

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «УНИИМ»

В.В. Казанцев

« 21 » 06 2013 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры – счётчики электромагнитные

КАРАТ-551

Методика поверки

МП 38-221-2013

Екатеринбург  
2013

Разработана: Федеральным государственным унитарным предприятием  
Уральский научно – исследовательский институт метрологии (ФГУП «УНИИМ»)  
ООО Научно – производственное предприятие «Уралтехнология»

Исполнители: Аверкиев М.В., с.н.с. ФГУП «УНИИМ»;

Зенков В.В., ведущий инженер ООО НПП «Уралтехнология».

Утверждена: ФГУП «УНИИМ» « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	5
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕРИТЕЛЯМ .....	6
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	6
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....	6
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	
Приложение А Схемы подключения расходомера при поверке .....	11
Приложение Б Форма протокола поверки .....	13

Государственная система обеспечения единства измерений <b>Расходомеры – счётчики электромагнитные КАРАТ-551</b> Методика поверки	МП 38-221-2013
--	----------------

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий документ распространяется на расходомеры-счётчики электромагнитные КАРАТ-551 (в дальнейшем – расходомеры), изготавливаемые по ТУ 4213-010-32277111-2013 «Расходомеры-счётчики электромагнитные КАРАТ-551. Технические условия» и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Первичной поверке подвергают расходомеры при выпуске из производства и после ремонта, влияющего на метрологические характеристики.

Ремонтом является ремонт:

- органов индикации и управления;
- электрического питания.

1.3 Периодической поверке подвергают расходомеры, находящиеся в эксплуатации.

1.4 Интервал между поверками - 4 года.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на нормативные документы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.2.007.0- 75	ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ПР 50.2.006-94	ГСИ Порядок проведения поверки средств измерений.
ПР 50.2.012-94	ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений
ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.



### 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки расходомеров выполняют операции, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Пункт методики	Обязательность проведения операции:	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.3	+	+
Определение метрологических характеристик	8.4	+	+
Определение относительной погрешности при измерении объёма (для импульсного выхода)	8.4.1	+	+
Определение относительной погрешности при измерении расхода (для частотного выхода)	8.4.2	+	+
Определение относительной погрешности при измерении объёма и расхода (для цифрового выхода и индикации)	8.4.3	+	+
Определение относительной погрешности при измерении расхода (для токового выхода)	8.4.4	+	+

3.2 Если при выполнении хотя бы одной из операций по 3.1 будет установлено несоответствие расходомера установленным требованиям, расходомер бракуют, возвращают изготовителю с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

### 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 Перечень средств поверки приведен в таблице 3. Средства поверки должны быть поверены.

Таблица 3

№	Наименование средства измерения	Технические характеристики средства измерений	Кол-во
1	Установка поверочная расходомерная	Диапазон расходов от 0,04 до 285 м <sup>3</sup> /ч, относительная погрешность ± 0,33 %.	1
2	Частотомер ЧЗ-63	Диапазон измерения частот от 0,1 Гц до 200 Гц, диапазон напряжения входного сигнала (0,1-10) В, относительная погрешность ± 5·10 <sup>-7</sup> %	1
3	Мультиметр 34401А	Диапазон измерения силы постоянного тока (0-100) мА, абсолютная погрешность ± (0,00050·D+0,00020·E)	1
4	Секундомер СОСпр-26-2	Диапазон (0-60) мин, (0-60) с. Цена деления 0,2 с.	1
5	Барометр-анероид БАММ-1	(600-800) мм рт. ст., цена деления 1 мм рт. ст.	1
6	Термогигрометр CENTER-313	Диапазон измерения относительной влажности (0 – 100)%, погрешность ± 2,5 %; температуры (минус 20 – 60) °С, погрешность ± 0,7 °С.	1

ПРИМЕЧАНИЕ: Допускается применение средств поверки, отличающихся от указанных в таблице 3, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕРИТЕЛЯМ

5.1 При работе с расходомером опасными производственными факторами является теплоноситель, находящийся под давлением до 2,5 МПа.

5.2 При проведении поверки необходимо соблюдать «Правила эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей», требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0 и специальные требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на расходомер.

5.3 К поверке расходомера допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации и работающие на предприятии, аккредитованном на право поверки СИ.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки расходомеров необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С.....20±5;
- температура поверочной жидкости, °С..... 20±10;
- относительная влажность не более, %.....80;
- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106,7;
- поверочный участок трубопровода до установленного первичного преобразователя не менее пяти, после первичного преобразователя – не менее трёх диаметров условного прохода.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверка расходомера проводится при наличии формуляра и руководства по эксплуатации.

7.2 Перед началом поверки необходимо:

- проверить наличие действующих документов о поверке на все средства поверки;
- проверить герметичность соединения расходомера с поверочной расходомерной установкой. Для этого при открытом запорном устройстве перед расходомером подать рабочее давление поверочной жидкости. Соединение считается герметичным, если в течение 5 минут при рабочем давлении не обнаружено падения капель или течи воды.

– для удаления воздуха из трубопроводов расходомерной установки пропустить жидкость через расходомер при максимальном поверочном расходе.

7.3 Перед поверкой расходомер выдерживают в нормальных условиях по 6.1 не менее 2 часов.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие паспорта у расходомера, выпущенного из производства или ремонта, и свидетельства о предыдущей поверке у расходомера, находящегося в эксплуатации;
- наличие комплектности в соответствии с ЭД;
- отсутствие видимых механических повреждений в виде сколов, царапин и вмятин, а также следов коррозии материалов, из которых изготовлены составные части расходомера;
- маркировочные обозначения должны быть четкими, легко читаемыми и соответствовать их функциональному назначению;
- наличие и целостность пломб изготовителя, других клейм и пломб, предусмотренных ЭД на расходомер.



## 8.2 Опробование.

При опробовании устанавливают расходомер на испытательный участок поверочной расходомерной установки согласно эксплуатационной документации и проверяют:

- действие органов управления и индикации;
- плавное изменение показаний расходомера при плавном изменении расхода жидкости через первичный преобразователь расходомера на индикаторе расходомера или милливольтметре, подключенном к мере электрического сопротивления и к токовому выходу расходомера, или наблюдают изменение показаний на индикаторе счетчика импульсов, подключенного к импульсному выходу расходомера.

## 8.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

8.3.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения расходомеров проводится вызовом идентификационных данных встроенного программного обеспечения на ПК через интерфейс RS-232 (RS-485) с использованием ПО «КАРАТ-551–Сервис» (схема кабеля подключения к ПК через RS-232 приведена в приложении А, рисунок А2, схема выходных цепей платы интерфейса RS-485 представлена в приложении А, рисунок А3).

8.3.2 На экране ПК в окне программы выводятся следующие параметры:

- заводской номер расходомера;
- версия встроенного ПО;
- вес импульса;
- калибровочные коэффициенты.

8.3.3 Результаты считают положительными, если идентификационные данные программного обеспечения (номер версии ПО) расходомеров КАРАТ-551 соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
К1, К-Ч	kw_freq_2.6.bin	2.6	7455f0265bd2a446a7 4961d472a2c8a8	CRC32
К-Р	kw_revers_3.6.bin	3.6	03e1245f60ee1ae628 99b66f374b2dee	CRC32

## 8.4 Определение метрологических характеристик.

8.4.1 Определение относительной погрешности при измерении объема (для импульсного выхода)

При определении погрешностей на расходомерной установке по п. 8.4 точность задания расхода должна соответствовать  $\pm 10\%$  на расходах  $q_{i2}$ ,  $\pm 5\%$  на расходе  $q_{i1}$  и  $\pm 5\%$  на расходе  $q_{ном}$ .

Рекомендуемая последовательность задания расхода от минимального значения к максимальному.

Для преобразователей исполнений «Р» определение погрешности измерений выполняют как для прямого, так и для реверсивного направления потока.

8.4.1.1 Установить расходомер в контур проливной установки. Заполнить объем трубы первичного преобразователя жидкостью. Измерительный блок включить в электрическую сеть. Схема подключения к импульсному выходу приведена в Приложении А, рисунок А2.

8.4.1.2 Установить значение цены импульса по таблице 6.

8.4.1.3 Убедиться в отсутствии импульсов на импульсном выходе расходомера при нулевом

значении расхода жидкости через проточную часть. На трех значениях расхода  $q_{t2}$ ,  $q_{t1}$ ,  $q_{nom}$  (таблица 4), провести не менее чем по 3 измерения.

Таблица 4 – Значения расходов

Ду, мм	$q_{min}$ , м <sup>3</sup> /ч	$q_{t2}$ , м <sup>3</sup> /ч	$q_{t1}$ , м <sup>3</sup> /ч	$q_{nom}$ , м <sup>3</sup> /ч	$q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч
20	0,040	0,067	0,10	5,0	10,0
25	0,072	0,125	0,18	9,0	18,0
32	0,12	0,20	0,30	15,0	30,0
40	0,18	0,27	0,45	22,5	45,0
50	0,30	0,50	0,75	37,5	75,0
65	0,48	0,83	1,20	60,0	120,0
80	0,72	1,25	1,80	90,0	180,0
100	1,20	2,00	3,00	150,0	300,0
150	2,28	3,80	5,70	285,0	570,0

8.4.1.3 Для каждого измерения определить по расходомерной установке значение объема жидкости, прошедшей через проточную часть расходомера, и соответствующее ему количество импульсов на импульсном выходе расходомера. Оно должно быть не менее указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Нормированная цена импульса и количество задаваемых импульсов при проверке

Ду, мм	20	25	32	40	50	65	80	100	150
Цена импульса на импульсном выходе, л/имп	0,01	0,01	0,05	0,05	0,05	0,1	0,1	0,5	0,5
Количество импульсов на импульсном выходе на расходах (не менее)									
$q_{min}$ , м <sup>3</sup> /ч	100								
$q_{t2}$ , м <sup>3</sup> /ч	170								
$q_{t1}$ , $q_{nom}$ , м <sup>3</sup> /ч	300								

Примечание: цену импульса проверки, указанную в таблице 5, задают установкой переключки 3-4 на разъеме ХР4 (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А, рисунок А.1).

Для каждого измерения определить значение относительной погрешности при измерении объема по формуле

$$\delta_i = \frac{K_{имп} \cdot N_i - V_i^o}{V_i^o} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $\delta_i$  – относительная погрешность при измерении объема по импульсному выходу, %;

$K_{имп}$  – цена выходного импульса, м<sup>3</sup>/имп;

$N_i$  – количество импульсов на импульсном выходе расходомера при  $i$ -м измерении, имп.;

$V_i^o$  – объем жидкости, прошедшей через проточную часть расходомера при  $i$ -м измерении, измеренный с помощью расходомерной установки м<sup>3</sup>;

8.4.1.5 Результаты считают положительными, если значения относительной погрешности при измерении объема  $\delta_i$ , находятся в интервалах  $\pm 1$  % для расходов от  $q_{t1}$  до  $q_{max}$ ,  $\pm 2$  % для расходов от  $q_{t2}$  до  $q_{t1}$ .

8.4.2 Определение допускаемой относительной погрешности при измерении расхода (для частотного выхода)

8.4.2.1 Относительную погрешность определяют на расходомерной установке. На трех значениях расхода  $q_{t2}$ ,  $q_{t1}$ ,  $q_{nom}$  (таблица 4), провести не менее чем по 3 измерения. Схема подключения к частотному выходу приведена в Приложении А, рисунок А2.

8.4.2.2 Проводят измерение частоты на выходе преобразователя.



8.4.2.3 Для каждого измерения определить значение относительной погрешности при измерении объема по формуле

$$\delta_f = \frac{f_j \cdot q_{\max} - 1000 \cdot q_i}{1000 \cdot q_i} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $f_j$  – измеренное значение частоты соответствующее j-ому расходу, Гц;

$q_i$  – значение расхода по расходомерной установке, м<sup>3</sup>/ч;

1000 Гц – максимальная частота приведения выходного сигнала;

$q_{\max}$  – максимальный расход для поверяемого преобразователя, м<sup>3</sup>/ч.

8.4.2.4 Результаты считают положительными, если значения относительной погрешности при измерении расхода  $\delta_f$  находятся в интервалах  $\pm 1$  % для расходов от  $q_{t1}$  до  $q_{\max}$ ,  $\pm 2$  % для расходов от  $q_{t2}$  до  $q_{t1}$ .

8.4.3 Определение относительной погрешности при измерении объема и расхода (для цифрового выхода и индикации)

8.4.3.1 Погрешность определяют на расходомерной установке. На трех значениях расхода  $q_{t2}$ ,  $q_{t1}$ ,  $q_{nom}$  (таблица 5), провести не менее чем по 3 измерения.

8.4.3.2 Определяют значения расходов и объемов по расходомерной установке и соответствующие им значения считанные с индикатора или на ПК через интерфейс RS-232 (RS-485) с использованием ПО «КАРАТ-551-Сервис» (схема кабеля подключения к ПК через RS-232 приведена в приложении А, рисунок А4, схема выходных цепей платы интерфейса RS-485 представлена в приложении А, рисунок А5).

8.4.3.3 Для каждого измерения определить значение относительной погрешности при измерении расхода и объема по цифровому выходу или индикации по формулам:

$$\delta_{ip} = \frac{q_i - \frac{V_i^3 \cdot 3600}{t_{изм}}}{\frac{V_i^3 \cdot 3600}{t_{изм}}} \cdot 100, \quad (3)$$

$$\delta_i = \frac{V_i - V_i^3}{V_i^3} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $V_i^3$  – объем жидкости, измеренный проверочной расходомерной установкой, м<sup>3</sup>;

$q_i$  – расход, измеренный по цифровому выходу или индикации, м<sup>3</sup>/ч;

$V_i$  – объем, измеренный по цифровому выходу или индикации, м;

$t_{изм}$  – время, в течение которого производилось измерение расхода, с;

$\delta_{ip}$  – относительная погрешность при измерении расхода по цифровому выходу или индикации, %;

$\delta_i$  – относительная погрешность при измерении объема по цифровому выходу или индикации, %.

8.4.3.4 Результаты считают положительными, если значения относительной погрешности при измерении объема и расхода  $\delta_i$ ,  $\delta_{ip}$ , определённые по формулам (3 и 4), находятся в интервалах  $\pm 1$  % для расходов от  $q_{t1}$  до  $q_{\max}$ ,  $\pm 2$  % для расходов от  $q_{t2}$  до  $q_{t1}$ .

8.4.4 Определение относительной погрешности при измерении расхода (для токового выхода).

8.4.4.1 Погрешность определяют на расходомерной установке. На трех значениях расхода  $q_{t2}$ ,  $q_{t1}$ ,  $q_{\max}/40$  (таблица 5), провести не менее чем по 3 измерения выходного тока с периодичностью более 10 с. Схема подключения к токовому выходу приведена в Приложении А, рисунок А6.

8.4.4.2 Определить среднее значение тока для серии измерений и соответствующее ему значение расхода по расходомерной установке.

8.4.4.3 Определить значение относительной погрешности при измерении расхода по формуле

$$\delta_{ip}^{\text{ток}} = \frac{(I_{\text{срj}} - I_0) \cdot q_{\text{max}} - (I_{\text{max}} - I_0) \cdot q_i}{(I_{\text{max}} - I_0) \cdot q_i} \cdot 100, \quad (5)$$

где  $\delta_{ip}^{\text{ток}}$  – значение относительной погрешности при измерении расхода по токовому выходу, %.

$I_{\text{срj}}$  – среднее значение выходного тока на j-ом расходе, м<sup>3</sup>/ч;

$q_{\text{max}}$  – максимальный расход для поверяемого расходомера, м<sup>3</sup>/ч;

$q_i$  – значение расхода по расходомерной установке на j-ом расходе, м<sup>3</sup>/ч;

$I_0$  – значение тока на нулевом расходе – (0 или 4) мА;

$I_{\text{max}}$  – максимальное значение выходного тока – (5 или 20) мА;

8.4.4.4 Результаты считают положительными, если значения относительной погрешности при измерении расхода, находятся в интервалах  $\pm 1$  % для расходов от  $q_{\text{max}}/40$  до  $q_{\text{max}}$ ,  $\pm 0,025(q_{\text{max}}/q_{\text{изм}})$  % для расходов от  $q_{i2}$  до  $q_{\text{max}}/40$ .

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносят в протокол в соответствии с формой, приведенной в приложении Б.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 или делают запись в паспорте расходомера, заверенную подписью поверителя с нанесением знака поверительного клейма по ПР 50.2.007.

9.3 При отрицательных результатах поверки расходомер признаётся непригодным к эксплуатации и выдаётся извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причин, а результаты предыдущей поверки в паспорте расходомера гасятся.

С.н.с ФГУП «УНИИМ»



М.В. Аверкиев

Ведущий инженер по метрологии  
ООО НПП «Уралтехнология»



В.В. Зенков

Приложение А

Схемы подключения расходомера при поверке

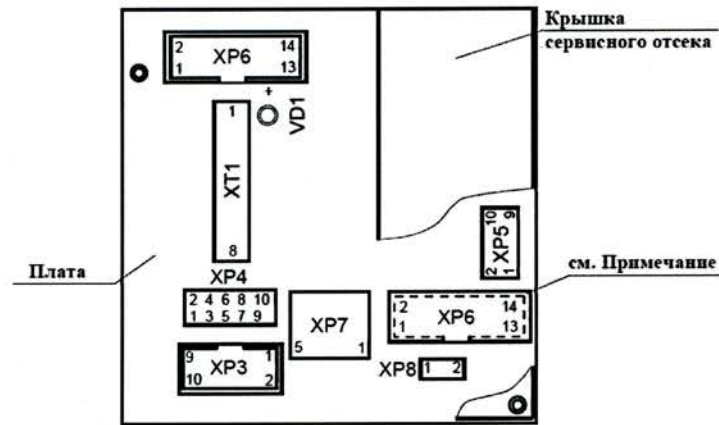


Рисунок А.1 – Расположения элементов управления и коммутации платы процессора электронного блока расходомера

XP5 – внутрисхемное программирование;

XP6 – сервисный разъем;

XP7 – разъем для подключения платы интерфейса RS-485 (встроенного блока индикации для расходомеров с индикацией);

XP8 – джампер для разрешения записи параметров;

VD1 – светодиод, для индикации состояния преобразователя;

XP4 – разъем конфигурации.

Таблица А.1

1	StSt-	Сигнал «Старт/стоп» (вход)
2	StSt+	
3	GND	Питание
4	+12В	
5	-V	Импульсный выход
6	+V	
7	-F (-R*)	Частотный выход или Импульсно-дискретный выход для исполнения «Р»
8	+F (+R*)	

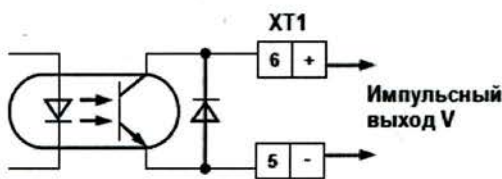


Рисунок А.1 – Схема импульсного выхода

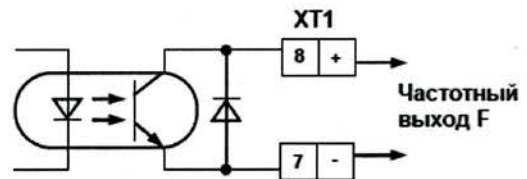


Рисунок А.2 – Схема частотного выхода расходомера



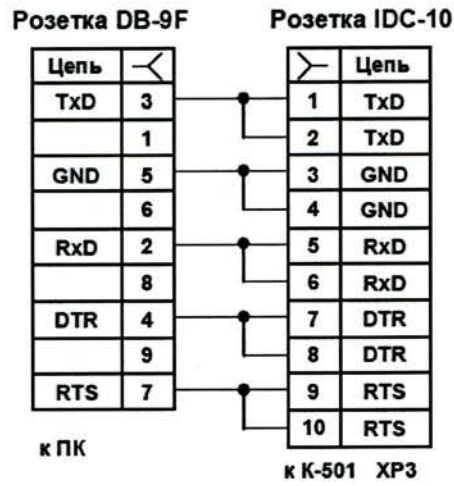


Рисунок А.3 – Схема кабеля для подключения расходомера к ПК

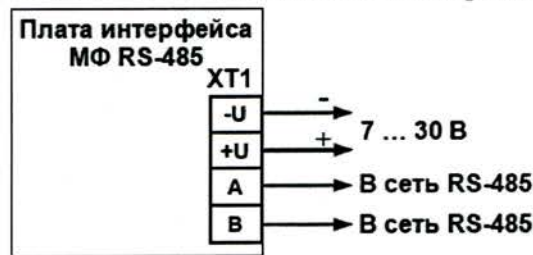


Рисунок А.4 – Схема выходных цепей платы интерфейса RS-485

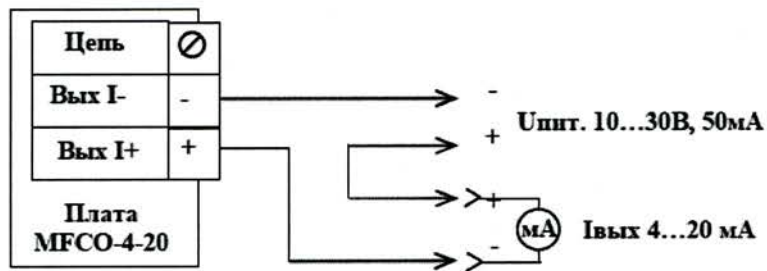


Рисунок А.5 – Схема подключения токового выхода к внешним устройствам

Приложение Б

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_\_

Расходомер-счетчик жидкости электромагнитный  
КАРАТ – 551 – \_\_\_\_\_

Заводской номер: \_\_\_\_\_  
 Принадлежит: \_\_\_\_\_  
 Дата изготовления: \_\_\_\_\_  
 Средства поверки: \_\_\_\_\_  
 Условия поверки: Т= \_\_\_\_\_ Ратм.= \_\_\_\_\_ отн. влажность φ= \_\_\_\_\_

1. Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

2. Результаты опробования: \_\_\_\_\_

3. Определение относительной погрешности при измерении объема для расходомеров с импульсным выходом

Таблица Б1.

Поверяемая точка	Заданный расход, м <sup>3</sup> /ч	Цена импульса, $K_{имп}$	Количество импульсов, $N_i$	Объем, измеренный расходомером, м <sup>3</sup>	Объем по расходомерной установке, $V_i^э$ , м <sup>3</sup>	Относительная погрешность при измерении объема $\delta_i$ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема $\delta_{доп}$ , %
$q_{nom}$							±1
$q_{11}$							±1
$q_{12}$							±2
$q_{min}$							±3

4. Определение относительной погрешности при измерении расхода для расходомеров с частотным выходом

Таблица Б2.

Поверяемая точка	Заданный расход, м <sup>3</sup> /ч	Измеренное значение частоты соответствующее j-ому расходу $f_j$ , Гц	Значение расхода по расходомерной установке $q_i$ , м <sup>3</sup> /ч	Максимальный расход для поверяемого преобразователя $q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч.	Относительная погрешность при измерении расхода $\delta_f$ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода $\delta_{fдоп}$ , %
$q_{nom}$						±1
$q_{11}$						±1
$q_{12}$						±2
$q_{min}$						±3

5. Определение относительной погрешности при измерении объема и расхода для расходомеров с цифровым выходом и индикацией

Таблица Б3

Пове-ряе-мая точка	Задан-ный расход, м <sup>3</sup> /ч	Расход измерен-ный по цифро-вому выходу или индикации $q_{is}$ , м <sup>3</sup> /ч	Объем измерен-ный по цифро-вому вы-ходу или индика-ции $V_{is}$ , м <sup>3</sup>	Объем по рас-ходо-мерной установке, $V_i^э$ , м <sup>3</sup>	Время прохож-дения объема жидко-сти $t_{изм}$ , с	Относитель-ная погреш-ность при изме-рении объема $\delta_{is}$ , %	Относитель-ная погреш-ность при изме-рении рас-хода $\delta_{ip}$ , %	Пределы допус-каемой относи-тельной погрешности при измерении объ-ёма $\delta_{дон}$ , %
$q_{nom}$								±1
$q_{11}$								±1
$q_{12}$								±2
$q_{min}$								±3

6. Определение относительной погрешности при измерении расхода для расходомеров с токовым выходом

Таблица Б4

Пове-ряе-мая точка	Задан-ный рас-ход, м <sup>3</sup> /ч	Среднее значение выходно-го тока на j-ом рас-ходе $I_{срj}$ , мА	Максималь-ный расход для пове-ряемого расходомера $q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч	Значение расхода по расхо-домерной установке на j-ом расходе $q_{is}$ , м <sup>3</sup> /ч	Значение тока на нулевом расходе $I_0$ – (0 или 4) мА	Макси-мальное значение выходно-го тока $I_{max}$ – (5 или 20) мА	Относи-тельная погреш-ность при изме-рении расхода $\delta_{ip}^{ток}$ , %	Пределы допус-каемой относи-тельной погрешно-сти при измерении расхода $\delta_{дон}$ , %
$q_{nom}$								±1
$q_{max}/40$								±1
$q_{min}$								±0,025· ( $q_{max}/q_{изм}$ )

Заключение по результатам поверки:

На основании положительных результатов поверки признан пригодным к эксплуатации

На основании отрицательных результатов поверки выдано извещение о непригодности

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Дата поверки \_\_\_\_\_

Подпись поверителя \_\_\_\_\_

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_