

Срок действия до 25 июля 2023 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **25 июля 2018 г. № 1560**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



С.С. Голубев

..... 2018 г.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

DE.C.32.004.A № 31290

Срок действия до 18 сентября 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные RMC 621, RMS 621, RMM 621

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

"Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co. KG", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 37514-08

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 37514-08

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2013 г. № 1106

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин



"21" 09 2013 г.

Серия СИ

№ 011742



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

П Р И К А З

25 июля 2018 г.

№ 1560

Москва

О продлении срока действия свидетельств об утверждении типа средств измерений

Во исполнение Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утверждённого приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 25 июня 2013 г. № 970 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 сентября 2013 г. № 29940) (далее — Административный регламент), п р и к а з ы в а ю:

1. Продлить срок действия свидетельств (сертификатов) об утверждении типа средств измерений согласно прилагаемому перечню типов средств измерений на последующие 5 лет.

2. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев), ФГУП «ВНИИМС» (А.Ю.Кузин) обеспечить в соответствии с Административным регламентом оформление свидетельств на утвержденные типы средств измерений с описанием типов средств измерений и выдачу их юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036ECD011E780DAE0071B1B53CD41
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 20.11.2017 до 20.11.2018

УТВЕРЖДЕН
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» июля 2018 г. № 1560

Перечень
типов средств измерений

№ п/п	Типы средств измерений	Изготовитель средства измерения	Регистрационный номер сертификата (свидетельства) об утверждении типа средств измерений	Регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений	Методика поверки средств измерений	Интервал между поверками средств измерений
1	2	3	4	5	6	7
1.	Комплексы измерительно-вычислительные RMS 621, RMS 621, RMM 621	"Eidress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG", Германия	31290	37514-08	МП 37514-08	4 года
2.	Капибраторы давления Метран-520	ЗАО "ПГ "Метран", г. Челябинск	52324	54880-13	16.0101.000.00 МИ	1 год

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные RMC 621, RMS 621, RMM 621

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные RMC 621, RMS 621, RMM 621 (далее – ИВК), предназначены для измерений выходных электрических сигналов от преобразователей расхода, температуры, давления и других, их преобразований в значения физических величин, вычислений расхода, объема, массы, количества тепловой энергии воды и водяного пара и передачу измеренных и вычисленных значений в системы более высокого уровня.

Описание средства измерений

ИВК конструктивно состоит из пластмассового корпуса, внутри корпуса ИВК расположены электронные схемы, блок вычислений и блок питания, а также резервный элемент питания. Показывающее устройство (дисплей) и устройство управления могут быть расположены на передней панели корпуса или быть выполнены в отдельном корпусе для выносного монтажа. На корпусе ИВК расположены блок ввода-вывода с клеммами для присоединения первичных преобразователей и коммуникационными портами. Для расширения функциональных возможностей ИВК возможно присоединение до трех дополнительных блоков ввода-вывода.

Принцип действия ИВК состоит в обработке электрических сигналов от первичных преобразователей, преобразовании их в значение физических величин и проведением вычисления в соответствии с уравнением измерения.

ИВК обеспечивает:

- преобразование частотных, частотно-импульсных, токовых (0/4-20 мА) выходных сигналов от первичных преобразователей в значение физических величин;
- преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления (НСХ $W_{100}=1,3850$ по ГОСТ 6651-2009) в значение температуры;
- преобразование сигналов от термомпар в значение температуры (только RMM 621);
- вычисление массы и количества тепловой энергии в однострубных и закрытых системах водяного и парового теплоснабжения (только RMC 621 и RMS 621);
- контроль фазового состояния воды и пара (только RMC 621 и RMS 621);
- передачу измеренных и вычисленных значений на показывающее устройство, по интерфейсу RS-232, Ethernet (только RMM 621) и на печать;
- сохранение в архиве сообщений об ошибках и изменений в настройках ИВК;
- настройка входов, выходов, предельных значений, дисплея, ввод в действие и обслуживание с помощью устройства управления ИВК.
- программирование схемы подсоединения первичных преобразователей к конкретным входам ИВК;
- в случае отключения сетевого питания хранение накопленной информации и работу часов реального времени в течение 14 дней.

Общий вид ИВК представлен на рисунке 1.

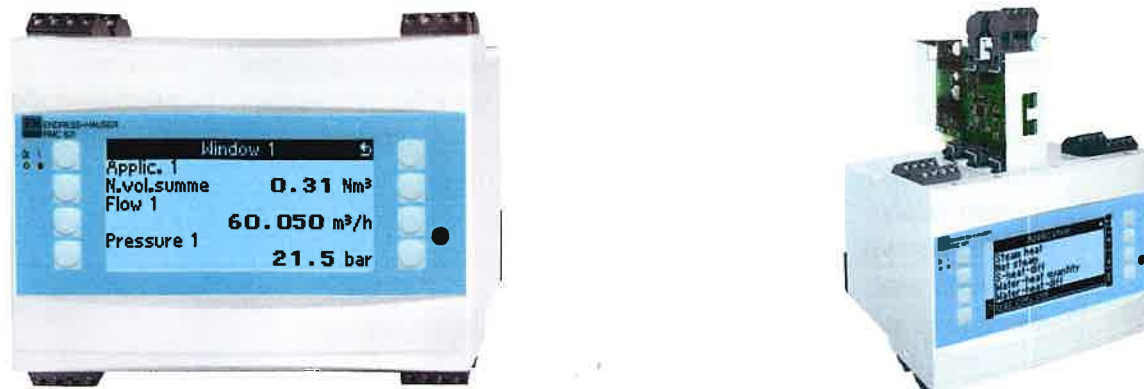


Рисунок 1. Общий вид ИВК



Рисунок 2. Места пломбирования ИВК

Программное обеспечение

Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) проводится во встроенной программе (Firmware) ИВК.

Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен (проводится самодиагностика без отображения контрольной суммы на дисплее).

Наименование и номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения отображается на дисплее ИВК.

Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения имеет структуру X.Y.Z, где:

X – идентификационный номер Firmware;

Y – идентификационный номер текущей версии Software (00 до 99) – характеризующий функциональность ИВК (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

Z – служебный идентификационный номер (не влияет на функциональность и метрологические характеристики ИВК).

В ИВК предусмотрена защита от несанкционированного доступа к запрограммированным параметрам, которая обеспечивается с помощью пароля.

Программное обеспечение ИВК от непреднамеренных и преднамеренных изменений имеет уровень защиты "С" согласно МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО комплексов измерительно-вычислительных RMS 621, RMS 621, RMM 621

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RMC621	FCU0xxA	не ниже V3.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC16
RMS621	FCS0xxA	не ниже V3.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC16
RMM621	FMU0xxA	не ниже V3.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Параметр	RMM 621	RMS 621	RMC 621
Количество входов для подключения:			
- частотно-импульсные сигналы	8	8	8
- импульсные сигналы	8	8	8
- токовые сигналы (0/4 - 20 мА)	8	8	8
- термопреобразователей сопротивления	8	8	8
- термодпары	6	-	-
Количество выходов:			
- импульсные выходы	8	6	6
- дискретные выходы	19	7	6
- токовые выходы (0/4 - 20 мА)	8	6	6
Диапазон измерения частоты входного сигнала, Гц:			
- частотного	от 0,01 до 18000	от 0,01 до 18000	от 0,01 до 18000
- частотно-импульсного	от 0,01 до 18000	от 0,01 до 12500	от 0,01 до 12500
Диапазон измерений температуры при применении термопреобразователя сопротивления с номинальным сопротивлением, °С:			
- Pt100	от -200 до +800	от -200 до +800	от -200 до +800
- Pt500, Pt1000	от -200 до +250	от -200 до +250	от -200 до +250
Диапазон температур, °С:			
- вода	-	от 0 до 374	от 0 до 374
- перегретый пар	-	от 0 до 800	от 0 до 800
- сухой насыщенный пар	-	от 100 до 374	от 100 до 374
Диапазон давления для воды и пара, МПа	-	от 0 до 100	от 0 до 100

Диапазон измерений температур для термопар, °С:			
J	от -210 до +1000	-	-
K	от -200 до +1370	-	-
T	от -270 до +400	-	-
N	от -270 до +1300	-	-
B	от 0 до +1820	-	-
S	от 0 до +1768	-	-
R	от -50 до +1768	-	-
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частотно-импульсного входного сигнала, %	±0,01	±0,01	±0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения количества импульсов, импульс	±1 импульс	±1 импульс	±1 импульс
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону погрешности измерения, %:			
- токового входного сигнала	±0,1	±0,1	±0,1
- токового выходного сигнала	±0,1	±0,1	±0,1
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону погрешности измерения температуры при применении термопреобразователя сопротивления с номинальным сопротивлением, %:			
- Pt100	±0,03	±0,03	±0,03
- Pt500	±0,1	±0,1	±0,1
- Pt1000	±0,08	±0,08	±0,08
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений (ДИ) погрешности измерения температуры при применении термопар (в диапазоне температур), %:			
J (от -100 до +1000 °С)	±(0,15+50/ДИ)	-	-
K (от -130 до +1370 °С)		-	-
T (от -200 до +400 °С)		-	-
N (от -100 до +1300 °С)		-	-
B (от 600 до +1820 °С)	±(0,15+350/ДИ)	-	-
S (от 0 до +1768 °С) при температуре: от 0 до +100 °С от +100 до +1768 °С	±(0,15+350/ДИ) ±(0,15+150/ДИ)	-	-
R (от 0 до +1768 °С) при температуре: от 0 до +100 °С от +100 до +1768 °С	±(0,15+350/ДИ) ±(0,15+150/ДИ)	-	-
Пределы допускаемой погрешности компенсации холодного спая, °С	±2	-	-

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения частотного входного сигнала от влияния температуры окружающей среды (на каждые 10 °С), %	±0,1	±0,1	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности измерения от влияния температуры окружающей среды (на каждые 10 °С), % - токового входного сигнала - токового выходного сигнала - сигнала от термопреобразователя сопротивления	±0,4 ±0,1 ±0,01	±0,4 ±0,1 ±0,01	±0,4 ±0,1 ±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии при разности температур, %: 3 °С ≤ ΔТ ≤ 20 °С 20 °С < ΔТ ≤ 250 °С	- -	±2 ±0,3	±2 ±0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	-	±0,01	±0,01
Температура окружающей среды, °С	от -20 до +60		
Электропитание: - постоянный ток - переменный ток	от 20 до 36 В от 90 до 253/от 20 до 28 В с частотой 50/60 Гц		
Потребляемая мощность, ВА	от 8 до 26		
Масса, кг, не более	0,5		
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более	72 × 144 × 52		

Комплектность средства измерений

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Комплекс измерительно-вычислительный	RMC 621 RMS 621 RMM 621	1	В соответствии с заказом
2	Вспомогательные принадлежности: - материнская плата; - модуль памяти; - комплект ЗИП; - комплект доп. принадлежностей; - клеммники	51007148 51007147 51007146 51007182 51005953-51005960 51004908-51004912		В соответствии с заказом
4	Компакт-диск с сервисной программой ReadWin2000	READWIN (51002298)	1	В соответствии с заказом
5	Руководство по эксплуатации		1	Для соответствующего ИВК
6	Паспорт		1	
7	Методика поверки		1	

Знак утверждения типа

наносится на корпус ИВК и титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта ИВК.

Поверка

Осуществляется по документу МП 37514-08 «Комплексы измерительно-вычислительные RMC 621, RMS 621, RMM 621. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 25.01.2008 г.

Основное поверочное оборудование:

- магазин сопротивлений P4831, класс точности 0,02;
- калибратор вольтметр универсальный В1-28, диапазон измерения 0 – 20 мА, погрешность не более 0,02 %;
- генератор цифровой ГЗ-110, частота от 0 до 100 кГц, класс точности 0,01.

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в руководствах по эксплуатации комплексов измерительно-вычислительных RMC 621, RMS 621, RMM 621.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным RMC 621, RMS 621, RMM 621

1. ГОСТ 26.203 -81 Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования.
2. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
3. МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.
4. МИ 2451-98 ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.
5. Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение торговых и товарообменных операций.

Изготовитель

"Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG", Германия
Obere Wank 1, D - 87484 Nesselwang
Тел.: +49 (8361) 3 08-0
Факс: +49 (8361) 3 08-110

Заявитель

ООО "Эндресс+Хаузер", г. Москва
117105, Россия, Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1, 5 эт.
Тел.: +7(495) 783-28-50, факс: +7(495) 783-28-55
e-mail: info@ru.endress.com

Испытательный центр
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» (аттестат аккредитации № 30004-08)
119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: +7(495) 437-57-77, факс: +7(495) 437-56-66.
e-mail: office@vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п



Ф.В. Бульгин

«24» 09 2013 г.



ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
7/семь ЛИСТОВ(А)



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП ВНИИМС)**

 **УТВЕРЖДАЮ**
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"
В.Н. Яшин
" 5 " 01 2008 г

Государственная система обеспечения единства измерений

**Комплексы измерительно-вычислительные
RMC 621, RMS 621, RMM 621**

Методика поверки

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	4
7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	11

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительно-вычислительные RMC 621, RMS 621, RMM 621, фирмы "Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co. KG", Германия, далее - ИВК, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - 4 года.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1. Внешний осмотр	6.1
2. Опробование	6.2
3. Определение погрешности:	
- входных токовых каналов	6.3.1
- входных частотных каналов	6.3.2
- каналов измерения количества импульсов	6.3.3
- каналов измерения температуры (термопреобразователи сопротивления)	6.3.4
- каналов измерения температуры (термопары)	6.3.5
- выходных токовых каналов	6.3.6
- выходных частотных каналов	6.3.7
- выходных импульсных каналов	6.3.8
- при измерении тепловой энергии	6.3.9
- при измерении времени наработки	6.3.10

2.2. Допускается проводить поверку только тех измерительных каналов (входов), которые используются при эксплуатации ИВК.

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки используют следующие эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование.

3.1.1. Магазин сопротивлений Р4831, класс точности 0,02 или Р3026/2, класс точности 0,005.

3.1.2. Калибраторы постоянного напряжения и тока, диапазон измерения 0 – 20 мА, погрешность не более 0,02 % (например, В1-13, В1-28).

3.1.3. Генератор, диапазон частот от 0,1 до 18000 Гц, погрешность не более 0,002 % (например, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-110).

3.1.4. Частотомер, диапазон измерений до 18000 Гц, погрешность не более 0,002 % (например, частотомер электронно-счетный ЧЗ-54).

3.1.5. ПЭВМ (IBM-совместимый компьютер), с программным обеспечением ПО ReadWin 2000.

3.1.6. Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215, диапазон измерений от 0 до 55 °С, погрешность не более 0,5 °С.

3.2. Все применяемые эталонные средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке и/или оттиск поверительного клейма.

3.3. Допускается применение других эталонных средств измерений, по своим характеристикам не уступающих указанным в п. 3.1.

4. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

- 4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:
- ИВК, персональный компьютер и применяемые средства измерений должны быть заземлены в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
 - ко всем используемым средствам поверки должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
 - работы по соединению устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
 - к работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные работе с ИВК и правилам техники безопасности;
 - указания, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок", а также инструкциями по эксплуатации оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| - температура окружающего воздуха: | 15...25 °С; |
| - относительная влажность воздуха: | 30...80 %; |
| - атмосферное давление: | 84...106 кПа. |

5.2. Условия проведения поверки не должны выходить за рабочие условия эксплуатации ИВК и эталонных средств измерений.

5.3. Вибрация, источники магнитных и электрических полей влияющих на работу ИВК и эталонных средств измерений должны отсутствовать.

5.4. Перед проведением поверки ИВК и эталонные средства должны быть выдержаны во включенном состоянии не менее времени, указанного в их эксплуатационной документации.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр.

6.1.1. При проведении внешнего осмотра проверяют:

- комплектность ИВК;
- соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей и отсутствие других дефектов.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, при выполнении вышеперечисленных требований.

6.1.2. Проверка идентификационных данных ПО ИВК

При запуске ИВК номер версий программного обеспечения (ПО) выводятся на дисплей ИВК.

Результаты проверки считаются положительными, если на дисплее ИВК отображаются следующие идентификационные данные:

Модель ИВК	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
RMC621	FCU0xxA	не ниже V3.yy.zz
RMS621	FCS0xxA	не ниже V3.yy.zz
RMM621	FMU0xxA	не ниже V3.yy.zz

6.2. Опробование.

Опробование ИВК проводят путем подачи на входы ИВК сигналов, имитирующих сигналы от первичных преобразователей (ток, напряжение, частота, сопротивление) и проверки общей работоспособности ИВК.

Результаты опробования считают положительным, если:

- при увеличении/уменьшении значения входного сигнала (тока, напряжения, частоты, сопротивления) соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее ИВК;
- результаты проверки работы ИВК в соответствии с эксплуатационной документацией положительные.

6.3. Определение погрешностей ИВК.

6.3.1. Определение погрешности входных токовых каналов.

6.3.1.1. Определение погрешности проводится для каждого входного токового канала не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений, включая крайние точки диапазона.

6.3.1.2. Определение погрешности в каждой поверяемой точке проводится в следующей последовательности.

На вход измерительного канала ИВК подают значение входного сигнала I_0 , соответствующее значению измеряемой величины Y_0 и считывают значение измеряемой величины Y с дисплея ИВК или с дисплея подключенного персонального компьютера с программой ПО ReadWin 2000.

Значение входного сигнала I_0 рассчитывают по формуле

$$I_0 = I_{MIN} + \frac{I_{MAX} - I_{MIN}}{Y_{MAX} - Y_{MIN}} \times (Y_0 - Y_{MIN}) \quad (1)$$

где

Y_{MAX} , Y_{MIN} - верхний и нижний пределы диапазона измерений;

I_{MAX} , I_{MIN} - максимальное и минимальное значения токового сигнала, соответствующие соответственно, верхнему и нижнему пределам диапазона измерений Y_{MAX} , Y_{MIN} ;

Рассчитывают значение погрешности по формуле

$$\gamma Y = \frac{Y - Y_0}{Y_{MAX} - Y_{MIN}} \times 100\% \quad (2)$$

6.3.1.3. Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная погрешность не более 0,1 %.

6.3.2. Определение погрешности входных частотных каналов

6.3.2.1. Определение погрешности проводится для каждого входного частотного канала при следующих значениях частоты входного сигнала 0,5 Гц, 5000 Гц и 18000 Гц..

6.3.2.2. Определение погрешности в каждой поверяемой точке проводится в следующей последовательности.

На вход измерительного канала ИВК подают с генератора импульсы с частотой F_0 . Значение частоты контролируют по генератору или частотомеру. Считывают с дисплея ИВК или с дисплея подключенного персонального компьютера с программой ПО ReadWin 2000 значение частоты F .

Рассчитывают значение погрешности по формуле

$$\delta F = \frac{F - F_0}{F_0} \times 100\% \quad (3)$$

6.3.2.3. Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная погрешность не более 0,01 %.

6.3.3. Определение погрешности измерений количества импульсов.

6.3.3.1. Определение погрешности измерений количества импульсов проводят при произвольной частоте в диапазоне от 0,1 до 18000 Гц для RMM 621 и от 0,1 до 12500 Гц для RMC 621 и RMS 621. С помощью генератора сигналов на вход ИВК подается не менее 10000 импульсов.

6.3.3.2. Результаты поверки считаются положительными, если количество импульсов, измеренное ИВК и заданное генератором, отличается не более чем на 1 импульс.

6.3.4. Определение погрешности канала измерений температуры (при применении термопреобразователей сопротивления).

6.3.4.1. Определение погрешности канала измерений температуры проводят: в точках $T_{мин}$, $0,25T_{макс}$, $0,5T_{макс}$, $0,75T_{макс}$, $T_{макс}$. Значения $T_{мин}$ и $T_{макс}$ соответствуют нижнему и верхнему пределу настроенного диапазона.

6.3.4.2. Определение погрешности канала измерений температуры проводят в следующей последовательности.

На магазине сопротивлений подключенном к входу ИВК устанавливают значение сопротивления соответствующее имитируемой температуре T_0 .

Значения сопротивлений устанавливаемых на магазине сопротивлений определяют по ГОСТ 6651 для термопреобразователей сопротивления с НСХ $W_{100} = 1,3850$.

Считывают с дисплея ИВК или дисплея подключенного персонального компьютера измеренную температуру T .

6.3.4.3. Рассчитывают погрешность по формуле:

$$\gamma T = \frac{T - T_0}{T_{MAX} - T_{MIN}} \times 100\% \quad (4)$$

6.3.4.4. Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная погрешность не более значений, указанных в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

НСХ термопреобразователей сопротивления	Приведенная погрешность, %
Pt100	±0,03 %
Pt500	±0,1 %
Pt1000	±0,08 %

6.3.5. Определение погрешности канала измерений температуры (при применении термопар).

6.3.5.1. Определение погрешности канала измерений температуры проводят только для RMM 621: в точках T_{MIN} , $0,25T_{MAX}$, $0,5T_{MAX}$, $0,75T_{MAX}$, T_{MAX} . Значения T_{MIN} и T_{MAX} соответствуют нижнему и верхнему пределу диапазона измерений.

6.3.5.2. Определение погрешности канала измерений температуры проводят в следующей последовательности:

- находят для соответствующего типа термопар по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 значение термоэдс U в мВ для температуры T_0 ;
- измеряют температуру T_{XC} вблизи места подключения холодных спаев термопар;
- находят для соответствующего типа термопар по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 значение термоэдс U_{XC} в мВ для температуры T_{XC} ;
- рассчитывают в мВ значение $U_0 = U - U_{XC}$ и подают его на вход ИВК;
- считывают с дисплея ИВК или дисплея подключенного персонального компьютера измеренную температуру $T_{ИВК}$;
- рассчитывают погрешность по формуле

$$\Delta T = T_{ИВК} - T_0 \quad (5)$$

6.3.5.3. Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная погрешность не более значений, указанных в таблице 6.2.

Таблица 6.2.

Тип термопары	Пределы абсолютной погрешности, °С
J	±(0,15*ДИ+2,5)
K	
T	
N	
B	±(0,15*ДИ +5,5)
S	±(0,15*ДИ +5,5) ±(0,15*ДИ +3,5)
при температуре от 0 до +100 °С при температуре от +100 до +1768 °С	
R	±(0,15*ДИ +5,5) ±(0,15*ДИ +3,5)
при температуре от 0 до +100 °С при температуре от +100 до +1768 °С	

6.3.6. Определение погрешности выходных токовых сигналов.

6.3.6.1. Определение погрешности проводится для каждого выходного токового канала не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений, включая крайние точки диапазона.

6.3.6.2. Определение погрешности выходных аналоговых сигналов в каждой проверяемой точке проводится в следующей последовательности.

Устанавливают в ИВК значение Y_0 , соответствующее проверяемой точке диапазона измерений, и измеряют калибратором значение выходного сигнала с ИВК I .

Рассчитывают значение погрешности по формуле

$$\gamma = \frac{I - I_0}{I_{MAX} - I_{MIN}} \times 100\% \quad (6)$$

Значение I_0 соответствующее Y_0 рассчитывают по формуле (1).

6.3.6.3. Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная погрешность не более 0,1 %.

6.3.7. Определение погрешности выходных частотных каналов

6.3.7.1. Определение погрешности проводится для каждого выходного частотного канала не менее чем при трех значениях частоты равномерно распределенных во всем диапазоне измерений.

6.3.7.2. Определение погрешности в каждой проверяемой точке проводится в следующей последовательности.

На выходе измерительного канала ИВК устанавливают значение частоты F .

Значение частоты с выхода ИВК F_0 измеряют частотомером.

Рассчитывают значение погрешности по формуле

$$\delta F = \frac{F - F_0}{F_0} \times 100\% \quad (7)$$

6.3.7.3. Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная погрешность не более 0,01 %.

6.3.8. Определение погрешности выходных импульсных каналов.

6.3.8.1. Определение погрешности выходных импульсных каналов проводят в одной точке частоты выходного сигнала (рекомендуется частота не менее 1000 Гц).

6.3.8.2. При определении погрешности выполняют следующие операции:

- считывают с дисплея ИВК начальное значение объема(массы) X_H ;
- подают на вход ИВК сигналы от генератора или калибратора(-ов);
- после получения на выходе ИВК не менее 1000 импульсов останавливают подачу сигналов и считывают с дисплея ИВК конечное значение объема (массы) X_K ;
- считывают с частотомера количество импульсов с входа ИВК N ;
- определяют расчетное значение приращения объема (массы) по формуле

$$N_0 = \frac{X_K - X_H}{K} \quad (8)$$

где K – цена выходного импульса ИВК, м³/имп (кг/имп).

Результаты испытания считают положительными, если разность N и N_0 не более одного импульса.

6.3.9. Определение погрешности при измерении тепловой энергии.

6.3.9.1. Определение погрешности при измерении тепловой энергии проводят при измерении тепловой энергии в закрытой и однострубно́й системах теплоснабжения для RMS 621 и RMS 621.

6.3.9.2. Определение погрешности ИВК при измерении тепловой энергии проводят в следующей последовательности:

- подключают к входу ИВК генератор импульсов, имитирующий сигналы от преобразователя расхода;
- подключают к входам ИВК магазины сопротивлений, имитирующие соответствующие преобразователи температуры;
- устанавливают на магазинах сопротивления значения сопротивления соответствующие температуре в подающем и обратном трубопроводах соответственно:
 - 150 °С и 147 °С, 100 °С и 90 °С, 50 °С и 30 °С (для закрытых водяных систем);
 - 150 °С, 100 °С, 50 °С (для однострубно́й водяных систем);
 - 600 °С, 400 °С, 120 °С (для однострубно́й паровых систем).
- считывают с дисплея ИВК значение тепловой энергии E_H ;
- подают с генератора с произвольной частотой на вход ИВК импульсы до тех пор, пока приращение тепловой энергии на дисплее ИВК будет не менее 500 значащих единиц;
- считывают с дисплея ИВК значение тепловой энергии E_K ;
- рассчитывают погрешность ИВК при измерении тепловой энергии по формуле

$$\Delta E = \frac{(E_K - E_H) - E_0}{E_0} \times 100\% \quad (9)$$

где

E_0 – значение тепловой энергии рассчитанное по формуле

$$E_0 = N \times C \times \rho \times (h_1 - h_2) \quad (10)$$

или

$$E_0 = N \times C \times \rho \times h_1 \quad (11)$$

где

N – количество импульсов, поданных на вход ИВК;

C – цена импульса м³/имп;

ρ – плотность теплоносителя, кг/м³;

h_1, h_2 – энтальпии теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, кДж/кг.

Значения плотности и энтальпии теплоносителя рассчитывают в соответствии с ГСССД 187.

6.3.9.3. Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная погрешность не более значений, приведенных в таблице для закрытой системы и не более 0,3 % для однострубно́й системы.

Разность температур	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии, %
---------------------	---

$3\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta T \leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	± 2
$20\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 250\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,3$

6.3.10. Определение погрешности при измерении времени наработки

6.3.10.1. Определение погрешности ИВК при измерении времени наработки проводят в следующей последовательности:

- при смене значения времени на дисплее ИВК запускают частотомер в режиме измерения времени;
- при смене значения времени на дисплее ИВК через интервал времени не менее чем 2 часа останавливают частотомер и считывают значение времени с частотомера τ_0 ;
- рассчитывают погрешность ИВК при измерении времени по формуле

$$\delta\tau = \frac{\tau - \tau_0}{\tau_0} \times 100\% \quad (12)$$

6.3.10.2. Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная погрешность при измерении времени наработки не более 0,01%.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки оформляют протоколами произвольной формы.

7.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИВК по ПР 50.2.006. Производят пломбирование ИВК. Настраечные коэффициенты закрывают паролем.

7.3. При отрицательных результатах поверки ИВК к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.