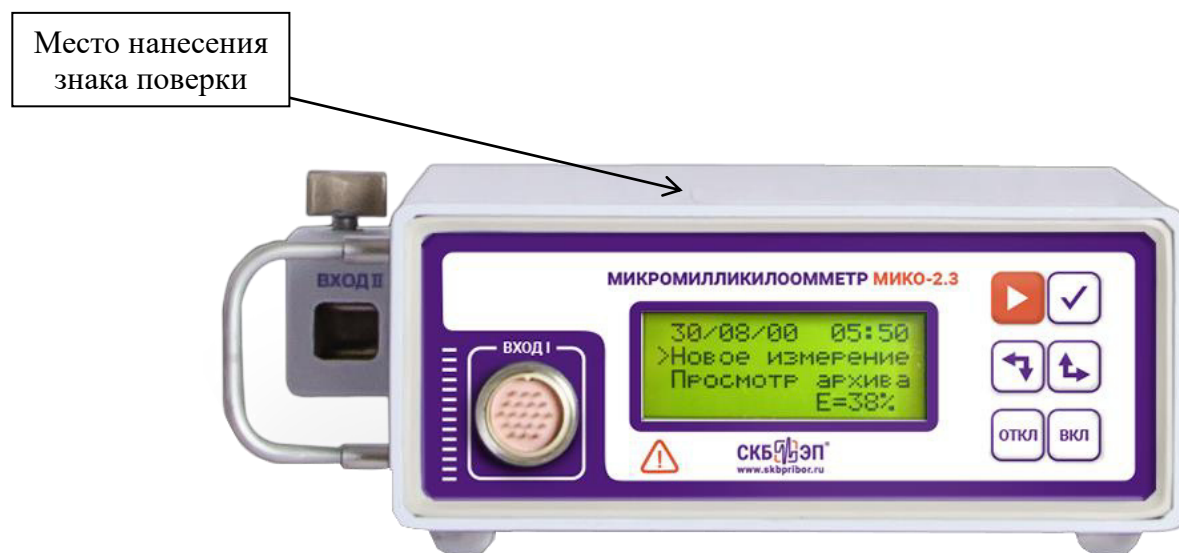


Рисунок 1 – Общий вид микромилликилоомметров с указанием места нанесения знака поверки

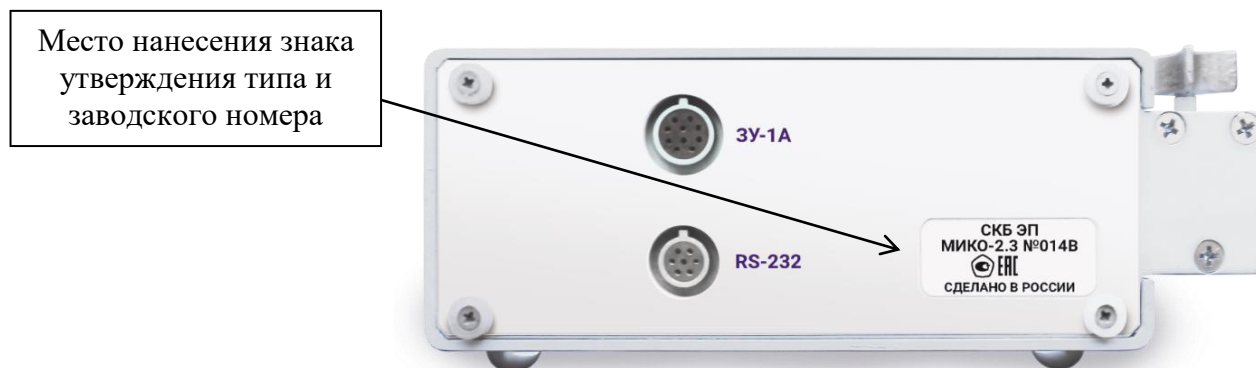


Рисунок 2 – Общий вид микромилликилоомметров с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

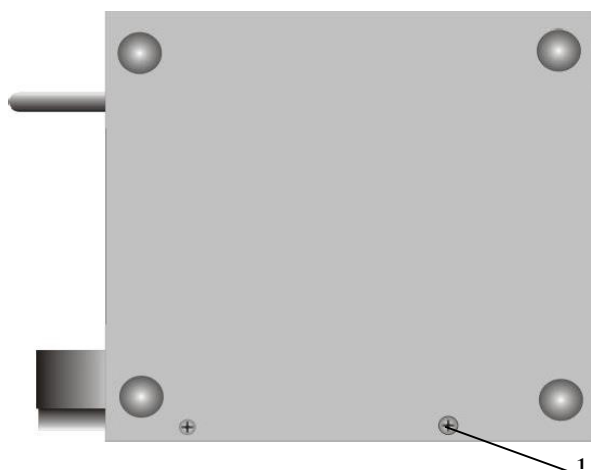


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа микромилликилоомметров
1 – место для нанесения пломбы

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) микромилликилоомметров состоит из встроенного ПО, которое обеспечивает проверку работоспособности микромилликилоомметров в режиме тестирования; автоматический выбор режима работы микромилликилоомметров; автоматическое определение силы измерительного тока; расчет относительных разностей электрического сопротивления обмоток трансформаторов; пересчет электрического сопротивления линейных трехфазных обмоток в электрическое сопротивление фазных обмоток; пересчет электрического сопротивления обмотки, измеренного при любой температуре (в рабочем диапазоне), в электрическое сопротивление при базовой температуре (температура, при которой сопротивление обмотки измерялось на заводе-изготовителе); запись результатов измерений в память микромилликилоомметров и их вывод на дисплей микромилликилоомметров.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики микромилликилоомметров нормированы с учетом влияния ПО.

Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память микроконтроллера микромилликилоомметров предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

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

Идентификационные данные ПО микромилликилоомметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Наименование программного обеспечения	СКБ 1250002-01-34
Идентификационное наименование ПО	МИКО-2.3_1.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Режим «Микроомметр»	
Диапазон измерений электрического сопротивления, мкОм	от 1 до 10^5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления, % в диапазоне измерения: от 1 до 25 мкОм от 25 до 100000 мкОм	$\pm 5/R_x$ $\pm 0,2$
Длительность одного измерения, с, не более: в подрежиме «ТТ-нет» в подрежиме «ТТ-есть» в подрежиме «ТТ-есть Тмакс»	2 30 20
Режим «Миллиомметр»	
Диапазон измерений электрического сопротивления, мОм - в режиме «Автовыбор»: поддиапазон 1 (измерительный ток 5 А) поддиапазон 2 (измерительный ток 0,5 А) поддиапазон 3 (измерительный ток 50 мА) поддиапазон 4 (измерительный ток 0,5 мА) - в режиме «Ручной выбор»: поддиапазон 1 (измерительный ток 5 А) поддиапазон 2 (измерительный ток 0,5 А) поддиапазон 3 (измерительный ток 50 мА) поддиапазон 4 (измерительный ток 0,5 мА)	от 0,1 до 10^6 от 0,1 до 90 от 90 до 900 от 900 до 20000 от 20000 до 10^6 от 0,1 до 300 от 300 до 3000 от 3000 до 20000 от 20000 до 10^6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления, % в диапазоне измерения: от 0,1 до 1 мОм от 1 мОм до 1000 Ом	$\pm 0,2/R_x$ $\pm 0,2$
Погрешность установки силы измерительного тока, %	± 10
Длительность одного измерения, с, не более	900
Режим «Килоомметр»	
Диапазон измерений электрического сопротивления, кОм	от 0,1 до 300
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %	$\pm 0,5$
Длительность одного измерения, с, не более	3,0
Режим «Термометр»	
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +120
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 1,0$
Цена деления младшего разряда, °С	0,1
Время установления показаний, с, не более	100

Наименование характеристик	Значение
Для всех режимов	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений электрического сопротивления в рабочем диапазоне влияющих величин, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне влияющих величин, °C	± 1

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диапазон электрического напряжения питания зарядного устройства ЗУ-1А, В постоянного тока переменного тока частотой 50 Гц	от 100 до 300 от 100 до 242
Потребляемая мощность ЗУ-1А в режиме заряда аккумулятора, Вт, не более	60
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	203×154×77
Время заряда аккумулятора, мин, не более	5
Диапазон силы измерительного тока при измерении электрического сопротивления в режиме «Микроомметр», А в подрежимах «ТТ-нет» и «ТТ-есть» в подрежиме «ТТ-есть Тмакс»	от 10 до 900 от 100 до 400
Дискретность задания силы измерительного тока в режиме «Микроомметр» (начиная со 100 А), А	50
Пределы погрешности установки силы измерительного тока, %	± 5
Количество измерений с максимальной силой тока при полностью заряженном аккумуляторе в режиме «Микроомметр»*, не менее в подрежиме «ТТ-нет» в подрежиме «ТТ-есть»	20 6
Время непрерывной работы при полностью заряженном аккумуляторе*, мин, не менее в режиме «Миллиомметр» в режиме «Килоомметр» в режиме «Термометр»	5 40 40
Масса измерительного блока, кг, не более	2,7
Масса прибора в стандартной комплектации, кг, не более	9,5

Наименование характеристик	Значение
Климатические условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха без конденсации влаги, % атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от -20 до +40 от 10 до 95 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Средний срок службы прибора, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Срок службы аккумулятора, лет, не менее	5
Количество циклов заряда аккумулятора, не менее	10 ⁴
Примечание - * - при подключении микромилликилоомметров к сети электропитания количество измерений и время непрерывной работы не ограничено	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом, и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Измерительный блок МИКО-2.3	025.01.00.000	1
Зарядное устройство ЗУ-1А	023.20.00.000	1
Портативное зарядное устройство ЗУ-2А	025.20.00.000	по заказу
Кабель измерительный микроомметра К162	023.02.00.000-01	1
Кабель измерительный микроомметра К161	023.02.00.000	по заказу
Кабель измерительный микроомметра К163	023.02.00.000-02	по заказу
Кабель измерительный микроомметра К164	023.02.00.000-03	по заказу
Кабель измерительный микроомметра К165	023.02.00.000-04	по заказу
Кабель измерительный микроомметра К154	023.05.00.000	по заказу
Кабель измерительный микроомметра К155	023.13.00.000	по заказу
Кабель измерительный миллиомметра К233	023.07.00.000-02	1
Кабель измерительный микроомметра К121	023.09.00.000	по заказу
Кабель измерительный миллиомметра К236	023.07.00.000-04	по заказу
Кабель измерительный миллиомметра К238	023.07.00.000-06	по заказу
Кабель измерительный миллиомметра К239	023.25.00.000	по заказу
Кабель измерительный миллиомметра К235	023.23.00.000	по заказу
Удлинитель к кабелям миллиомметра	023.24.00.000	по заказу
Кабель измерительный килоомметра К322	023.06.00.000-01	1
Кабель измерительный килоомметра К321	023.06.00.000	по заказу
Датчик термометра с кабелем К411	023.08.00.000	1
Кабель интерфейса RS-232	023.11.00.000	1
Удлинитель сетевой	023.16.00.000	1

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Проверочный эквивалент нулевого сопротивления	023.15.00.000	1
Шунт 75ШСМ 75-0,5 R _ш =1,0 мОм	-	1
Подставка под прибор	023.04.00.000	1
Контакт потенциальный пружинный ППК	023.21.00.000	2
Контакт потенциальный штыревой ПШК	023.22.00.000	2
Руководство по эксплуатации	125.00.00.000 РЭ	1
Формуляр	125.00.00.000 ФО	1
ZU-2А Паспорт	025.20.00.000	по заказу
Переносная сумка	123.02.01.000	1
Сумка для комплекта кабелей и зарядного устройства ЗУ-1А	123.02.02.000	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 руководства по эксплуатации 125.00.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 52931-08 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ТУ 26.51.66-125-41770454-2022 (взамен ТУ 4221-125-41770454-2011) «Измеритель электрического сопротивления Микромиликилоомметр МИКО-2.3. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)

ИНН 3812045829

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. п. Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)

ИНН 3812045829

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. п. Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н

Почтовый адрес: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130, а/я 407

Испытательный центр:

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

Адрес: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57

Тел/факс: (3952) 46-83-03 Факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@niiftri.irk.ru

http://www.vniiftri-irk.ru

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

в части вносимых изменений

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314490.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 19336-09

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры скважинные автономные МИКОН-107

Назначение средства измерений

Манометры скважинные автономные МИКОН-107 (далее - манометры) предназначены для измерения и последующей регистрации избыточного давления в различных точках ствола скважины.

Описание средства измерений

Манометры преобразуют измеряемое избыточное давление в электрические сигналы с последующей записью в энергонезависимую память. Для выполнения измерений манометры закрепляются на скребковой проволоке и опускаются в скважину.

В манометрах установлены датчик давления, датчик температуры (метрологические характеристики которого не нормируются), плата с электронными преобразователями сигналов давления и температуры.

Манометры состоят из следующих основных функциональных узлов:

- микропроцессора, предназначенного для управления состоянием и режимами работы функциональных узлов и обработки информации в соответствии со схемой измерений;
- энергонезависимого запоминающего устройства, предназначенного для записи и долговременного энергонезависимого хранения отчетов;
- кнопок, предназначенных для задания режимов работы и расположенных на выносном пульте;
- светодиодов, предназначенных для отображения состояния устройства и расположенных на выносном пульте;
- таймер-календаря, предназначенного для автоматизированной регистрации даты и времени выполнения измерений.

Питание электронных компонентов осуществляется от двух аккумуляторов размера АА 1,2В или одного литиевого элемента 3,6В.

Манометры выпускаются в 2-х исполнениях:

- МИКОН-107 – стандартное исполнение;
- МИКОН-107-ВД – специальное исполнение.

Общий вид манометров МИКОН-107 показан на рисунке 1.



Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение манометра скважинного автономного МИКОН-107 состоит из двух частей:

- встроенного программного обеспечения микроконтроллера «МИКОН-107»;
- программное обеспечение на базе персонального компьютера «Менеджер измерений».

Программное обеспечение микроконтроллера «МИКОН-107» выполняет следующие функции:

- аналогово-цифровое преобразование измеряемой величины и первичная обработка полученных результатов измерений;
- сохранение результатов измерений в энергонезависимой памяти;
- передача данных по интерфейсу связи RS-232.

Программное обеспечение «Менеджер измерений» выполняет следующие функции:

- обработка полученных данных от программного обеспечения микроконтроллера «МИКОН-107» по интерфейсу связи RS-232;
- вывод на печать и экран монитора результатов измерений, обработки данных.

Идентификационные данные программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО микроконтроллера «МИКОН-107»	-	1.16	C45147DEE7293 11EF5B5C30039 46C48F	MD5
ПО «Менеджер измерений»	MDMGX7.dll	2.14.1681	B520FE44E684B F701E0DD84912 28218C	MD5

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики СИ: дополнительная погрешность, вносимая ПО, составляет $\delta = 0,0015\%$.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений избыточного давления, МПа - МИКОН-107	0...16, 25, 40, 60 (0...160, 250, 400, 600 кгс/см ²)
- МИКОН-107-ВД	0...40, 60, 100 (0...400, 600, 1000 кгс/см ²)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения давления в температурном диапазоне +20...+100 °С (+20...+120 °С для МИКОН-107-ВД), %	±0,15
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения давления в температурном диапазоне –25...+20 °С	не нормируются
Длительность автономной работы не менее, суток	45
Рабочий диапазон температур, °С - МИКОН-107 - МИКОН-107-ВД	-25...+100 -25...+120
Максимальная потребляемая мощность не более, Вт	2,7
Габаритные размеры: - МИКОН-107 - диаметр не более, мм - длина не более, мм - МИКОН-107-ВД - диаметр не более, мм - длина не более, мм	25,5 851 32 595
Масса не более, кг - МИКОН-107 - МИКОН-107-ВД	2,2 2,6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации МК 107.00.00.0.00 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Манометр скважинный МИКОН-107	1 шт.
Кабель «МК107/207-ПК»	1 шт.
Пульт управления	1 шт.
Элемент питания (3,6В)	2 шт.
Комплект ЗИП РТИ	1 шт.
Переходное устройство (по заказу)	1 шт.
Руководство по эксплуатации МК 107.00.00.0.00 РЭ	1 шт.
Методика поверки МК107.00.00.0.00 МП	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в руководстве по эксплуатации МК107.00.00.0.00 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам скважинным автономным МИКОН-107

МК107.00.00.0.00 ТУ Манометр скважинный автономный МИКОН-107.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКОН» (ООО «МИКОН»)
Юридический адрес: 423815, Республика Татарстан, г.о город Набережные Челны,
г. Набережные Челны, пр-кт Автозаводский, д. 5А, оф. 12
Тел.: (8552) 39-99-10, 8-800-333-99-10
E-mail: mikon@mikon.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в республике Татарстан»
(ФБУ «ЦСМ Татарстан»)
Адрес: 420029, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24
Тел./факс: (843) 279-59-64, 295-28-30
E-mail: tatcsm@taticsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30065-09.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные ТРМ Tochline

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные ТРМ Tochline (далее – машины) предназначены для измерений силы растяжения или сжатия и измерений перемещений подвижной траверсы нагружающего устройства при проведении механических испытаний образцов.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии электро-механическим приводом в линейное перемещение подвижной траверсы и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком (далее – датчик силы) в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально нагрузке.

Машины состоят из основания, на котором закреплены нагружающая рама и направляющие колонны с подвижной и неподвижной траверсами, захватами образца на траверсах, привода подвижной траверсы, датчика силы. Управление машинами осуществляется программным обеспечением (далее – ПО) установленным на персональный компьютер или ноутбук.

Испытываемый образец закрепляется в захватах подвижной и неподвижной траверс. На-грузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется датчиком силы, который может работать на растяжение и сжатие.

Машины могут комплектоваться несколькими сменными датчиками силы с различными диапазонами измерений, но не более наибольшего предела измерений силы машин. Наибольший предел измерений датчиков силы, входящих в комплект поставки, указан на заводской табличке датчиков. Пример маркировки датчика силы приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Пример маркировки датчика силы

Машины выпускаются в четырёх сериях модификации, внутри которых отличаются между собой внешним видом, диапазонами измерений, габаритными размерами и массой.

Обозначение модификаций машин в общем виде следующее:

TPM-Y X Z (X1 Z1, X2 Z2, ...) Tochline,

где TPM и Tochline – обозначение серии;

Y – обозначение варианта исполнения (О – одноколонное настольное, С – двухколонное настольное, П и ПМ – двухколонное напольное);

X – наибольший предел измерений машины (см. таблицы 2-4);

Z – наименование датчика силы А0,5 и А1 – высокоточное исполнение, С0,5 и С1 – стандартное исполнение (см. таблицы 6 и 7).

При наличии дополнительных датчиков силы их обозначения указываются в скобках:

X1, X2, ... – наибольший предел измерений дополнительных датчиков силы;

Z1, Z2, ... – наименование дополнительных датчиков силы.

Внешний вид машин с указанием мест нанесения товарного знака и знака утверждения типа представлен на рисунках 2 - 5.



Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных универсальных TPM-O Tochline

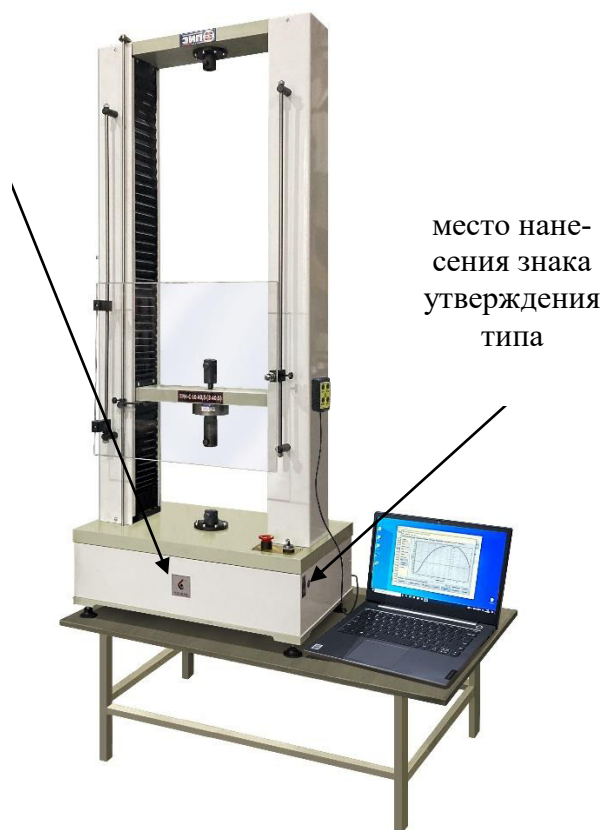


Рисунок 3 – Общий вид машин испытательных универсальных TPM-C Tochline

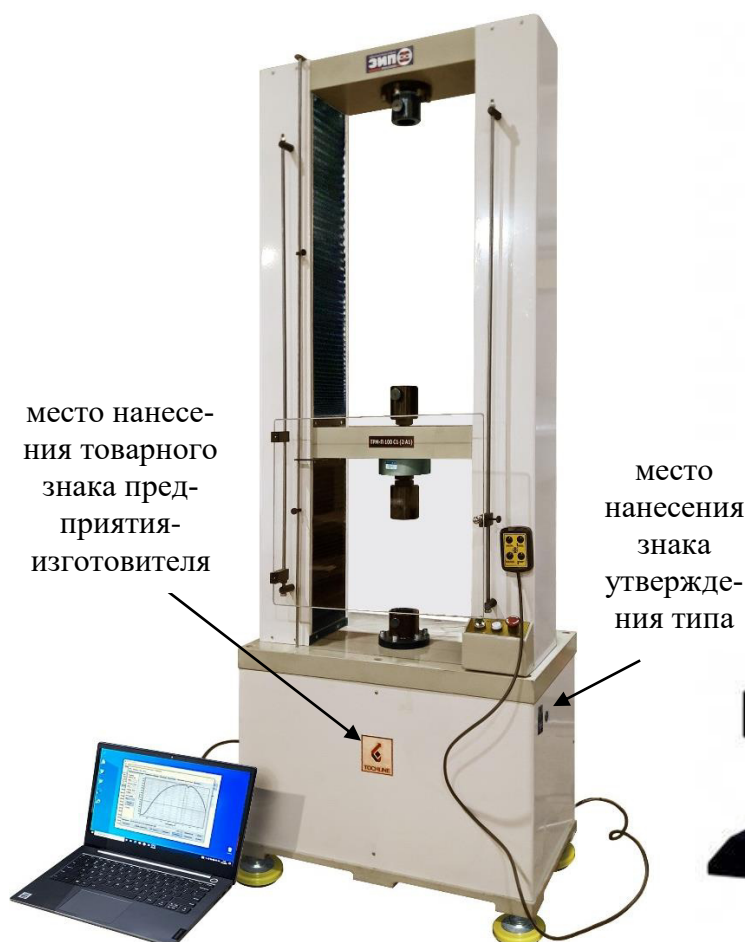


Рисунок 4 –Общий вид машин испытательных универсальных ТРМ-П Tochline

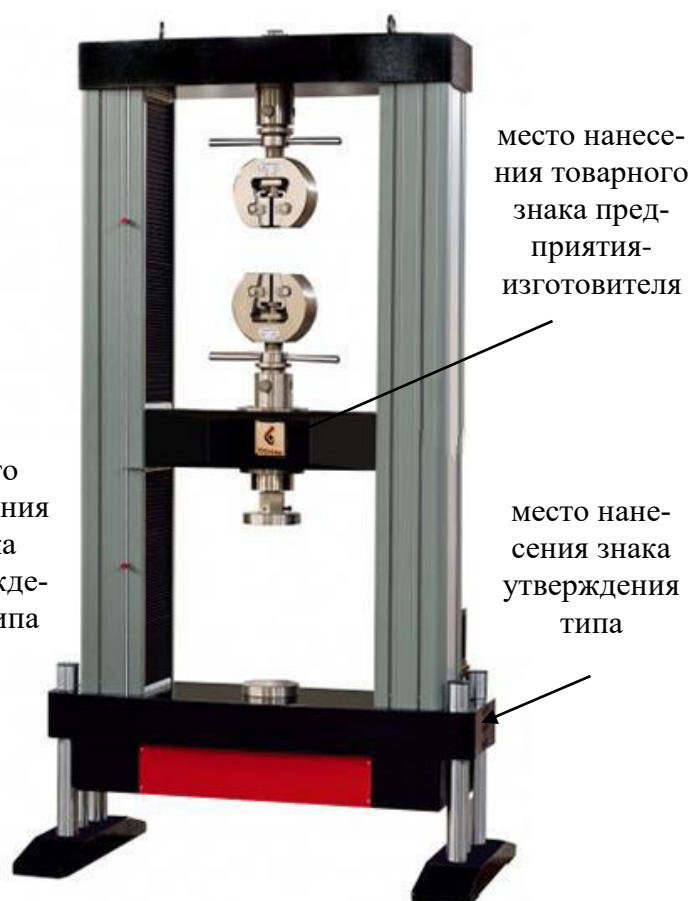


Рисунок 5 – Общий вид машин испытательных универсальных ТРМ-ПМ Tochline

Машины выпускаются под товарным знаком  **TOCHLINE**, который наносится на корпус машин наклейкой в определённых местах и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающего идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится ударным клеймом на идентификационной табличке, расположенной на корпусе машин. Пример идентификационной таблички приведен на рисунке 6.

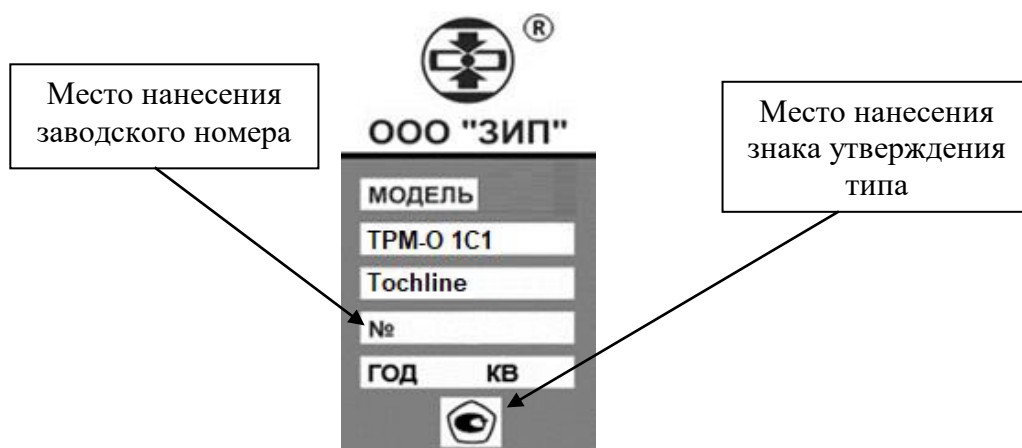


Рисунок 6 – Пример идентификационной таблички

Для защиты машин от несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка одного из крепёжных винтов корпуса датчика силы одноразовой голографической наклейкой. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 7.

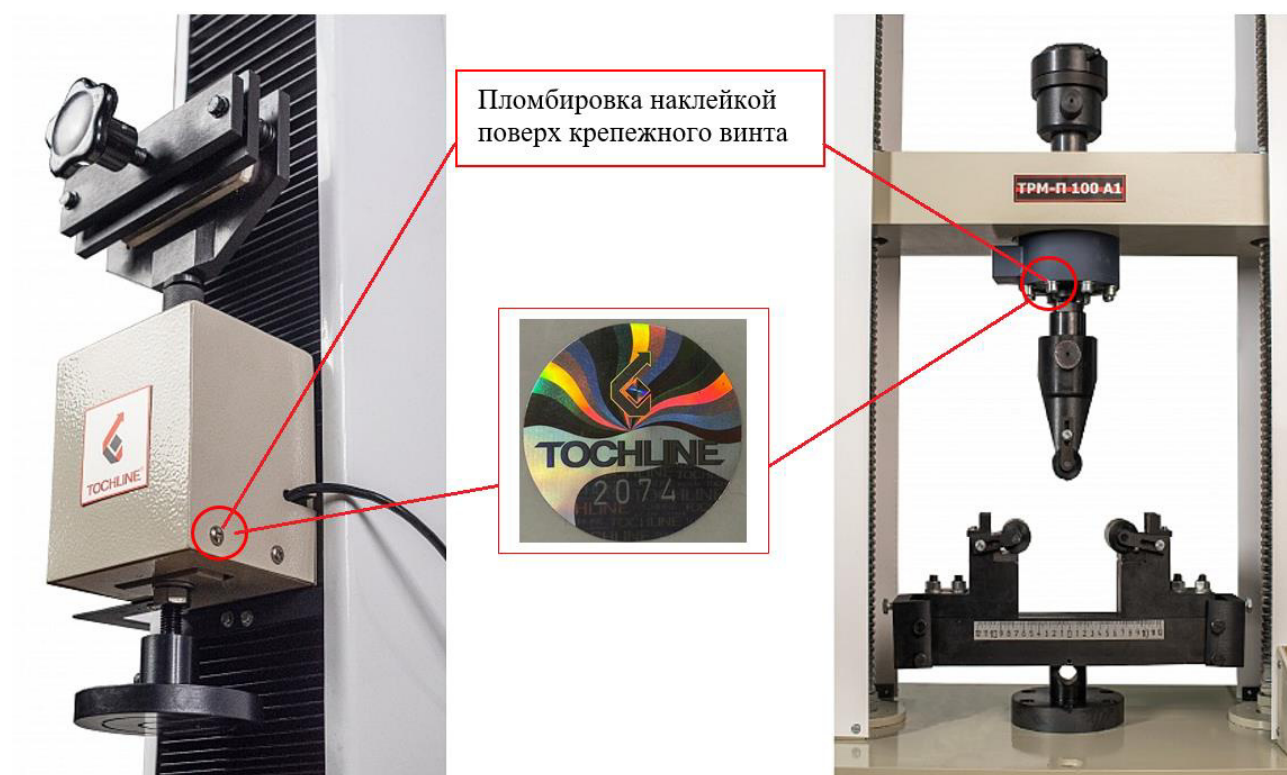


Рисунок 7 – Схема пломбировки машин от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется программное обеспечение (далее – ПО) «Tochline TPM», устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Уровень защиты ПО «Tochline TPM» - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«Tochline TPM»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	5F9C22A9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин ТРМ-П Tochline и ТРМ-ПМ Tochline

Модификация	Наибольший предел измерений силы, кН	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	Диапазон регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы, мм/мин
ТРМ-П 5 Z Tochline ТРМ-ПМ 5 Z Tochline	5	от 0,02 до 1000,00	от 0,05 до 1000,00
ТРМ-П 10 Z Tochline ТРМ-ПМ 10 Z Tochline	10		
ТРМ-П 15 Z Tochline ТРМ-ПМ 15 Z Tochline	15		
ТРМ-П 20 Z Tochline ТРМ-ПМ 20 Z Tochline	20		
ТРМ-П 25 Z Tochline ТРМ-ПМ 25 Z Tochline	25		
ТРМ-П 30 Z Tochline ТРМ-ПМ 30 Z Tochline	30		от 0,05 до 500,00
ТРМ-П 40 Z Tochline ТРМ-ПМ 40 Z Tochline	40		
ТРМ-П 50 Z Tochline ТРМ-ПМ 50 Z Tochline	50		
ТРМ-П 60 Z Tochline ТРМ-ПМ 60 Z Tochline	60		
ТРМ-П 70 Z Tochline ТРМ-ПМ 70 Z Tochline	70		
ТРМ-П 80 Z Tochline ТРМ-ПМ 80 Z Tochline	80		
ТРМ-П 90 Z Tochline ТРМ-ПМ 90 Z Tochline	90		
ТРМ-П 100 Z Tochline ТРМ-ПМ 100 Z Tochline	100		
ТРМ-П 150 Z Tochline ТРМ-ПМ 150 Z Tochline	150		
ТРМ-П 200 Z Tochline ТРМ-ПМ 200 Z Tochline	200		
ТРМ-П 250 Z Tochline ТРМ-ПМ 250 Z Tochline	250		
ТРМ-П 300 Z Tochline ТРМ-ПМ 300 Z Tochline	300		
ТРМ-П 350 Z Tochline ТРМ-ПМ 350 Z Tochline	350	от 0,02 до 800,00	от 0,05 до 200,00
ТРМ-П 400 Z Tochline ТРМ-ПМ 400 Z Tochline	400		
ТРМ-П 450 Z Tochline ТРМ-ПМ 450 Z Tochline	450		
ТРМ-П 500 Z Tochline ТРМ-ПМ 500 Z Tochline	500		
ТРМ-П 600 Z Tochline ТРМ-ПМ 600 Z Tochline	600		
ТРМ-П 700 Z Tochline ТРМ-ПМ 700 Z Tochline	700		от 0,05 до 150,00
ТРМ-П 800 Z Tochline ТРМ-ПМ 800 Z Tochline	800		
ТРМ-П 900 Z Tochline ТРМ-ПМ 900 Z Tochline	900		
ТРМ-П 1000 Z Tochline ТРМ-ПМ 1000 Z Tochline	1000		

Таблица 3 – Метрологические характеристики TPM-C Tochline

Модификация	Наибольший предел измерений силы, кН	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	Диапазон регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы, мм/мин
TPM-C 5 Z Tochline	5	от 0,02 до 1100,00	от 0,05 до 1000,00
TPM-C 10 Z Tochline	10		
TPM-C 20 Z Tochline	20		
TPM-C 30 Z Tochline	30		
TPM-C 40 Z Tochline	40		
TPM-C 50 Z Tochline	50		
TPM-C 60 Z Tochline	60		
TPM-C 70 Z Tochline	70		

Таблица 4 – Метрологические характеристики TPM-O Tochline

Модификация	Наибольший предел измерений силы, кН	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	Диапазон регулирования скоростей перемещений подвижной траверсы, мм/мин
TPM-O 0,1 Z Tochline	0,1	от 0,02 до 700,00	от 0,05 до 500,00
TPM-O 0,2 Z Tochline	0,2		
TPM-O 0,3 Z Tochline	0,3		
TPM-O 0,5 Z Tochline	0,5		
TPM-O 1 Z Tochline	1		
TPM-O 1,5 Z Tochline	1,5		
TPM-O 2 Z Tochline	2		
TPM-O 2,5 Z Tochline	2,5		
TPM-O 3 Z Tochline	3		
TPM-O 5 Z Tochline	5		

Таблица 5 - Метрологические характеристики машин TPM-П Tochline и TPM-ПМ Tochline, TPM-C Tochline и TPM-O Tochline

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне измерений от 0,02 до 4,00 мм включ., мм	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне измерений св. 4 мм до наибольшего предела измерений перемещения подвижной траверсы, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности регулирования скорости перемещения подвижной траверсы, %	± 1

Таблица 6 - Метрологические характеристики машин TPM-П Tochline и TPM-ПМ Tochline, TPM-С Tochline и TPM-О Tochline с датчиками силы серии А0,5 и А1 (высокоточного исполнения)

Модификация машин	TPM-П X А0,5 Tochline TPM-ПМ X А0,5 Tochline	TPM-П X А1 Tochline TPM-ПМ X А1 Tochline	TPM-С X А0,5 Tochline	TPM-С X А1 Tochline	TPM-О X А0,5 Tochline	TPM-О X А1 Tochline
Наибольший предел измерений силы датчиком силы, кН	Диапазон измерений силы, Н					
0,02	от 0,01 до 20,00	от 0,02 до 20,00	от 0,01 до 20,00	от 0,02 до 20,00	от 0,01 до 20,00	от 0,02 до 20,00
0,05	от 0,01 до 50,00	от 0,02 до 50,00	от 0,01 до 50,00	от 0,02 до 50,00	от 0,01 до 50,00	от 0,02 до 50,00
0,1	от 0,01 до 100,00	от 0,02 до 100,00	от 0,01 до 100,00	от 0,02 до 100,00	от 0,01 до 100,00	от 0,02 до 100,00
0,2	от 0,01 до 200,00	от 0,02 до 200,00	от 0,01 до 200,00	от 0,02 до 200,00	от 0,01 до 200,00	от 0,02 до 200,00
0,3	от 0,01 до 300,00	от 0,02 до 300,00	от 0,01 до 300,00	от 0,02 до 300,00	от 0,01 до 300,00	от 0,02 до 300,00
0,5	от 0,01 до 500,00	от 0,02 до 500,00	от 0,01 до 500,00	от 0,02 до 500,00	от 0,01 до 500,00	от 0,02 до 500,00
1	от 0,02 до 1000,00	от 0,04 до 1000,00	от 0,02 до 1000,00	от 0,04 до 1000,00	от 0,02 до 1000,00	от 0,04 до 1000,00
1,5	от 0,03 до 1500,00	от 0,06 до 1500,00	от 0,03 до 1500,00	от 0,06 до 1500,00	от 0,03 до 1500,00	от 0,06 до 1500,00
2	от 0,04 до 2000,00	от 0,08 до 2000,00	от 0,04 до 2000,00	от 0,08 до 2000,00	от 0,04 до 2000,00	от 0,08 до 2000,00
2,5	от 0,05 до 2500,00	от 0,1 до 2500,0	от 0,05 до 2500,00	от 0,1 до 2500,0	от 0,05 до 2500,00	от 0,1 до 2500,0
3	от 0,06 до 3000,00	от 0,12 до 3000,00	от 0,06 до 3000,00	от 0,12 до 3000,0	от 0,06 до 3000,00	от 0,12 до 3000,00
5	от 0,1 до 5000,0	от 0,2 до 5000,0	от 0,1 до 5000,0	от 0,2 до 5000,0	от 0,1 до 5000,0	от 0,2 до 5000,0
10	от 0,2 до 10000,0	от 0,4 до 10000,0	от 0,2 до 10000,0	от 0,4 до 10000,0	-	-
15	от 0,3 до 15000,0	от 0,6 до 15000,0	от 0,3 до 15000,0	от 0,6 до 15000,0	-	-
20	от 0,4 до 20000,0	от 0,8 до 20000,0	от 0,4 до 20000,0	от 0,8 до 20000,0	-	-
25	от 0,5 до 25000,0	от 1 до 25000	от 0,5 до 25000,0	от 1 до 25000	-	-
30	от 0,6 до 30000,0	от 1,2 до 30000,0	от 0,6 до 30000,0	от 1,2 до 30000,0	-	-
40	от 0,8 до 40000,0	от 1,6 до 40000,0	от 0,8 до 40000,0	от 1,6 до 40000,0	-	-
50	от 1 до 50000	от 2 до 50000	от 1 до 50000	от 2 до 50000	-	-
60	от 1,2 до 60000,0	от 2,4 до 60000,0	от 1,2 до 60000,0	от 2,4 до 60000,0	-	-
70	от 1,4 до 70000,0	от 2,8 до 70000,0	от 1,4 до 70000,0	от 2,8 до 70000,0	-	-
80	от 1,6 до 80000,0	от 3,2 до 80000,0	-	-	-	-
90	от 1,8 до 90000,0	от 3,6 до 90000,0	-	-	-	-
100	от 2 до 100000	от 4 до 100000	-	-	-	-
150	от 3 до 150000	от 6 до 150000	-	-	-	-
200	от 4 до 200000	от 8 до 200000	-	-	-	-
250	от 5 до 250000	от 10 до 250000	-	-	-	-
300	от 6 до 300000	от 12 до 300000	-	-	-	-
350	от 7 до 350000	от 14 до 350000	-	-	-	-
400	от 8 до 400000	от 16 до 400000	-	-	-	-
450	от 9 до 450000	от 18 до 450000	-	-	-	-

Продолжение таблицы 6

Модификация машин	TPM-П X A0,5 Tochline TPM-ПМ X A0,5 Tochline	TPM-П X A1 Tochline TPM-ПМ X A1 Tochline	TPM-C X A0,5 Tochline	TPM-C X A1 Tochline	TPM-O X A0,5 Tochline	TPM-O X A1 Tochline
Наибольший предел измерений силы датчиком силы, кН	Диапазон измерений силы, Н					
500	от 10 до 500000	от 20 до 500000	-	-	-	-
600	от 12 до 600000	от 24 до 600000	-	-	-	-
700	от 14 до 700000	от 28 до 700000	-	-	-	-
800	от 16 до 800000	от 32 до 800000	-	-	-	-
900	от 18 до 900000	от 36 до 900000	-	-	-	-
1000	от 20 до 1000000	от 40 до 1000000	-	-	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы с датчиками силы с наибольшим пределом измерений силы 0,5 кН и менее в диапазоне до 2,00 Н включ., Н	±0,01	±0,02	±0,01	±0,02	±0,01	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы с датчиками силы с наибольшим пределом измерений силы 0,5 кН и менее в диапазоне св. 2 Н до 100 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	±0,5	±1	±0,5	±1	±0,5	±1
Пределы допускаемой приведённой к наибольшему пределу измерений датчика силы погрешности измерений силы с датчиками силы с наибольшим пределом измерений силы 1 кН и более в диапазоне от 0,002 % до 0,400 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	±0,002	-	±0,002	-	±0,002	-

Продолжение таблицы 6

Модификация машин	TPM-П X A0,5 Tochline TPM-ПМ X A0,5 Tochline	TPM-П X A1 Tochline TPM-ПМ X A1 Tochline	TPM-C X A0,5 Tochline	TPM-C X A1 Tochline	TPM-O X A0,5 Tochline	TPM-O X A1 Tochline
Пределы допускаемой приведённой к наибольшему пределу измерений датчика силы погрешности измерений силы с датчиками силы с наибольшим пределом измерений силы 1 кН и более в диапазоне от 0,004 % до 0,400 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	-	±0,004	-	±0,004	-	±0,004
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы с датчиками силы с наибольшим пределом измерений силы 1 кН и более в диапазоне св. 0,4 % до 100 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	±0,5	±1	±0,5	±1	±0,5	±1

Таблица 7 - Метрологические характеристики машин TPM-П Tochline и TPM-ПМ Tochline, TPM-C Tochline и TPM-O Tochline с датчиками силы серии C0,5 и C1 (стандартного исполнения)

Модификация машин	TPM-П X C0,5 Tochline TPM-ПМ X C0,5 Tochline	TPM-П X C1 Tochline TPM-ПМ X C1 Tochline	TPM-C X C0,5 Tochline	TPM-C X C1 Tochline	TPM-O X C0,5 Tochline	TPM-O X C1 Tochline
Наибольший предел измерений силы датчиком силы, кН	Диапазон измерений силы, Н					
0,2	от 0,02 до 200,00	от 0,04 до 200,00	от 0,02 до 200,0	от 0,04 до 200,00	от 0,02 до 200,00	от 0,04 до 200,00
0,3	от 0,03 до 300,00	от 0,06 до 300,00	от 0,03 до 300,00	от 0,06 до 300,00	от 0,03 до 300,00	от 0,06 до 300,00
0,5	от 0,05 до 500,00	от 0,1 до 500,0	от 0,05 до 500,00	от 0,1 до 500,0	от 0,05 до 500,00	от 0,1 до 500,0
1	от 0,1 до 1000,0	от 0,2 до 1000,0	от 0,1 до 1000,0	от 0,2 до 1000,0	от 0,1 до 1000,0	от 0,2 до 1000,0
1,5	от 0,15 до 1500,00	от 0,3 до 1500,0	от 0,15 до 1500,00	от 0,3 до 1500,0	от 0,15 до 1500,00	от 0,3 до 1500,0
2	от 0,2 до 2000,0	от 0,4 до 2000,0	от 0,2 до 2000,0	от 0,4 до 2000,0	от 0,2 до 2000,0	от 0,4 до 2000,0
2,5	от 0,25 до 2500,00	от 0,5 до 2500,0	от 0,25 до 2500,00	от 0,5 до 2500,0	от 0,25 до 2500,00	от 0,5 до 2500,0
3	от 0,3 до 3000,0	от 0,6 до 3000,0	от 0,3 до 3000,0	от 0,6 до 3000,0	от 0,3 до 3000,0	от 0,6 до 3000,0
5	от 0,5 до 5000,0	от 1 до 5000	от 0,5 до 5000,0	от 1 до 5000	от 0,5 до 5000,0	от 1 до 5000

Продолжение таблицы 7

Модификация машин	TPM-П X C0,5 Tochline TPM-ПМ X C0,5 Tochline	TPM-П X C1 Tochline TPM-ПМ X C1 Tochline	TPM-C X C0,5 Tochline	TPM-C X C1 Tochline	TPM-O X C0,5 Tochline	TPM-O X C1 Tochline
Наибольший предел измерений силы датчиком силы, кН	Диапазон измерений силы, Н					
10	от 1 до 10000	от 2 до 10000	от 1 до 10000	от 2 до 10000	-	-
15	от 1,5 до 15000,0	от 3 до 15000	от 1,5 до 15000,0	от 3 до 15000	-	-
20	от 2 до 20000	от 4 до 20000	от 2 до 20000	от 4 до 20000	-	-
25	от 2,5 до 25000,0	от 5 до 25000	от 2,5 до 25000,0	от 5 до 25000	-	-
30	от 3 до 30000	от 6 до 30000	от 3 до 30000	от 6 до 30000	-	-
40	от 4 до 40000	от 8 до 40000	от 4 до 40000	от 8 до 40000	-	-
50	от 5 до 50000	от 10 до 50000	от 5 до 50000	от 10 до 50000	-	-
60	от 6 до 60000	от 12 до 60000	от 6 до 60000	от 12 до 60000	-	-
70	от 7 до 70000	от 14 до 70000	от 7 до 70000	от 14 до 70000	-	-
80	от 8 до 80000	от 16 до 80000	-	-	-	-
90	от 9 до 90000	от 18 до 90000	-	-	-	-
100	от 10 до 100000	от 20 до 100000	-	-	-	-
150	от 15 до 150000	от 30 до 150000	-	-	-	-
200	от 20 до 200000	от 40 до 200000	-	-	-	-
250	от 25 до 250000	от 50 до 250000	-	-	-	-
300	от 30 до 300000	от 60 до 300000	-	-	-	-
350	от 35 до 350000	от 70 до 350000	-	-	-	-
400	от 40 до 400000	от 80 до 400000	-	-	-	-
450	от 45 до 450000	от 90 до 450000	-	-	-	-
500	от 50 до 500000	от 100 до 500000	-	-	-	-
600	от 60 до 600000	от 120 до 600000	-	-	-	-
700	от 70 до 700000	от 140 до 700000	-	-	-	-
800	от 80 до 800000	от 160 до 800000	-	-	-	-
900	от 90 до 900000	от 180 до 900000	-	-	-	-
1000	от 100 до 1000000	от 200 до 1000000	-	-	-	-
Пределы допускаемой приведённой к наибольшему пределу измерений датчика силы погрешности измерений силы в диапазоне от 0,01% до 2,00 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	±0,01	-	±0,01	-	±0,01	-

Продолжение таблицы 7

Модификация машин	TPM-П X C0,5 Tochline TPM-ПМ X C0,5 Tochline	TPM-П X C1 Tochline TPM-ПМ X C1 Tochline	TPM-C X C0,5 Tochline	TPM-C X C1 Tochline	TPM-O X C0,5 Tochline	TPM-O X C1 Tochline
Пределы допускаемой приведённой к наибольшему пределу измерений датчика силы погрешности измерений силы в диапазоне от 0,02% до 2,00 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	-	±0,02	-	±0,02	-	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне св. 2 % до 100 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	±0,5	±1	±0,5	±1	±0,5	±1

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры машины (В×Г×Ш)*, мм, не более	Масса*, кг, не более
TPM-П 300 Z Tochline, TPM-ПМ 300 Z Tochline, TPM-П 350 Z Tochline, TPM-ПМ 350 Z Tochline, TPM-П 400 Z Tochline, TPM-ПМ 400 Z Tochline, TPM-П 450 Z Tochline, TPM-ПМ 450 Z Tochline, TPM-П 500 Z Tochline, TPM-ПМ 500 Z Tochline, TPM-П 600 Z Tochline, TPM-ПМ 600 Z Tochline, TPM-П 700 Z Tochline, TPM-ПМ 700 Z Tochline, TPM-П 800 Z Tochline, TPM-ПМ 800 Z Tochline, TPM-П 900 Z Tochline, TPM-ПМ 900 Z Tochline, TPM-П 1000 Z Tochline, TPM-ПМ 1000 Z Tochline	3000×1220×1900	4300
TPM-П 150 Z Tochline, TPM-ПМ 150 Z Tochline, TPM-П 200 Z Tochline, TPM-ПМ 200 Z Tochline, TPM-П 250 Z Tochline, TPM-ПМ 250 Z Tochline	2500×750×1300	2000
TPM-П 50 Z Tochline, TPM-ПМ 50 Z Tochline, TPM-П 60 Z Tochline, TPM-ПМ 60 Z Tochline, TPM-П 70 Z Tochline, TPM-ПМ 70 Z Tochline, TPM-П 80 Z Tochline, TPM-ПМ 80 Z Tochline, TPM-П 90 Z Tochline, TPM-ПМ 90 Z Tochline, TPM-П 100 Z Tochline, TPM-ПМ 100 Z Tochline	2200×750×1100	850
TPM-П 5 Z Tochline, TPM-ПМ 5 Z Tochline, TPM-П 10 Z Tochline, TPM-ПМ 10 Z Tochline, TPM-П 15 Z Tochline, TPM-ПМ 15 Z Tochline, TPM-П 20 Z Tochline, TPM-ПМ 20 Z Tochline, TPM-П 25 Z Tochline, TPM-ПМ 25 Z Tochline, TPM-П 30 Z Tochline, TPM-ПМ 30 Z Tochline, TPM-П 40 Z Tochline, TPM-ПМ 40 Z Tochline	1900×600×950	500
TPM-C 5 Z Tochline, TPM-C 10 Z Tochline, TPM-C 20 Z Tochline, TPM-C 30 Z Tochline, TPM-C 40 Z Tochline, TPM-C 50 Z Tochline, TPM-C 60 Z Tochline, TPM-C 70 Z Tochline	1800×500×750	180
TPM-O 0,1 Z Tochline, TPM-O 0,2 Z Tochline, TPM-O 0,3 Z Tochline, TPM-O 0,5 Z Tochline, TPM-O 1 Z Tochline, TPM-O 1,5 Z Tochline, TPM-O 2 Z Tochline, TPM-O 2,5 Z Tochline, TPM-O 3 Z Tochline, TPM-O 5 Z Tochline	1400×500×600	90
* Указанные характеристики относятся к базовым исполнениям и могут быть изменены по заказу потребителя		

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 ⁺¹⁴ ₋₂₃ 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +10 до +35 80

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и наклейкой на корпус машин.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	1 шт.
CD с программным обеспечением	-	1 шт.
Программно-технический комплекс (ПК или ноутбук, печатающее устройство)		По заказу
Приспособления для испытаний		По заказу
Руководство по эксплуатации	Г6 2.773.XXX РЭ ¹⁾	1 экз.
Паспорт	Г6.2.773.XXX ПС ¹⁾	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ См. соответствие шифров модификациям машин в таблице 11		

Таблица 11 – Соответствие шифров паспортов и руководств по эксплуатации модификациям машин

Модификация	Шифр паспорта	Шифр руководства по эксплуатации
ТРМ-П 5 Z Tochline	Г6.2.773.400 ПС	Г6.2.773.500 РЭ
ТРМ-П 10 Z Tochline	Г6.2.773.401 ПС	
ТРМ-П 15 Z Tochline	Г6.2.773.402 ПС	
ТРМ-П 20 Z Tochline	Г6.2.773.403 ПС	
ТРМ-П 25 Z Tochline	Г6.2.773.404 ПС	
ТРМ-П 30 Z Tochline	Г6.2.773.405 ПС	
ТРМ-П 40 Z Tochline	Г6.2.773.406 ПС	
ТРМ-П 50 Z Tochline	Г6.2.773.407 ПС	
ТРМ-П 60 Z Tochline	Г6.2.773.408 ПС	
ТРМ-П 70 Z Tochline	Г6.2.773.409 ПС	
ТРМ-П 80 Z Tochline	Г6.2.773.410 ПС	
ТРМ-П 90 Z Tochline	Г6.2.773.411 ПС	
ТРМ-П 100 Z Tochline	Г6.2.773.412 ПС	
ТРМ-П 150 Z Tochline	Г6.2.773.413 ПС	
ТРМ-П 200 Z Tochline	Г6.2.773.414 ПС	
ТРМ-П 250 Z Tochline	Г6.2.773.415 ПС	
ТРМ-П 300 Z Tochline	Г6.2.773.416 ПС	
ТРМ-П 350 Z Tochline	Г6.2.773.417 ПС	
ТРМ-П 400 Z Tochline	Г6.2.773.418 ПС	
ТРМ-П 450 Z Tochline	Г6.2.773.419 ПС	
ТРМ-П 500 Z Tochline	Г6.2.773.420 ПС	Г6.2.773.501 РЭ
ТРМ-П 600 Z Tochline	Г6.2.773.421 ПС	
ТРМ-П 700 Z Tochline	Г6.2.773.422 ПС	
ТРМ-П 800 Z Tochline	Г6.2.773.423 ПС	
ТРМ-П 900 Z Tochline	Г6.2.773.424 ПС	
ТРМ-П 1000 Z Tochline	Г6.2.773.425 ПС	
ТРМ-ПМ 5 Z Tochline	Г6.2.773.426 ПС	
ТРМ-ПМ 10 Z Tochline	Г6.2.773.427 ПС	
ТРМ-ПМ 15 Z Tochline	Г6.2.773.428 ПС	
ТРМ-ПМ 20 Z Tochline	Г6.2.773.429 ПС	
ТРМ-ПМ 25 Z Tochline	Г6.2.773.430 ПС	
ТРМ-ПМ 30 Z Tochline	Г6.2.773.431 ПС	
ТРМ-ПМ 40 Z Tochline	Г6.2.773.432 ПС	
ТРМ-ПМ 50 Z Tochline	Г6.2.773.433 ПС	

Продолжение таблицы 11

Модификация	Шифр паспорта	Шифр руководства по эксплуатации
ТРМ-ПМ 60 Z Tochline	Г6.2.773.434 ПС	Г6.2.773.501 РЭ
ТРМ-ПМ 70 Z Tochline	Г6.2.773.435 ПС	
ТРМ-ПМ 80 Z Tochline	Г6.2.773.436 ПС	
ТРМ-ПМ 90 Z Tochline	Г6.2.773.437 ПС	
ТРМ-ПМ 100 Z Tochline	Г6.2.773.438 ПС	
ТРМ-ПМ 150 Z Tochline	Г6.2.773.439 ПС	
ТРМ-ПМ 200 Z Tochline	Г6.2.773.440 ПС	
ТРМ-ПМ 250 Z Tochline	Г6.2.773.441 ПС	
ТРМ-ПМ 300 Z Tochline	Г6.2.773.442 ПС	
ТРМ-ПМ 350 Z Tochline	Г6.2.773.443 ПС	
ТРМ-ПМ 400 Z Tochline	Г6.2.773.444 ПС	
ТРМ-ПМ 450 Z Tochline	Г6.2.773.445 ПС	
ТРМ-ПМ 500 Z Tochline	Г6.2.773.446 ПС	
ТРМ-ПМ 600 Z Tochline	Г6.2.773.447 ПС	
ТРМ-ПМ 700 Z Tochline	Г6.2.773.448 ПС	
ТРМ-ПМ 800 Z Tochline	Г6.2.773.449 ПС	
ТРМ-ПМ 900 Z Tochline	Г6.2.773.450 ПС	
ТРМ-ПМ 1000 Z Tochline	Г6.2.773.451 ПС	
ТРМ-С 5 Z Tochline	Г6.2.773.452 ПС	Г6.2.773.502 РЭ
ТРМ-С 10 Z Tochline	Г6.2.773.453 ПС	
ТРМ-С 20 Z Tochline	Г6.2.773.454 ПС	
ТРМ-С 30 Z Tochline	Г6.2.773.455 ПС	
ТРМ-С 40 Z Tochline	Г6.2.773.456 ПС	
ТРМ-С 50 Z Tochline	Г6.2.773.457 ПС	
ТРМ-С 60 Z Tochline	Г6.2.773.458 ПС	
ТРМ-С 70 Z Tochline	Г6.2.773.459 ПС	
ТРМ-О 0,1 Z Tochline	Г6.2.773.460 ПС	Г6.2.773.503 РЭ
ТРМ-О 0,2 Z Tochline	Г6.2.773.461 ПС	
ТРМ-О 0,3 Z Tochline	Г6.2.773.462 ПС	
ТРМ-О 0,5 Z Tochline	Г6.2.773.463 ПС	
ТРМ-О 1 Z Tochline	Г6.2.773.464 ПС	
ТРМ-О 1,5 Z Tochline	Г6.2.773.465 ПС	
ТРМ-О 2 Z Tochline	Г6.2.773.466 ПС	
ТРМ-О 2,5 Z Tochline	Г6.2.773.467 ПС	
ТРМ-О 3 Z Tochline	Г6.2.773.468 ПС	
ТРМ-О 5 Z Tochline	Г6.2.773.469 ПС	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 10 «Подготовка к работе» и 11 «Порядок работы» документов Г6.2.773.500 РЭ «Машины испытательные универсальные ТРМ-П. Руководство по эксплуатации», Г6.2.773.501 РЭ «Машины испытательные универсальные ТРМ-ПМ. Руководство по эксплуатации», Г6.2.773.502 РЭ «Машины испытательные универсальные ТРМ-С. Руководство по эксплуатации» и Г6.2.773.503 РЭ «Машины испытательные универсальные ТРМ-О. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

ТУ 26.51.62-166-69363963-19 Машины испытательные универсальные ТРМ Tochline. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов»
(ООО «ЗИП»)

ИНН 3702649056

Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11

Телефон (факс): +7 (812) 612-30-03

E-mail: info@ziptest.ru

Испытательный центр

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

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

Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0

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 Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2

Тел.: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 39723-08

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы метановоздушных смесей ГС-1

Назначение средства измерений

Генераторы метановоздушных смесей ГС-1 предназначены для приготовления и аттестации поверочных газовых смесей состава метан - воздух.

Описание средства измерений

Генераторы метановоздушных смесей ГС-1 (далее - генераторы) являются переносными приборами непрерывного действия.

Принцип действия генераторов основан на смешении метана высокой концентрации с подготовленным атмосферным воздухом. Метан подается на вход генератора из кислородной подушки через дозирующий клапан, атмосферный воздух непрерывно забирается встроенным побудителем расхода через блок подготовки (осушка). Измерение объемной доли метана в смеси на выходе генератора осуществляется встроенным метанометром (принцип действия - термокаталитический). Объем метана, подаваемого на вход генератора, регулируется контроллером генератора в соответствии с заданием и результатом измерения объемной доли метана.

На лицевой панели корпуса расположены цифровой дисплей, светодиодные индикаторы, органы управления и штуцер для приготовленной газовой смеси, на задней панели – разъем для подключения сетевого шнура и штуцера для подачи метана и ПГС для настройки и проверки метанометра.

Газовая схема генератора обеспечивает возможность подачи стандартных образцов состава газовых смесей из баллонов под давлением для настройки нулевых показаний и чувствительности встроенного метанометра. Генератор имеет схему защиты от превышения объемной доли метана в метановоздушной смеси (МВС) на выходе.

Генераторы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- автоматическое поддержание на заданном пользователем уровне объемной доли метана в поверочной газовой смеси и непрерывную ее подачу на датчик поверяемого прибора;
- стабилизацию расхода газовой смеси на выходе генератора на уровне 0,25 дм³/мин и контроль значения расхода с помощью светодиодного индикатора;
- установку параметров и настройку генератора при помощи кнопок управления, расположенных на передней панели;
- отображение текущего и заданного значения объемной доли метана в МВС на цифровом индикаторе;
- звуковую сигнализацию при превышении объемной доли метана в приготавливаемой МВС 3 %.

Генератор выполнен в общепромышленном исполнении и предназначен для использования в невзрывоопасных зонах помещений.

Степень защиты персонала от соприкосновения с находящимися под напряжением частями или приближения к ним, а также степень защиты от попадания внутрь твердых тел и воды по ГОСТ 14254-96 не ниже IP20.

Внешний вид генератора представлен на рисунке 1, схема пломбировки от несанкционированного доступа на рисунке 2.



Рисунок 1 – Генератор метановоздушных смесей ГС-1, внешний вид



Пломба с оттиском
клейма
изготовителя



Рисунок 2 – Генератор метановоздушных смесей ГС-1, схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач для приготовления и аттестации поверочных газовых смесей состава метан - воздух и обеспечивает следующие основные функции:

- автоматическое поддержание на заданном пользователем уровне объемной доли метана в поверочной газовой смеси и непрерывную ее подачу на датчик поверяемого прибора;
- стабилизацию расхода газовой смеси на выходе генератора на уровне $(0,25 \pm 0,05)$ дм³/мин и контроль значения расхода с помощью светодиодного индикатора;
- установку параметров и настройку генератора при помощи кнопок управления, расположенных на передней панели;
- отображение текущего и заданного значения объемной доли метана в МВС на цифровом индикаторе;
- звуковую сигнализацию при превышении объемной доли метана в приготавливаемой МВС значения 3 %.

ПО генератора реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) задание расхода метана высокой концентрации на входе генератора на основании заданного пользователем значения объемной доли метана на выходе;
- 2) вычисление значений объемной доли метана на выходе генератора на основании данных от первичного преобразователя метанометра;
- 3) непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданным значением и выдачу сигнализации о превышении этого значения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
GS1.3	15	28a4274d1111a1a5db305af984db76cb	MD5
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанной в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО указанной версии.			

Влияние встроенного программного обеспечения генераторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Генераторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

- 1) Диапазон воспроизведения объемной доли метана в приготавливаемой МВС, % от 0,5 до 2,5

Примечание - в качестве источника метана следует использовать стандартный образец состава газовую смесь метан – азот (номер по реестру 3894-87, объемная доля метана не менее 90 %) или метан высокой чистоты по ТУ 51-841-87 в баллоне под давлением; в качестве источника воздуха – атмосферный воздух (при условии выполнения требований ГОСТ 12.1.005-88).

2) Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения объемной доли метана в МВС, %	± 0,06
3) Объемный расход МВС на выходе генератора, дм ³ /мин	0,25 ± 0,05
4) Время установления заданного значения объемной доли метана на выходе генератора, мин, не более:	
- при изменении задания от 0,5 % до 2,5 % объемной доли метана	2
- при изменении задания от 2,5 % до 0,5 % объемной доли метана	4
5) Метрологические характеристики встроенного метанометра:	
- диапазон измерений объемной доли метана, %	от 0 до 2,5
- диапазон показаний объемной доли метана, %	от 0 до 5,0
- пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля метана, %	± 0,04
- пределы допускаемой вариации показаний, объемная доля метана, %	± 0,02
- номинальное время установления показаний, T _{0,9ном} , с	10
- порог срабатывания сигнализации о превышении объемной доли метана в МВС на выходе генератора, %	3,0
- пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации о превышении объемной доли метана в МВС на выходе генератора, %	от минус 0,1 до 0
6) Пределы допускаемого отклонения объемной доли метана в приготавливаемой МВС от заданного значения, %	±0,04
7) Время прогрева генератора, мин, не более	15
8) Интервал времени непрерывной работы генератора без корректировки показаний встроенного метанометра, не более, ч	8
9) Электрическое питание генератора осуществляется переменным током частотой (50±1) Гц напряжением, В	220 ^{+10 %} -15 %
10) Потребляемая электрическая мощность, ВА, не более	50
11) Габаритные размеры генератора, мм, не более:	
- длина	320
- ширина	260
- высота	150
12) Масса генератора, кг, не более	4,5
13) Средняя наработка на отказ, ч	5000
14) Средний срок службы генератора, лет	5
Примечание – без учета срока службы термокаталитического датчика метанометра.	
Условия эксплуатации:	
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от 15 до 25
Диапазон атмосферного давления, кПа	101,3±3,3
Относительная влажность окружающей среды, %	до 90

Знак утверждения типа

наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации;
- гравировкой или типографским способом на табличку на корпусе генератора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки генератора указан в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки генератора

Обозначение	Наименование	Количество
ГС-1	Генератор метановоздушных смесей	1 шт.
	Сетевой шнур с вилкой	1 шт.
ПКД-25 или ПКД-40	Подушка кислородная емкостью 25 дм ³ или 40 дм ³ по ТУ 38.105.1942-90 с гибким присоединительным шлангом и зажимом	1 шт.
ГС-1 00.000РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП-242-0784-2008	Методика поверки	1 экз.
ГС-1 00.000ПС	Паспорт	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе ГС-1 00.000РЭ «Генераторы метановоздушных смесей ГС-1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам метановоздушных смесей ГС-1

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

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

ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

ТУ 4215-015-50151796-07. Генераторы метановоздушных смесей ГС-1. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Аэротест»
(ООО «Фирма «Аэротест»)

Юридический адрес: 140072, Московская обл., г.о. Люберцы, рп. Томилино,
ул. Жуковского, д. 5/1

Телефон: (495) 557-85-30

E-mail: atest@atest.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственной
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

E-mail: info@vniim.ru

http://www.vniim.ru,

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики угла поворота Л178/2, Л178/3

Назначение средства измерений

Датчики угла поворота Л178/2, Л178/3 (далее – датчики) предназначены для преобразования угла поворота оси в дискретные электрические сигналы.

Описание средства измерений

Конструкция датчиков выполнена в герметичном литом корпусе, устанавливаемом на буксы колесных пар локомотива.

Принцип действия датчиков основан на прерывании светового потока 42-зубым модулятором, соединенным с колесной парой.

Датчики имеют две модификации отличающиеся формой корпуса.

Фотографии общего вида приведены на рисунках 1 и 2.

Пломбировка датчиков осуществляется обжатием свинцовых пломб на болтах крепления верхней крышки.

Место
пломбирования

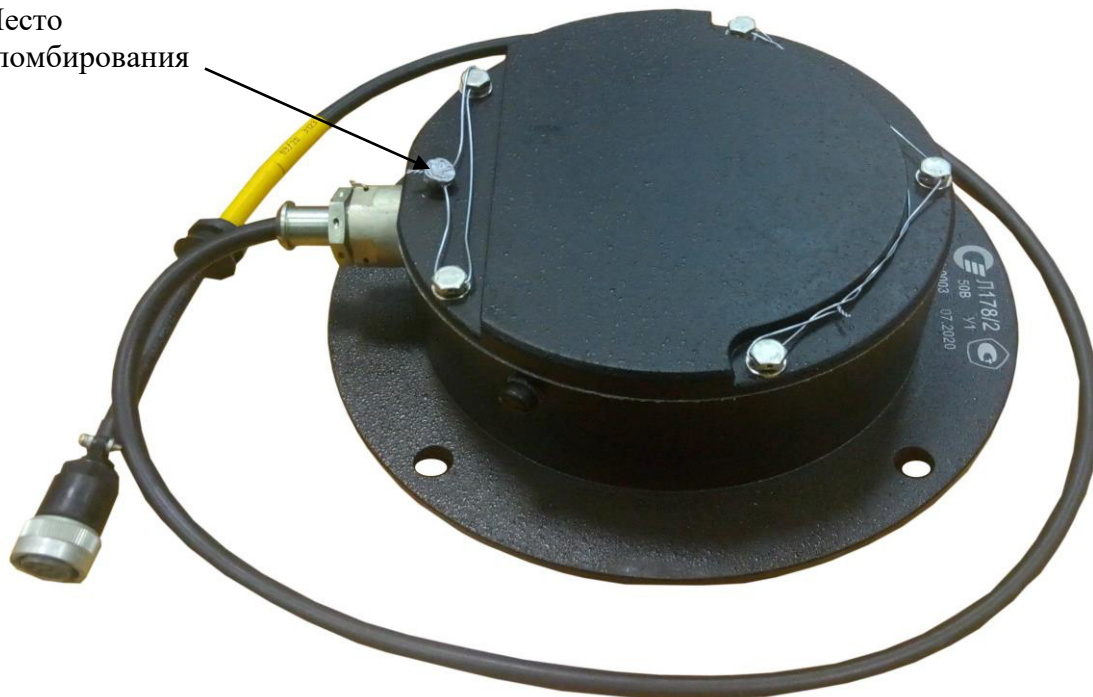


Рисунок 1 – Общий вид Л178/2

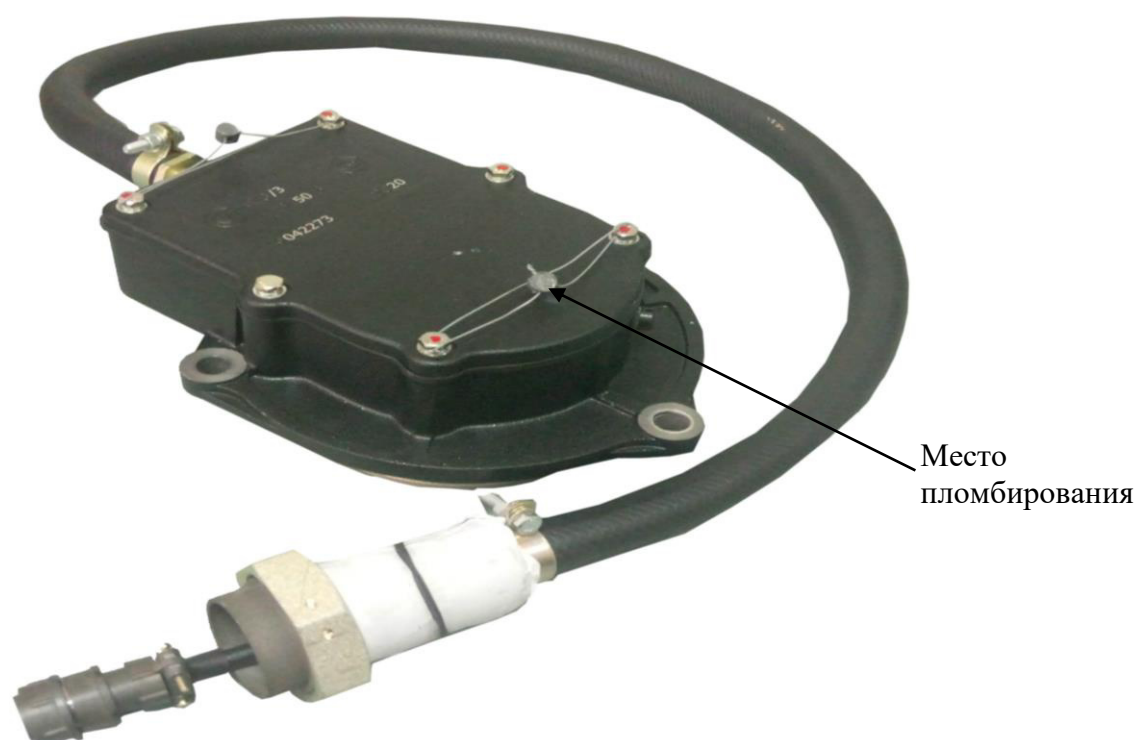


Рисунок 2 – Общий вид Л1178/3

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Угол поворота вала, соответствующий N-периодам выходного сигнала, °	$8,57 \cdot N^*$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла поворота вала, соответствующего N-периодам выходного сигнала, °	$\pm 1,3$
Угол поворота вала, соответствующий импульсу (паузе) выходного сигнала датчика, °	4,28
Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла поворота вала, соответствующего импульсу (паузе) выходного сигнала, °	$\pm 0,9$
Угол поворота вала датчика, соответствующий интервалу между фронтами импульсов разных каналов, °	2,14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла поворота вала, соответствующего интервалу между фронтами импульсов разных каналов, °	$\pm 0,9$
Примечание. * N – число от 0 до 42.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество выходных каналов, шт.	2
Максимальная угловая скорость вращения вала, об/мин	2122
Направление вращения вала	не регламентировано
Выходной ток датчика на нагрузку по каждому каналу, мА, не более	90
Напряжение, прикладываемое к выходным цепям, В, не более	75
Длительность переднего и заднего фронтов, мкс, не более:	
– для Л178/2	10
– для Л178/3	20
Сопротивление открытого ключа, Ом, не более	150
Сопротивление закрытого ключа, кОм, не менее	50
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 75
Мощность, потребляемая датчиком при максимальном напряжении питания, В·А, не более	5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от –60 до +70
– относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С), %	до 98
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Габаритные размеры без учета жгута кабельного, мм, не более:	
– для Л178/2 (диаметр×высота)	260×89,5
– для Л178/3 (Д×Ш×В)	280×208×113
Длина присоединительного жгута кабельного, м, не более	3
Масса, кг, не более	5,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	250000
Устойчивость к механическим воздействиям	группа М27 по ГОСТ 17516.1

Знак утверждения типа

наносится на корпус датчика при отливке детали корпуса и в верхний правый угол титульных листов эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность датчиков приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	
		Л178/2	Л178/3
Датчик угла поворота Л178/2	ЦАКТ.402131.009	1 шт.	–
Датчик угла поворота Л178/3	ЦАКТ.402131.005-02	–	1 шт.
Комплект монтажных частей	ЦАКТ.467981.030	1 компл.	–
Комплект монтажных частей	МФИЛ.402921.001	–	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	ЦАКТ.467964.023	1 компл.	–
Датчик угла поворота Л178/2. Ведомость эксплуатационных документов	ЦАКТ.402131.009 ВЭ	1 экз.	–

Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество	
Датчик угла поворота Л178/3. Ведомость эксплуатационных документов	ЦАКТ.402131.005-02 ВЭ	—	1 экз.
Датчик угла поворота Л178/2. Руководство по эксплуатации	ЦАКТ.402131.009 РЭ	1 экз.	—
Датчик угла поворота Л178/3. Руководство по эксплуатации	ЦАКТ.402131.005-02 РЭ	—	1 экз.
Датчик угла поворота Л178/2. Формуляр	ЦАКТ.402131.009 ФО	1 экз.	—
Датчик угла поворота Л178/3. Формуляр	ЦАКТ.402131.005-02 ФО	—	1 экз.
Датчики угла поворота Л178/2, Л178/3. Методика поверки	ЦАКТ.402131.005-02 Д1	1 экз.	1 экз.
Датчик угла поворота Л178/2. Схема электрических соединений	ЦАКТ.402131.009 Э4	1 экз.	—
Датчик угла поворота Л178/3. Схема электрическая принципиальная	ЦАКТ.402131.005 Э3	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в подразделе 1.3 «Устройство и работа» документа ЦАКТ.402131.009 РЭ «Датчик угла поворота Л178/2. Руководство по эксплуатации» и в подразделе 1.3 «Устройство и работа» документа ЦАКТ.402131.005-02 РЭ «Датчик угла поворота Л178/3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам угла поворота Л178/2, Л178/3

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

ТУ 32 ЦТ 2089-89 Датчик угла поворота тип Л178/1.2, Л178/2, Л178/3. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)
Юридический адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)
Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53
Телефон (факс): (8412) 20-90-00, 32-21-29
E-mail: info@elmeh.ru
Web-сайт: www.elmeh.ru

Испытательный центр

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 12207-08

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики угла поворота Л178

Назначение средства измерений

Датчики угла поворота Л178 (далее - датчики) предназначены для преобразования угла поворота оси в дискретные электрические сигналы.

Описание средства измерений

Конструкция датчиков выполнена в герметичном литом корпусе, устанавливаемом на буксы колесных пар локомотива.

Принцип действия датчиков основан на прерывании светового потока 42-зубым модулятором, соединенным с колесной парой.

Датчики имеют 6 исполнений, характеристики которых приведены в разделе «Метрологические и технические характеристики», а состав приведен в разделе «Комплектность средства измерений».

Фотография общего вида приведена на рисунке 1.



Рисунок 1.

Метрологические и технические характеристики

Основные параметры, размеры, модификации датчиков и их особенности приведены в таблице 1 для всего диапазона рабочих условий эксплуатации.

Таблица 1

Основные параметры и размеры	Л178	Л178/1	Л178 СК	Л178/1.1	Л178/1.2	Л178/1.3
1 Максимальная угловая скорость вращения вала, об/мин	2122	2122	2122	2122	2122	2122
2 Напряжение питания, В	16 (+14-4)	50 (+25-15)	5,00 ± 0,25	50 (+25-15)	50 (+25-40)	50 (+25-40)
3 Направление вращения вала	Не регламентировано					
4 Количество выходных каналов, шт.	2	2	4	2	2	2
5 Выходной ток датчика на нагрузку по каждому каналу, мА, не более	25	90	90	90	90	90
6 Напряжение, прикладываемое к выходным цепям, В, не более	30	75	75	75	75	75
7 Напряжение открытого ключа каждого канала, В, не более	0,6	0,6	0,6	0,6	-	-
8 Разность между напряжением закрытого ключа каждого канала и напряжением питания канала, В, не более	0,01	0,1	0,1	0,1	-	-
9 Длительность переднего и заднего фронтов, мкс, не более	20	20	20	20	20	20
10 Сопротивление открытого ключа, Ом, не более	-	-	-	-	150	150
11 Сопротивление закрытого ключа, кОм, не более	-	-	-	-	50	50
12 Угол поворота вала, соответствующий N-периодам выходного сигнала, град	Nx 11,25	Nx 8,57	Nx 8,57	Nx 8,57	Nx 8,57	Nx 8,57
13 Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла поворота вала, соответствующего N-периодам выходного сигнала, град	± 4	± 3	± 3	± 3	± 3	± 3

Продолжение таблицы 1

Основные параметры и размеры	Л178	Л178/1	Л178 СК	Л178/1.1	Л178/1.2	Л178/1.3
14 Угол поворота вала, соответствующий импульсу (паузе) выходного сигнала датчика, град	5,6	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28
15 Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла поворота вала, соответствующего импульсу (паузе) выходного сигнала, град	± 1,8	± 1,2	± 1,2	± 1,2	± 1,2	± 1,2
16 Угол поворота вала датчика, соответствующий интервалу между фронтами импульсов разных каналов, град	2,8	2,14	m x 2,14	2,14	2,14	2,14
17 Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла поворота вала, соответствующего интервалу между фронтами импульсов разных каналов, град	± 1,8	± 1,2	± 1,2	± 1,2	± 1,2	± 1,2
18 Мощность потребляемая датчиком при максимальном напряжении питания, В А, не более	3	5	2	5	5	5
19 Габаритные размеры, мм*	290×210 ×120	280×208 ×125	280×208 ×113	280×208 ×125	280×208 ×113	280×208 ×113
20 Масса, кг, не более	5,5	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5
21 Тип выходного разъема		2PMT22 КПН10Г1 В1ЛВ	2PMT22 КПН10 Г1В1ЛВ	CH2M- 10ГK1Д	2PMT22 КПН10 Г1В1ЛВ	CH2M- 10ГK1Д
22 Степень защиты датчиков от попадания воды и пыли по ГОСТ 14254-96	-	IP68	IP68	IP68	IP68	IP68

Примечания.

- m – числа 1, 2, 3; N – числа 0-42;

* - без учета жгута кабельного

Электрическое сопротивление изоляции датчика между токоведущими цепями и корпусом в зависимости от климатических условий эксплуатации, не менее:

- а) при нормальных условиях – 20 МОм;
- б) при наибольшем значении рабочих температур – 5 МОм;
- в) при наибольшем значении влажности – 1 МОм

Электрическая прочность изоляции между отдельными токоведущими цепями и корпусом в нормальных климатических условиях должна обеспечивать отсутствие пробоев и поверхностных перекрытий изоляции при испытательном напряжении не менее 500В в течение (60+-) секунд.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 70 °С
- с относительной влажностью воздуха $(98 \pm 2) \%$ при 25 °С
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84-106,7 (630-800)
- устойчивость к механическим воздействиям соответствует требованиям ОСТ32.146-2000 для группы условий эксплуатации ММЗ.

Условия транспортирования:

- транспортирование автомобильным, железнодорожным или речным транспортом в климатических условиях по группе ОЖ4 ГОСТ 15150-69.

Условия хранения в складских помещениях:

- хранение в климатических условиях по группе ЖЗ ГОСТ 15150-69;
- отсутствие в помещении хранения агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

Знак утверждения типа

наносят на корпус датчика при отливке детали корпуса, на титульные листы паспорта, формуляра и руководства по эксплуатации (место нанесения - вверху справа) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведён в таблице 2

Таблица 2

Наименование	Л178/1	Л178СК	Л178/1.1	Л178/1.2	Л178/1.3
Датчик угла поворота	+	+	+	+	+
Паспорт	+	-	+	-	-
Руководство по эксплуатации	-	+	-	+	+
Формуляр	-	+	-	+	+
Комплект монтажных частей	-	-	-	+	+
ЗИП	+	+	-	-	-
Схемы электрические	+	+	+	+	+
Методика поверки	+	+	+	+	+

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена для датчиков Л178СК, Л178/1.2, Л178/1.3 в разделе 1 руководства по эксплуатации, для датчиков Л178/1, Л178/1.1 в разделах 4, 6 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам угла поворота Л178

ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53

Телефон: (8412) 32-41-47, факс: (8412) 32-21-29

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

Web-сайт: www.penzacsm.ru

E-mail: pcsm@sura.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30033-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 84670-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы средств сбора и регистрации параметров движения локомотива КПД-4

Назначение средства измерений

Комплексы средств сбора и регистрации параметров движения локомотива КПД-4 (далее – КПД-4), предназначены для измерений и регистрации параметров движения локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава: скорости и ускорения движения, длины (пройденного пути), избыточного давления в тормозной магистрали и для измерений интервалов времени.

Описание средства измерений

Конструкция КПД-4 выполнена в виде набора функционально и конструктивно законченных блоков.

Принцип действия КПД-4 основан на преобразовании электрических сигналов, поступающих от датчиков, в измеренные значения физических величин, которые выводятся на индикаторы, расположенные на передней панели блока управления БУ-4, и записываются в съёмный носитель информации СН/БЛОК.

Перечень устройств, которые могут входить в состав КПД-4:

- блок управления БУ-4 (рег. № 84278-21 в ФИФ ОЕИ);
- датчик угла поворота Л178/1.2 (рег. № 12207-08 в ФИФ ОЕИ) (или Л178/3, или Л178/2 (рег. № 81950-21 в ФИФ ОЕИ));
- датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-42-DIN (рег. № 45695-10 в ФИФ ОЕИ);
- контроллер крана машиниста КKM-ЦДМ/А;
- модуль навигации ГЛОНАСС МНГ1-G;
- блок связи со съёмным носителем информации БС-СН/БЛОК;
- съёмный носитель информации СН/БЛОК.

КПД-4 имеет исполнения, отличающиеся набором и исполнениями составляющих их блоков, которые приведены в таблице 1.

Фотография общего вида приведена на рисунке 2.

Пломбировка КПД-4 не предусмотрена.

Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Каждый экземпляр КПД-4 идентифицирован, имеет заводской номер, нанесенный на табличку методом лазерной гравировки, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Таблица 1 – Исполнения КПД-4

Обозначение	Исполнение
ЦАКТ.402223.010	КПД-4/50-1-1-50
-01	КПД-4/50-1-1-24
-02	КПД-4/75-1-1-50
-03	КПД-4/75-1-1-24
-04	КПД-4/100-1-1-50
-05	КПД-4/100-1-1-24
-06	КПД-4/150-1-1-50
-07	КПД-4/150-1-1-24
-08	КПД-4/50-2-2-50
-09	КПД-4/50-2-2-24
-10	КПД-4/75-2-2-50
-11	КПД-4/75-2-2-24
-12	КПД-4/100-2-2-50
-13	КПД-4/100-2-2-24
-14	КПД-4/150-2-2-50
-15	КПД-4/150-2-2-24
-16	КПД-4/50-1-1-50
-17	КПД-4/50-1-1-24
-18	КПД-4/75-1-1-50
-19	КПД-4/75-1-1-24
-20	КПД-4/100-1-1-50
-21	КПД-4/100-1-1-24
-22	КПД-4/150-1-1-50
-23	КПД-4/150-1-1-24
-24	КПД-4/50-2-2-50
-25	КПД-4/50-2-2-24
-26	КПД-4/75-2-2-50
-27	КПД-4/75-2-2-24
-28	КПД-4/100-2-2-50
-29	КПД-4/100-2-2-24
-30	КПД-4/150-2-2-50
-31	КПД-4/150-2-2-24
-32	КПД-4/50-1-1-50
-33	КПД-4/50-1-1-24
-34	КПД-4/75-1-1-50
-35	КПД-4/75-1-1-24
-36	КПД-4/100-1-1-50
-37	КПД-4/100-1-1-24
-38	КПД-4/150-1-1-50
-39	КПД-4/150-1-1-24

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Исполнение
ЦАКТ.402223.010-40	КПД-4/50-2-2-50
-41	КПД-4/50-2-2-24
-42	КПД-4/75-2-2-50
-43	КПД-4/75-2-2-24
-44	КПД-4/100-2-2-50
-45	КПД-4/100-2-2-24
-46	КПД-4/150-2-2-50
-47	КПД-4/150-2-2-24
-48	КПД-4/50-1-1-50
-49	КПД-4/50-1-1-24
-50	КПД-4/75-1-1-50
-51	КПД-4/75-1-1-24
-52	КПД-4/100-1-1-50
-53	КПД-4/100-1-1-24
-54	КПД-4/150-1-1-50
-55	КПД-4/150-1-1-24
-56	КПД-4/50-2-2-50
-57	КПД-4/50-2-2-24
-58	КПД-4/75-2-2-50
-59	КПД-4/75-2-2-24
-60	КПД-4/100-2-2-50
-61	КПД-4/100-2-2-24
-62	КПД-4/150-2-2-50
-63	КПД-4/150-2-2-24

Структурная схема условного обозначения КПД-4 и расшифровка записи приведена на рисунке 1.

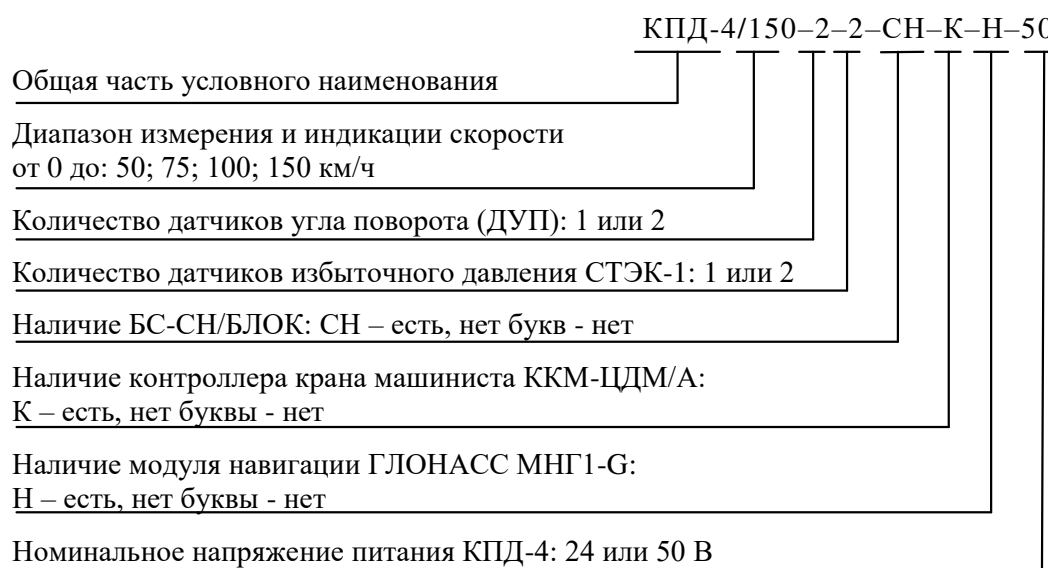


Рисунок 1 – Структурная схема условного обозначения

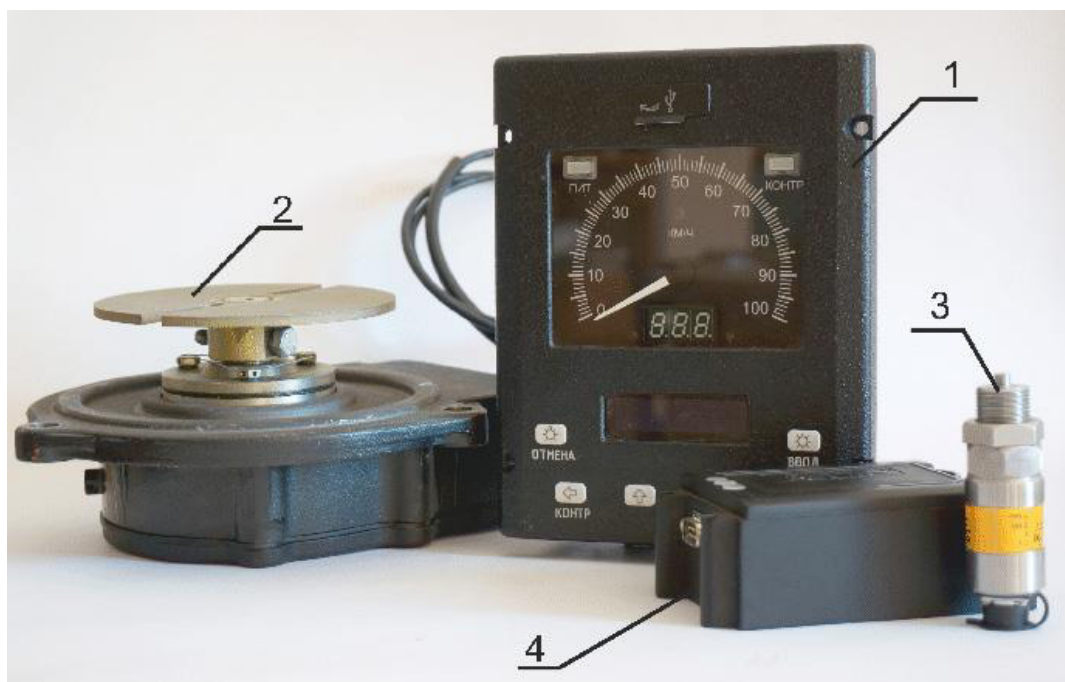


Рисунок 2 – Общий вид КПД-4

1 – Блок управления БУ-4; 2 – Датчик угла поворота Л1178; 3 – Датчик давления СТЭК-1;
4 – Блок связи со съёмным носителем информации БС-СН/БЛОК

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
¹ Диапазон измерений скорости движения локомотива, км/ч	от 1 до 50 от 1 до 75 от 1 до 100 от 1 до 150
² Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения локомотива, км/ч – в диапазоне от 1 до 9,9 км/ч – в диапазоне от 10 км/ч до ВПИ ³	±0,1 ±1
Диапазон измерений линейного ускорения движения локомотива в диапазоне, м/с ²	от –0,99 до 0,99
² Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ускорения движения локомотива при скорости более 20 км/ч, м/с ²	±0,02
Диапазон измерений пройденного пути, км	от 0 до 9999999
² Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений и регистрации пройденного пути на каждые 20 км пройденного пути, км	±0,1
Диапазон измерений избыточного давления, кПа	от 0 до 980

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений избыточного давления, кПа	± 17
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений избыточного давления, вызванной повышенной влажностью окружающего воздуха, кПа	± 10
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений избыточного давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, кПа: – в диапазоне температур от –40 до –20 °С – в диапазоне температур св. –20 до +50 °С	$\pm 14,5$ ± 12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчёта текущего времени за 8 часов (0,5 часа), с	$\pm 60 (\pm 3)$
Примечания: ¹ В зависимости от исполнения. ² Погрешность нормируется без учёта юза и боксования, без учёта износа колёсной пары в процессе эксплуатации и без учёта ошибок ввода значения диаметра колёсной пары в блок управления БУ-4. ³ ВПИ – верхний предел измерений (в зависимости от исполнения).	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сопротивление входных цепей, кОм, не менее	1
¹ Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 72 от 35 до 160
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Время установления показаний скорости при её скачкообразном изменении на 50 % от верхнего предела измерений, с, не более	4
Время установления показаний ускорения при изменении ускорения на $\pm 0,5 \text{ м/с}^2$ в диапазоне скоростей от 20 км/ч до верхнего предела измерений, с	не более 8
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –40 до +50 до 100 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Примечание. ¹ В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра, руководства по эксплуатации и методики поверки (место нанесения – вверху справа) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность КПД-4 приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок управления	БУ-4	1 шт.
Датчик избыточного давления	СТЭК-1-1,0-42-DIN	1 или 2 шт.
Датчик угла поворота	Л178/1.2 или Л178/2 или Л178/3	1 или 2 шт.
Контроллер крана машиниста	ККМ-ЦДМ/А	1 шт. или отсутствует*
Модуль навигации	ГЛОНАСС МНГ1-G	1 шт. или отсутствует*
Блок связи со съемным носителем информации	БС-СН/БЛОК	1 шт. или отсутствует*
Съемный носитель информации	СН/БЛОК	1 шт. или отсутствует*
Эксплуатационная документация согласно ведомости	ЦАКТ.402223.010 ВЭ (ЦАКТ.402223.010-01 ВЭ, ЦАКТ.402223.010-02 ВЭ, ЦАКТ.402223.010-03 ВЭ, ЦАКТ.402223.010-04 ВЭ, ЦАКТ.402223.010-08 ВЭ)	1 компл.
Комплексы средств сбора и регистрации параметров движения локомотива КПД-4. Методика поверки	ЦАКТ.402223.010 Д1	1 экз.
Примечания: 1 Допускается раздельная поставка входящих в КПД-4 устройств, а также дополнение КПД-4 устройствами из его номенклатуры по требованию заказчика в соответствии с договором на поставку. 2 При групповой поставке КПД-4 комплект эксплуатационных документов определяется заказчиком в договоре. 3 Со вторым СТЭК-1, Л178, ККМ-ЦДМ/А поставляется только формуляр, если иное не указано в договоре на поставку. 4 Датчик избыточного давления СТЭК-1 поставляется с классом точности не хуже 0,5. * По требованию заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа ЦАКТ.402223.010 РЭ «Комплексы средств сбора и регистрации параметров движения локомотива КПД-4. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам средств сбора и регистрации параметров движения локомотива КПД-4

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Правообладатель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)
Юридический адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)
ИНН 5836605167
Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53
Телефон (факс): (8412) 20-90-00 / (8412) 32-21-29
E-mail: info@elmeh.ru
Web-сайт: www.elmeh.ru

Испытательный центр

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 49317-12

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП (далее – комплексы КВАРТА-МП) предназначены для измерений температуры; объема и плотности при температуре их измерения и массы дизельного топлива в топливных баках тепловозов.

Описание средства измерений

Комплексы КВАРТА-МП включают в себя:

- две системы измерительные «СЕНС» 014-11 (№ 39007-14 в Государственном реестре средств измерений);

- блок учёта топлива БУТ (или БУТ-Р1) в зависимости от модификации.

БУТ-Р1 отличается от БУТ наличием встроенного индикатора и регистратора.

Системы измерительные «СЕНС» (далее по тексту – ИС) устанавливаются в топливный бак тепловоза, имеющий градуировочную таблицу, и служат для преобразования температуры и уровня дизельного топлива в баке в цифровой код, который считывается блоком БУТ (БУТ-Р1) по цифровой линии связи типа «ЛИНИЯ». Одна из ИС имеет исполнение с возможностью преобразования плотности дизельного топлива в цифровой код, который также будет считываться блоком БУТ (БУТ-Р1). Использование двух ИС служит для компенсации влияния негоризонтальности поверхности, на которой находится тепловоз, и усреднения температуры дизельного топлива в горизонтальном направлении.

Блок БУТ (БУТ-Р1) производит расчёты средней температуры топлива в баке; объема топлива при данной температуре, используя градуировочную таблицу, размещенную в его энергонезависимой памяти; объема топлива, приведенного к температуре 20 °С; массы топлива и плотности, приведённой к температуре топлива в баке.

Для задания параметров, ввода градуировочной таблицы, вывода результатов измерений используется разъем «CAN» блока БУТ (БУТ-Р1), через который осуществляется обмен с внешними устройствами по протоколу CAN 2.0A.

Принцип работы комплексов КВАРТА-МП заключается в следующем.

Блок БУТ (БУТ-Р1) периодически передает на каждую ИС пакетные запросы данных по цифровой линии связи типа «ЛИНИЯ», принимает результаты измерений температуры, уровня, плотности дизельного топлива и производит необходимые расчеты. Результаты измерений передаются во внешние устройства, в качестве которых могут быть устройства, осуществляющие обмен по протоколу CAN 2.0A.

Комплексы КВАРТА-МП имеют четыре исполнения: КВАРТА-МП/50, КВАРТА-МП/24, КВАРТА-МП/50Р и КВАРТА-МП/24Р, которые отличаются номинальным значением напряжения питания и наличием встроенного регистратора.

ИС имеют взрывозащищенное исполнение 1ExdIIBT3 по ГОСТ Р 51330.0.

Структурная схема комплексов КВАРТА-МП приведена на рисунке 1, схема пломбирования устройств – на рисунке 2.

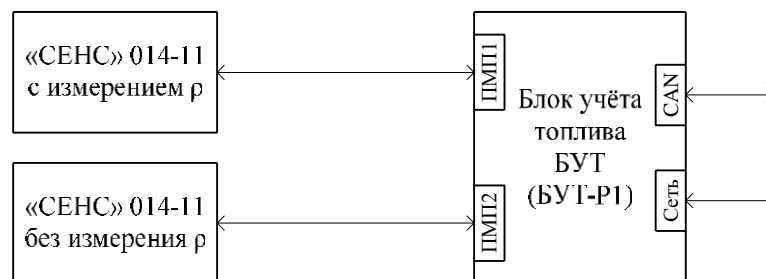


Рисунок 1 – Структурная схема комплексов КВАРТА-МП

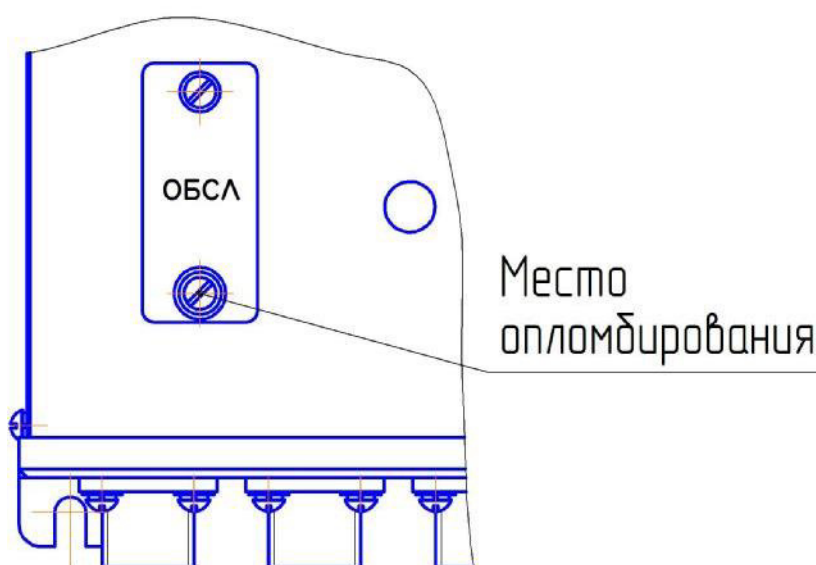


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение версия № 05 (для БУТ) и № 02 (для БУТ-Р1) недоступно для пользователя. Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные ПО	Значение	
	для БУТ	для БУТ-Р1
Идентификационное наименование ПО	ПО для БУТ	ПО для БУТ-Р1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	05	02

Защита данных градуировочной таблицы топливного бака от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется организационно-аппаратными средствами. Доступ к данным градуировочной таблицы возможен после ручной коммутации управляющего сигнала, что невозможно сделать без нарушения пломбы (рисунок 2).

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
Диапазон измерений температуры топлива в топливном баке, °С	от -50 до +60
Диапазон измерений плотности топлива в топливном баке, кг/м ³	от 780 до 900
Диапазон измерений объема топлива в топливном баке при температуре его измерения, дм ³	от 100 до 10000
Диапазон измерений массы топлива в топливном баке, кг	от 500 до 9000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры топлива в топливном баке, °С: в диапазоне от минус 50 до минус 20 °С в диапазоне от минус 20 до 60 °С	±2 ±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности топлива в топливном баке, кг/м ³ (определяются погрешностью измерения плотности системой измерительной «СЕНС»)	±1
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объема топлива в топливном баке, %: – в общем случае – при получении градуировочной таблицы топливного бака с помощью данного комплекса и топливораздаточной колонки	$\gamma V = \pm \left[\frac{V_{\Theta}}{V_{\max}} \cdot \delta f(H) + \left(\frac{1}{H_{\max}} + \frac{V_{\Theta}}{V_{\max}} \cdot 2 \cdot \alpha \cdot \Delta \Theta \right) \cdot 100 \right]$ $\gamma V = \pm \left[1,2 \cdot \frac{V_{\Theta}}{V_{\max}} \cdot \delta_k + \left(2,4 \cdot \frac{1}{H_{\max}} + \frac{V_{\Theta}}{V_{\max}} \cdot 2 \cdot \alpha \cdot \Delta \Theta \right) \cdot 100 \right]^*$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений массы топлива в топливном баке	$\gamma m = \pm \left[\frac{V_{\Theta}}{V_{\max}} \cdot \frac{\Delta \rho}{\rho} \cdot 100 + \gamma V \right]**$
* где $\delta f(H)$ – пределы допускаемой относительной погрешности градуировочной таблицы топливного бака, %; δ_k – пределы допускаемой относительной погрешности счётчика жидкости топливораздаточной колонки, $\delta_k = \pm 0,15$ % или $\pm 0,25$ % или $\pm 0,5$ %; V_{Θ} – измеренное значение объема топлива в топливном баке; $V_{\max}$ – максимальное значение объема данного топливного бака, дм³; $H_{\max}$ – максимальное значение внутреннего размера данного топливного бака в вертикальном направлении, мм; $\alpha = 12,5 \cdot 10^{-6}$ 1/°С – температурный коэффициент линейного расширения материала стенки резервуара; $\Delta \Theta$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры топлива в топливном баке, $\pm 0,5$ (или ± 2) °С. ** где ρ – результат измерений плотности топлива в топливном баке, кг/м³; $\Delta \rho$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности топлива в топливном баке, ± 1 кг/м³	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Напряжение питания КВАРТА-МП/24 и КВАРТА-МП/24Р, В (осуществляется от бортовой сети постоянного тока)	от 18 до 72
Напряжение питания КВАРТА-МП/50 и КВАРТА-МП/50Р, В (осуществляется от бортовой сети постоянного тока)*	от 35 до 160
Потребляемая мощность, не более, В·А	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Средний срок службы, лет	15
* допускаются выбросы длительностью до 100 мкс при повторяемости не чаще одного раза в минуту амплитудой до 400 В для диапазона от 18 до 72 В и 660 В для диапазона от 35 до 160 В, а также пульсация в пределах двойной амплитуды частотой от 100 до 150 Гц не более 20 % действующего напряжения питания.	

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С (нормальная температура от 15 до 25 °С);
- относительная влажность 100 % при температуре плюс 25 °С;
- вибрация с ускорением 30 м/с² в диапазоне от 0,5 до 100 Гц;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Знак утверждения типа

наносится с помощью принтера на титульные листы (место нанесения – сверху, справа) эксплуатационной документации комплексов КВАРТА-МП.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки комплексов КВАРТА-МП входят технические средства и документация, представленные в таблицах 4 и 5, соответственно. Конкретный состав комплекта поставки КВАРТА-МП определяется исполнением и договором на поставку.

Таблица 4 – Технические средства

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ЦАКТ.407369.005 (ЦАКТ.407369.005-01)	Комплекс измерительный объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП/50 (КВАРТА-МП/24), в том числе:	1	В скобках указаны обозначение и условное наименование исполнения КВАРТА-МП/24
ЦАКТ 468352.008 (ЦАКТ 468352.008-01)	Блок учета топлива БУТ/50 (Блок учета топлива БУТ/24)	1	В зависимости от исполнения
«СЕНС» 014-11 ПС	Система измерительная «СЕНС» 014-11 L-P («СЕНС» 014-11 L-P2)	1	Определяется договором на поставку
«СЕНС» 014-11 ПС	Система измерительная «СЕНС» 014-11 L	1	
ЦАКТ.467964.019	Комплект инструмента и принадлежностей Топливный бак	1 комплект 1	В комплект поставки не входит, используется топливный бак тепловоза, на который устанавливается КВАРТА-МП
ЦАКТ.407369.005-02 (ЦАКТ.407369.005-04)	Комплекс измерительный объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП/50P (КВАРТА-МП/24P), в том числе:	1	В скобках указаны обозначение и условное наименование исполнения КВАРТА-Р1М/24
ЦАКТ 468352.012 (ЦАКТ 468352.012-01)	Блок учета топлива БУТ-Р1/50 (Блок учета топлива БУТ-Р1/24)	1	В зависимости от исполнения
«СЕНС» 014-11 ПС	Система измерительная «СЕНС» 014-11 L-P («СЕНС» 014-11 L-P2)	1	Определяется договором на поставку
«СЕНС» 014-11 ПС	Система измерительная «СЕНС» 014-11 L	1	

Таблица 5 – Документация

№	Наименование	Количество
1	Комплекс измерительный объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП/50. Ведомость эксплуатационных документов. ЦАКТ.407369.005 ВЭ; Комплекс измерительный объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП/24. Ведомость эксплуатационных документов. ЦАКТ.407369.005-01 ВЭ; Комплекс измерительный объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП/50Р. Ведомость эксплуатационных документов. ЦАКТ.407369.005-02 ВЭ; Комплекс измерительный объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП/24Р. Ведомость эксплуатационных документов. ЦАКТ.407369.005-03 ВЭ	1
2	Комплекс измерительный объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП. Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.407369.005 РЭ	1
3	Комплекс измерительный объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП. Формуляр. ЦАКТ.407369.005 ФО	1
4	Комплекс измерительный объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП. Методика поверки. ЦАКТ.407369.005 Д1	1
5	Эксплуатационная документация на отдельно поставляемые компоненты комплекса измерительного объема и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП	1
Примечание – В комплект поставки включается лишь один из документов по пункту 1 настоящей таблицы, соответствующий поставленной модификации комплекса КВАРТА-МП.		

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам Кварта-МП
ГОСТ Р 8.596-2002. «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)
ИНН 5836605167
Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53
Телефон: (8412) 20-90-00. факс: (8412) 32-21-29
Web-сайт: www.elmeh.ru
E-mail: info@elmeh.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон (факс): (8412) 49-82-65
E-mail: pcsm@sura.ru
Web-сайт: www.penzacsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30033-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 53130-13

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы поверочные ИПК-3

Назначение средства измерений

Комплексы поверочные ИПК-3 (далее – ИПК-3) предназначены для измерений и воспроизведений постоянного тока, напряжения, времени и частоты.

Описание средства измерений

ИПК-3 могут быть использованы для поверки средств измерений следующих типов: БУ-3В, БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ, БИ-4МЗ, СТЭК-1, Л178.

Конструкция ИПК-3 выполнена в металлическом корпусе, имеющим разъёмы для подключения дополнительных блоков, устройств, а также персонального компьютера (ПЭВМ), управляющего всей работой ИПК-3.

Принцип действия ИПК-3 заключается в следующем.

В соответствии с управляющей программой на поверяемые средства измерений поступают необходимые входные сигналы и имитируются параметры движения локомотива, проводятся необходимые функциональные проверки, измерение метрологических характеристик, поиск неисправностей. Информация о результатах проверок выводится на монитор. При необходимости на печать выводится протокол поверки.

Управление работой ИПК-3 производится с помощью ПЭВМ одним оператором. ПЭВМ информирует оператора о состоянии поверяемых средств измерений, при этом на монитор выводятся необходимые сообщения.

ИПК-3 имеет 32 исполнения, состав которых представлен в разделе «Комплектность средства измерений».

Фотография общего вида приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ИПК-3

Пломбирование ИПК-3 осуществляется один раз изготовителем при выпуске из производства в виде семи наклеек с изображением товарного знака предприятия-изготовителя:

- на переднюю панель и основание ФПС-3 (5 наклеек);
- на боковые стенки и заднюю панель ФПС-3 (2 наклейки).

Программное обеспечение

Программное обеспечение ИПК-3 функционирует под управлением операционной системы Windows 7.

Программное обеспечение ИПК-3 позволяет осуществлять имитацию ускорения, скорости, пройденного пути (для железнодорожного транспорта), давления, времени, двоичных сигналов, а также обмен данными по каналу CAN.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Комплекс поверочный ИПК-3	TestSrs2.exe 460.3557.00179-02	2.0.0.0	5b300e98d4efc17ccd8aea 2256c126ef	MD5
	Train.exe 460.3557.00180-04	1.2.0.1	ffdad2df0b0b7246d43ae 1401678877b	
	Мастер сценариев.exe 460.3557.00257-02	1.2.0.1	a06c57c7ee22c8e33f0866 032d866c3c	

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики

ИПК-3 обеспечивает:

- формирование и передачу по двум каналам частотных сигналов с диапазоном воспроизведения частоты двух сдвоенных последовательностей электрических импульсов от 0 до 1857 Гц.

Пределы допускаемой относительной погрешности задания частоты сдвоенной последовательности электрических импульсов составляют $\pm 0,2 \%$;

- имитацию ускорения¹ путем изменения скорости частот сдвоенных последовательностей электрических импульсов в диапазоне от минус 22,281 до плюс 22,281 Гц/с.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения изменения скорости частот сдвоенных последовательностей электрических импульсов составляют $\pm 0,045$ Гц/с;

- имитацию пройденного пути² 100 м и 20000 м для диаметра бандажа колесных пар 600 (1350) мм путем воспроизведения 2228 (990) и 445633 (198059) электрических импульсов соответственно.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения 445633 (198059) электрических импульсов (имитации пути 20000 м):

- ♦ для диаметра бандажа 600 мм - ± 150 импульсов ($\pm 6,7$ м);
- ♦ для диаметра бандажа 1350 мм - ± 70 импульсов ($\pm 6,7$ м).

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения 2228 (990) электрических импульсов (имитации пути 100 м):

- ♦ для диаметра бандажа 600 мм – ± 4 импульса ($\pm 0,17$ м);
- ♦ для диаметра бандажа 1350 мм – ± 2 импульса ($\pm 0,17$ м);

- формирование и передачу прямоугольных импульсов частотой от 200 до 4000 Гц по четырем каналам.

Пределы допускаемой относительной погрешности формирования частоты составляют $\pm 0,2 \%$;

- выдачу семи аналоговых токовых сигналов следующих значений: 0; 0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0 мА;

- выдачу шести аналоговых токовых сигналов в диапазоне от 4 до 20 мА с дискретностью 0,05 мА.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования токового сигнала на нагрузке сопротивлением от 100 до 500 Ом составляют $\pm 0,02$ мА. Управление аналоговыми выходами – независимое;

- выдачу восьми двоичных сигналов, которые обеспечивают уровень логической единицы (10 ± 1) В, уровень логического нуля не более 0,4 В, выходной ток не менее 10 мА;

- выдачу тридцати шести двоичных сигналов, которые обеспечивают уровень логической единицы (50 ± 2) В, уровень логического нуля не более 1 В, выходной ток не менее 10 мА. Управление двоичными выходами – независимое;

- пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования временного интервала в диапазоне от 1 до 30 мин составляют ± 1 с;

- измерение постоянного тока по двум каналам:

- ♦ диапазон измерений тока от 0 до 5 мА с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,005$ мА;

¹ Имитация ускорения – процесс формирования и выдачи комплексом поверочным ИПК-3 последовательности импульсов с меняющейся частотой и с аналогичными параметрами, формируемыми датчиками угла поворота Л178.

² Имитация пройденного пути - процесс формирования и выдачи комплексом поверочным ИПК-3 импульсов (последовательности импульсов) с аналогичными параметрами, формируемыми датчиками угла поворота Л178.

- ♦ диапазон измерений тока от 4 до 20 мА с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,02$ мА;
- задание скорости изменения сигнала постоянного тока:
- ♦ диапазон задания скорости изменения сигнала постоянного тока 150; 75; 50 мкА/мин и 75 мкА в течение трех секунд;
- ♦ пределы допускаемой абсолютной погрешности изменения сигнала постоянного тока составляют ± 6 мкА/мин для скорости 150; 75; 50 мкА/мин и ± 5 мкА в течение трех секунд для скорости 75 мкА в течение трех секунд;
- вывод на дисплей и печатающее устройство информации, записанной в МПМЭ-64 (МПМЭ-128, МПМЭ-1.0) (формат регистрации информации КПД-3В (КПД-3П, КПД-3ПА, КПД-3ПВ));
- прием и обработку информации о состоянии внешних цепей сигнализации (далее – двоичных сигналов) от БУ-3В, БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ, БУС, БУС-М;
- передачу и прием сообщений по каналам Controller Area Network (далее - CAN) спецификации 2.0 фирмы «BOSCH» и ИРПС;
- проверку датчиков угла поворота типа Л178;
- проверку датчика избыточного давления СТЭК-1;
- задание частоты вращения вала УКДУП-АМ:
- ♦ диапазон задания частоты вращения вала УКДУП-АМ от 0 до 2122 об/мин;
- ♦ пределы допускаемой относительной погрешности задания частоты вращения вала УКДУП-АМ в диапазоне от 25 до 2122 об/мин составляют $\pm 1,5$ %;
- измерение угла поворота вала УКДУП-АМ:
- ♦ диапазон измерений угла поворота вала УКДУП-АМ от 0 до 360° в диапазоне частоты вращения от 280 до 2122 об/мин;
- ♦ пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла поворота вала составляют $\pm 0,3^\circ (\pm 18')$.

Технические характеристики

Выходной каскад частотных каналов выполнен по схеме - общий коллектор, рабочее напряжение (50 ± 2) В, максимальный ток не менее 0,02 А.

Электропитание ИПК-3 осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В частотой (50 ± 1) Гц.

Потребляемая мощность без подключения проверяемых изделий и управляющей ПЭВМ - не более 60 В·А.

Мощность, отдаваемая проверяемым изделиям – не менее 100 В·А при напряжении питания (50 ± 2) В.

Электрическая изоляция цепей питания ИПК-3 при температуре окружающего воздуха плюс 25 °С и относительной влажности воздуха до 80 % выдерживает в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения 500 В (амплитудное) синусоидального тока частотой 50 Гц.

Электрическое сопротивление изоляции цепей питания относительно корпуса ИПК-3 должно быть не менее 40 МОм при температуре плюс 25 °С и относительной влажности воздуха до 80 %.

Сопротивление между заземляющим элементом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом.

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой IP20.

Электромагнитная совместимость соответствует оборудованию информационных технологий класса А по ГОСТ Р 51318.22-2006 (СИСПР 22-97).

Время готовности к работе не более 15 мин после подачи питающего напряжения.

Габаритные размеры (без учета ПЭВМ и входящих устройств и блоков) – $217 \times 273 \times 270$ мм.

Масса (без учета ПЭВМ и входящих устройств и блоков) – не более 10 кг.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С (в закрытом производственном помещении);
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

Условия транспортирования:

- транспортирование любым видом транспорта в условиях для группы Л по ГОСТ 23216-78;
- воздействие температур от 0 до плюс 40 °С;
- воздействие относительной влажности (80 ± 2) % при температуре до плюс 25 °С.

Условия хранения в складских помещениях:

- температура от 0 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более (80 ± 2) %;
- отсутствие действия паров кислот, щелочей и других вредных примесей.

Знак утверждения типа

наносится на табличку модуля ФПС-3 офсетной печатью, на титульные листы формуляра, руководства по эксплуатации и методики поверки ИПК-3 (место нанесения – сверху, справа) типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ИПК-3 входят технические средства и документация, представленные в таблицах 4 и 5, соответственно. Конкретный состав комплекта поставки ИПК-3 определяется исполнением и договором на поставку.

Таблица 4

Комплекс поверочный	Вольтметр универсальный В7-54/3 УШЯИ.411182.001 ТУ, шт.	Манометр грузо-поршневой МП-60М ТУ 50.418-84, шт.	Установка поверочная УКДУП-АМ МФИЛ.401229.002-01, шт.	Комплект инструмента и принадлежностей	
Обозначение исполнения				Обозначение исполнения	Кол., шт.
ИПК-3 ЦАКТ.466219.007	-	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/1 ЦАКТ.466219.007-01	-	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/2 ЦАКТ.466219.007-02	-	-	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/3 ЦАКТ.466219.007-03	-	-	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/4 ЦАКТ.466219.007-04	-	1	-	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/5 ЦАКТ.466219.007-05	-	1	-	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/6 ЦАКТ.466219.007-06	-	-	-	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/7 ЦАКТ.466219.007-07	-	-	-	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/8 ЦАКТ.466219.007-08	1	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/9 ЦАКТ.466219.007-09	1	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/10 ЦАКТ.466219.007-10	1	-	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/11 ЦАКТ.466219.007-11	1	-	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/12 ЦАКТ.466219.007-12	1	1	-	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/13 ЦАКТ.466219.007-13	1	1	-	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/14 ЦАКТ.466219.007-14	1	-	-	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/15 ЦАКТ.466219.007-15	1	-	-	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/16 ЦАКТ.466219.007-16	-	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/17 ЦАКТ.466219.007-17	-	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/18 ЦАКТ.466219.007-18	-	-	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/19 ЦАКТ.466219.007-19	-	-	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/20 ЦАКТ.466219.007-20	-	1	-	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/21 ЦАКТ.466219.007-21	-	1	-	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/22 ЦАКТ.466219.007-22	-	-	-	ЦАКТ.468934.009	1

Комплекс поверочный	Вольтметр универсальный В7-54/3 УШЯИ.411182.001 ТУ, шт.	Манометр грузопоршневой МП-60М ТУ 50.418-84, шт.	Установка поверочная УКДУП-АМ МФИЛ.401229.002-01, шт.	Комплект инструмента и принадлежностей	
Обозначение исполнения				Обозначение исполнения	Кол., шт.
ИПК-3/23 ЦАКТ.466219.007-23	-	-	-	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/24 ЦАКТ.466219.007-24	1	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/25 ЦАКТ.466219.007-25	1	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/26 ЦАКТ.466219.007-26	1	-	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/27 ЦАКТ.466219.007-27	1	-	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/28 ЦАКТ.466219.007-28	1	1	-	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/29 ЦАКТ.466219.007-29	1	1	-	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/30 ЦАКТ.466219.007-30	1	-	-	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/31 ЦАКТ.466219.007-31	1	-	-	ЦАКТ.468934.009	1
Примечания 1 ПЭВМ, формирователь и приемник сигналов ФПС-3 ЦАКТ.468173.006, эмулятор уровнемеров ПМП 201 6ПМП201 Фирма ООО НПП «СЕНСОР», адаптер ЛИН-RS232 ООО НПП «СЕНСОР» входят в состав всех вариантов исполнения ИПК-3 в количестве 1 шт. каждого наименования. 2 Составные части ПЭВМ: • компьютер Kraftway Credo KS36 Фирма «KRAFTWAY» (Параметры не хуже, чем: Intel Core 2 Duo E7200 2,53 МГц; Keyb.Kraftway PS/2; ОЗУ – 1 Gb; Mouse Optical PS/2; ОС: Windows 7 Professional Rus; ПО «Microsoft Office 2003», CD/DVD-ROM; не менее 7 USB-портов; 1 PCI-слот, Far Manager 1,75 build 2629) – 1 шт.; • монитор TFT 19" BenQ FP992" – 1 шт.; • фильтр сетевой ФС1 ЦАКТ.468822.002 – 1 шт.; • принтер Samsung Laser A4 ML-2015" – 1 шт.; • коммуникационный адаптер A4CL20 APS R4 Фирма «KRON» – 1 шт.; • адаптер USB-to-CAN compact Фирма «ИХХАТ Automation GmbH» – 1 шт. 3 Допускается замена устройств на другие устройства, имеющие аналогичные или лучшие характеристики. 4 Допускается замена «Microsoft Office 2003» и Far Manager 1,75 build 2629 более новыми версиями.					

Таблица 5

Наименование	Количество
Комплекс поверочный ИПК-3 Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.466219.007 РЭ	1
Комплекс поверочный ИПК-3 Формуляр. ЦАКТ.466219.007 ФО	1
Комплекс поверочный ИПК-3 Методика проверки. ЦАКТ.466219.007 Д1	1
Эксплуатационная документация на отдельно поставляемые устройства и блоки ИПК-3	1

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам поверочным ИПК-3

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} - 30$ А;

ГОСТ 8.027-01 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;

Комплекс поверочный ИПК. Технические условия. ЦАКТ.466219.002 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53

Телефон: (8412) 32-41-47, факс: (8412) 32-21-29

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: pscsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30033-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 795

Регистрационный № 84278-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки управления БУ-4

Назначение средства измерений

Блоки управления БУ-4 (далее – БУ-4) предназначены для измерительных преобразований угла поворота оси колесной пары локомотива в значения длины (пройденного пути), скорости и линейного ускорения, для измерительного преобразования силы постоянного электрического тока в значение давления, для измерений интервалов времени.

Описание средства измерений

БУ 4 входит в состав комплекса средств сбора и регистрации данных КПД-4.

Конструкция БУ-4 представляет собой литую лицевую панель с закрепленными на ней составляющими узлами, и закрытую с задней стороны кожухом.

БУ-4 принимает частотные сигналы от датчиков угла поворота, установленных на осях колесных пар, аналоговые сигналы от датчиков давления и двоичные сигналы от системы автоматической локомотивной сигнализации АЛС, обрабатывает полученную информацию и по CAN-каналу передает во внешние устройства для индикации и регистрации величин скорости, ускорения, общего пробега локомотива, давления в тормозной магистрали и тормозного цилиндра тормозной системы и т.п.

Информация о диаметрах колесных пар, на осях которых находятся датчики угла поворота, уставки скоростей, номер и тип локомотива, а также другие условно-постоянные признаки хранятся в электрически перепрограммируемом запоминающем устройстве.

БУ-4 имеет 16 исполнений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения БУ-4.

Обозначение	Исполнение
ЦАКТ.468332.017	БУ-4/50-50
-01	БУ-4/50-24
-02	БУ-4/75-50
-03	БУ-4/75-24
-04	БУ-4/100-50
-05	БУ-4/100-24
-06	БУ-4/150-50
-07	БУ-4/150-24
-08	БУ-4/50-50-Д
-09	БУ-4/50-24-Д
-10	БУ-4/75-50-Д
-11	БУ-4/75-24-Д
-12	БУ-4/100-50-Д
-13	БУ-4/100-24-Д
-14	БУ-4/150-50-Д
-15	БУ-4/150-24-Д

Структурная схема условного обозначения БУ-4 и расшифровка записи приведены на рисунке 1.

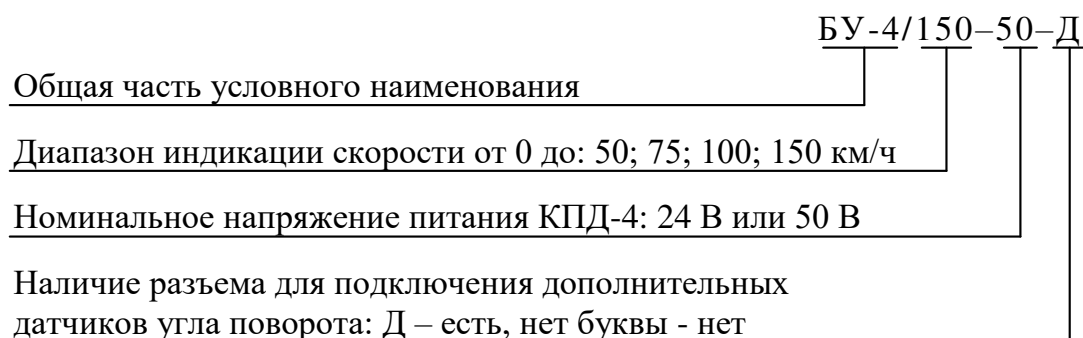


Рисунок 1 – Структурная схема условного обозначения

Фотография общего вида представлена на рисунке 2.

Пломбировка БУ-4 не предусмотрена.

Знак поверки наносится на верхнюю часть боковой панели корпуса.

Каждый экземпляр БУ-4 идентифицирован, имеет заводской номер, нанесенный на табличку методом лазерной гравировки, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.



Рисунок 2 – Общий вид БУ-4

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) БУ-4 имеет один уровень (низкий) – встроенное ПО.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения БУ-4 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	bu4measure.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01
Цифровой идентификатор ПО	b36fb275
Алгоритм вычисления контрольной суммы	ВКС

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости, км/ч*	от 1 до 50 от 1 до 75 от 1 до 100 от 1 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости для цифрового индикатора, км/ч – в диапазоне от 1 до 9,9 км/ч – в диапазоне от 10 км/ч до ВПИ**	$\pm 0,1$ ± 1
Пределы допускаемой приведённой погрешности преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости для стрелочного индикатора, %	± 1
Диапазон преобразований скорости изменения частоты следования электрических импульсов в значение ускорения, м/с ²	от –0,99 до 0,99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований скорости изменения частоты следования электрических импульсов в значение ускорения при скорости более 20 км/ч, м/с ²	$\pm 0,02$
Диапазон преобразований количества электрических импульсов в значения пройденного пути, км	от 0 до 9999999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований количества электрических импульсов в значения пройденного пути на каждые 20 км пройденного пути, км	$\pm 0,1$
Диапазон преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления, кПа***	от 0 до 980
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления, кПа	± 15
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления, вызванной повышенной влажностью окружающего воздуха, кПа	± 10
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, кПа	± 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчёта текущего времени за 8 часов (0,5 часа), с	$\pm 60 (\pm 3)$
Примечания: * в зависимости от исполнения ** ВПИ – верхний предел измерений (в зависимости от исполнения) *** диапазон входного унифицированного сигнала 4-20 мА Нормирующим значением при определении приведённой погрешности является ВПИ.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сопротивление входных цепей, кОм, не менее	1
Напряжение питания постоянного тока, В*	от 18 до 72 от 35 до 160
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Время установления показаний скорости при её скачкообразном изменении на 50 % от верхнего предела измерений, с, не более	4
Время установления показаний ускорения при изменении ускорения на $\pm 0,5$ м/с ² в диапазоне скоростей от 20 км/ч до верхнего предела измерений, с, не более	8
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	166×218×85
Масса, кг, не более	3
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –40 до +50 до 100 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Примечание: * в зависимости от исполнения	

Знак утверждения типа

наносят на табличку БУ-4 методом металлфото, на титульные листы формуляра, руководства по эксплуатации и методики поверки (место нанесения – вверху справа) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность БУ-4 приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество							
		БУ-4/50-50	БУ-4/50-24	БУ-4/75-50	БУ-4/75-24	БУ-4/100-50	БУ-4/100-24	БУ-4/150-50	БУ-4/150-24
ЦАКТ.468332.017	Блок управления БУ-4/50-50	1							
-01	Блок управления БУ-4/50-24		1						
-02	Блок управления БУ-4/75-50			1					
-03	Блок управления БУ-4/75-24				1				
-04	Блок управления БУ-4/100-50					1			
-05	Блок управления БУ-4/100-24						1		
-06	Блок управления БУ-4/150-50							1	
-07	Блок управления БУ-4/150-24								1
ЦАКТ.468931.003	Комплект монтажных частей	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект
ЦАКТ.467964.024	Комплект инструмента и принадлежностей	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект	1 комплект
ЦАКТ.468332.017 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.402223.017 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	1	1	1

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование	Количество							
		БУ-4/50-50	БУ-4/50-24	БУ-4/75-50	БУ-4/75-24	БУ-4/100-50	БУ-4/100-24	БУ-4/150-50	БУ-4/150-24
ЦАКТ.468332.017 Д1	Методика поверки	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017 ФО	Формуляр	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017 Э4	Схема электрическая соединений	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017 ПЭ4	Перечень элементов	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017-08	Блок управления БУ-4/50-50-Д	1							
-09	Блок управления БУ-4/50-24-Д		1						
-10	Блок управления БУ-4/75-50-Д			1					
-11	Блок управления БУ-4/75-24-Д				1				
-12	Блок управления БУ-4/100-50-Д					1			
-13	Блок управления БУ-4/100-24-Д						1		
-14	Блок управления БУ-4/150-50-Д							1	
-15	Блок управления БУ-4/150-24-Д								1
ЦАКТ.468931.003	Комплект монтажных частей	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект
ЦАКТ.467964.024	Комплект инструмента и принадлежностей	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект	1 комп-лект
ЦАКТ.468332.017-08 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.402223.017 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	1	1	1

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование	Количество							
		БУ-4/50-50	БУ-4/50-24	БУ-4/75-50	БУ-4/75-24	БУ-4/100-50	БУ-4/100-24	БУ-4/150-50	БУ-4/150-24
ЦАКТ.468332.017 Д1	Методика поверки	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017 ФО	Формуляр	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017-08 Э4	Схема электрическая соединений	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017-08 ПЭ4	Перечень элементов	1	1	1	1	1	1	1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа ЦАКТ.468332.017 РЭ «Блок управления БУ-4. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к блокам управления БУ-4

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Правообладатель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)
Юридический адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)
ИНН 5836605167
Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53
Телефон: (8412) 32-41-47
Факс: (8412) 32-21-29
E-mail: info@elmeh.ru
Web-сайт: www.elmeh.ru

Испытательный центр

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки управления БУ-3ПС

Назначение средства измерений

Блоки управления БУ-3ПС (далее – БУ-3ПС) предназначены для измерительных преобразований угла поворота оси колесной пары локомотива в значения длины (пройденного пути), скорости и линейного ускорения, для измерительного преобразования силы постоянного электрического тока в значение давления, для измерений интервалов времени.

Описание средства измерений

БУ-3ПС функционируют в составе комплексов сбора и регистрации данных КПД-3ПС.

БУ-3ПС принимают частотные сигналы от датчиков угла поворота, установленных на осях колесных пар, аналоговые сигналы от датчиков давления и двоичные сигналы от системы автоматической локомотивной сигнализации АЛС, обрабатывают полученную информацию и выводят результаты обработки на встроенные индикаторы и в съёмное электрически перепрограммируемое запоминающее устройство (модуль памяти). Кроме того, результаты обработки передаются во внешние устройства по CAN-каналу и, в зависимости от модификации, по сетям сотовой связи.

Информация о диаметрах колесных пар, на осях которых находятся датчики угла поворота, установки скоростей, номер и тип локомотива, а также другие условно-постоянные признаки хранится в модуле памяти, в который также записывается информация об общем пробеге локомотива.

БУ-3ПС имеют несколько исполнений, отличающихся номиналами напряжения питания, диапазонами измерений и индикации скорости, наборами выполняемых функций и комплектацией. Структурная схема условного обозначения модификаций БУ-3ПС и расшифровка записи приведена ниже.

БУ-3ПС/150 Н - 50 - 1.0			
Исполнение БУ-3ПС			
Диапазон измерения и индикации скорости от 0 до: 75; 100; 150 км/ч			
Н – БУ-3ПС с функцией навигации			
Номинальное напряжение питания: 24 В или 50 В			
По умолчанию – наличие МПМЭ-128; 1.0 – наличие МПМЭ-1.0			

БУ-ЗПС представляют собой конструкцию прямоугольного типа. Внешний вид БУ-ЗПС представлен на рисунке 1.

На лицевой панели БУ-ЗПС расположены стрелочный индикатор скорости, индикатор скорости цифровой, индикатор меню, индикатор дополнительный, кнопки управления.

В БУ-ЗПС регистрация поездной информации осуществляется в модули памяти МПМЭ-128 или МПМЭ-1.0, которые подключаются непосредственно к БУ-ЗПС.

Для защиты результатов измерений и параметров БУ-ЗПС от несанкционированного доступа предусмотрена механическая защита. Предусмотрено пломбирование

Знак поверки наносится на БУ-ЗПС в виде наклейки и на формуляр типографским способом. Место нанесения знака поверки показано на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку БУ-ЗПС методом металлофото и на формуляр типографским способом.

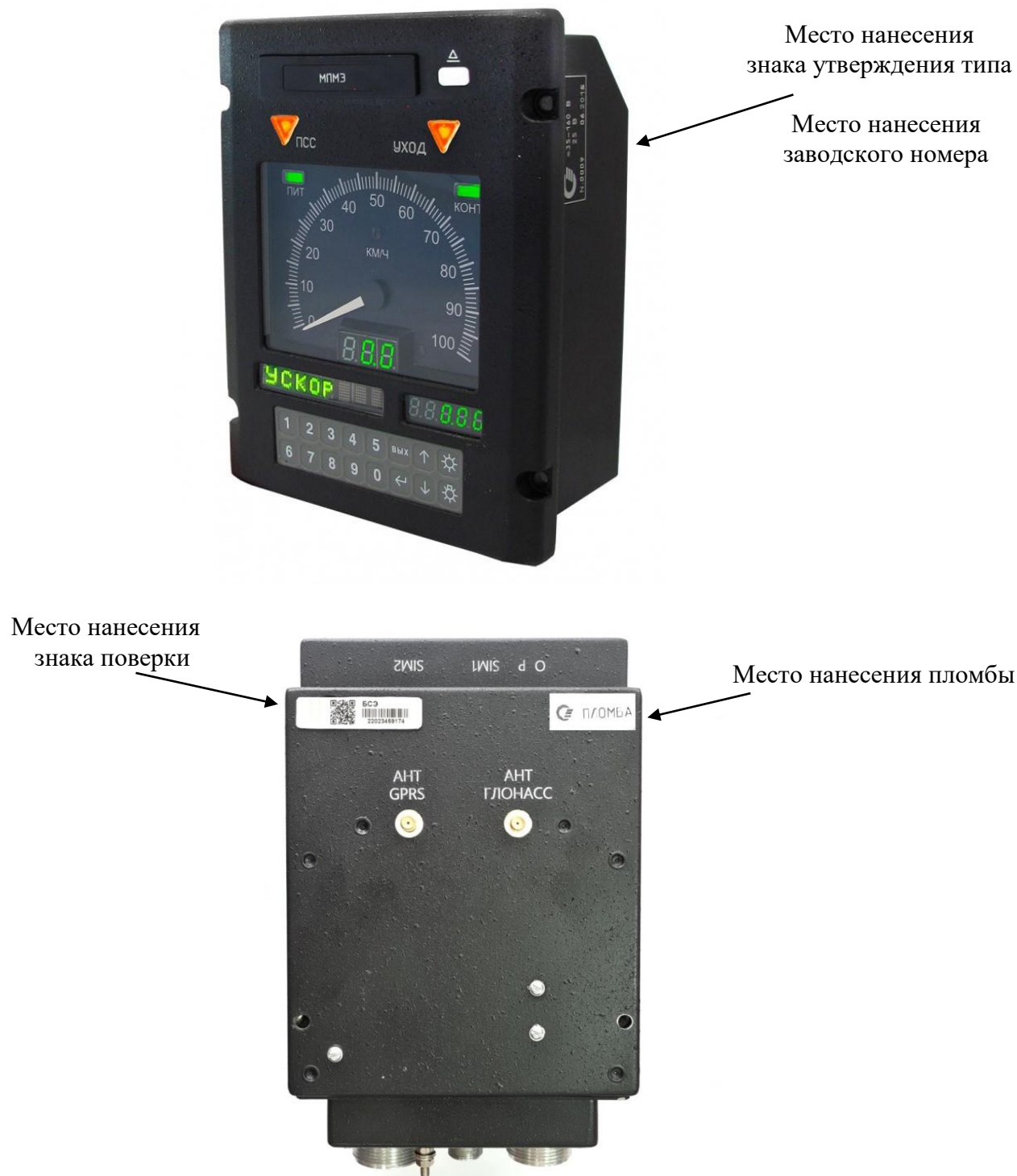


Рисунок 1 – Внешний вид БУ-3ПС

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) БУ-ЗПС является встроенным. ПО обеспечивает работу БУ-ЗПС в целом.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	bu3ps-modizm_05.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	05

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения*, км/ч	0 до 75; от 0 до 100; от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения**, км/ч: – в диапазоне измерений от 1 до 10 км/ч – в диапазоне измерений от 10 км/ч включительно до верхнего предела шкалы	$\pm 0,1$ ± 1
Диапазон измерений ускорения торможения и разгона, м/с ²	от –0,99 до +0,99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ускорения при скорости более 20 км/ч, м/с ²	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений пройденного пути (на каждые 20 км пройденного пути), км	$\pm 0,1$
Диапазон измерений избыточного давления по трём каналам, кПа (кгс/см ²)	от 0 до 980 (от 0 до 10)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений давления в диапазоне от 59 до 637 кПа (от 0,6 до 6,5 кгс/см ²), кПа (кгс/см ²)	± 15 ($\pm 0,15$)
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, кПа (кгс/см ²)	± 10 ($\pm 0,1$)
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений давления, вызванной воздействием повышенной влажности воздуха, кПа (кгс/см ²)	± 10 ($\pm 0,1$)
Диапазон измерений перемещения транспортного средства от заданной машинистом отметки, м	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения транспортного средства, м	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени за 8 ч, с	± 60

Примечания. * выбирается из ряда ** допускаемая погрешность стрелочного индикатора скорости не нормируется
--

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 35 до 160; от 18 до 72
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +35 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха (при температуре +25 °С), % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –40 до +50 до 100 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)
Габаритные размеры, мм: – БУ-3ПС/ХН-Х-Х* – БУ-3ПС/Х-Х-Х*	164×240×125 164×240×111
Масса, кг, не более: – БУ-3ПС/ ХН-Х-Х* – БУ-3ПС/Х-Х-Х*	3,8 3,1
Примечание. * любые значения из условного обозначения модификаций БУ-3ПС	

Знак утверждения типа

наносится на табличку БУ-3ПС методом металлофото и в верхний правый угол титульных листов эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки БУ-3ПС входят технические средства и документация, представленные в таблицах 4 и 5 соответственно.

Таблица 4

Блок управления		Модуль памяти МПМЭ-128 ЦАКТ. 467532.012	Модуль памяти МПМЭ-1.0 ЦАКТ.467532.015	Узел антенны ЦАКТ. 464676.005	Комплект монтажных частей ЦАКТ. 468931.031
Обозначение исполнения	Кол., шт.				
БУ-3ПС/75-24 ЦАКТ.468332.014	1	1	–	–	1
БУ-3ПС/100-24 ЦАКТ.468332.014-01	1	1	–	–	1
БУ-3ПС/150-24 ЦАКТ.468332.014-02	1	1	–	–	1
БУ-3ПС/75-50 ЦАКТ.468332.014-03	1	1	–	–	1
БУ-3ПС/100-50 ЦАКТ.468332.014-04	1	1	–	–	1

Блок управления		Модуль памяти МПМЭ-128 ЦАКТ. 467532.012	Модуль памяти МПМЭ-1.0 ЦАКТ.467532.015	Узел антенны ЦАКТ. 464676.005	Комплект монтажных частей ЦАКТ. 468931.031
Обозначение исполнения	Кол., шт.				
БУ-3ПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	1	—	—	1
БУ-3ПС/75-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-06	1	—	1	—	1
БУ-3ПС/100-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-07	1	—	1	—	1
БУ-3ПС/150-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-08	1	—	1	—	1
БУ-3ПС/75-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-09	1	—	1	—	1
БУ-3ПС/100-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-10	1	—	1	—	1
БУ-3ПС/150-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-11	1	—	1	—	1
БУ-3ПС/75Н-24 ЦАКТ.468332.012	1	1	—	1	1
БУ-3ПС/100Н-24 ЦАКТ.468332.014-13	1	1	—	1	1
БУ-3ПС/150Н-24 ЦАКТ.468332.014-14	1	1	—	1	1
БУ-3ПС/75Н-50 ЦАКТ.468332.014-15	1	1	—	1	1
БУ-3ПС/100Н-50 ЦАКТ.468332.014-16	1	1	—	1	1
БУ-3ПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	1	—	1	1
БУ-3ПС/75Н-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-18	1	—	1	1	1
БУ-3ПС/100Н-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-19	1	—	1	1	1
БУ-3ПС/150Н-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-20	1	—	1	1	1
БУ-3ПС/75Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-21	1	—	1	1	1
БУ-3ПС/100Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-22	1	—	1	1	1
БУ-3ПС/150-50Н-1.0 ЦАКТ.468332.014-23	1	—	1	1	1

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество, экз.
Блок управления БУ-3ПС. Руководство по эксплуатации	ЦАКТ.468332.014 РЭ	1
Блок управления БУ-3ПС. Формуляр	ЦАКТ.468332.014 ФО	1
Блок управления БУ-3ПС. Ведомость эксплуатационных документов	ЦАКТ.468332.014 ВЭ – для исполнений БУ-3ПС 0-5,12-17; ЦАКТ. 468332.014-06 ВЭ – для исполнений БУ-3ПС 6-11, 18-23	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЦАКТ.468332.014 РЭ «Блок управления БУ-3ПС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ЦАКТ468332.014 ТУ. Блок управления БУ-3ПС. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53

Телефон (факс): (8412) 20-90-00 / (8412) 32-21-29

E-mail: info@elmeh.ru

Web-сайт: www.elmeh.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.