

Регистрационный № 96363-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные MERTIS QBR

Назначение средства измерений

Машины испытательные MERTIS QBR (далее – машины) предназначены для измерений силы растяжения и перемещения (деформации) при проведении испытаний металлов, сплавов и полимерных материалов на ползучесть, длительную прочность и релаксацию.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии электромеханическим приводом в линейное перемещение подвижного захвата в соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком 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, электрического привода, гидростанции (опционально, при поставке гидравлических захватов), тензорезисторного датчика силы, датчика перемещения подвижного захвата, электронного шкафа управления.

Испытываемый образец закрепляется в захватах подвижной и неподвижной траверсы. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется датчиком силы, размещенным на траверсе. Машины модификаций QBR-50, QBR-100 оснащены электромеханическим приводом и датчиком силы, машины модификаций QBR-30J, QBR-50J рычажного типа (с мёртвым грузом) для испытаний на постоянную ползучесть.

Дополнительно диапазон измерений перемещения (деформации) образцов обеспечивается датчиками перемещений (деформаций) контактными. Датчики имеют возможность подключения к электронному шкафу управления машин.

Электронный шкаф управления предназначен для управления режимами работы машин, обработки, хранения, отображения и передачи измеренных значений на внешние устройства.

Машины могут быть укомплектованы высокотемпературными печами, температурными камерами, а также датчиками перемещений (деформации) с различными диапазонами измерений, отвечающими требованиям испытаний в соответствии с таблицей 3.

Выпускаемые модификации машин различаются внешним видом, диапазоном измерений силы.

Общий вид машин приведен на рисунках 1-2.

Пломбирование осуществляется посредством нанесения наклейки на корпус машин в двух местах по диагонали. Место нанесения пломбировочной наклейки указано на рисунке 3.

Серийный номер машин в буквенно-числовом формате наносится методом печати на маркировочную табличку, расположенную на основании машины с левой стороны. Общий

вид маркировочной таблички приведён на рисунке 4. Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Товарный знак **MERTIS** наносится краской на фронтальную сторону машин.



Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных MERTIS QBR-30J, QBR-50J



Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных MERTIS QBR-50, QBR-100



Рисунок 3 – Место нанесения пломбировочной наклейки



MERTIS
 TEST INSTRUMENTS SYSTEMS

info@mertis.ru
 mertis.ru



EAC



Type	Машина испытательная MERTIS QBR	Model	QBR-100
S/N	999999	Year	2024
Power	220V		
Fnom	100 kN		

Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется программное обеспечение «merTEST-C» (далее – ПО), устанавливаемое на персональном компьютере. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

ПО «merTEST-C» защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	merTEST-C
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	C10EC5F07291E2BF47159 2E2F6F27FE3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	QBR-30J	QBR-50J	QBR-50	QBR-100
Диапазон измерений силы растяжения, кН	от 0,06 до 30,0	от 0,1 до 50,0	от 0,1 до 50,0	от 0,2 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5			

Таблица 3 – Метрологические характеристики перемещения (деформации)

Модификация датчика деформации	Базовая длина датчика, мм	Диапазон измерений перемещения (деформации)	Пределы допускаемой погрешности измерений перемещения (деформации)
Датчик перемещений (деформации) двухосевой HEIDENHAIN	Настраиваемая от 10 до 200 мм	от 0 до 10 мм	- абсолютной ±2,5 мкм, в диапазоне измерений от 0 до 0,5 мм включ., - относительной, в диапазоне измерений св. 0,5 мм, ±0,5 %
3648-010M-005M-ST 3648-010M-005M-HT	10	от -0,5 до 0,5 мм	- абсолютной: ±1,5 мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: ±0,5 % в диапазонах измерений от -0,5 до -0,3 и от 0,3 до 0,5 мм

Модификация датчика деформации	Базовая длина датчика, мм	Диапазон измерений перемещения (деформации)	Пределы допускаемой погрешности измерений перемещения (деформации)
3648-010M-010M-ST 3648-010M-010M-HT	10	от -1 до 1 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -1 до -0,3 и от 0,3 до 1 мм
3648-010M-025M-ST 3648-010M-025M-HT	10	от -2,5 до 2,5 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -2,5 до -0,3 и от 0,3 до 2,5 мм
3648-0125M-005M-ST 3648-0125M-005M-HT	12,5	от -0,5 до 0,5 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -0,5 до -0,3 и от 0,3 до 0,5 мм
3648-0125M-010M-ST 3648-0125M-010M-HT	12,5	от -1 до 1 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -1 до -0,3 и от 0,3 до 1 мм
3648-0125M-025M-ST 3648-0125M-025M-HT	12,5	от -2,5 до 2,5 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -2,5 до -0,3 и от 0,3 до 2,5 мм
3648-025M-005M-ST 3648-025M-005M-HT	25	от -0,5 до 0,5 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -0,5 до -0,3 и от 0,3 до 0,5 мм
3648-025M-010M-ST 3648-025M-010M-HT	25	от -1 до 1 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -1 до -0,3 и от 0,3 до 1 мм

Модификация датчика деформации	Базовая длина датчика, мм	Диапазон измерений перемещения (деформации)	Пределы допускаемой погрешности измерений перемещения (деформации)
3648-025M-025M-ST 3648-025M-025M-HT	25	от -2,5 до 2,5 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -2,5 до -0,3 и от 0,3 до 2,5 мм
3648-050M-005M-ST 3648-050M-005M-HT	50	от -0,5 до 0,5 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -0,5 до -0,3 и от 0,3 до 0,5 мм
3648-050M-010M-ST 3648-050M-010M-HT	50	от -1 до 1 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -1 до -0,3 и от 0,3 до 1 мм
3648-050M-025M-ST 3648-050M-025M-HT	50	от -2,5 до 2,5 мм	- абсолютной: $\pm 1,5$ мкм в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ. - относительной: $\pm 0,5$ % в диапазонах измерений от -2,5 до -0,3 и от 0,3 до 2,5 мм

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	QBR-30J	QBR-50J	QBR-50	QBR-100
Габаритные размеры модификации (Длина×Ширина×Высота), мм, не более:				
- машины	660×900×2700	660×900×270	740×650×2510	770×700×2710
- электронного шкафа управления	480×295×755	480×295×755	480×295×755	480×295×755
Масса, кг, не более	1500	1500	750	1000
Параметры электрического питания:	220 ⁺²² ₋₂₂ при подключении одной машины/ 380 ⁺³⁸ ₋₃₈ при подключении нескольких машин к источнику бесперебойного питания			
- напряжение переменного тока, В	от 49 до 51			
- частота переменного тока, Гц				
Условия эксплуатации:	от +15 до +30			
- температура окружающей среды, °С				
- относительная влажность, %, не более				
	80			

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на маркировочную табличку типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1) Машина испытательная MERTIS QBR		1
2) Система управления и сбора данных	—	1
3) Программное обеспечение merTEST-C на электронном носителе	—	1
4) Персональный компьютер	—	1
5) Руководство пользователя по эксплуатации и обслуживанию на русском языке	—	1
6) Паспорт		1
7) Гидростанция	—	По заказу
8) Датчик перемещений (деформации)	—	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Применение согласно предписаниям» документа «Машины испытательные MERTIS QBR. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия Changchun Qianbang Test Equipment Co., Ltd, Китай

Правообладатель

Changchun Qianbang Test Equipment Co., Ltd, Китай

Адрес: 388, North Nuju Road, Economic Development Luyuan District, Changchun, China

Телефон (факс): +0431-81083079

E-mail: ccqbsyx@163.com

Изготовитель

Changchun Qianbang Test Equipment Co., Ltd, Китай

Адрес: 388, North Nuju Road, Economic Development Luyuan District, Changchun, China

Телефон (факс): +0431-81083079

E-mail: ccqbsyx@163.com

Испытательный центр

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

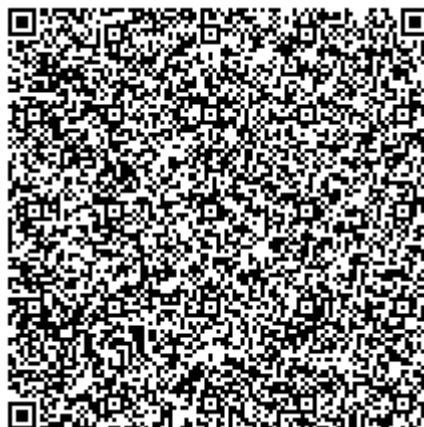
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1,
помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.314164



Регистрационный № 96364-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные РЭМ

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные РЭМ (далее по тексту – машины) предназначены для измерения силы, перемещения и деформации при испытаниях образцов материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, датчиком силоизмерительным в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке. Нагрузка, приложенная к образцу, деформирует его, при этом в процессе нагружения образца производится измерение значения величины этой нагрузки, а также соответствующих значений перемещения подвижной траверсы.

Конструктивно машины состоят из модуля силозадающего, системы измерения и управления со специализированным контроллером и ручного пульта управления (опционально).

Модуль силозадающий состоит из основания, на котором закреплены силовая рама с направляющими колоннами с подвижной и неподвижной траверсами, электромеханического привода подвижной траверсы, датчиков силоизмерительного и перемещения подвижной траверсы, приспособлений для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца.

Машины комплектуются одним или несколькими датчиками силы с различными диапазонами измерений, не превышающими верхний предел измерений силы машины, который указан на её раме.

Система измерения и управления со специализированным контроллером позволяет осуществлять автоматический контроль с обратной связью за нагрузкой, деформацией, перемещением и скоростью траверсы. Полученная информация отображается на экране компьютера или панели оператора (выносная/встроенная) с установленным пользовательским программным обеспечением в единицах измерения, в зависимости от модификации машины.

Дополнительно диапазон измерений перемещения (деформации) образцов обеспечивается измерителями перемещения (деформации) оптическими и навесными утвержденного типа (регистрационные номера в ФГИС «АРШИН» 91536-24; 91395-24; 87716-22). Измерители могут быть интегрированы в силозадающий модуль машин.

Для увеличения функциональных задач возможна установка дополнительного оборудования для испытаний образцов в различных условиях (термокриокамеры, высокотемпературные электропечи), защитными экранами/ограждениями, устройствами измерения продольной и поперечной деформации.

Машины имеют кнопку аварийной остановки и автоматический выключатель, предотвращающие поломку механизмов и составных частей машин при превышении допустимых нагрузок.

К настоящему типу средств измерений относятся машины испытательные универсальные РЭМ выпускаемые в модификациях, которые различаются конструктивным исполнением, внешним видом, габаритными размерами и массой, метрологическими характеристиками, а также способами управления.

Структура обозначения машин:

РЭМ.А-XXXX-В-С-Д-Е

где,

РЭМ - обозначение типа машин;

А - конструктивное исполнение машин:

 I - одноколонное исполнение;

 без обозначения – двухколонное исполнение;

 Г – горизонтальное расположение машины.

XXXX – верхний предел диапазона измерений силы (нагрузки) в кН, принимающий значения: 0,01; 0,02; 0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 1000; 1200; 1500; 2000;

В - исполнение рабочего пространства:

 I - однозонное;

 без обозначения - двухзонное;

 III - трехзонное.

С – способ управления машиной:

 без обозначения – ручное управление и обработка данных на панели оператора;

 А - автоматическое управление и обработка данных на персональном компьютере (далее по тексту – ПК).

Д – пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), принимающий значения: 0,5 ($\pm 0,5\%$), 1 ($\pm 1\%$);

Е – нижний предел диапазона измерений силы (нагрузки), % от верхнего предела датчика с наименьшим верхним пределом, входящего в состав машины, принимающий значения: 0,5; 1.

Корпус машин может быть окрашен в цвета по заказу заказчика, которые могут отличаться от цвета, изображенного на рисунках 1 – 6.

Общий вид машин приведен на рисунках 1 – 6.



Рисунок 1 – Общий вид одноколонной, однозонной испытательной универсальной машины
РЭМ.I-XXXX-I-С-Д-Е



Рисунок 2 – Общий вид одноколонной, двухзонной испытательной универсальной машины
РЭМ.І-XXXX-С-Д-Е



Рисунок 3 – Общий вид двухколонной, однозонной испытательной универсальной машины
РЭМ-XXXX-І-С-Д-Е



Рисунок 4 – Общий вид двухколонной, двухзонной испытательной универсальной машины
РЭМ-XXXX-С-Д-Е



Рисунок 5 – Общий вид двухколонной, трехзонной испытательной универсальной машины
РЭМ-XXXX-III-C-D-E



Рисунок 6 – Общий вид горизонтальной испытательной универсальной машины
РЭМ.Г-XXXX-B-C-D-E

Идентификация машин осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички прикрепленной на корпусе машины, отображающую информацию о знаке утверждения типа, модификации машины, заводском номере, дате изготовления, изготовителе.

Пломбировка машин не предусмотрена, доступ к внутренним частям машин обеспечивается специальным крепежом.

Заводской номер в числовом и буквенном формате наносится на маркировочную табличку методом гравировки или наклейки. Место нанесения маркировочной таблички на примере двухзонной универсальной испытательной машины РЭМ представлено на рисунке 7.



Рисунок 7 – Место нанесения маркировочной таблички на примере двухколонной, двухзонной испытательной универсальной машины РЭМ-XXXX-C-D-E

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера на маркировочной табличке представлены на рисунке 8.

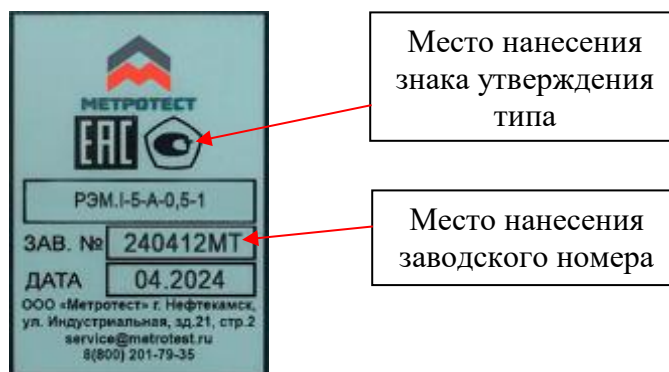


Рисунок 8 – Обозначение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «М-Test» устанавливаемое на панель оператора и «М-Test АСУ» устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки, отображения и хранения результатов измерений. Доступ к ПО ограничен паролями. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик. Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» 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	
	«М-Test»	«М-Test АСУ»
Идентификационное наименование ПО	не ниже 1.30	не ниже 3.00
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.30	не ниже 3.00

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация машин	
	РЭМ.І-XXXX-B-C-D-E	РЭМ-XXXX-B-C-D-E; РЭМ.Г-XXXX-B-C-D-E
Верхний предел диапазона измерений силы (нагрузки), кН	0,01; 0,02; 0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50 ¹⁾	1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 1000; 1200; 1500; 2000 ¹⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), % от измеряемой силы (нагрузки)	±0,5; ±1,0 ²⁾	
Нижний предел диапазона измерений силы (нагрузки), % от верхнего предела датчика с наименьшим верхним пределом, входящего в состав машины	0,5; 1,0 ³⁾	
Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, без захватов и приспособлений, мм ⁴⁾	от 0 до 2000	от 0 до 4000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мкм	±50	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне св. 10 мм до верхнего предела измерений перемещения траверсы, %	±0,5	
Диапазон задания скорости перемещения подвижной траверсы, мм/мин ⁵⁾	от 0,001 до 4000	
Пределы допускаемой относительной погрешности задания скорости перемещения подвижной траверсы, %	±0,5	
Примечание: ¹⁾ Параметр «XXXX» структуры обозначения машин; ²⁾ Параметр «D» структуры обозначения машин; ³⁾ Параметр «E» структуры обозначения машин; ⁴⁾ Фактическое значение диапазона измерений перемещения подвижной траверсы указываются в индивидуальных паспортах на машины. ⁵⁾ Фактическое значение диапазона задания скорости перемещения подвижной траверсы указываются в индивидуальных паспортах на машины.		

Таблица 3 – Технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры силовой установки, мм, не более *			Масса силовой установки, кг, не более **
	Длина	Ширина	Высота	
РЭМ.І-0,01 (0,02; 0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50)	1200	1200	2500	800
РЭМ-1 (2; 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50)	1500	1200	3000	1500
РЭМ-100	1500	1300	3500	2000
РЭМ-150 (200; 250; 300)	1500	1300	4000	3000
РЭМ-400 (500; 600)	2000	1500	4000	4000
РЭМ-1000 (1200; 1500; 2000)	3500	2000	6000	19500
РЭМ.Г-0,1 (0,2; 0,3; 0,5)	2000	1000	1000	800
РЭМ.Г-1 (2; 3; 5)	2500	1000	1500	800
РЭМ.Г-10 (15; 20; 25; 30; 50)	2700	1000	1500	800
РЭМ.Г-100	3000	1500	1500	1000
РЭМ.Г-150 (200; 250; 300)	6000	1500	1500	4000
РЭМ.Г-400 (500; 600)	6000	2000	1700	5000
РЭМ.Г-1000 (1200; 1500; 2000)	6000	3500	2000	19500
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, без конденсации	от + 10 до + 35 от 10 до 90			
Параметры электрического питания машин: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220/380 ± 10 50 ± 1			
Примечание: * Габаритные размеры указаны без учета устройств защиты. ** Масса указана без учета массы средств защиты.				

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта и на маркировочную табличку, закрепленную на силовой установке машины, методом гравировки или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная РЭМ	модификация в соответствии с договором поставки	1 шт.
Программное обеспечение на CD или USB носителе	М-Test (М-Test АСУ)	1 шт.
Приспособления для проведения испытаний	—	* шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Персональный компьютер	—	** шт.
Паспорт	РЭМ_ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭМ_РЭ	1 экз.
Инструкция оператора	обозначение в зависимости от заказа	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Примечание: * Наличие и количество в зависимости от договора поставки. ** Наличие в зависимости от договора поставки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок проведения испытаний» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

МРСЕ.441114.001.ТУ «Машины испытательные универсальные РЭМ. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Метротест»

(ООО «Метротест»)

ИНН 0264052072

Адрес юридического лица: 452680, Республика Башкортостан, Г.О. город Нефтекамск, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, зд. 21, стр. 2

Телефон (факс): +7 (34783) 3-66-13 (+7 (34783) 3-66-31)

Web-сайт: www.metrotest.ru

E-mail: info@metrotest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метротест»

(ООО «Метротест»)

ИНН 0264052072

Адрес: 452680, Республика Башкортостан, Г.О. город Нефтекамск, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, зд. 21, стр. 2

Телефон (факс): +7 (34783) 3-66-13 (+7 (34783) 3-66-31)

Web-сайт: www.metrotest.ru

E-mail: info@metrotest.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл.,
р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

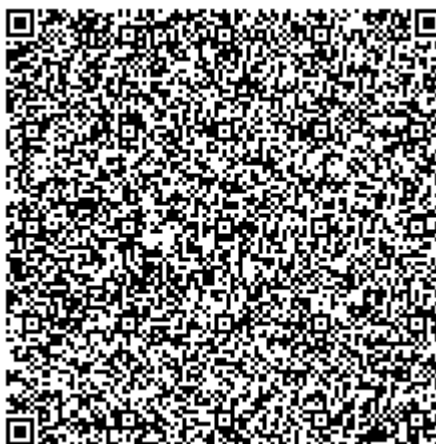
308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

Россия, Ивановская обл., Лежневский р-н, СПК имени Мичурина

Тел.: 8 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96365-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений проката круглого сечения МЦТЕ.401143.030

Назначение средства измерений

Системы измерений проката круглого сечения МЦТЕ.401143.030 (далее – система) предназначены для измерений диаметра круглого проката и номинального диаметра арматуры, сбора измерительной информации, ее обработки и вывода оператору.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении диаметра круглого проката и номинального диаметра арматуры с помощью четырех лазерных 2D-профилометров МЦТЕ.401143.030-05, которые закреплены при помощи кронштейна в таком положении, чтобы лучи лазера попадали на одну плоскость измерений. Излученный лазером луч, развёрнутый в идеально прямую линию, проецируется на поверхность измеряемого объекта. Световая линия повторяет форму профиля объекта в сечении. Отраженное от объекта изображение световой линии посредством объектива проецируется на фотоприемник, по координатам изображения микропроцессор производит вычисление координат световой линии. Результаты измерений профилометром посредством встроенного интерфейса передаются на компьютер.

Конструктивно система состоит из:

- шкафа вычислительного МЦТЕ.466453.001, предназначенного для сбора и обработки измерительной информации;
- портала измерительного МЦТЕ.401921.002, предназначенного для измерений диаметра круглого проката и номинального диаметра арматуры;
- приводной тележки МЦТЕ.304136.001, предназначенной для перемещения измерительного портала в линию проката;
- электрического шкафа МЦТЕ.565222.001, предназначенного для осуществления питания, коммутации и синхронизации составных частей системы;
- опорной рамы с рельсами, предназначенной для перемещения по ней тележки с измерительным порталом;
- блока подготовки воздуха, предназначенного для фильтрации и подачи воздуха на стекла измерительного портала;
- локального и удаленного монитора, предназначенных для отображения измерительной информации оператору;
- комплекта соединительных кабелей, предназначенных для электрического межблочного соединения составных частей системы.

Общий вид системы и ее основных составных частей представлен на рисунках 1 – 4. Заводской номер и знак утверждения типа наносится на идентификационный шильд на боковой поверхности портала измерительного МЦТЕ.401921.002 с помощью самоклеящейся наклейки типографским способом в цифровом формате – «001» и «002». Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 1. Нанесение знака поверки

на систему не предусмотрено. Защита от несанкционированного доступа системы не предусмотрена.

Место нанесения
заводского
номера и знака
утверждения
типа

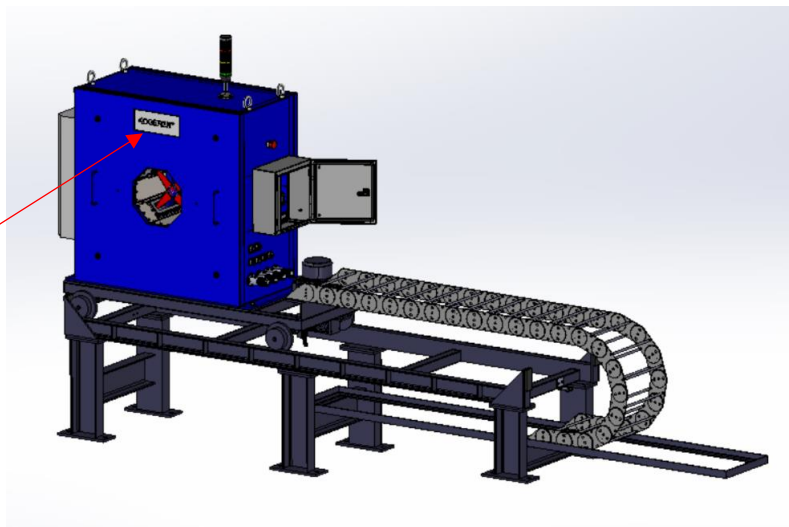


Рисунок 1 – Общий вид систем, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид шкафа
вычислительного МЦТЕ.466453.001

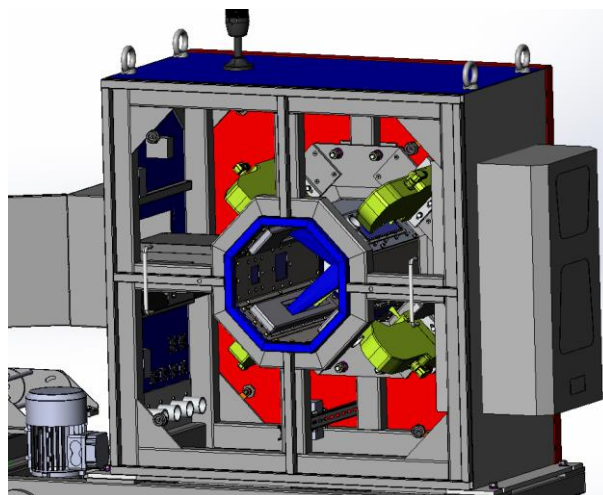


Рисунок 3 – Общий вид портала
измерительного с лазерными
2D-профилометрами



Рисунок 4 – Общий вид удаленных мониторов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) выполняет:

- автоматизированное управление составными частями системы;
- сбор измерительной информации;
- обработку измерительной информации и ее вывод оператору.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DataProcessingCore
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.4.1.0
Цифровой идентификатор ПО	cd74623612b5997ac5634e313a61bad4
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	md5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений диаметра круглого проката, мм	от 4 до 22
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра, мм	$\pm 0,02$
Диапазон измерений номинального диаметра арматуры, мм	от 4 до 22
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений номинального диаметра арматуры, мм	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 323 до 437 от 47,5 до 52,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	3500
Габаритные размеры измерительного портала, мм Габаритные размеры тележки с рельсами, мм	1150×920×480 3590×430×625
Масса измерительного портала, кг, не более Масса тележки с рельсами, кг, не более	180 160
Условия эксплуатации: - температура воздуха окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре не выше +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 до 90 от 86,6 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на боковую поверхность портала измерительного МЦТЕ.401921.002 с помощью самоклеящейся наклейки типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Шкаф вычислительный	МЦТЕ.466453.001	1
Портал измерительный	МЦТЕ.401921.002	1
Приводная тележка	МЦТЕ.304136.001	1
Электрический шкаф	МЦТЕ.565222.001	1
Опорная рама с рельсами	-	1
Блок подготовки воздуха	-	1
Локальный монитор	-	1
Удаленный монитор в боксе	-	1
Комплект соединительных кабелей	-	1
Контрольные образцы диаметром 4, 12 и 22 мм	-	3
Руководство по эксплуатации	МЦТЕ.401143.030РЭ	1
Паспорт	МЦТЕ.401143.030ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание работы» документа МЦТЕ.401143.030РЭ. «Системы измерений проката круглого сечения МЦТЕ.401143.030. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для систем измерений проката круглого сечения МЦТЕ.401143.030, утвержденная начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 17 января 2025 года

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Когерент»

(ООО «НПП «Когерент»)

ИНН 6234073446

Юридический адрес: 390047, Рязанская обл., г. Рязань, Куйбышевское ш., д.25а

Тел.: +7 (491) 220-30-15

E-mail: info@kogerent.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Когерент»

(ООО «НПП «Когерент»)

ИНН 6234073446

Адрес: 390047, Рязанская обл., г. Рязань, Куйбышевское ш., д.25а

Тел.: +7 (491) 220-30-15

E-mail: info@kogerent.ru

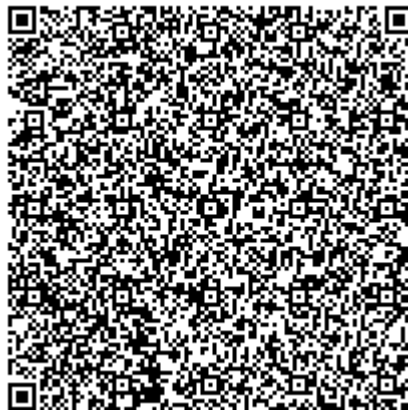
Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314



Регистрационный № 96366-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая AlphaGEO

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая AlphaGEO (далее - аппаратура) предназначена для измерений приращений координат и геодезических определений относительного и абсолютного местоположения объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на измерении параметров радионавигационных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС в частотных диапазонах L1, L2; GPS в частотных диапазонах L1, L2, L5; Galileo в частотных диапазонах E1, E5; BeiDou в частотных диапазонах B1, B2, B3; QZSS в частотных диапазонах L1, L5 (и их последующей обработке. Принятый широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по 1408 параллельным каналам. Процессор аппаратуры контролирует процесс отслеживания сигналов.

Аппаратура изготавливается в трех модификациях: A2+, A8 и S60III PRO.

Аппаратура выполнена в моноблочном корпусе. Информация о встроенных в корпус блоках приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Встроенные в корпус блоки

Наименование блоков	Модификации		
	A2+	A8	S60III PRO
ГНСС-антенна	+	+	+
Модуль беспроводной технологии Bluetooth®	+	+	+
Модуль беспроводной технологии Wi-Fi		+	+
Модем GSM		+	+
Модем УКВ		+	
Модуль обработки информации,	+	+	+
Модуль хранения информации		+	+
Модуль управления, индикации и вывода информации	+	+	+
Инерциальный измерительный блок (IMU) коррекции наклона оси аппаратуры от направления на зенит	+	+	+
Аккумуляторная батарея	+	+	+

Аппаратура осуществляет непрерывный прием и обработку сигналов со спутников ГНСС. Управление аппаратурой осуществляется при помощи программного обеспечения (ПО) SurPro, которое устанавливается на контроллер под управлением операционной системы (ОС) Android.

Данные измерений накапливаются во внутренней памяти (для модификаций A8 и S60III PRO) и в памяти контроллера (для модификации A2+). Связь с внешними устройствами осуществляется через порты USB, а также через модули беспроводного канала передачи данных Bluetooth® и Wi-Fi (для модификаций A8 и S60III PRO). Имеется возможность подключения внешнего источника электропитания.

Модификации отличаются друг от друга внешним видом, габаритными размерами, массой, функциональными возможностями.

Информация о разъемах, кнопках и блоках, расположенных снаружи корпуса аппаратуры приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разъемы, кнопки, блоки, расположенные снаружи корпуса аппаратуры

Наименование	Модификации		
	A2+	A8	S60III PRO
Индикаторы состояния, показывающие статусы питания, отслеживания сигналов спутников, работы канала приема и передачи данных	П.П	Б.П	
Сенсорный дисплей и клавиатура для управления			П.П
Кнопка включения/выключения аппаратуры	Б.П	Б.П	П.П
Разъем для ГНСС антенны			З.П
Слот для установки Nano-SIM карты		Н.Ч	Б.П
USB порт типа Type-C для зарядки и передачи данных на контроллер и/или на персональный компьютер	Н.Ч	Н.Ч	Б.П
Резьбовое крепление 1/4 дюйма для установки адаптера и/или крепления на вехе	Н.Ч		
Резьбовое крепление 5/8 дюйма для установки адаптера и/или крепления на вехе		Н.Ч	
Встроенный лазерный дальномер	Н.Ч	Б.П	
Камера для удобного наведения лазера на цель и измерения расстояния до объекта измерения	Н.Ч	Б.П	
Индикатор заряда аккумуляторных батарей			П.П
SMA разъём для подключения УКВ антенны		Н.Ч	
Разъем LEMO (5-pin) для подключения внешнего УКВ модема и внешнего питания		Н.Ч	
Динамик, который сообщает о состоянии приёмника и режиме его работы		Н.Ч	З.П
Видеокамера для реализации разбивки местности с применением технологии дополненной реальности (AR, Augmented Reality)		Н.Ч	З.П
П.П – передняя панель Б.П – боковая панель З.П – задняя панель Н.Ч - нижняя часть			

Пломбирование крепёжных винтов корпуса аппаратуры не предусмотрено, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Общий вид аппаратуры приведен на рисунке 1.

Вид аппаратуры со стороны нижней панели (для модификации A8) и задней панели (для модификаций A2+ и S60III PRO) с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 2. Заводской номер размещается на нижней панели

(для модификации A8) и на задней панели (для модификаций A2+ и S60III PRO) корпуса аппаратуры в буквенно-числовом формате в виде наклейки типографским способом.

Общий вид антенны УКВ приведен на рисунке 3.

Общий вид контроллера AlphaGEO S60 III приведен на рисунке 4, вид со стороны задней панели - на рисунке 5.

Условия эксплуатации аппаратуры не обеспечивают сохранность знака поверки в течение всего рекомендуемого интервала между поверками при нанесении его на корпус аппаратуры.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры



Рисунок 2 – Вид аппаратуры со стороны нижней (для модификации А8) и задней (для модификаций А2+ и S60III PRO) панелей корпуса с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид антенны УКВ



Рисунок 4 – Общий вид контроллера AlphaGEO S60 III



Рисунок 5 – Вид контроллера AlphaGEO S60 III со стороны задней панели

Программное обеспечение

Для управления аппаратурой используется встроенный Web-интерфейс (кроме модификаций A2+ и S60III PRO) и/или ПО SurPro, которое устанавливается на контроллер под управлением ОС Android, осуществляющие взаимодействие узлов аппаратуры, обработку измерительной информации, отображение результатов измерений в Web-интерфейсе или на дисплее контроллера и их экспорт по интерфейсным каналам. В комплекте с аппаратурой поставляется ПО постобработки Compass Solution, предназначенное для постобработки измерений.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	SurPro	Compass Solution	Web-интерфейс
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.0 и выше	2.0.0 и выше	1.09
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Для модификаций A2+ и A8: Режим «Статика» ¹⁾ Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D) \text{ } ^2)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D) \text{ } ^2)$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Для модификаций A2+ и A8: Режим «Кинематика с постобработкой» ^{1) 3)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» ^{1) 3)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
Для модификаций A2+ и A8: Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с использованием инерциального (IMU) датчика ^{1) 3) 4)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha)^{2) 5)}$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha)^{2) 5)}$
Для модификаций A2+ и A8: Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с использованием инерциального (IMU) датчика и встроенного лазерного дальномера ^{1) 3) 4)} Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha + 5,0 \cdot S)^{2) 6)}$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot \alpha + 5,0 \cdot S)^{2) 6)}$
Для модификации A8: Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с использованием инерциального (IMU) датчика ^{1) 3) 4)} Доверительные границы абсолютной погрешности (при вероятности 0,95) определения координат местоположения удаленных объектов относительно аппаратуры фотограмметрическим методом, мм: - в плане - по высоте	$\pm 38^{7)}$ $\pm 40^{7)}$
Режим «Дифференциальные кодовые измерения» ¹⁾ Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
Режим «Автономный» Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot 1000$ $\pm 2 \cdot 1500$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ Диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км, заявленные точностные характеристики достигаются при совмещенном приеме сигналов ГНСС. ²⁾ D – измеряемое расстояние, мм. ³⁾ При работе аппаратуры в режимах «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)» необходима базовая станция, метрологические характеристики которой должны быть не хуже, чем метрологические характеристики аппаратуры. ⁴⁾ IMU – инерциальная система коррекции наклона оси аппаратуры от направления на зенит. ⁵⁾ α – коэффициент от 1 до 120 (для модификаций A2+, A8), соответствующий углу отклонения вертикальной оси аппаратуры от направления на зенит в градусах. ⁶⁾ S – коэффициент от 1 до 20 (для модификаций A2+, A8), соответствующий измеренному расстоянию от аппаратуры до точки съёмки с использованием встроенного лазерного дальномера в метрах. ⁷⁾ Расстояние от ровера до удаленного объекта от 1 до 10 м.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	1408
Принимаемые сигналы: - ГНСС GPS - ГНСС ГЛОНАСС - ГНСС BEIDOU - ГНСС GALILEO - QZSS	L1C/A, L2, L5 L1OF, L2OF B1, B2, B3 E1, E5A, E5B L1C/A, L5
Напряжение внешнего источника питания постоянного тока через USB порт типа Type-C, В	от 5 до 12
Для модификаций A8 Напряжение внешнего источника питания постоянного тока через разъем LEMO (5-pin), В	от 9 до 24
Масса, кг, не более: - для модификации A2+ - для модификации A8 - для модификации S60III PRO - для контролера AlphaGEO S60 III	0,2 0,8 0,5 0,42
Габаритные размеры, мм, не более: - для модификации A2+ (длина×ширина×высота) - для модификации A8 (диаметр×высота) - для модификации S60III PRO (длина×ширина×высота) - для контролера AlphaGEO S60 III (длина×ширина×высота)	41×61×120 129×99 96×40×324 96×21×228
Рабочие условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °C: - для модификаций A2+ и A8 - для модификации S60III PRO относительная влажность при температуре 25 °C, %	от -45 до +75 от -30 до +65 до 95
Повышенная предельная температура, °C: - для модификаций A2+ и A8 - для модификации S60III PRO	+85 +70
Пониженная предельная температура, °C: - для модификаций A2+ и A8 - для модификации S60III PRO	-55 -35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на нижнюю панель (для модификации A8) и заднюю панель (для модификаций A2+ и S60III PRO) аппаратуры в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность аппаратуры

Наименование	Обозначение	Количество
1 Аппаратура спутниковая геодезическая AlphaGEO в составе:		1 компл.
1.1 Блок приемника	A2+ (A8, S60III PRO)	1 шт.
1.2 Антенна УКВ ¹⁾	-	1 шт.
1.3 Кабель Type-C/USB	-	1 шт.
1.4 Адаптер питания USB/220 В	-	1 шт.
1.5 Адаптер резьбовой на 1/4 и 5/8 дюйма ²⁾	-	1 шт.
1.6 Кейс транспортировочный ударопрочный ¹⁾	-	1 шт.
1.7 Контроллер ³⁾	AlphaGEO S60 III	1 шт.
1.8 ПО «SurPro» ³⁾	SurPro	1 шт.
1.9 ПО «Compass Solution» ³⁾	Compass Solution	1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
3 Паспорт	-	1 экз.
4 Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ Только для модификации A8 ²⁾ Только для модификаций A2+ ³⁾ По заказу потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены разделах 5 «Управление приемником с помощью ПО SurPro6.0» документов «Аппаратура геодезическая спутниковая AlphaGEO A2+. Руководство по эксплуатации», «Аппаратура геодезическая спутниковая AlphaGEO A8. Руководство по эксплуатации» и «Аппаратура геодезическая спутниковая AlphaGEO S60III PRO. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.06.2024 № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»

Правообладатель

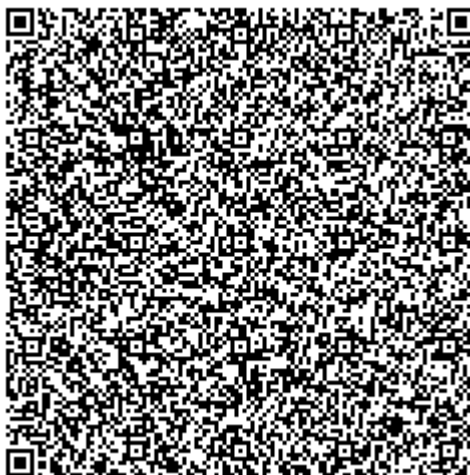
Фирма «GUANGZHOU ALPHA GEO-INFO CO., LTD.», Китай
Адрес: Room 603, Building No.1, Gaopu Road No.68, Tianhe District, Guangzhou 510630, Guangdong, China

Изготовитель

Фирма «GUANGZHOU ALPHA GEO-INFO CO., LTD.», Китай
Адрес: Room 603, Building No.1, Gaopu Road No.68, Tianhe District, Guangzhou 510630, Guangdong, China
Телефон: +8618565149475
Электронная почта: alphageo@aliyun.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации
Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314 от 24.10.2021



Регистрационный № 96376-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Метеостанции ультразвуковые ручные МУР

Назначение средства измерений

Метеостанции ультразвуковые ручные МУР предназначены для измерений скорости и направления воздушного потока, температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления.

Описание средства измерений

Конструктивно метеостанции ультразвуковые ручные МУР (далее – метеостанции) представляют собой единый корпус, внутри которого размещены ультразвуковые преобразователи, микропроцессор, а также модуль отображения и вывода информации, в состав которого входит OLED-дисплей. Полученные значения преобразовываются микропроцессором и выводятся на дисплей. Нижняя часть корпуса представляет из себя металлическую ручку с возможностью установки на штатив, внутри которой размещены аккумуляторы.

Принцип действия метеостанций:

- при измерении скорости и направления ветра основан на изменении времени распространения ультразвукового сигнала между излучателем и приемником в зависимости от скорости и направления воздушного потока (ветра);
- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора (емкостной преобразователь) или изменении частоты вибрационно-частотного преобразователя (вибрационно-частотный преобразователь) в зависимости от изменения атмосферного давления.

Питание метеостанций осуществляется от аккумулятора типа 18650, аккумуляторы заряжаются с помощью зарядного устройства от источника питания переменным током от 110 до 230 В и частотой 50/60 Гц.

Нанесение знака поверки непосредственно на метеостанции не предусмотрено.

Заводской номер, состоящий из пяти арабских цифр, наносится на этикетку на корпусе метеостанции методом лазерной печати с дальнейшим ламинированием этикетки. Внешний вид метеостанций и места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Пломбирование метеостанций не предусмотрено.



Рисунок 1 – Внешний вид метеостанций

Программное обеспечение

Метеостанции имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), которое обеспечивает преобразование и отображение результатов измерений.

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

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60,0 до +80,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: -в диапазоне св. -20 °С до +40 °С включ.; -в диапазоне от -60 °С до -20 °С включ. и св. +40 °С до +80 °С	±0,1 ±0,3
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: -в диапазоне от 1 % до 90 % включ.; -в диапазоне св. 90 % до 100 %	±2 ±3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 300 до 1200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,3 до 40,0
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: -абсолютной, в диапазоне от 0,3 до 10,0 м/с включ., м/с -относительной, в диапазоне св. 10,0 до 40,0 м/с, %	±0,3 ±3
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2°

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания МУР	Аккумулятор типа 18650 3,7 В
Напряжение питания зарядного устройства, В	от 110 до 230
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры, мм, не более: -диаметр -высота	82 248
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа	от -60 до +80 от 1 до 100 от 300 до 1200

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документов ВСЕЛ.416321.001 ПС «Метеостанции ультразвуковые ручные МУР. Паспорт» и ВСЕЛ.416321.001 РЭ «Метеостанции ультразвуковые ручные МУР. Руководство по эксплуатации» типографским способом и на этикетку на корпусе метеостанции методом лазерной печати с дальнейшим ламинированием этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность метеостанций ультразвуковых ручных МУР

Наименование	Обозначение	Количество
Метеостанция ультразвуковая ручная	МУР	1 шт.
Зарядное устройство	ЗУ	1 шт.
Кейс ударопрочный	Малютка-1	1 шт.
Аккумулятор типа 18650	АКБ	3 шт.
Штатив	ШТ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВСЕЛ.416321.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	ВСЕЛ.416321.001 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ВСЕЛ.416321.001 РЭ «Метеостанции ультразвуковые ручные МУР. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению» и подраздел 2.2 «Использование изделия».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2815 от 25.11.2019 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2712 от 19.11.2024 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2415 от 21.11.2023 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2900 от 06.12.2019 г.

ВСЕЛ.416321.001 ТУ «Метеостанции ультразвуковые ручные МУР. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инновационные технологии искусственного интеллекта»

(ООО «ИТИИ»)

ИНН 5017138493

Юридический адрес: 143541, Московская обл., г.о. Истра, д. Павловское, стр. 8

Телефон: +7 (901) 900-05-75

Web-сайт: <https://itii.info>

E-mail: itii.info@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инновационные технологии искусственного интеллекта»

(ООО «ИТИИ»)

ИНН 5017138493

Адрес: 143541, Московская обл., г.о. Истра, д. Павловское, стр. 8

Телефон: +7 (901) 900-05-75

Web-сайт: <https://itii.info>

E-mail: itii.info@yandex.ru

Испытательный центр

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

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

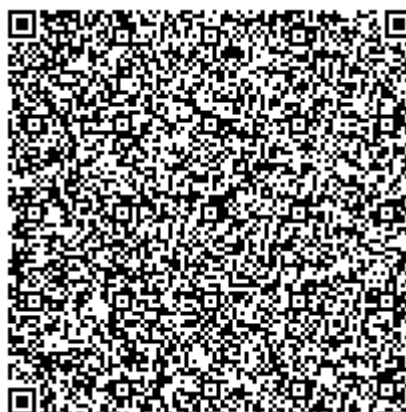
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



Регистрационный № 96367-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений передачи данных YACORE

Назначение средства измерений

Системы измерений передачи данных YACORE (далее также – СИПД) предназначены для измерений количества (объема) информации при приеме/передаче данных с целью получения исходных данных при учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся Системы измерений передачи данных YACORE, которые являются виртуальной (функциональной) системой комплекса оборудования с измерительными функциями, реализованного на оборудовании коммутации и маршрутизации пакетов информации сетей передачи данных YACORE, предназначенного для применения на сети связи общего пользования в качестве оборудования коммутации и маршрутизации пакетов информации сетей передачи данных.

Принцип действия СИПД основан на формировании оборудованием для каждой сессии передачи данных исходных данных для тарификации. Исходные данные для тарификации выводятся в виде учетного файла, в котором фиксируются международный идентификатор мобильного абонента, номер мобильного абонента цифровой сети с интеграцией служб, дата и длительность сессии передачи данных, количество переданной и принятой информации (данных). Поддерживается вывод учетной информации по каналам связи в автоматизированную систему расчетов.

СИПД выполняет следующие функции: измерение количества (объема) информации при приеме/передаче данных; сбор и передачу на хранение исходных данных (учетной информации); передачу учетной информации в автоматические системы расчетов.

СИПД не имеет выделенных блоков, плат или самостоятельных программ, а использует возможности и функции аппаратуры и программного обеспечения оборудования коммутации и маршрутизации пакетов информации сетей передачи данных YACORE.

Конструктивно оборудование с измерительными функциями выполнено на базе аппаратных серверных платформ архитектуры x86-64 в виде серверов по модульному принципу: устройства хранения, процессор-сервер-статив. Доступ к устройствам хранения, процессору или платам можно получить только открыв крышку сервера. Конструкция статива предусматривает блокировку от несанкционированного доступа с использованием замка. Конструкцией предусмотрена возможность установки пломб. Пломбы представляют собой специальные наклейки, разделяющиеся на несколько фрагментов при попытке их снять. Места установки пломб: крепежные винты оборудования в стативе, места доступа к устройствам хранения и т.п. Места установки пломб определяются исходя из условий и места эксплуатации.

Оборудование не имеет узлов регулировки, способных повлиять на измерительную информацию. Таким образом обеспечивается ограничение доступа в целях предотвращения

несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Из-за особенностей конструкции и процесса эксплуатации нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийные номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр средств измерений, имеют цифровой формат. Серийные номера приведены в эксплуатационной документации, дополнительно индентификация серийного номера осуществляется с помощью графического интерфейса пользователя системы администрирования в соответствии с эксплуатационной документацией.

Внешний вид оборудования, возможные места блокировки и пломбировки представлены на рисунке 1.

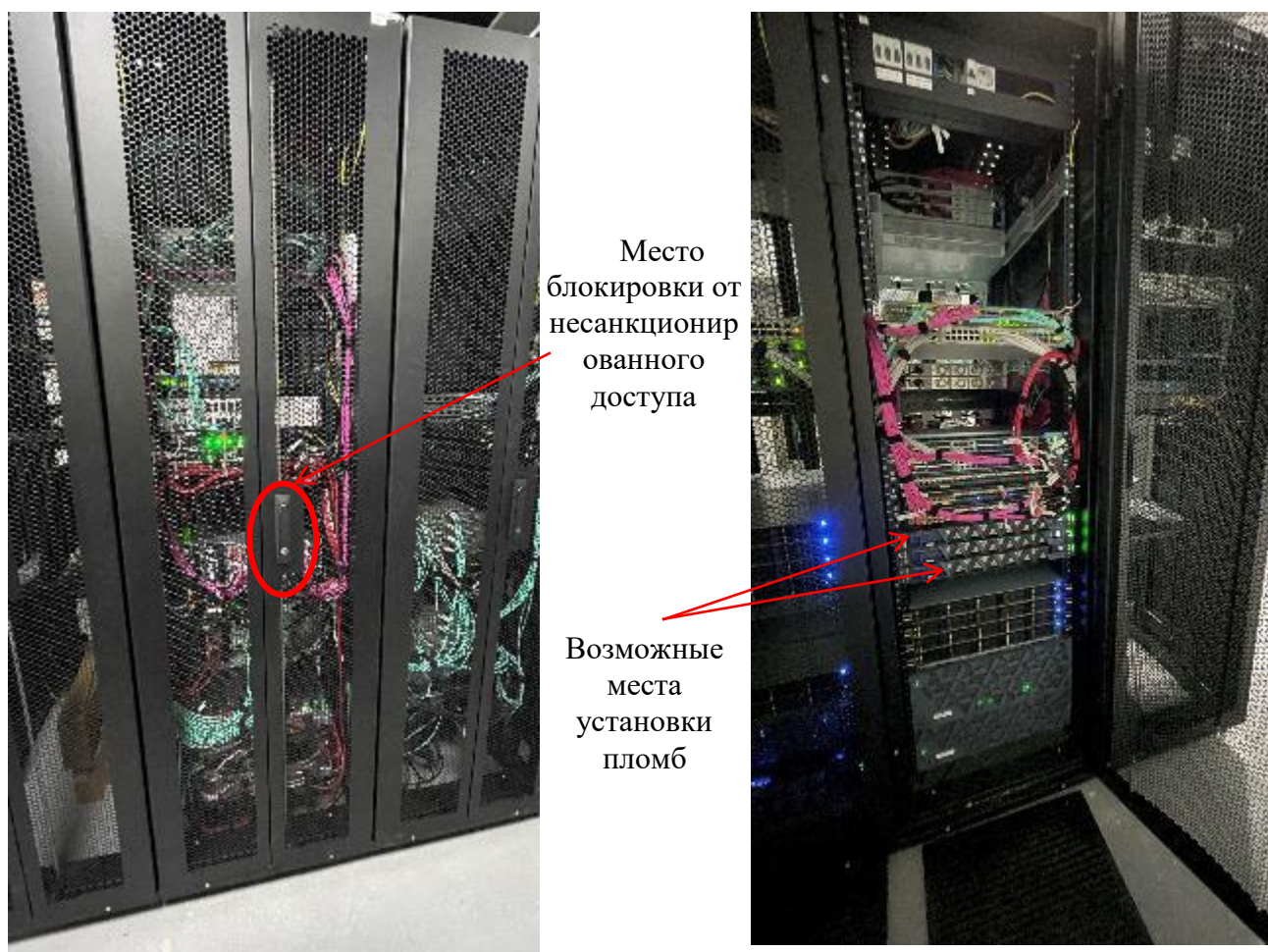


Рисунок 1 – Возможные места блокировки и пломбировки оборудования

Программное обеспечение

Программное обеспечение встроенное, версии 2, управляет функционированием оборудования. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	YACORE
Номер версии ПО	2
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	–

Уровень защиты ПО и измерительной информации – «высокий», в соответствии с пунктом 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

ПО оборудования и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений, обусловленных действиями пользователя.

Конструкция средств измерений (оборудования) исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (метрологически значимую часть ПО) и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемов (количества) информации в диапазоне от 1 байта до 100 Мбайт, байт: $K \leq 100$ кбайт $K > 100$ кбайт	± 10 $\pm 1 \cdot 10^{-4} K$
Вероятность неправильного представления исходных данных для тарификации, не более	0,0001
где K – объем (количество) информации, байт	

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию оборудования, в состав которого входит СИПД, типографским способом или в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
СИПД в составе оборудования	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ26.30.30-001-40043048-2025	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методы измерений» документа «Системы измерений передачи данных YACORE. Руководство по эксплуатации РЭ26.30.30-001-40043048-2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 7.2.3)

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 г. № 1707 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений количества переданной (принятой) информации (данных) и величин параметров пакетных сетей передачи данных»

РСЕН.465616.001ТУ Технические условия «Оборудование коммутации и маршрутизации пакетов информации сетей передачи данных YACORE».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «КНС ГРУПП»

(ООО «КНС ГРУПП»)

ИНН: 7701411241

Юридический адрес: 123376, г. Москва, ул. Рочдельская, д. № 15, стр. 15, этаж 4, помещ. IV, ком. 4

Телефон: 8 (495) 540-50-55

Web-сайт: <https://yadro.com/>

E-mail: certification@yadro.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КНС ГРУПП»

(ООО «КНС ГРУПП»)

ИНН: 7701411241

Юридический адрес: 123376, г. Москва, ул. Рочдельская, д. № 15, стр. 15, этаж 4, помещ. IV, ком. 4

Производственные площадки

Общество с ограниченной ответственностью «ЯДРО ЛАБС»

(ООО «ЯДРО ЛАБС»)

ИНН: 7703446546

Адрес: 140030, Московская обл., г.о. Люберцы, пгт. Малаховка, мкр. Овражки, ул. Лесопитомник, д. 10/1, этаж 4, помещ. 17

Общество с ограниченной ответственностью «ЯДРО ФАБ ДУБНА»

(ООО «ЯДРО ФАБ ДУБНА»)

ИНН: 7701411241

Адрес: 141981, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Русских инженеров, д. 7

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ»

(ООО «НТЦ СОТСБИ»)

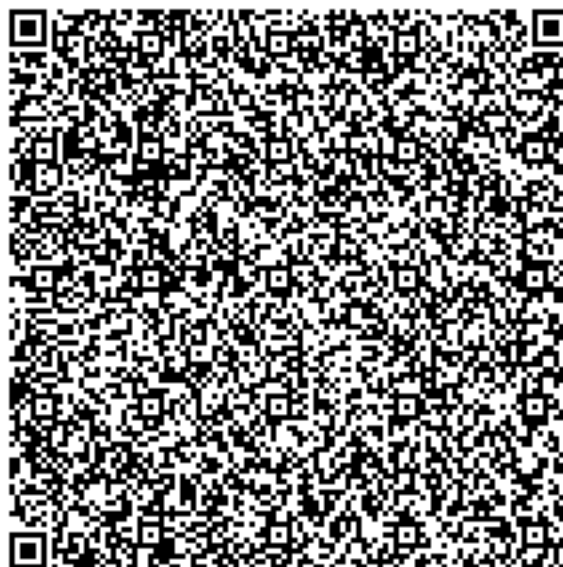
Адрес: 191028, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, литер А, помещ. 14Н
офис А

Тел. (812) 273-78-27; факс (812) 273-78-27, доб. 217

Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>

E-mail: info@sotsbi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312112



Регистрационный № 96368-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion CMF300

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion CMF300 (далее - счетчики-расходомеры) предназначены для измерений массы и массового расхода нефти.

Описание средства измерений

Счетчики-расходомеры применяются в составе рабочих и (или) контрольных (контрольно-резервных) измерительных линий систем измерений количества и показателей качества нефти.

Принцип действия счетчиков-расходомеров основан на использовании сил Кориолиса, действующих на поток среды,двигающейся по петле трубопровода, которая колеблется с частотой вынуждающей силы, создаваемой катушкой индуктивности при пропускании через неё электрического тока заданной частоты. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональные массовому расходу.

Счетчики-расходомеры не имеют вращающихся частей, и результаты измерений не зависят от наличия твердых частиц или иных примесей в измеряемой среде. Отклонение температуры среды от температуры калибровки компенсируется установкой нуля, а изменение давления среды внесением соответствующей поправки.

Конструктивно счетчики-расходомеры состоят из первичного измерительного преобразователя модели CMF300 и электронного преобразователя модели 2700.

Первичные преобразователи оснащаются базовым процессором. Базовый процессор первичного преобразователя реализует алгоритмы вычисления массы и массового расхода. Электронные преобразователи обеспечивают обработку цифровых сигналов, поступающих с базового процессора первичного измерительного преобразователя, регистрацию результатов измерений параметров потока и передачу результатов измерений по различным каналам связи. Характеристики конкретной модели преобразователя и рекомендации по его применению приведены в технической документации на счетчики-расходомеры.

Пломбировка счётчиков-расходомеров осуществляется с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы с нанесением знака поверки давлением на пломбы, установленные на:

- проволоках, пропущенных через отверстия шпилек, расположенных на диаметрально противоположных фланцах;
- на проволоке, охватывающей корпус базового процессора и штуцер;
- на проволоке, крестообразно-охватывающей корпус электронного преобразователя.

К счетчикам-расходомерам данного типа относятся счетчики-расходомеры состоящие из первичного измерительного преобразователя модели CMF300 (заводские номера 21061375, 21061380) и электронного преобразователя модели 2700 (заводские номера 3902433, 3902477).

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся на шильд-таблички первичного измерительного преобразователя модели CMF300 и электронного преобразователя модели 2700.

Общий вид счетчиков-расходомеров, схема пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения заводских номеров представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков-расходомеров и места нанесения заводских номеров

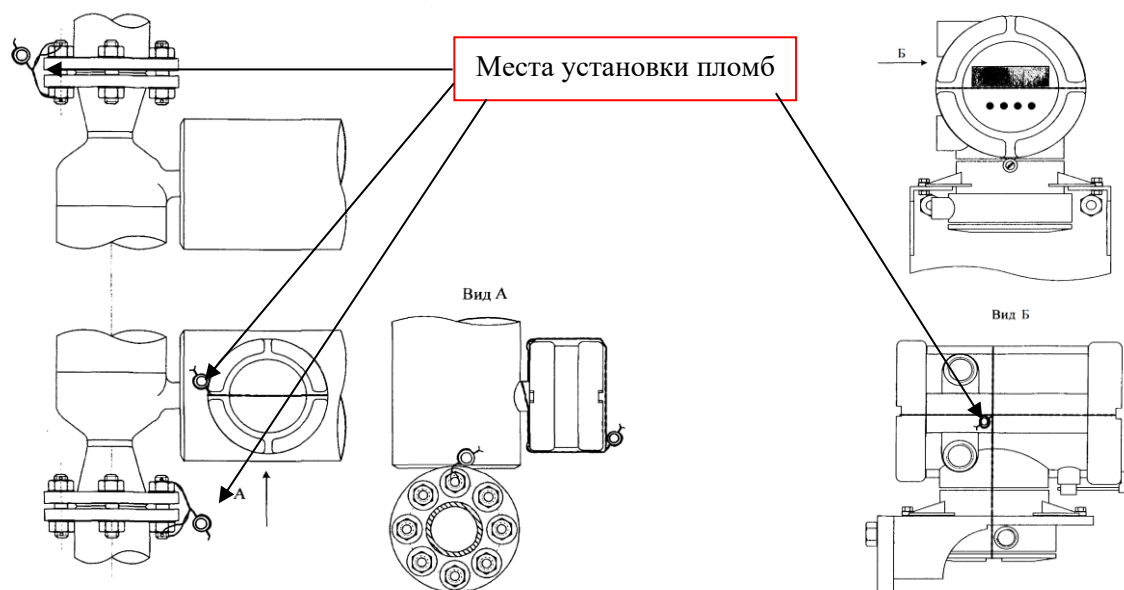


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В счетчиках-расходомерах применяется встроенное программное обеспечение (ПО).

Настройка и конфигурирование счетчиков-расходомеров осуществляется через меню жидкокристаллического дисплея измерительного преобразователя, либо с помощью сервисного программного обеспечения «ProLink».

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО базовых процессоров первичных преобразователей счетчиков-расходомеров с заводскими номерами 21061375, 21061380	–
Идентификационное наименование ПО электронных преобразователей счетчиков-расходомеров с заводскими номерами 3902433, 3902477	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО базовых процессоров первичных преобразователей счетчиков-расходомеров с заводскими номерами 21061375, 21061380	4,8х
Номер версии (идентификационный номер) ПО электронных преобразователей счетчиков-расходомеров с заводскими номерами 3902433, 3902477	8,02 6,82
Цифровой идентификатор ПО базовых процессоров первичных преобразователей и электронных преобразователей счетчиков-расходомеров	–

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 25 до 125
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода нефти для счетчика-расходомера, используемого в качестве рабочего, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода нефти для счетчика-расходомера, используемого в качестве контрольного (контрольно-резервного), %	±0,20

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

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Температура измеряемой среды, °С	от +20 до +45
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,4 до 1,6
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -40 до +60 от 20 до 90

Т а б л и ц а 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	18

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации счетчиков-расходомеров типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMF300: - первичный преобразователь - электронный преобразователь	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.1.1)

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Правообладатель

Акционерное общество «Татойлгаз»

(АО «Татойлгаз»)

ИНН 1644011638

Юридический адрес: 423464, Республика Татарстан, р-н Альметьевский, г. Альметьевск, ул. Тухватуллина, д. 2а

Изготовитель

Фирма «Emerson Process Management Flow BV», Нидерланды

Адрес: Neonstraat 1, Ede 6718 WX

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

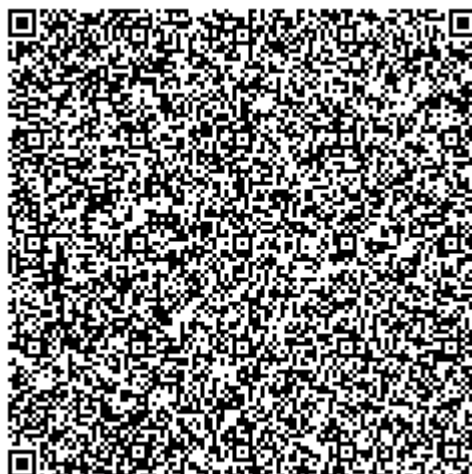
(АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366



Регистрационный № 96369-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули контроллеров универсальных КУПРИМ

Назначение средства измерений

Модули контроллеров универсальных КУПРИМ (далее – модули КУПРИМ) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления, частоты периодических сигналов, а также формирования аналоговых выходных сигналов напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей КУПРИМ основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) входного аналогового сигнала в цифровой код, с последующей передачей цифрового значения преобразованного сигнала по системной шине в модуль управляющий с контролем целостности пакетов данных, обработке цифрового значения модулем управляющим в соответствии с функциональным алгоритмом и формировании выходных электрических сигналов модулями контроллера на базе цифро-аналогового преобразования (ЦАП) сигналов.

Модули КУПРИМ предназначены для построения аппаратуры систем безопасности, систем управления оборудованием нормальной эксплуатации автоматизированных систем управления объектов ответственного применения.

Модули КУПРИМ входят в состав Контроллеров универсальных КУПРИМ (далее – контроллеры КУПРИМ), которые являются модульно-компонруемыми многоканальными изделиями, конструктивно они выполнены в стандарте «Евромеханика» и позволяют в составе одного каркаса соединить до двадцати модулей КУПРИМ. Функциональность контроллеров КУПРИМ определяется набором установленных в каркас модулей КУПРИМ.

В зависимости от требований проекта, в составе контроллеров КУПРИМ применяются:

- каркас объединительный (КО.1);
- модули управляющие (МУ);
- модули расширения (МР);
- модули ввода-вывода сигналов (МВВС).

МВВС разделяются на следующие типы модулей:

- модули приема аналоговых сигналов (МПА) – предназначены для аналого-цифровых преобразований (АЦП) сигналов силы и напряжения постоянного тока;
- модули вывода аналоговых сигналов (МВА) – предназначены для цифро-аналогового преобразования (ЦАП) сигналов силы и напряжения постоянного тока;

- модули последовательных интерфейсов – универсальные (МПИ-У) – предназначены для измерений частоты периодических сигналов;

- модули приема сигналов температурных датчиков (МПТ) – предназначены для аналого-цифрового преобразования сигналов от термоэлектрических преобразователей (ТП)

и термопреобразователей сопротивлений (ТС).

МР предназначены для дублированного ввода питания в контроллер и аналого-цифрового преобразования (АЦП) значения питающего напряжения постоянного тока.

МВВС и МР обеспечивают самодиагностику в фоновом режиме; индикацию состояния; возможность «горячей» замены и резервированного ввода\вывода сигналов. Защита модулей от несанкционированного доступа обеспечивается в составе конструктива (стойки\шкафа) путем запираания дверей конструктива на ключ, а также контроля открытия дверей.

Внутренняя связь между МУ и MBBC в составе одного КО.1 осуществляется на основе системной шины данных. Подключение внешних периферийных устройств к МУ осуществляется по интерфейсу USB, подключение внешнего сетевого оборудования и ПК к МУ осуществляется по сети Ethernet.

Внешний вид КО.1 с установленными модулями представлен на рисунке 1. Внешний вид модулей КУПРИМ представлен на рисунках 2 – 3. Заводские номера (в формате цифрового кода) наносятся на плату в виде информационных наклеек, места их нанесения представлены на рисунках 2 – 3. Знаки поверки и утверждения типа на платы модулей КУПРИМ не наносятся.

Пломбировка модулей КУПРИМ не предусмотрена.



Рисунок 1 – Внешний вид КО.1 с установленными модулями

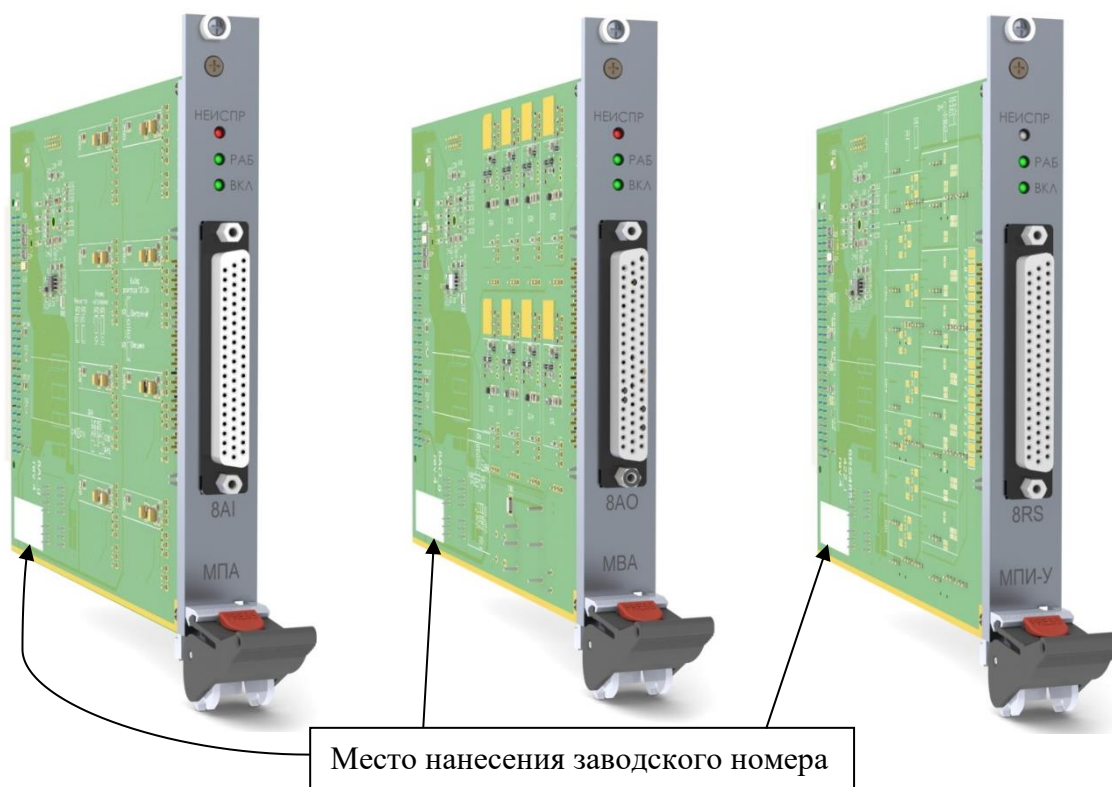


Рисунок 2 – Внешний вид модулей МПА, МВА, МПИ-У

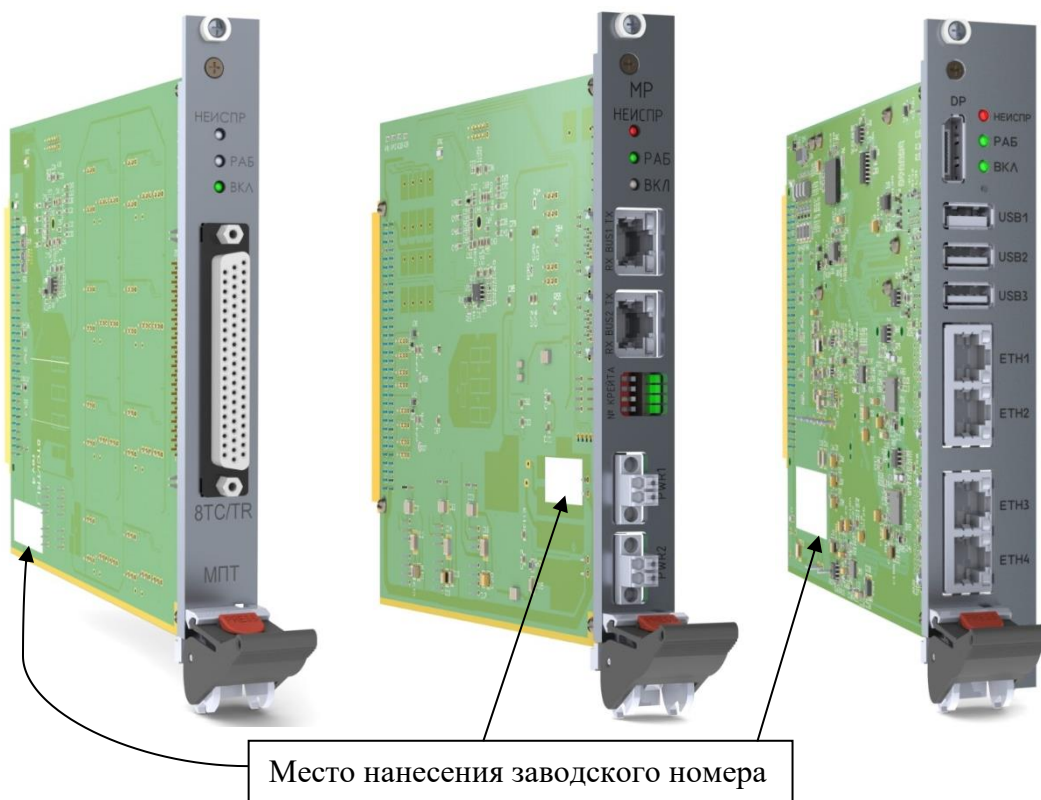


Рисунок 3 – Внешний вид модулей МПТ, МР, МУ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей КУПРИМ состоит из системного программного обеспечения (СПО) и прикладного программного обеспечения (ППО) модулей МУ, а также встроенного программного обеспечения (ВПО) модулей МВВС и МР.

ППО и СПО не являются метрологически значимыми.

СПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает исполнение загружаемого в контроллер функционального алгоритма.

ВПО модулей является метрологически значимой частью ПО контроллеров.

ВПО модулей осуществляет функции сбора, обработки, преобразования и хранения измерительной информации. Данные передаются в СПО через внутреннюю цифровую системную шину данных контроллера с обеспечением контроля целостности передаваемых данных.

ВПО загружается на плату модулей МВВС с помощью специального программатора при изготовлении. ППО, СПО и ВПО недоступны для коррекции конечным пользователем поскольку перед началом эксплуатации на объекте с контроллеров удаляются все исходные коды ПО и удаляются все средства компиляции.

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

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения				
Идентификационное наименование ПО	«МРА»	«МВА»	«МРТ»	«МПИ-У»	«МР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей КУПРИМ представлены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей КУПРИМ.

Тип модуля	Количество ИК	Диапазон измерений ¹	Пределы допускаемых основных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных погрешностей
МПА	8	от 0 до 20 мА; от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,075 \%$ /10 °С
МВА	8	от 0 до 20 мА; от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,05 \%$ /10 °С $\gamma = \pm 0,15 \%$ /10 °С
МР	2	от 18 до 36 В	$\Delta = \pm 0,5 \text{ В}$	$\Delta = \pm 0,2 \text{ В}$ /10 °С
МПИ-У	8	от 1 Гц до 1 МГц	$\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ Гц}$ /10 °С
МПТ	8	См. таблицы 3-4		
Нормальные условия эксплуатации:				
- температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +20°С, % - атмосферное давление, кПа				от +20 до +30 до 60 от 84,0 до 106,7
Примечания: В таблице приняты следующие обозначения: γ – пределы допускаемых приведенных к диапазону измерений погрешностей Δ – пределы допускаемых абсолютных погрешностей 1 – для МВА – диапазон воспроизведений				

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей МПТ в части АЦП сигналов от термоэлектрических преобразователей (ТП) по ГОСТ Р 8.585

Тип ТП	Диапазон измерений	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей
A1	от 0 до +2500 °С	±2,5 °С	±1,25 °С / 10 °С
B	от +250 до +1820 °С	±2,0 °С	±1,00 °С / 10 °С
J	от -210 до +1200 °С	±1,0 °С	±0,75 °С / 10 °С
K	от -200 до +1372 °С	±1,0 °С	±0,75 °С / 10 °С
L	от -200 до +800 °С	±0,8 °С	±0,75 °С / 10 °С
S	от -50 до +1760 °С	±1,5 °С	±1,00 °С / 10 °С
Нормальные условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +20°С, % - атмосферное давление, кПа			от +20 до +30 до 60 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Метрологические характеристики модулей МПТ в части АЦП сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651

Тип ТС	Диапазон измерений	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей			Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей
		4-х проводная схема подкл.	3-х проводная схема подкл.	2-х проводная схема подкл.	
50П ($\alpha=0,00391$)	от -200 до +850 °С	±0,3 °С	±0,4 °С	±0,5 °С	±0,2 °С / 10 °С
100П ($\alpha=0,00391$)	от -200 до +850 °С	±0,5 °С	±0,5 °С	±0,5 °С	±0,3 °С / 10 °С
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	±0,5 °С	±0,5 °С	±0,5 °С	±0,3 °С / 10 °С
50М ($\alpha=0,00428$)	от -180 до +200 °С	±0,2 °С	±0,3 °С	±0,3 °С	±0,1 °С / 10 °С
100М ($\alpha=0,00428$)	от -180 до +200 °С	±0,2 °С	±0,3 °С	±0,3 °С	±0,1 °С / 10 °С
50М ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200 °С	±0,2 °С	±0,3 °С	±0,3 °С	±0,1 °С / 10 °С
100М ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200 °С	±0,2 °С	±0,3 °С	±0,3 °С	±0,1 °С / 10 °С
Нормальные условия эксплуатации:					
- температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +20°С, % - атмосферное давление, кПа					от +20 до +30 до 60 от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Нормальные условия применения	
Температура окружающей среды, °С	от +20 до +30
Относительная влажность воздуха при температуре +20°С, %	до 60
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения	
Температура окружающей среды, °С	от +1 до +55
Относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %	до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Среднее время наработки модулей на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации Контроллера универсального КУПРИМ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность модулей КУПРИМ

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль МПА	еЦ5.008.221	1 шт.
Паспорт модуля МПА	еЦ5.008.221 ПС	1 шт.
Модуль МВА	еЦ5.008.220	1 шт.
Паспорт модуля МВА	еЦ5.008.220 ПС	1 шт.
Модуль МР	еЦ5.008.224	1 шт.
Паспорт модуля МР	еЦ5.008.224 ПС	1 шт.
Модуль МПИ-У	еЦ5.008.222	1 шт.
Паспорт модуля МПИ-У	еЦ5.008.222 ПС	1 шт.
Модуль МПТ	еЦ5.008.223	1 шт.
Паспорт модуля МПТ	еЦ5.008.223 ПС	1 шт.
Контроллер универсальный КУПРИМ. Руководство по эксплуатации	еЦ3.031.703 РЭ	1 шт.
Паспорт модулей КУПРИМ	еЦ3.031.703 ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Контроллер универсальный КУПРИМ. Руководство по эксплуатации», в разделе «Описание модулей и блоков контроллера».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

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

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

Контроллер универсальный КУПРИМ. Технические условия. еЦ3.031.703 ТУ

Правообладатель

Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала»

(АО «НИКИЭТ»)

Юридический адрес: 107140, г. Москва, пл. Академика Доллежала, д. 1 к. 3

Телефон: +7 (499) 763-03-51

Факс: +7 (499) 788-20-52

E-mail: nikiet@nikiet.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Приборный завод «Сигнал»

(ПАО ПЗ «Сигнал»)

Адрес: 249038, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 121

Телефон: +7 (484) 399-35-88

Факс: +7 (484) 399-35-89

E-mail: alarm@pz-signal.ru

Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала»

(АО «НИКИЭТ»)

Адрес: 107140, г. Москва, пл. Академика Доллежала, д. 1 к. 3

Телефон: +7 (499) 763-03-51

Факс: +7 (499) 788-20-52

E-mail: nikiet@nikiet.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

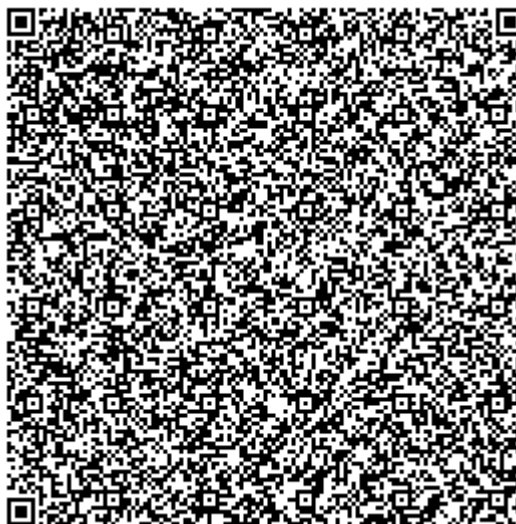
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



Регистрационный № 96370-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые АРРА 51Х

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые АРРА 51Х (далее по тексту – мультиметры) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, частоты и температуры.

Описание средства измерений

Мультиметры представляют собой многофункциональные измерительные приборы, принцип действия которых основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов. Управление процессом измерения осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Включение прибора и выбор режима работы осуществляется центральным переключателем, выбор дополнительного режима или функции осуществляется с помощью функциональных кнопок.

Конструктивно мультиметры выполнены в виде портативных приборов.

Мультиметры выпускаются в четырех модификациях АРРА 511, АРРА 512, АРРА 513, АРРА 514, которые отличаются набором измерительных функций, диапазонами и точностью измерений.

На передней панели расположены: ЖК дисплей, переключатель режимов измерения, функциональные кнопки и измерительные разъемы. Индикаторы на жидкокристаллическом дисплее: цифровая шкала, линейная шкала, меню функций, индикаторы режимов измерения, единиц измерения и предупреждающие индикаторы.

На задней панели мультиметров расположен отсек, закрытый съемной крышкой, для установки элементов питания. На мультиметры надеты защитные чехлы с упором-подставкой.

Мультиметры имеют возможность автоматического выбора диапазона измерений, предусмотрены режим относительных измерений, возможность регистрации пиковых значений, передачу измеренных данных на компьютер через USB порт или Bluetooth и некоторые другие функции в зависимости от модели.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр источников, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Общий вид мультиметров, место нанесения наклейки со знаком утверждения типа средства измерений и серийного номера представлены на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на мультиметры не предусмотрено.

Пломбирование мультиметров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



APPA 511



APPA 512



APPA 513



APPA 514

Рисунок 1 – Общий вид мультиметров и место нанесения наклейки со знаком утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Задний вид мультиметров и место нанесения серийного номера (Б)

Цвет корпуса источников может отличаться от представленного на рисунках.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) нагрузок записано в памяти внутреннего контроллера и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Уровень защиты программного обеспечения – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,00025 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 5 \cdot k$
4 В	0,0001 В	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
40 В	0,001 В	
400 В	0,01 В	
1000 В	0,1 В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ / В		

Таблица 2.2 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Частотный диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
4 В	0,0001 В	От 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 30 \cdot k$
		Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,06 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
40 В	0,001 В	От 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,06 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
400 В	0,01 В	От 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
		Св. 10 до 100 кГц включ.	Не нормированы
1000 В	0,1 В	От 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 1 до 5 кГц включ.	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
		Св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,1 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 2.3 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 15 \cdot k$
4000 мкА	0,1 мкА	
40 мА	0,001 мА	$\pm(0,0015 \cdot I_{\text{изм}} + 15 \cdot k)$
400 мА	0,01 мА	
10 А	0,001 А	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА / мА / А		

Таблица 2.4 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Частотный диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 мкА	0,01 мкА	От 45 Гц до 1 кГц включ. Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 15 \cdot k$ $\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
4000 мкА	0,1 мкА		
40 мА	0,001 мА		
400 мА	0,01 мА		
10 А	0,001 А	От 45 Гц до 1 кГц включ. Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$ $\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, мкА / мА / А			

Таблица 2.5 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений сопротивления постоянному току

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
400 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 8 \cdot k$ ²⁾
4 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
40 кОм	0,001 кОм	
400 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
4 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
40 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом / кОм / МОм		
²⁾ При измерении малых сопротивлений следует исключать собственное сопротивление измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ.		

Таблица 2.6 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений ёмкости

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
40 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_{\text{изм}}^{1)} + 20 \cdot k)^{2)}$
400 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
4 мкФ	0,0001 мкФ	
40 мкФ	0,001 мкФ	
400 мкФ ³⁾	0,01 мкФ	-
4 мФ ³⁾	0,0001 мФ	-
40 мФ ³⁾	0,001 мФ	-
¹⁾ $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической ёмкости, нФ / мкФ / мФ ²⁾ При измерении малых ёмкостей следует исключать паразитную емкость прибора и измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ. ³⁾ При измерении ёмкости свыше 100 мкФ пределы допускаемой абсолютной погрешности не нормируются		

Таблица 2.7 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 511 в режиме измерений частоты

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
40 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,0001 \cdot F_{\text{изм}}^{1)} + 8 \cdot k)$
400 Гц	0,01 Гц	
4 кГц	0,0001 кГц	
40 кГц	0,001 кГц	
400 кГц	0,01 кГц	
4 МГц	0,0001 МГц	
40 МГц	0,001 МГц	
400 МГц	0,01 МГц	Не нормируются
¹⁾ $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, Гц / кГц / МГц		

Таблица 3.1– Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 мВ	10 мкВ	$\pm(0,00025 \cdot U_{\text{изм}} ^{1)} + 5 \cdot k)$
6 В	100 мкВ	$\pm(0,0003 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60 В	1 мВ	
600 В	10 мВ	
1000 В	100 мВ	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ / В		

Таблица 3.2 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот			
		От 45 Гц до 1 кГц включ.	Св. 1 до 10 кГц включ.	Св. 10 до 20 кГц включ.	Св. 20 до 100 кГц включ.
600 мВ	10 мкВ	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 40 \cdot k$	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,055 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,08 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
6 В	100 мкВ		$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,08 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
60 В	1 мВ		$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,06 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
600 В	10 мВ		$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 40)$	Не нормируются	
1000 В	100 мВ	$\pm(0,006 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,035 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$		
¹⁾ U _{изм} – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ / В					

Таблица 3.3 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,0025 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 20 \cdot k$
6 мА	0,1 мкА	$\pm(0,0025 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
60 мА	1 мкА	$\pm(0,0015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
600 мА	10 мкА	$\pm(0,0015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
6А	100 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
10 А	1 мА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
¹⁾ $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА / mA / А		

Таблица 3.4 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот, А		
		От 45 Гц до 1 кГц включ.	Св. 1 до 20 кГц включ.	Св. 20 до 100 кГц включ.
600 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,0075 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 20 \cdot k$	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm (0,06 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
6 мА	0,1 мкА			$\pm (0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
60 мА	1 мкА			$\pm (0,09 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
600 мА	10 мкА		$\pm (0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$	$\pm (0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
6А	100 мкА	$\pm (0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$	$\pm (0,06 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	Не нормируются
10 А	1 мА	$\pm (0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	$\pm (0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$	
1) $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, мкА / мА / А				

Таблица 3.5 – Метрологические характеристики мультиметров APPA 512, APPA 513 в режиме измерений сопротивления и проводимости постоянному току

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{изм}}^{1)} + 10 \cdot k)$
6 кОм	0,1 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
60 кОм	1 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
600 кОм	10 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
6 МОм	100 Ом	$\pm(0,0015 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60 МОм	1 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом / кОм / МОм		

Таблица 3.6 – Метрологические характеристики мультиметров АРРА 512, АРРА 513 в режиме измерений ёмкости

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
6 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}}^{1)} + 30 \cdot k)^{2)}$
60 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
600 нФ	0,1 нФ	
6,0 мкФ	0,001 мкФ	
60,0 мкФ	0,01 мкФ	
600,0 мкФ ³⁾	0,1 мкФ	-
6,0 мФ ³⁾	0,001 мФ	-
60,0 мФ ³⁾	0,01 мФ	-
¹⁾ $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической ёмкости, нФ / мкФ / мФ		
²⁾ При измерении малых ёмкостей следует исключать паразитную емкость прибора и измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ.		
³⁾ При измерении ёмкости свыше 100 мкФ пределы допускаемой абсолютной погрешности не нормируются.		

Таблица 3.7 – Метрологические характеристики мультиметров АРРА 512, АРРА 513 в режиме измерений частоты

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
60 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,0001 \cdot F_{\text{изм}}^{1)} + 5 \cdot k)$
600 Гц	0,01 Гц	
6 кГц	0,0001 кГц	
60 кГц	0,001 кГц	
600 кГц	0,01 кГц	
6 МГц	0,0001 МГц	
60 МГц ²⁾	0,001 МГц	
¹⁾ F _{изм} – измеренное значение частоты, Гц / кГц / МГц В режиме измерения частоты входное напряжение U _{вх} не более 30 В. Диапазон U _{вх} для частот до 100 кГц включ. от 0,5 В до 30 В. Диапазон U _{вх} для частот св. 100 кГц до 1 МГц включ. от 0,6 В до 30 В. Диапазон U _{вх} для частот более 1 МГц от 1 В до 30 В. ²⁾ При измерении частоты свыше 10 МГц пределы допускаемой абсолютной погрешности не нормируются.		

Таблица 3.8 – Метрологические характеристики мультиметра АРРА 513 в режиме измерения силы постоянного тока при помощи внешних силовых токовых клещей

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
60 А	0,001 А	±(0,01· I _{изм} + 30·k)
600 А	0,01 А	
1) I _{изм} – измеренное значение силы постоянного тока, А		

Таблица 3.9 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 513 в режиме измерения силы переменного тока при помощи внешних силовых токовых клещей

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
60 А	0,001 А	±(0,012· I _{изм} + 30·k)
600 А	0,01 А	
1) I _{изм} – измеренное значение силы переменного тока, А		

Таблица 4.1– Метрологические характеристики мультиметра APPA 514 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
60 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,00025 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 20 \cdot k)$
600 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,00025 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
6 В	0,0001 В	
60 В	0,001 В	
600 В	0,01 В	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
1000 В	0,01 В	
¹⁾ U _{изм} – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ / В		

Таблица 4.2 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 514 в режиме измерений напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот			
		От 45 Гц до 1 кГц включ.	Св. 1 до 10 кГц включ.	Св. 10 до 20 кГц включ.	Св. 20 до 100 кГц включ.
60 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,006 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 60 \cdot k)$	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 60 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 60 \cdot k)$	$\pm(0,04 \cdot U_{\text{изм}} + 60 \cdot k)$
600 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,04 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
6 В	0,0001 В	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,04 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
60 В	0,001 В	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,04 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
600 В	0,01 В	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	Не нормированы
1000 В	0,1 В	От 45 Гц до 1 кГц включ.	Св. 1 до 5 кГц включ.	Св. 5 до 10 кГц включ.	Св. 10 до 100 кГц включ.
		$\pm(0,006 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	$\pm(0,06 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$	Не нормированы
¹⁾ U _{изм} – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ / В					

Таблица 4.3 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 514 в режиме измерений силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 20 \cdot k$
6000 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
60 мА	0,001 мА	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
600 мА	0,01 мА	$\pm(0,0015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
10 А	0,001 А	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
¹⁾ I _{изм} – измеренное значение силы постоянного тока, мкА / мА / А		

Таблица 4.4 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 514 в режиме измерений силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне частот	
		От 50 Гц до 1 кГц включ.	Св. 1 до 10 кГц включ.
600 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 40 \cdot k$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
6000 мкА	0,1 мкА		
60 мА	0,001 мА		
600 мА	0,01 мА		
10 А	0,001 А	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
¹⁾ I _{изм} – измеренное значение силы переменного тока, мкА / мА / А			

Таблица 4.5 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 514 в режиме измерений сопротивления постоянному току

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 10 \cdot k^{2)}$
6 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
60 кОм	0,001 кОм	
600 кОм	0,01 кОм	
6 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
60 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
¹⁾ R _{изм} – измеренное значение сопротивления, Ом / кОм / МОм		
²⁾ При измерении малых сопротивлений следует исключать собственное сопротивление измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ.		

Таблица 4.6 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 514 в режиме измерений ёмкости

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
6 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}}^{1)} + 10 \cdot k)^{2)}$
60 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
600 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
6 мкФ	0,001 мкФ	
60 мкФ	0,01 мкФ	
600,0 мкФ ³⁾	0,1 мкФ	-
6,0 мФ ³⁾	0,001 мФ	-
60,0 мФ ³⁾	0,01 мФ	-
¹⁾ $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической ёмкости, нФ / мкФ / мФ ²⁾ При измерении малых ёмкостей следует исключать паразитную емкость прибора и измерительных проводов согласно рекомендациям в РЭ. ³⁾ При измерении ёмкости свыше 100 мкФ пределы допускаемой абсолютной погрешности не нормируются.		

Таблица 4.7 – Метрологические характеристики мультиметра APPA 514 в режиме измерений частоты

Верхний предел диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
60 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,0002 \cdot F_{\text{изм}}^{1)} + 8 \cdot k)$
600 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,0001 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
6 кГц	0,0001 кГц	
60 кГц	0,001 кГц	
600 кГц	0,01 кГц	
6 МГц	0,0001 МГц	
60 МГц ³⁾	0,001 МГц	
¹⁾ F_{изм} – измеренное значение частоты, Гц / кГц / МГц Для частот от 10 Гц до 30 МГц диапазон U_{вх} от 0,6 В до 30 В. ³⁾ Свыше 30 МГц пределы допускаемой абсолютной погрешности не нормированы.		

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Таблица 6 – Основные технические характеристики мультиметров APPA 511, APPA 512, APPA 513, APPA 514

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более APPA 511 APPA 512, APPA 513 APPA 514	0,340 0,500 0,638
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм APPA 511 APPA 512, APPA 513 APPA 514	177×85×40 206×95×53 225×103×59
Питание APPA 511 APPA 512, APPA 513 APPA 514	9В x 1шт (Крона/ 6F22) 7,4 В (Li-ion аккумулятор) 2000 мАч или ААА 1,5 В x 6шт 7,4 В (Li-ion аккумулятор) 2000 мАч
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 75 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха для температуры от 0 °С до 30 °С включ., %, не более - относительная влажность воздуха для температуры св. 31 °С до 40 °С включ., %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 75 50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность мультиметров

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Мультиметр	APPA 51X ¹⁾	1
Измерительные провода	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации на CD-диске	-	1
¹⁾ В зависимости от модификации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

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

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

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

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

ГОСТ 8.371-80. «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости» к государственному первичному эталону единицы электрической емкости – ГЭТ 25-79

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемой, утвержденной приказом, к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени – ГЭТ 1-2022

Стандарт предприятия «Мультиметры цифровые APPA 51X»

Правообладатель

JSC «PriST», Китай

Адрес: Китай, China, Jiangsu, Changzhou, TAIHU WEST ROAD NO.5-1

Изготовитель

JSC «PriST», Китай

Адрес: Китай, China, Jiangsu, Changzhou, TAIHU WEST ROAD NO.5-1

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

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



Регистрационный № 96371-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры газа Аквилон-710

Назначение средства измерений

Расходомеры газа Аквилон-710 (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям (абсолютное давление 0,101325 МПа, температура плюс 20 °С).

Описание средства измерений

Расходомеры состоят из первичного преобразователя, в состав которого входит сенсор, и электронно-вычислительного блока (далее – ЭВБ). Сенсор расходомера состоит из двух термопреобразователей сопротивления, расположенных внутри защитных гильз. ЭВБ оснащается дисплеем и кнопками управления, с помощью которых можно производить настройку.

Принцип действия расходомеров основан на принципе термальной дисперсии. Маломощный нагреватель создает разность температур между двумя термопреобразователями путем нагрева одного из них на температуру выше температуры процесса. Разность температур прямо пропорциональна массовому расходу газа. Далее происходит вычисление объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом физических свойств газа, которые записаны в ЭВБ, как условно-постоянные величины.

Первичный преобразователь и ЭВБ могут иметь интегральное или раздельное исполнение с удалением друг от друга до 20 м.

Расходомеры изготавливаются в двух модификациях, которые отличаются техническими характеристиками: Аквилон-710-1, Аквилон-710-2.

Аквилон-710-1 изготавливаются в общепромышленном исполнении, Аквилон-710-2 – в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на табличку, расположенную на ЭВБ.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров

Пломбирование расходомеров осуществляется с помощью наклеек, наносимых на ЭВБ. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

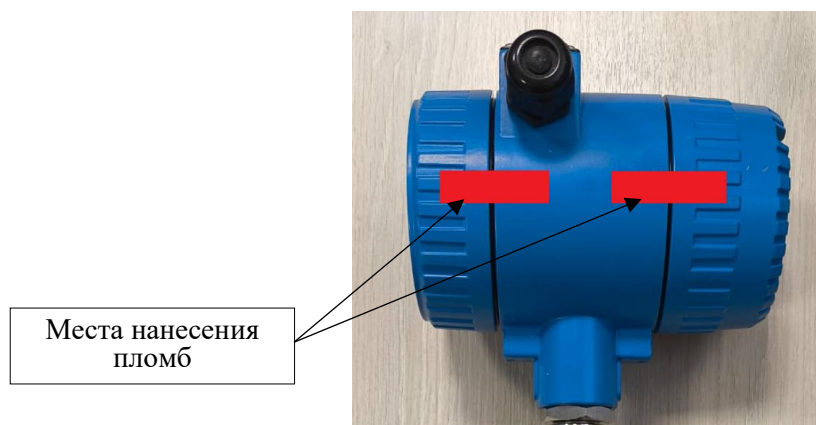


Рисунок 2 – Места пломбировки

ЕНС Ex	ООО «Мераприбор»	Расходомер газа Аквилон-710
номер сертификата соответствия		1Ex db IIC T3 Gb
код заказа		Погрешность:
Скорость потока газа:		Выходные сигналы:
Давление изм. среды:		Температура изм. среды:
Напряжение питания:		DN:
		Серийный номер

Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения серийного номера

Рисунок 3 – Общий вид (схема) таблички

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО обеспечивает расчет скорости и объемного расхода газа, формирование выходных сигналов, отображение значений на дисплее. ПО устанавливается в расходомеры на предприятии-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03.X*
Цифровой идентификатор ПО	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	—
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч ^{1) 2)}	от 0,54 до 16000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, % ³⁾	$\pm(1,5 + 0,5 \cdot Q_{\max}/Q_{\text{изм}})$
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений, фактические значения указываются в паспорте. ²⁾ Динамический диапазон 1:100. ³⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, нормированы для воздуха.	
Примечание – Введены следующие обозначения: $Q_{\max}$ – максимальное значение диапазона измерений расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч; $Q_{\text{изм}}$ – измеренное значение диапазона измерений расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Аквилон 710-1	Аквилон 710-2
Номинальный диаметр измерительного трубопровода, мм	от 25 до 350	от 25 до 450
Выходные сигналы: - токовый - цифровой - частотно-импульсный	от 4 до 20 мА RS-485, HART от 0,5 до 10000 Гц	
Напряжение переменного тока (частота от 50 до 60 Гц), В	от 85 до 265	—
Напряжение постоянного тока, В	от 13,5 до 42	
Габаритные размеры ЭВБ и первичного преобразователя, мм, не более: - длина - ширина - высота	117 126 552	130 150 1644
Масса ЭВБ и первичного преобразователя, кг, не более	5	
Температура измеряемой среды °С	от -40 до +150	от -40 до +450
Давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6; 4 ¹⁾	1,6; 6,3 ¹⁾
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +60 98 от 86 до 106	
Маркировка взрывозащиты	—	1Ex db IIC T3 Gb
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	—	IP65
¹⁾ При наличии в комплектности расходомера участка измерительного трубопровода.		

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	87600
Назначенный срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на табличку методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Расходомер газа	Аквилон-710	1
Руководство по эксплуатации	710.001.РЭ	1
Паспорт	—	1
Кабель (для расходомера раздельного исполнения)	—	1
Участок измерительного трубопровода ¹⁾	—	1
¹⁾ Опционально.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 «Методика (метод) измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.52-014-33188510-2022 «Расходомеры газа Аквилон-710. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МераПрибор»

(ООО «МераПрибор»)

ИНН 7810422444

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, Обводного Канала наб., д. 199-201, литер П, офис 20, 21, 22, 23

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МераПрибор»

(ООО «МераПрибор»)

ИНН 7810422444

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, Обводного Канала наб., д. 199-201, литер П, офис 20, 21, 22, 23

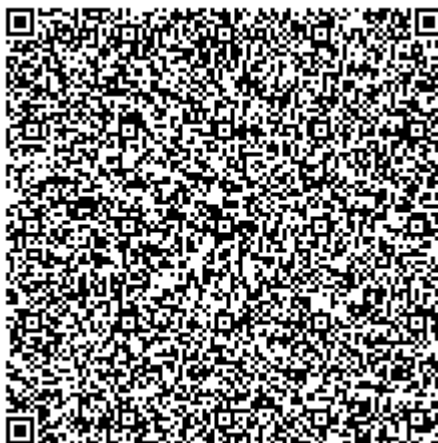
Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: Россия, 142300, Московская обл.,
Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2; 308023, Россия, Белгородская обл.,
г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96372-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Смеситель волноводный М1970V

Назначение средства измерений

Смеситель волноводный М1970V (далее – смеситель) предназначен для измерений параметров спектра – частоты и мощности, в комплекте с анализаторами сигнала N9041B, N9040B UXA, N9030B PXA, N9020B MXA, N9010B EXA, а также переноса спектра СВЧ сигналов на промежуточную частоту.

Описание средства измерений

К настоящему типу СИ относится смеситель с инвентарным номером KEY1970001.

Принцип действия смесителя основан на получении разностной промежуточной частоты за счет смешения входного СВЧ сигнала и синусоидального сигнала гетеродина, формируемого анализатором спектра, за счет чего спектр входного СВЧ сигнала переносится на промежуточную частоту и подается на измерительный порт анализатора спектра и в нем обрабатывается.

Конструктивно смеситель состоит из моноблока продолговатой формы без органов управления и дисплея. На передней панели корпуса смесителя расположен волноводный соединитель (фланец), на задней панели – разъемы для подключения к анализатору спектра. Внутри корпуса смесителя смонтирована печатная плата с установленными на ней диодным модулем и вспомогательными электронными устройствами.

Инвентарный номер, идентифицирующий смеситель, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится методом печати на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне крышки.

Общий вид смесителя, схема пломбировки от несанкционированного доступа, указание мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на смеситель не предусмотрено.

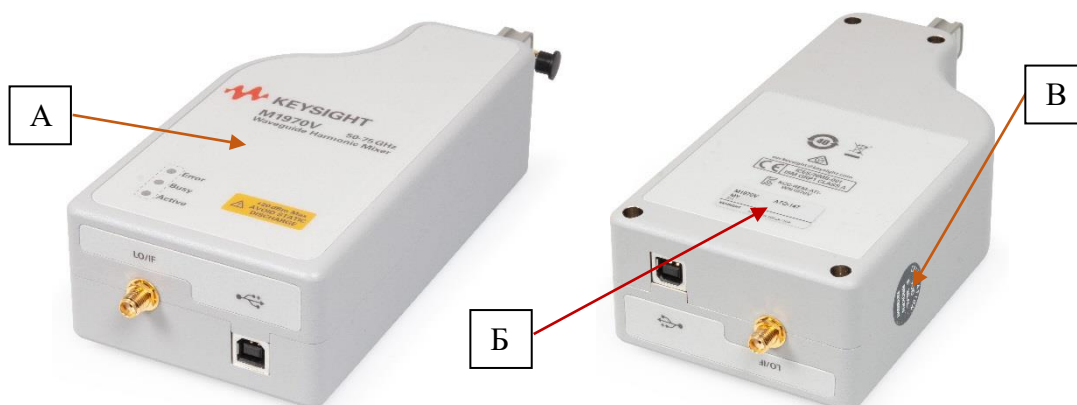


Рисунок 1 – Общий вид смесителя, места нанесения знака утверждения типа (А), инвентарного номера (Б) и место пломбировки от несанкционированного доступа (В)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения частоты, ГГц	от 50 до 67
Диапазон измерения мощности, дБм	от -25 до 0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности, дБм	$\pm 2,2$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	45,0×81,3×161,5
Масса, кг, не более	0,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +10 до +40 80

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч, не более	10000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель смесителя методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Смеситель волноводный	M1970V	1
Винты присоединительные для волноводного фланца	-	1
Руководство по эксплуатации (РЭ)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»

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

Правообладатель

«Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Изготовитель

«Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Испытательный центр

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

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

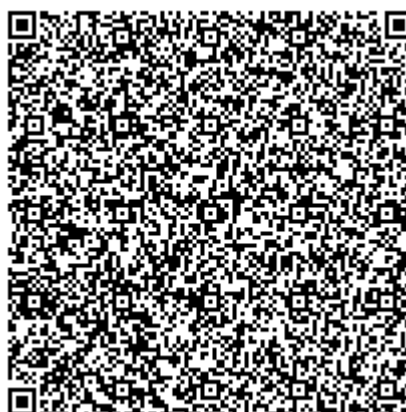
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

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



Регистрационный № 96373-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры–счетчики ультразвуковые ДНЕПР-7

Назначение средства измерений

Расходомеры–счетчики ультразвуковые ДНЕПР-7 (далее расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и количества жидкости и могут применяться в системах холодного, горячего водоснабжения, водоотведения для коммерческого учета и технологических целей в различных отраслях.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на эффекте Доплера. Частота ультразвукового сигнала при прохождении через контролируемую среду изменяется пропорционально скорости движения среды. Используются два ультразвуковых преобразователя, один из которых излучает ультразвуковой сигнал, а второй принимает - таким образом, по известной частоте излучаемого сигнала и измеренной частоте принятого сигнала определяется скорость потока.

Для измерений объемного расхода в расходомерах используется метод «скорость-площадь».

Площадь для напорных трубопроводов задается по результатам предварительных измерений внутреннего диаметра.

По измеренному объемному расходу и времени его измерений вычисляется объем жидкости.

Расходомеры могут использоваться автономно или в составе теплосчетчиков.

Расходомеры выпускаются в двух конструктивных вариантах: стационарном и портативном.

В состав стационарного расходомера входят:

- два накладных ультразвуковых преобразователя с соединительными кабелями, являющиеся первичным преобразователем (ПП);
- процессорный блок (ПБ) с жидкокристаллическим дисплеем.
- блок питания (БП) с жидкокристаллическим дисплеем;

ПБ выполнен в металлическом корпусе и соединяется с ультразвуковыми ПП радиочастотным кабелем.

БП кроме жидкокристаллического дисплея имеет частотный выход по объемному расходу. БП дополнительно может быть оснащен энергонезависимой памятью архива измерений и цифровыми интерфейсами обмена информацией типа RS232 и/или RS485.

Портативный расходомер состоит из двух накладных ультразвуковых преобразователей (ПП), блока электронного (БЭ) и портативного персонального компьютера (ПК). БЭ портативного расходомера дополнительно имеет автономное питание от источника напряжением 12 В постоянного тока.

Расходомеры имеют 2 модификации, различающиеся между собой диапазонами измерений и конструктивным исполнением.

Стационарные расходомеры имеют 1 модификацию:

- 01.011.1 для напорных трубопроводов с жидкостями;

Портативные расходомеры имеют 1 модификацию:

- 01.012.2 на базе ноутбука для напорных трубопроводов с жидкостями;

Общий вид расходомеров и маркировка передних панелей показана на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Стационарный расходомер модификации 01.011.1



Рисунок 2 – Портативный расходомер модификации 01.012.2

Передняя панель портативного расходомера модификации 01.012.2 показана на рисунке 3, место нанесения заводского номера – на рисунке 4.

Заводской номер, состоящий из 3 арабских цифр, наносится в левом верхнем углу блока электронного модификации 01.012.2 (см. рисунок 4). Заводской номер, состоящий из 4 арабских цифр, наносится в правой части процессорного блока и блока питания модификации 01.011.1. (см. рисунок 5).



Рисунок 3 – Передняя панель портативного расходомера модификации 01.012.2

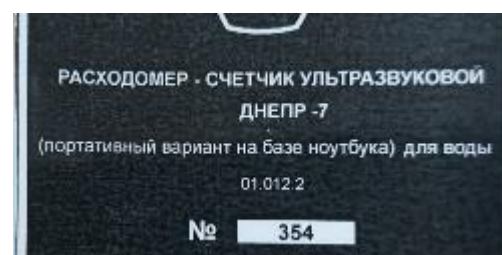


Рисунок 4 – место нанесения заводского номера модификации 01.012.2

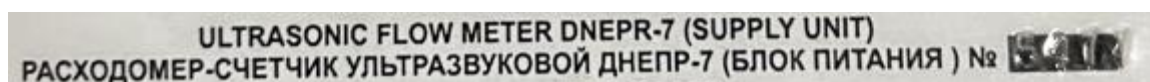


Рисунок 5 – место нанесения заводского номера модификации 01.011.1

Схемы пломбировки блоков расходомеров от несанкционированного доступа приведены на рисунке 6. Пломбировка заключается в нанесении на головку одного из винтов, скрепляющих части корпуса блока, пластины или другого пластичного материала с оттиском печати завода-изготовителя. Конструкция блоков обеспечивает невозможность их вскрытия без нарушения пломбы.

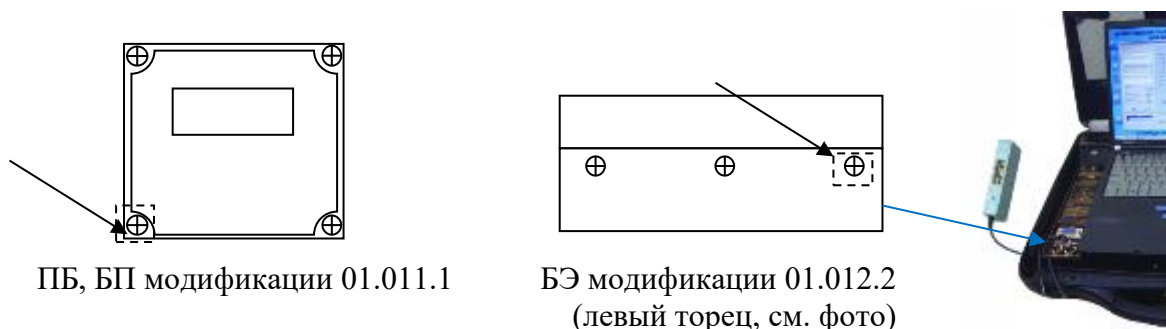


Рисунок 6 – Схемы пломбировки блоков расходомеров (указано стрелкой)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров состоит из встроенного ПО, устанавливаемого на микроконтроллеры блоков ПБ, БП и БЭ и внешнего ПО, устанавливаемого на ПК с операционной системой Windows.

ПО стационарных расходомеров, установленное на микроконтроллерах, является метрологически значимым и предназначено:

- в ПБ для управления работой блока, обработки сигналов данных от ПП, отображения результатов текущих измерений на индикаторе и выдачи их в БП;
- в БП для архивирования результатов измерений, выдачи их на индикатор, аналоговые выходы и интерфейс связи, ведения журнала внештатных и служебных событий.

ПО портативных расходомеров, установленное на микроконтроллере в БЭ, является метрологически значимым и предназначено для управления работой блока по командам ПО, установленного на ПК, преобразовании сигналов от ПП в цифровой вид и выдачи их через интерфейс обмена на ПК.

Запись и контроль ПО микроконтроллеров блоков ПБ, БП и БЭ выполняется у изготовителя с использованием специальных аппаратных средств. Контроль целостности ПО выполняется при программировании микроконтроллеров и периодически при их эксплуатации (при включении питания). В БП имеется журнал регистрации внештатных и служебных ситуаций: отключение и включение питания, установка часов реального времени.

Идентификационные данные ПО, установленного на микроконтроллерах в блоках расходомера, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
БП расходомеров модификаций 01.011.1	
Идентификационное наименование ПО	arc_s4_fw_1h
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.1h
Цифровой идентификатор ПО	02754DAE
ПБ расходомеров модификаций 01.011.1	
Идентификационное наименование ПО	newdop_fw_3_1n
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.1n
Цифровой идентификатор ПО	01530EA6
БЭ расходомера модификации 01.012.2	
Идентификационное наименование ПО	plcdop_fw_v2_0d
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0d
Цифровой идентификатор ПО	0138A701

ПО портативных расходомеров, установленное на ПК, является метрологически значимым, состоит из двух файлов dopler.exe и d7usbblink.dll и конфигурационной записи в реестре, представленных в бинарном виде.

ПО портативных расходомеров, установленное на ПК, предназначено для управления работой БЭ, приема сигналов от ПП в цифровом виде, их обработки и отображения на дисплее, накопления в базе данных BDE во внутреннем формате, формирования и вывода отчетов об измерениях на принтер.

Конфигурационная запись в реестре содержит метрологически значимые константы ПО портативных расходомеров и защищена паролем.

Контроль целостности программы выполняется автоматически при каждом запуске.

Идентификационные данные ПО, установленного на ПК, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ДНПР.00.000.9-4 (ПО встроенного ПК расходомера модификации 01.012.2)	
Идентификационное наименование ПО	doppler.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.9x*
Цифровой идентификатор ПО	858A404E
ДНПР.00.000.9-4-1 (ПО - библиотека для связи ПК с БЭ по USB)	
Идентификационное наименование ПО	d7usbblink.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.10x*
Цифровой идентификатор ПО	49E15710
ДНПР.00.000.9-4-2 (Конфигурационная запись в реестре ПК расходомера модификации 01.012.2)	
Идентификационное наименование ПО	Конфигурационная запись в реестре
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	0FFF9
* - номер версии ПО, установленного на ПК, определяют первые две цифры, разделенные точкой, вместо x могут быть любые символы.	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости в напорных трубопроводах, м ³ /ч	от 0,05 до 40730
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и количества жидкости, %	±2
Частотный выходной сигнал по объемному расходу, Гц	от 1 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования объемного расхода жидкости в частотный сигнал, %	±2
Диапазон диаметров условного прохода трубопроводов, мм	от 20 до 1600
Диапазон толщин стенки трубопроводов, мм	от 2 до 20
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +1 до +40
Емкость цифрового индикатора блока питания	99999999
Длина линии связи, м, не более, между блоками: - ПП и ПБ (БЭ); - ПБ и БП;	15 1000
Напряжение питания переменного тока (50±1) Гц, В	220 +10/-15%
Потребляемая мощность, ВА, не более	50
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - первичного ультразвукового преобразователя; - блоков ПБ, БП, БЭ; - относительная влажность, %, не более	от -20 до +50 от -20 до +50 90 при 35 °С

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - первичного ультразвукового преобразователя; - блоков стационарного исполнения ПБ, БП; - блока портативного исполнения БЭ	135×28×45 176×169×97 455×340×120
Масса, кг, не более: - стационарного исполнения; - портативного исполнения	8 8

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	67000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на обложку руководства по эксплуатации, а также на лицевые панели корпуса блоков расходомера - в левом верхнем углу шильдов.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер модификации 01.011.1			
Расходомер–счетчик ультразвуковой в составе:	ДНЕПР-7 01.011.1	1 шт.	В соответствии с заказом
Процессорный блок (ПБ)	ДНПР4.00.003.2	1 шт.	
Блок питания (БП) *	ДНПР4.00.000.6-2	1 шт.	
Первичные преобразователи с соединительным кабелем (ПП)	ДНПР4. 00.002.1 ДНПР4. 00.002.2	2 шт.	
Межблочный кабель с разъемами	-	1 шт.	
Сетевой кабель	-	1 шт.	
Паспорт	ДНПР.01.011.1 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ДНПР0.01.010.0 РЭ	1 экз.	
Упаковочная тара	-	1 шт.	
Расходомер модификации 01.012.2			
Расходомер–счетчик ультразвуковой в составе:	ДНЕПР-7 01.012.2	1 шт.	В соответствии с заказом
Блок электронный (БЭ)	ДНПР4. 00.001.0	1 шт.	
Компьютер типа «ноутбук»	-	1 шт.	
Первичные преобразователи с соединительным кабелем (ПП)	ДНПР4. 00.002.1 ДНПР4. 00.002.2	2 шт.	
Сетевой кабель	-	1 шт.	
Паспорт	ДНПР.03.011.1 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ДНПР0.01.010.0 РЭ	1 экз.	
Упаковочная тара	-	1 шт.	
* - Интерфейсы RS-232 и RS-485 в БП расходомера устанавливаются по заказу			

Примечание: Допускается поставка руководства по эксплуатации на электронном носителе.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики (методы) измерений приведены в руководстве по эксплуатации, раздел 4 «Устройство и работа».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. №2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статистических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ТУ 26.51.52-080-01346516-2025 Расходомеры-счетчики ультразвуковые ДНЕПР-7.
Технические условия

Правообладатель

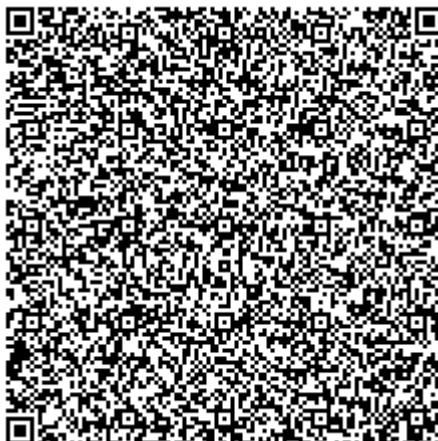
Общество с ограниченной ответственностью «Днепр»
(ООО «Днепр»)
ИНН 5042140383
Юридический адрес: 141310, Московская обл., г. Сергиев Посад, ул. Митькина, двлд. 5, помещ. 11

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Днепр»
(ООО «Днепр»)
ИНН 5042140383
Адрес: 141310, Московская обл., г. Сергиев Посад, ул. Митькина, двлд. 5, помещ. 11
Телефон/факс: 8(496) 54-753-47
E-mail: dnepr747@yandex.ru

Испытательный центр

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



Регистрационный № 96374-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры массовые ТТАС

Назначение средства измерений

Расходомеры массовые ТТАС (далее – расходомеры) предназначены для измерений массового расхода (массы) и плотности жидкости, нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип измерения основан на эффекте Кориолиса, возникающего при движении измеряемой среды по изогнутой трубке, совершающей поперечные колебания с частотой вынуждающей силы, создаваемой катушкой индуктивности при пропускании через нее электрического тока заданной частоты. Для обеспечения баланса в приборе установлены две трубки, колеблющиеся в противофазе. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубки и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубки, пропорциональна массовому расходу.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее - ППР) и вторичного преобразователя (далее – ВП). ППР представляет собой сенсорную часть расходомера, встраиваемую непосредственно в трубопровод. Сигналы с ППР поступают на ВП, где происходит обработка, вычисление и индикация и (или) формирование выходных сигналов. Передача измеренных значений может осуществляться с помощью частотно - импульсного выхода, токового выхода, цифрового выхода (RS485), протокола HART. Также ВП имеет жидкокристаллический дисплей и элементы управления в виде сенсорных кнопок. ВП соединен с ППР с помощью кабеля (максимальная длина кабеля 10 м).

Расходомеры выпускаются в модификациях: F+HA015K, F+HA015PK (3D-печать основных деталей расходомера), F+HA025K, F+HA040K, F+HA050K, F+HA080K, F+HA100K, F+HA150K, F+HA200K, F+HA250K, которые отличаются друг от друга формой трубок ППР, номинальными диаметрами.

Защита от несанкционированного доступа осуществляется путем пломбирования ВП с помощью проволоки и пломбы.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Серийный номер расходомеров наносится на шильдик ППР и ВП в цифровом формате методом лазерной гравировки в соответствии с рисунком 3.

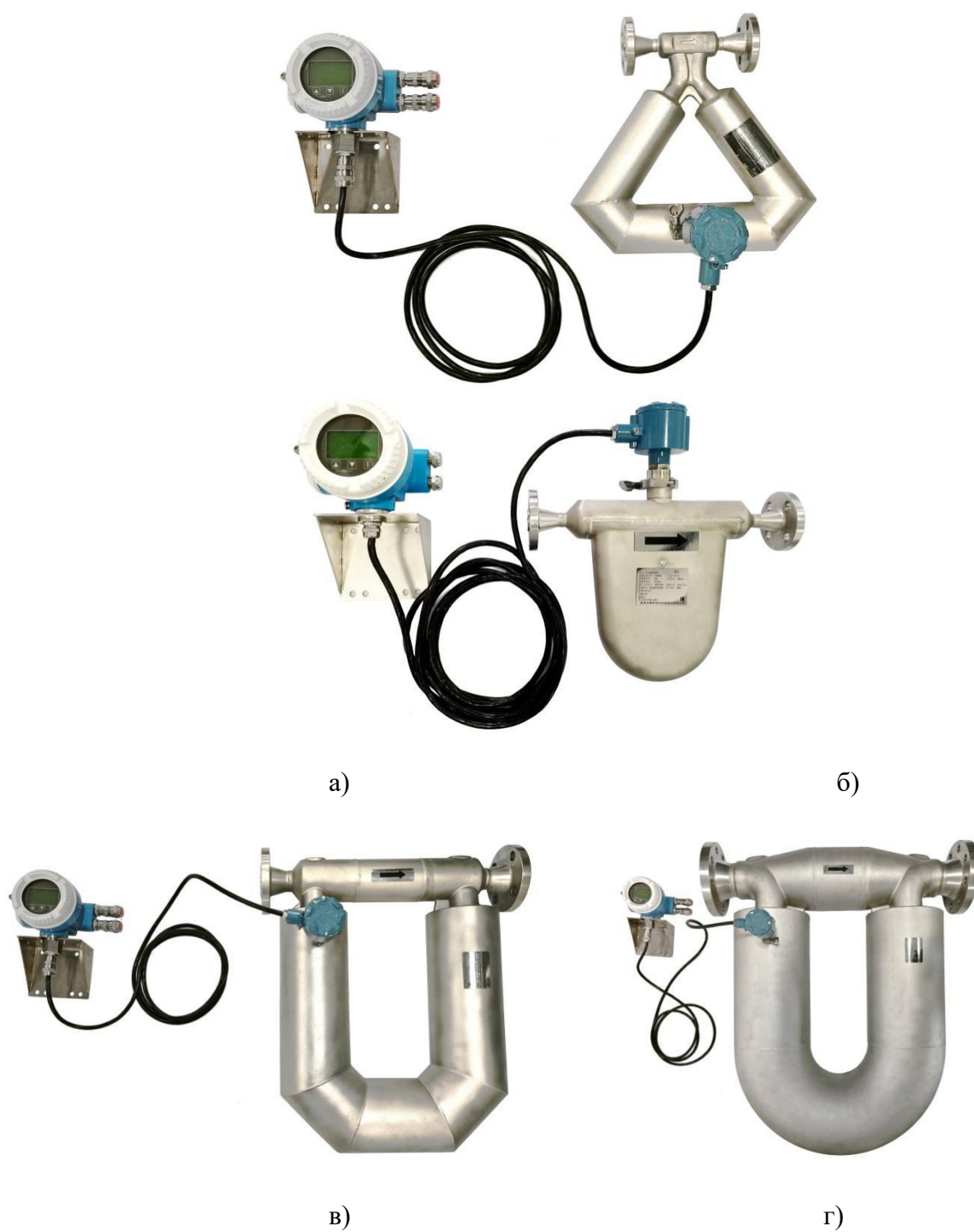
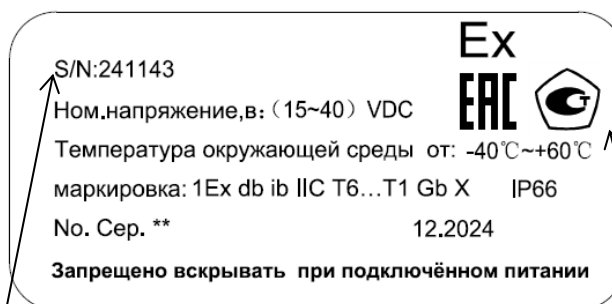


Рисунок 1 – Общий вид расходомеров массовых ТТАС:
а) F+HA015K, F+HA025K;
б) F+HA015PK;
в) F+HA040K, F+HA050K, F+HA080K;
г) F+HA100K, F+HA150K, F+HA200K, F+HA250K.

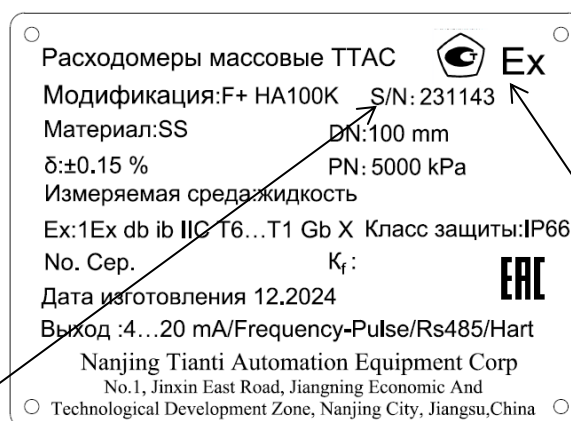


Место пломбировки
от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



а)



б)

Место нанесения
серийного номера

Место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа и серийного номера
а) на ВП; б) на ППР

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает

обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет массового расхода, массы и плотности жидкости. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, настройку и диагностику аппаратной части расходомеров, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

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

Уровень защиты ПО 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 ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TS_Ver
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00 1.XX
«X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	F+ HA015K	F+ HA015PK	F+ HA025K
Номинальный диаметр, DN,	15	15	25
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 350 до 6500	от 350 до 6500	от 1600 до 21500
Стабильность нуля, Z, кг/ч	0,35	0,35	1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (массового расхода) жидкости, %, $\delta_{мж}$	$\pm 0,15$; $\pm 0,20$		

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	F+ HA040K	F+ HA050K	F+ HA080K
Номинальный диаметр, DN,	40	50	80
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 3900 до 53000	от 6400 до 85000	от 18000 до 215000
Стабильность нуля, Z, кг/ч	3,6	6,0	18,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (массового расхода) жидкости, %, $\delta_{мж}$	$\pm 0,15$; $\pm 0,20$		

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	F+ HA100K	F+ HA150K	F+ HA200K
Номинальный диаметр, DN,	100	150	200
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 30000 до 360000	от 60000 до 710000	от 85000 до 1200000
Стабильность нуля, Z, кг/ч	30,0	60,0	85,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (массового расхода) жидкости, %, $\delta_{мж}$	$\pm 0,15$; $\pm 0,20$		

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Модификация	F+ HA250K
Номинальный диаметр, DN,	250
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 110000 до 1800000
Стабильность нуля, Z, кг/ч	110,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (массового расхода) жидкости, %, $\delta_{мж}$	$\pm 0,15$; $\pm 0,20$

Таблица 3 – Диапазон и погрешность измерений плотности.

Наименование характеристики	Значение
Модификация	F+ HA025K
Диапазон измерений плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 700 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности измеряемой среды, $\Delta\rho$, кг/м ³	$\pm 2,0$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур измеряемой среды, °C	от -190 до +380
Давление измеряемой среды, МПа, не более	10
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 40
Выходные сигналы – частотно-импульсный, Гц – унифицированный сигнал постоянного тока, мА ¹⁾ – цифровой	от 0 до 10000 от 4 до 20 HART, RS-485 (Modbus),
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для, °C - относительная влажность воздуха, при 25 °C, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 5 до 95 от 86,0 до 106,0
Маркировка взрывозащищенности по ГОСТ 31610.0-2014	1Ex db ib IIC T6...T1 Gb X
Класс защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66
¹⁾ Использовать только при технологических операциях.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	87600

Знак утверждения типа

наносится на шильдик методом лазерной гравировки в соответствии с рисунком 3, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры массовые	ТТАС	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 руководства по эксплуатации на расходомеры массовые ТТАС.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

Приказ Росстандарта от 01.11.2019 № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

Техническая документация «Nanjing Tianti Automation Equipment Corp», КНР

Правообладатель

«Nanjing Tianti Automation Equipment Corp», Китай

Адрес: No.1, Jinxin East Road, Jiangning Economic And Technological Development Zone, Nanjing City, Jiangsu, China

Тел./Факс: +86 (025)83205288

Web сайт: www.ttac.cn

E-mail: info@ttac.cn

Изготовитель

«Nanjing Tianti Automation Equipment Corp», Китай

Адрес: No.1, Jinxin East Road, Jiangning Economic And Technological Development Zone, Nanjing City, Jiangsu, China

Тел./Факс: +86 (025)83205288

Web сайт: www.ttac.cn

E-mail: info@ttac.cn

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

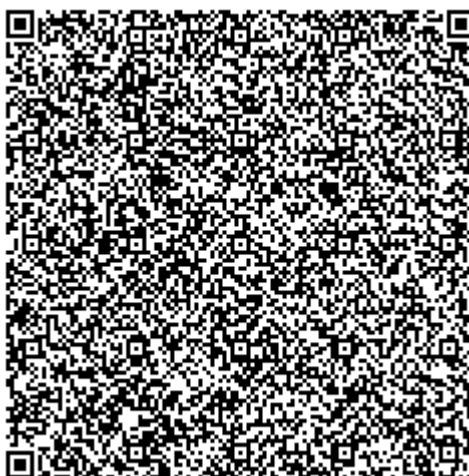
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



Регистрационный № 96375-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатно-измерительные портативные IDP MA

Назначение средства измерений

Машины координатно-измерительные портативные IDP MA (далее – КИМ) предназначены для измерений геометрических параметров деталей сложной формы с последующим определением отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей элементов деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия КИМ основан на вычислении координат измерительного элемента машины с помощью данных от датчиков углового перемещения и данных о длинах сегментов между датчиками углового перемещения.

Конструктивно КИМ представляет собой портативное многосуставное трехмерное координатно-измерительное устройство из шарнирно соединенных между собой двух сегментов, изготовленных из термостабильного углеродного волокна и алюминия, смонтированных на основание, и шарнирной рукоятки. В шарнирах установлены датчики угловых перемещений. Они передают сигналы, по которым система управления КИМ рассчитывает положение точки на основании данных, полученных со всех датчиков.

При использовании контактных щупов определяется координата центра сферы щупа при касании измеряемой поверхности. При использовании лазерного сканера определяются координаты множества точек измеряемой поверхности в пределах поля зрения сканера. Между любыми из определенных точек, или построенных на их основании поверхностей, можно провести линейные измерения.

КИМ изготавливаются пяти модификаций: X, P, PX, B, S. Каждая модификация включает несколько моделей, отличающихся между собой количеством осей вращения и общей длиной сегментов, влияющих на диапазон и погрешность измерений:

- модификация X включает в себя четыре модели: IDP MA 525 X, IDP MA 540 X с пятью осями вращения; IDP MA 613 X, IDP MA 618 X с шестью осями вращения;

- модификация P включает в себя четырнадцать моделей: IDP MA 618 P, IDP MA 625 P, IDP MA 632 P, IDP MA 640 P, IDP MA 650 P, IDP MA 670 P, IDP MA 690 P с шестью осями вращения; IDP MA 718 P, IDP MA 725 P, IDP MA 732 P, IDP MA 740 P, IDP MA 750 P, IDP MA 770 P, IDP MA 790 P с семью осями вращения;

- модификация PX включает в себя четырнадцать моделей: IDP MA 618 PX, IDP MA 625 PX, IDP MA 632 PX, IDP MA 640 PX, IDP MA 650 PX, IDP MA 670 PX, IDP MA 690 PX с шестью осями вращения; IDP MA 718 PX, IDP MA 725 PX, IDP MA 732 PX, IDP MA 740 PX, IDP MA 750 PX, IDP MA 770 PX, IDP MA 790 PX с семью осями вращения;

- модификация S включает в себя десять моделей: IDP MA 620 S, IDP MA 625 S, IDP MA 630 S, IDP MA 635 S, IDP MA 640 S с шестью осями вращения; IDP MA 720 S, IDP MA 725 S, IDP MA 730 S, IDP MA 735 S, IDP MA 740 S с семью осями вращения;

- модификация В включает в себя три модели: IDP МА 618 В, IDP МА 625 В, IDP МА 632 В с шестью осями вращения.

КИМ с пятью и шестью осями вращения выпускаются только с контактными щупами. КИМ с семью осями вращения выпускаются с контактными щупами и дополнительно могут комплектоваться съемными бесконтактными лазерными сканерами IDP MLS, изготавливаемыми в шести модификациях: IDP MLS-R-25, IDP MLS-B-25, IDP MLS-R-50, IDP MLS-B-50, IDP MLS-R-100, IDP MLS-B-100 отличающихся между собой погрешностью измерений и цветом лазера (R – красный, В - синий).

Пломбирование крепёжных винтов корпуса КИМ не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер КИМ в числовом формате, состоящий из арабских цифр, наносится методом печати на маркировочной наклейке, расположенной в основании КИМ.

Заводской номер лазерных сканеров IDP MLS в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится методом печати на маркировочной наклейке, расположенной в основании корпуса лазерного сканера.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид КИМ и место расположения маркировочной наклейки приведено на рисунках 1 – 3.

Общий вид лазерных сканеров IDP MLS и место расположения маркировочной наклейки приведено на рисунке 4.

Общий вид маркировочной наклейки КИМ и маркировочной наклейки лазерных сканеров IDP MLS представлен на рисунке 5.

Обозначение габаритных размеров КИМ приведено на рисунке 6.



Рисунок 1 – Общий вид КИМ модификации X:
а) с пятью осями вращения; б) с шестью осями вращения



а)



б)

Рисунок 2 – Общий вид КИМ: а) модификаций Р, РХ и В с шестью осями вращения;
б) модификаций Р и РХ с семью осями вращения



а)



б)

Рисунок 3 – Общий вид КИМ модификации S:
а) с шестью осями вращения; б) с семью осями вращения



Рисунок 4 – Общий вид лазерных сканеров IDP MLS установленных на рукоятку КИМ с контактным щупом

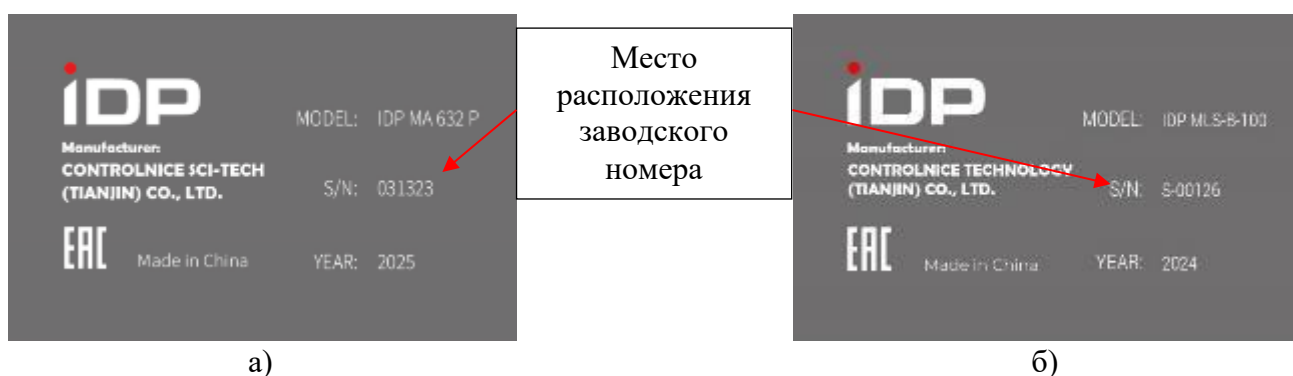


Рисунок 5 – Общий вид маркировочной наклейки:
а) КИМ; б) лазерных сканеров IDP MLS

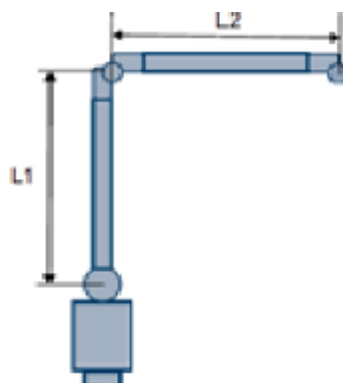


Рисунок 6 – Обозначение габаритных размеров КИМ

Программное обеспечение

Для работы с КИМ используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), PolyWorks, Control X, PowerInspect, Axel, Aberlink 3D, ArcoCAD, RationalDMIS, Metrolog X4, CMM-Manager, Verisurf, CNA7.0, устанавливаемое на локальном персональном компьютере для управления КИМ, обработки и хранения результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Значение	PolyWorks	не ниже 2018 IR 0.1	-
	Control X	не ниже 2020	-
	PowerInspect	не ниже 2016	-
	Axel	не ниже 01	-
	Aberlink 3D	не ниже 3	-
	ArcoCAD	не ниже 3.7	-
	RationalDMIS	не ниже 2023	-
	Metrolog X4	не ниже V10	-
	CMM-Manager	не ниже 1	-
	Verisurf	не ниже 2018	-
	CNA7.0	не ниже 7.10	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики КИМ модификации X

Модель	Диапазон измерений, мм			Количество осей, шт.	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений*, мкм, где L – измеряемая длина в мм	Повторяемость результата измерений координат точки*, мкм
	Ось X	Ось Y	Ось Z			
IDP MA 525 X	от 0 до 250	от 0 до 250	от 0 до 250	5	$\pm(4+L/60) \leq \pm 8$	5
IDP MA 540 X	от 0 до 400	от 0 до 250	от 0 до 250	5	$\pm(5+L/60) \leq \pm 11$	7
Примечание: *- при температуре окружающей среды от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %.						

Таблица 3 – Метрологические характеристики КИМ модификации X

Модель	Диапазон измерений, мм	Количество осей, шт.	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений*, мкм	Повторяемость результата измерений координат точки*, мкм
IDP MA 613 X	от 0 до 1300	6	± 15	8
IDP MA 618 X	от 0 до 1800	6	± 18	8
Примечание: *- при температуре окружающей среды от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %.				

Таблица 4 – Метрологические характеристики КИМ модификации Р

Модель	Диапазон измерений, мм	Количество осей, шт.	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений*, мкм	Повторяемость результата измерений координат точки*, мкм
IDP MA 618 P	от 0 до 1800	6	$\pm 0,020$	0,012
IDP MA 625 P	от 0 до 2500	6	$\pm 0,026$	0,016
IDP MA 632 P	от 0 до 3200	6	$\pm 0,036$	0,020
IDP MA 640 P	от 0 до 4000	6	$\pm 0,046$	0,024
IDP MA 650 P	от 0 до 5000	6	$\pm 0,065$	0,038
IDP MA 670 P	от 0 до 7000	6	$\pm 0,102$	0,056
IDP MA 690 P	от 0 до 9000	6	$\pm 0,150$	0,075
IDP MA 718 P	от 0 до 1800	7	$\pm 0,027$	0,017
IDP MA 725 P	от 0 до 2500	7	$\pm 0,034$	0,021
IDP MA 732 P	от 0 до 3200	7	$\pm 0,045$	0,026
IDP MA 740 P	от 0 до 4000	7	$\pm 0,056$	0,030
IDP MA 750 P	от 0 до 5000	7	$\pm 0,075$	0,050
IDP MA 770 P	от 0 до 7000	7	$\pm 0,117$	0,070
IDP MA 790 P	от 0 до 9000	7	$\pm 0,170$	0,090

Примечание: *- при температуре окружающей среды от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %.

Таблица 5 – Метрологические характеристики КИМ модификации РХ

Модель	Диапазон измерений, мм	Количество осей, шт.	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений*, мкм	Повторяемость результата измерений координат точки*, мкм
IDP MA 618 PX	от 0 до 1800	6	$\pm 0,018$	0,011
IDP MA 625 PX	от 0 до 2500	6	$\pm 0,024$	0,015
IDP MA 632 PX	от 0 до 3200	6	$\pm 0,034$	0,019
IDP MA 640 PX	от 0 до 4000	6	$\pm 0,044$	0,023
IDP MA 650 PX	от 0 до 5000	6	$\pm 0,063$	0,036
IDP MA 670 PX	от 0 до 7000	6	$\pm 0,099$	0,054
IDP MA 690 PX	от 0 до 9000	6	$\pm 0,145$	0,073
IDP MA 718 PX	от 0 до 1800	7	$\pm 0,025$	0,016
IDP MA 725 PX	от 0 до 2500	7	$\pm 0,032$	0,020
IDP MA 732 PX	от 0 до 3200	7	$\pm 0,043$	0,025
IDP MA 740 PX	от 0 до 4000	7	$\pm 0,054$	0,029
IDP MA 750 PX	от 0 до 5000	7	$\pm 0,073$	0,049
IDP MA 770 PX	от 0 до 7000	7	$\pm 0,114$	0,068
IDP MA 790 PX	от 0 до 9000	7	$\pm 0,165$	0,088

Примечание: *- при температуре окружающей среды от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %.

Таблица 6 – Метрологические характеристики КИМ модификации S

Модель	Диапазон измерений, мм	Количество осей, шт.	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений*, мкм	Повторяемость результата измерений координат точки*, мкм
IDP MA 620 S	от 0 до 2000	6	$\pm 0,022$	0,013
IDP MA 625 S	от 0 до 2500	6	$\pm 0,026$	0,016
IDP MA 630 S	от 0 до 3000	6	$\pm 0,033$	0,019
IDP MA 635 S	от 0 до 3500	6	$\pm 0,040$	0,022
IDP MA 640 S	от 0 до 4000	6	$\pm 0,047$	0,025
IDP MA 720 S	от 0 до 2000	7	$\pm 0,029$	0,018
IDP MA 725 S	от 0 до 2500	7	$\pm 0,034$	0,021
IDP MA 730 S	от 0 до 3000	7	$\pm 0,042$	0,024
IDP MA 735 S	от 0 до 3500	7	$\pm 0,049$	0,027
IDP MA 740 S	от 0 до 4000	7	$\pm 0,054$	0,030
Примечание: *- при температуре окружающей среды от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %.				

Таблица 7 – Метрологические характеристики КИМ модификации B

Модель	Диапазон измерений, мм	Количество осей, шт.	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений*, мкм	Повторяемость результата измерений координат точки*, мкм
IDP MA 618 B	от 0 до 1800	6	$\pm 0,025$	0,018
IDP MA 625 B	от 0 до 2500	6	$\pm 0,036$	0,022
IDP MA 632 B	от 0 до 3200	6	$\pm 0,045$	0,032
Примечание: *- при температуре окружающей среды от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %.				

Таблица 8 – Метрологические характеристики КИМ модификации S при использовании лазерного сканера IDP MLS

Модель	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений формы при измерениях лазерным сканером*, мм:		
	IDP MLS-R-25	IDP MLS-R-50	IDP MLS-R-100
	IDP MLS-B-25	IDP MLS-B-50	IDP MLS-B-100
IDP MA 720 S	0,034	0,061	0,098
IDP MA 725 S	0,040	0,065	0,100
IDP MA 730 S	0,048	0,070	0,105
IDP MA 735 S	0,054	0,073	0,108
IDP MA 740 S	0,058	0,077	0,110
Примечание: *- при температуре окружающей среды от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %.			

Таблица 9 – Метрологические характеристики КИМ модификации PX при использовании лазерного сканера IDP MLS

Модель	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений формы при измерениях лазерным сканером*, мм:		
	IDP MLS-R-25	IDP MLS-R-50	IDP MLS-R-100
	IDP MLS-B-25	IDP MLS-B-50	IDP MLS-B-100
IDP MA 718 PX	0,035	0,063	0,100
IDP MA 725 PX	0,041	0,066	0,102
IDP MA 732 PX	0,049	0,071	0,106
IDP MA 740 PX	0,059	0,078	0,111
IDP MA 750 PX	0,076	0,092	0,120
IDP MA 770 PX	0,117	0,123	0,147
IDP MA 790 PX	0,168	0,175	0,190
Примечание: *- при температуре окружающей среды от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %.			

Таблица 10 – Метрологические характеристики КИМ модификации P при использовании лазерного сканера IDP MLS

Модель	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений формы при измерениях лазерным сканером*, мм		
	IDP MLS-R-25	IDP MLS-R-50	IDP MLS-R-100
	IDP MLS-B-25	IDP MLS-B-50	IDP MLS-B-100
IDP MA 718 P	0,036	0,064	0,102
IDP MA 725 P	0,042	0,067	0,104
IDP MA 732 P	0,051	0,073	0,108
IDP MA 740 P	0,061	0,080	0,113
IDP MA 750 P	0,078	0,094	0,122
IDP MA 770 P	0,119	0,125	0,150
IDP MA 790 P	0,171	0,177	0,195
Примечание: *- при температуре окружающей среды от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %.			

Таблица 11 – Технические характеристики КИМ модификации X пятиосевых

Модель	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более	
		Длина L1	Длина L2
IDP MA 525 X	12	468	292
IDP MA 540 X	14	468	442

Таблица 12 – Технические характеристики КИМ модификации X шестиосевых

Модель	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более	
		Длина L1	Длина L2
IDP MA 613 X	9,5	330	325
IDP MA 618 X	10,5	455	450

Таблица 13 – Технические характеристики КИМ модификации Р и РХ

Наименование	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более	
		Длина L1	Длина L2
IDP MA 618 P	8,4	455	470
IDP MA 618 PX			
IDP MA 625 P	8,9	630	650
IDP MA 625 PX			
IDP MA 632 P	9,3	810	820
IDP MA 632 PX			
IDP MA 640 P	10,0	1010	1015
IDP MA 640 PX			
IDP MA 650 P	12,5	1250	1270
IDP MA 650 PX			
IDP MA 670 P	14,0	1750	1770
IDP MA 670 PX			
IDP MA 690 P	16,5	2250	2270
IDP MA 690 PX			
IDP MA 718 P	8,9	455	470
IDP MA 718 PX			
IDP MA 725 P	9,4	630	650
IDP MA 725 PX			
IDP MA 732 P	9,8	810	820
IDP MA 732 PX			
IDP MA 740 P	10,5	1010	1015
IDP MA 740 PX			
IDP MA 750 P	13,0	1250	1270
IDP MA 750 PX			
IDP MA 770 P	14,5	1750	1770
IDP MA 770 PX			
IDP MA 790 P	17,0	2250	2270
IDP MA 790 PX			

Таблица 14 – Технические характеристики КИМ модификации S

Модель	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более	
		Длина L1	Длина L2
IDP MA 620 S	7,9	575	425
IDP MA 625 S	8,5	700	550
IDP MA 630 S	9,0	825	675
IDP MA 635 S	9,5	950	800
IDP MA 640 S	10,0	1100	1000
IDP MA 720 S	9,0	575	425
IDP MA 725 S	9,3	700	550
IDP MA 730 S	9,6	825	675
IDP MA 735 S	9,9	950	800
IDP MA 740 S	10,4	1100	1000

Таблица 15 – Технические характеристики КИМ модификации В

Модель	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более	
		Длина L1	Длина L2
IDP MA 618 В	7,9	455	470
IDP MA 625 В	8,4	630	650
IDP MA 632 В	8,8	810	820

Таблица 16 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ±10 % 50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, без конденсата, не более	от +5 до +45 95

Таблица 17 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 18 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная портативная	IDP MA	1 шт.
Набор контактного датчика	—	1 компл.
Транспортировочный кейс	—	1 шт.
Накидка от пыли	—	1 шт.
Сфера для калибровки КИМ	—	1 шт.
Программное обеспечение на электронном носителе	—	1 шт.
Лазерный сканер*	IDP MLS	1 шт.
Магнитное основание*	—	1 шт.
Тренога*	—	1 шт.
Персональный компьютер*	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Примечание: * –поставляется по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Применение КИМ» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 06 апреля 2021 г. № 472 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба

«Машины координатно-измерительные портативные IDP МА. Стандарт предприятия»
CONTROLNICE SCI-TECH (TIANJIN) CO., LTD

Правообладатель

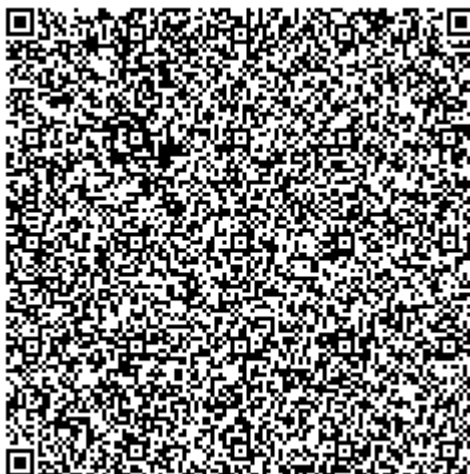
CONTROLNICE SCI-TECH (TIANJIN) CO., LTD, Китай
Адрес: Building 53, Liandong u Valley Innovation Park, Shuanggang Industrial Park, Jinnan District, Tianjin, China
Телефон: + 86 138 5740 3445
E-mail: info@controlnice.com
Web: <http://www.controlnice.com>

Изготовитель

CONTROLNICE SCI-TECH (TIANJIN) CO., LTD, Китай
Адрес: Building 53, Liandong u Valley Innovation Park, Shuanggang Industrial Park, Jinnan District, Tianjin, China
Телефон: + 86 138 5740 3445
E-mail: info@controlnice.com
Web: <http://www.controlnice.com>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МОСЭНЕРГОТЕСТ»
(ООО «МОСЭНЕРГОТЕСТ»)
Юридический адрес: 127282, г. Москва, Вн.тер.г. Муниципальный округ Северное Медведково, пр-д Чермянский, д. 7
Телефон: +7 (495) 011-56-60
E-mail: info@mosenergotest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314943



Регистрационный № 96391-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ключи моментные предельные СТWBD

Назначение средства измерений

Ключи моментные предельные СТWBD (далее – ключи) предназначены для воспроизведения крутящего момента силы при затяжке соединения с правой резьбой.

Описание средства измерений

Принцип действия ключей основан на срабатывании механизма регулирования значения крутящего момента, расположенного внутри корпуса. Под действием приложенной к рукоятке силы, при достижении заранее установленного значения крутящего момента силы, срабатывает предельный механизм и ключ переламывается в шарнирном соединении.

Конструктивно ключи состоят из корпуса, рукоятки и предустановленной при производстве несменной насадки. Внутри корпуса расположен кулачковый механизм, поджатый регулировочной пружиной, при достижении заданного усилия на рукоятке механизм обеспечивает надлом шарнирного соединения, в процессе чего происходит снятие нагрузки с выходного квадрата ключа.

К указанному типу относятся ключи моментные предельные СТWBD модификаций СТWBD-4-600, СТWBD-4-800, СТWBD-4-1000, СТWBD-5-600, СТWBD-5-800, СТWBD-5-1000.

Ключи выпускаются в 6 модификациях, которые отличаются диапазоном измерений крутящего момента силы, ценой деления шкалы, габаритными размерами, массой и размером присоединительного элемента.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса ключей не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер ключей в числовом формате наносится методом гравировки на нижней части корпуса ключа.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид ключей с местом нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-3.

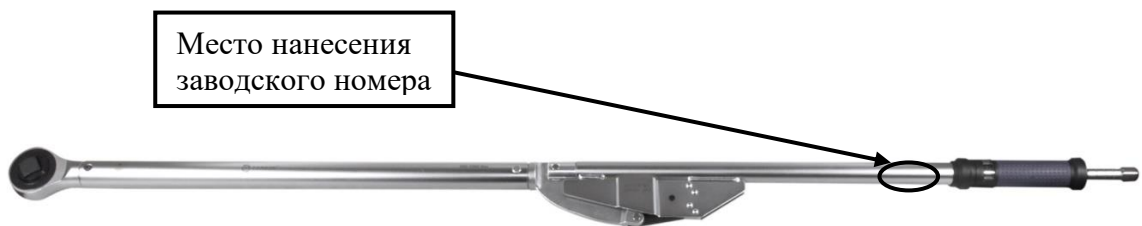


Рисунок 1 – Общий вид ключей моментных предельных СТWBD в сборе модификаций СТWBD-4-1000, СТWBD-5-1000 с местом нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид ключей моментных предельных СТWBD модификаций СТWBD-4-600, СТWBD-4-800, СТWBD-5-600, СТWBD-5-800, с местом нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид ключей моментных предельных СТWBD модификаций СТWBD-4-600, СТWBD-4-800, СТWBD-5-600, СТWBD-5-800 в футляре

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
СТWBD-4-600	от 120 до 600	10	±4
СТWBD-4-800	от 200 до 800	10	
СТWBD-4-1000	от 300 до 1000	20	
СТWBD-5-600	от 120 до 600	10	
СТWBD-5-800	от 200 до 800	10	
СТWBD-5-1000	от 300 до 1000	20	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Модификация	Размер присоединительного квадрата / прямоугольника, мм (дюйм)	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (Длина), мм, не более
CTWBD-4-600	19,05 (3/4)	6,600	1060
CTWBD-4-800	19,05 (3/4)	7,900	1320
CTWBD-4-1000	19,05 (3/4)	8,060	1550
CTWBD-5-600	25,4 (1)	6,600	1060
CTWBD-5-800	25,4 (1)	7,900	1320
CTWBD-5-1000	25,4 (1)	8,060	1550

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +35

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	1
Средняя наработка на отказ, цикл	5000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ключ моментный предельный	CTWBD	1 шт.
Кейс пластиковый	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Гарантийный талон	-	1 экз.
Методика поверки	-	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Инструкция по эксплуатации» документов:

- «Паспорт. Ключи моментные предельные CTWBD».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «06» сентября 2024 г. № 2152

«Стандарт предприятия. Ключи моментные предельные CTWBD»

Правообладатель

ASA Auto HK Limited, Тайвань

Адрес: 11, Yongxing Road, Nantou City, Nantou County, 54067, Taiwan.

Тел.: + 86 19817836812

E-mail: asaautohk@gmail.com

Изготовитель

ASA Auto HK Limited, Тайвань

Адрес: 11, Yongxing Road, Nantou City, Nantou County, 54067, Taiwan.

Тел.: + 86 19817836812

E-mail: asaautohk@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889

