

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

А.С. Евдокимов

2004 г



Расходомеры - счетчики электромагнитные РСМ - 05	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 19714-04 Взамен № 19714-03
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ РБ 14746967.040 – 99

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры - счетчики электромагнитные РСМ - 05 (далее расходомеры) предназначены для измерения расхода и объема электропроводных жидкостей, в том числе питьевой воды и жидких пищевых продуктов (далее жидкостей) в системах автоматического контроля и управления, учета (в том числе и коммерческого) воды и теплоносителя.

Область применения: предприятия коммунального хозяйства и промышленного назначения.

## ОПИСАНИЕ

Принцип работы расходомеров основан на измерении ЭДС, возникающей в электропроводной жидкости, движущейся в магнитном поле. Измеренные значения ЭДС преобразуются в показания расхода, которые индицируются на ЖКИ или (и) преобразуются в различные виды нормированных выходных сигналов (частотный, импульсный, токовый, цифровой). Расходомеры выпускаются в исполнениях: РСМ - 05.01, РСМ - 05.03, РСМ - 05.05, РСМ - 05.07.

В состав расходомеров входят:

- первичный преобразователь расхода (ППР) электромагнитного типа (для РСМ-05.07 – 2 шт.);
- промежуточный преобразователь микропроцессорный (ППМ);
- термопреобразователи сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой, выбираемой из ряда: 100П, Pt100, 500П, Pt500, 100М, Cu100, класса А, В или С по ГОСТ 6651-94 (поставляются по заказу, в состав РСМ - 05.07 не входят).

Расходомеры исполнений РСМ - 05.01 и РСМ - 05.03 имеют стандартные последовательные интерфейсы RS 232C и RS 485, с помощью которых осуществляется обмен информацией с внешними устройствами.

Расходомеры исполнений РСМ - 05.05 изготавливаются двух классов точности и различаются пределами допускаемой относительной погрешности при измерении расхода. Предусмотрена возможность измерения расхода при изменении направления потока жидкости. По заказу РСМ - 05.05 изготавливаются с возможностью подключения комплекта ТС и двух датчиков избыточного давления (ДИД) с выходным унифицированным сигналом постоянного тока. Расходомеры имеют стандартный последовательный интерфейс RS 485 или RS 232C (по заказу).

Исполнение РСМ - 05.07 отличается возможностью подключения двух ППР к ППМ, что позволяет независимо преобразовывать протекающие в двух трубопроводах объемы жидкости в импульсные сигналы. Возможности подключения ТС, ДИД и наличие интерфейсов не предусмотрено.

Расходомеры имеют энергонезависимую память.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики расходомеров приведены в табл.1-4.

Таблица 1

Наименование характеристики	Исполнение		
	PCM-05.01, PCM-05.03	PCM-05.05	PCM-05.07
Рабочая среда (проводимость, См/м)	жидкость (от $5 \cdot 10^{-4}$ до 0,5)		
Диапазон измерения (преобразования) расхода, м <sup>3</sup> /ч	0,030-300	0,006-600	0,015-600
	в зависимости от Ду ППР (см. табл. 2)		
Диапазон измерения температуры жидкости, °С	3 – 150		—
Диапазон изменения выходного сигнала постоянного тока, мА/(сопротивление нагрузки, Ом, не более)	0 – 5/(2000) 4 – 20/(500)	—	—
Диапазон изменения выходной частоты, пропорциональной измеренному расходу, Гц	20 – 2000	0,5 - 10000	—
Диапазон изменения весового коэффициента импульса, л/имп.	(1; 2,5; 5)·10 <sup>n</sup> n= от-2 до 3	0,25-20000	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднего массового расхода и массы воды, % (без учета погрешности термопреобразователей сопротивления) при:  $G_{\min} \leq G < 0.04G_{\max}$ $0.04G_{\max} \leq G \leq G_{\max}$	±3,5 ±1,5	— —	— —
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренного значения среднего объёмного расхода и температуры в сигнал постоянного тока, %	±1,0	—	—
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов от ТС, °С	±(0,2+0.001t)		—
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С: - при комплектации ТС класса А по ГОСТ 6651; - при комплектации ТС класса В по ГОСТ 6651	±(0,35+0,003t) ±(0,6+0,004t)		—
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур, %, при $3 \leq \Delta t < 10$ °С $10 \leq \Delta t \leq 147$ °С	— —	± 2,0 ± 1,0	— —
Диапазон изменения входного тока, пропорционального давлению, мА	—	4 – 20	—
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования сигналов от датчиков давления с токовым входом, %	—	±0,5	—
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении избыточного давления, %	—	±2,0	—
Число разрядов индикатора	9999999,999	—	—
Температура окружающей среды, °С	от 5 до 50		
Рабочее давление, МПа, не более	1,6		
Электропитание от сети переменного тока: Напряжение, В Частота, Гц	от 187 (30,6) до 242 (39,6) 50±1		
Потребляемая мощность, Вт, не более	5	10	10

Диаметры условного прохода (Ду) ППР и диапазоны измерения расхода приведены в табл. 2.  
Таблица 2

Диаметр условного прохода, Ду, мм	Диапазоны измерения расходов, м <sup>3</sup> /ч									
	PCM-05.01, PCM-05.03				PCM-05.05				PCM-05.07	
	1		2		1			1		
	G <sub>min</sub>	G <sub>max</sub>	G <sub>min</sub>	G <sub>max</sub>	G <sub>min</sub> (указывается при заказе)			G <sub>max</sub>	G <sub>min</sub>	G <sub>max</sub>
15	0.030	3	0.060	6	0.006 или 0.015 или 0.03	6.0	0.015	6.0		
25	0.080	8	0.160	16	0.016 или 0.04 или 0.08	16.0	0.04	16.0		
32	0.150	15	0.300	30	0.03 или 0.075 или 0.15	30.0	0.075	30.0		
40	0.200	20	0.400	40	0.04 или 0.01 или 0.20	40.0	0.01	40.0		
50	0.300	30	0.600	60	0.06 или 0.15 или 0.30	60.0	0.15	60.0		
80	0.80	80	1.60	160	0.16 или 0.4 или 0.80	160	0.4	160		
100	1.50	150	3.00	300	0.30 или 0.75 или 1.50	300	0.75	300		
150	3.00	300	-	-	0.60 или 1.5 или 3.00	600	1.5	600		

Таблица 3

PCM-05.01, PCM-05.03	PCM-05.05	PCM-05.07
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднего объемного расхода и объема, %		
± 3,0 при G <sub>min</sub> ≤ G < 0,04G <sub>max</sub>	Класс 1: ±(0,8+0,003 G <sub>max</sub> / G), но не более 2%	-
± 1,0 при 0,04G <sub>max</sub> ≤ G ≤ G <sub>max</sub>	Класс 2: ±(0,8+0,01 G <sub>max</sub> / G)	-
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования среднего объемного расхода в частотный сигнал, %		
± 3,5 при G <sub>min</sub> ≤ G < 0,04G <sub>max</sub>	Класс 1: ±(0,8+0,003 G <sub>max</sub> / G), но не более 2%	-
± 1,5 при 0,04G <sub>max</sub> ≤ G ≤ G <sub>max</sub>	Класс 2: ±(0,8+0,01 G <sub>max</sub> / G)	-
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования объема в импульсный сигнал, %		
± 3,5 при G <sub>min</sub> ≤ G < 0,04G <sub>max</sub>	Класс 1: ±(0,8+0,003 G <sub>max</sub> / G), но не более 2%	±(0,8+0,01 G <sub>max</sub> / G)
± 1,5 при 0,04G <sub>max</sub> ≤ G ≤ G <sub>max</sub>	Класс 2: ±(0,8+0,01 G <sub>max</sub> / G)	

Масса расходомеров приведена в таблице 4.

Таблица 4

Диаметр условного прохода ППР, Ду, мм	Масса, кг, не более									
	PCM-05.01		PCM-05.03			PCM-05.05		PCM-05.07		
	ППР	ПРПМ, ПРПС.1	ППР	ПРПМ, ПРПС.1	ППМ	ППР	ПРПМ, ПРПС.1	ППР	ПРПМ, ПРПС.1	
15	—	8,5	—	5,0	2,5	—	6,0	—	10,0	
25	9,5	—	5,5	5,0	2,5	7,0	5,5	13,0	9,5	
32	11,5	8,0	7,5	5,0	2,5	9,0	5,3	15,0	9,3	
40	—	—	—	—	—	—	5,2	—	9,2	
50	12,0	10,5	8,0	7,0	2,5	10,0	5,0	16,0	9,0	
80	23,0	12,5	19,0	10,0	2,5	21,0	12,0	35,0	12,0	
100	29,5	—	25,5	15,0	2,5	27,0	—	40,0	—	
150	36,0	—	32,0	—	2,5	34,0	—	64,0	—	

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на переднюю панель ППМ методом офсетной печати или лазерной гравировки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки расходомера приведен в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
АРВС.746967.007.100 АРВС.746967.015.200 АРВС.746967.007.200 АРВС.746967.007.300 АРВС.746967.007.400 АРВС.746967.007.500	Первичный преобразователь расхода фланцевого соединения  ПРП –25 ПРП –32 ПРП –50 ПРП –80 ПРП –100 ПРП –150  Первичный преобразователь расхода безфланцевого соединения: ПРПМ-15 ПРПМ-25 ПРПМ-32 ПРПМ-40 ПРПМ-50 ПРПМ-80 ПРПМ-100 ПРПС.1 – 15 ПРПС.1 – 32 ПРПС.1 – 25 ПРПС.1 – 50	1 или 2 шт.	Определяется исполнением РСМ-05
АРВС. 746967.020.100 АРВС. 746967.020.200 АРВС. 746967.025.100 или АРВС. 746967.025.500 АРВС. 746967.025.100-07	Промежуточный преобразователь микропроцессорный ППМ ППМ.01 или ППМ.03 или ППМ.05 или ППМ.07	1 шт.	Определяется исполнением РСМ-05
	Термопреобразователи сопротивления <sup>1)</sup> : ТСП – 1098 или ТСП – Н или ТПГ -1 или ТМГ -1 или	1 или 2 шт.	Определяется исполнением РСМ-05
	КТПТР – 01 или КТСП-Н или КТСПР – 001 – 01	1 к-т 1 к-т 1 к-т	Только для РСМ-05.05 по заказу

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
АРВС. 746967.035.015	Гильза защитная <sup>1)</sup>	1 (2) шт.	Для ППР Ду15 - Ду100 Для ППР Ду150
АРВС. 746967.035.016	Гильза защитная <sup>1)</sup>		
	Комплект монтажных частей: <sup>1)</sup> Монтажные фланцы,  болты,  гайки,  шпильки	2 шт.  4 шт. 8 шт. 4 шт. 8 шт. 4 шт.	Для ППР Ду15 - Ду100 ППР Ду25- 50 ППР Ду80- 150 ППР Ду25 - 50 ППР Ду80 - 150 Для ПРПС
	Комплект ЗИП: Вставка плавкая ВП-1-0,25А 250В	2 шт.	
	Вставка плавкая ВП-1-0,5А 250В	2 шт.	
АРВС 746967.008. ПС	Расходомер - счетчик электромагнитный РСМ – 05. Паспорт.	1 экз.	
МП.МН 789-2001	Методика поверки <sup>1)</sup>	1 экз.	
Примечание: 1) - Поставляется по отдельному заказу.			

## ПОВЕРКА

Поверку расходомера - счетчика жидкости РСМ - 05 проводят по методике «Рекомендация. ГСИ. Расходомеры - счетчики жидкости РСМ - 05. Методика поверки МП.МН 789 -2004», утвержденной СП «АРВАС» ООО и ООО НПФ «ТЭМ-прибор, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2004 г. Оттиск поверительного клейма наносится на мастику в пломбировочной чашке, установленной внутри корпуса ППМ. На лицевой панели ППМ крепится клеймо – наклейка. Место нанесения оттиска поверительного клейма и клейма – наклейки приведены в приложении Б.

Перечень основного оборудования, применяемого для поверки, приведен в табл. 6.

Таблица 6

Рекомендуемое средство измерения. Наименование, тип	Основные технические характеристики	Обозначение стандарта или ТУ.
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64	Относительная погрешность $\sigma_{t,f} =  10^{-8}  +  10^{-9}  +  \sigma_{зан} $	ТУ 4422.721.032-72
Вольтметр универсальный Щ-300	Диапазон измерения: (0,001 – 1000)В; 100 нА÷1 А; Погрешность (0,05÷0,2)%.	ТУ 25-04.3109-79
Секундомер электронный СТЦ - 2	Предел допускаемой погрешности измерения интервалов времени $\Delta = \pm 15 \cdot 10^{-6} t$	ТУ 25 – 1801.214 - 90
Установка для испытания электрической прочности изоляции УПУ- 1М	Максимальное выходное напряжение 10 кВ. Погрешность, не более, 5 %	По действующей НТД

Рекомендуемое средство измерения. Наименование, тип	Основные технические характеристики	Обозначение стандарта или ТУ
Установка объемная поверочная	Диапазон расходов 0,03 – 300 м <sup>3</sup> /ч. Предел относительной погрешности ±0.3%	По действующей НТД
Калибратор программируемый П320	Диапазон калиброванных выходных напряжений от 10 <sup>-5</sup> до 10 <sup>3</sup> В, токов от 10 <sup>-9</sup> до 10 <sup>-1</sup> А.	2.389.00 ТО
Мегаомметр Е6-16	Диапазон измерений 0...500 Основная погрешность ± 2%	ГОСТ 23706-79
Стенд проверки герметичности	P <sub>max</sub> =2,5 МПа Манометр кл.т.1,5	По действующей НТД
Магазин сопротивлений Р4831	Диапазон измерения от 0,002Ω до 11111,10Ω Предел допускаемой погрешности, % $\delta = \pm \{0,02 + 2 \cdot 10^{-6} (R_{max}/R - 1)\}$	2.704.001 ТУ
Примечание - Допускается использовать другие приборы и оборудование, обеспечивающее требуемую точность измерений и заданные режимы испытаний.		

Межповерочный интервал - 4 года.

#### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997–91 “Изделия ГСП. Общие технические условия”

ГОСТ 28723-90 “Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования”.

ТУ РБ 14746967.040 – 99 “Расходомеры-счетчики электромагнитные РСМ-05”

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип расходомеров-счетчиков электромагнитных РСМ - 05 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛИ:

ООО НПФ «ТЭМ-прибор», г. Москва, ул. Ткацкая 26/17  
тел. 095-234-30-85, тел./факс 095-234-30-87

Директор ООО НПФ «ТЭМ-прибор»



С.В. Кобелянский  
2004 г.

СП «АРВАС» ООО, 220050, г. Минск, ул. Клары Цеткин, 5  
тел. (10 375 17)220-21-37, тел./факс (10 375 17) 226-57-33

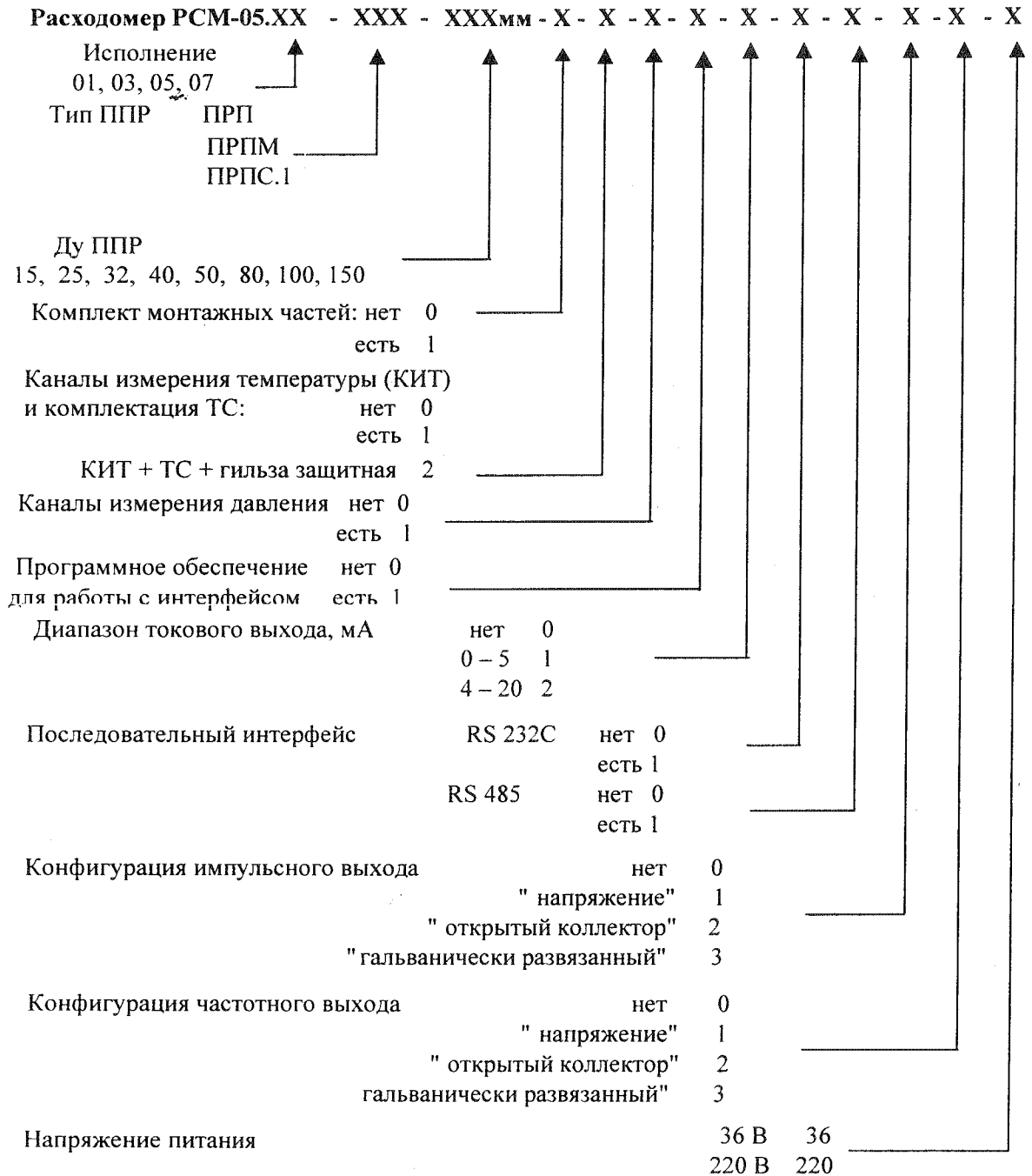
Директор СП «АРВАС» ООО



А.И. Соколов  
2004 г.

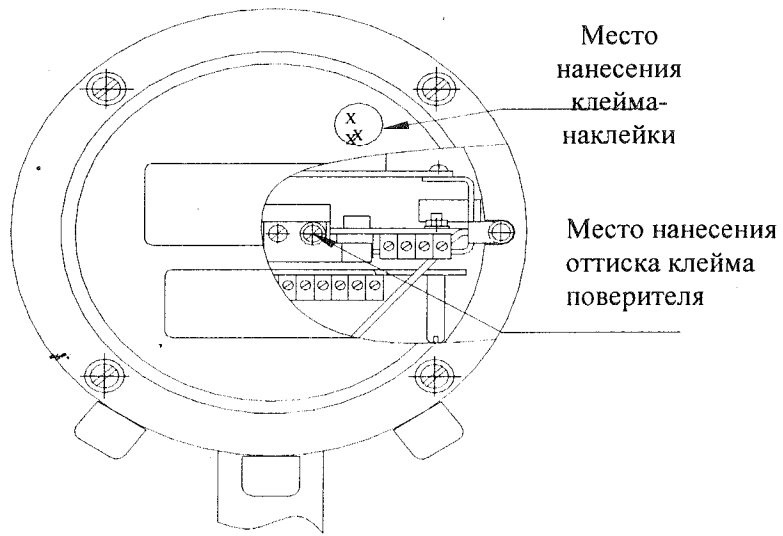
Приложение А  
ИСПОЛНЕНИЯ РАСХОДОМЕРА И КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДОВ

Функциональные и конструктивные особенности	Исполнение			
	PCM-05.01	PCM-05.03	PCM-05.05	PCM-05.07
Совмещенное конструктивное исполнение ППМ и ППР	+	—	+	+ (первый канал)
Раздельное конструктивное исполнение ППМ и ППР	—	+	—	+ (второй канал)
Встроенный пульт управления с индикатором	+	+	—	—

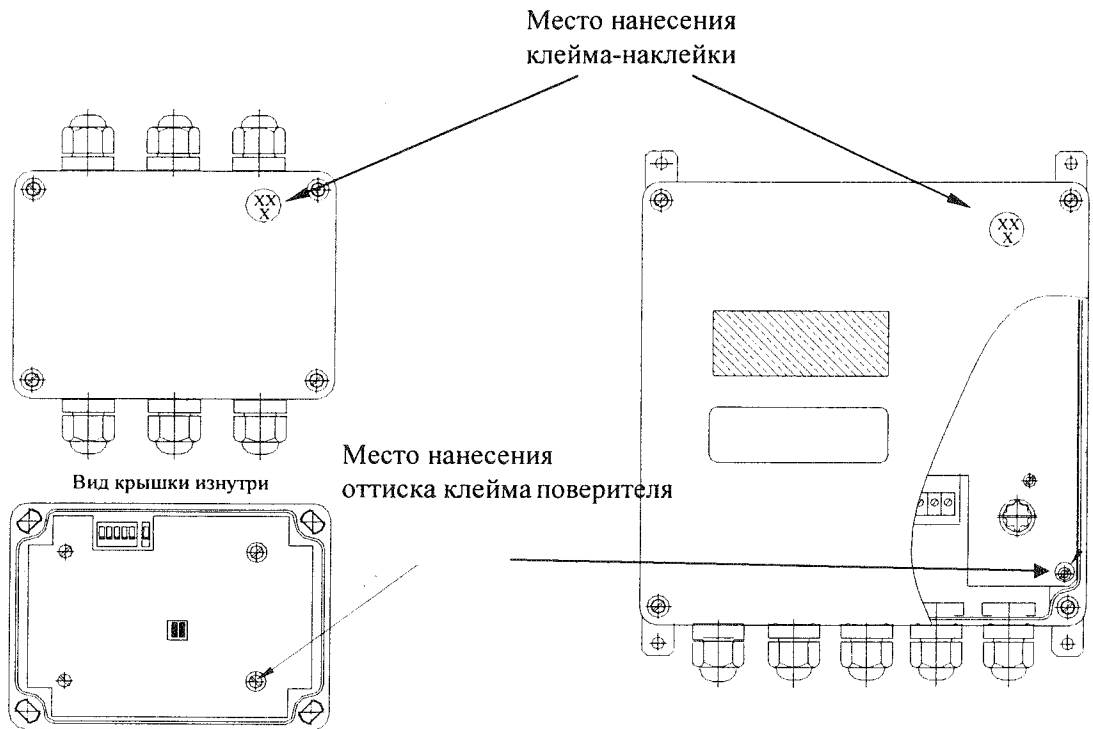


Приложение Б

МЕСТА НАНЕСЕНИЯ ОТТИСКА КЛЕЙМА ПОВЕРИТЕЛЯ И КЛЕЙМА - НАКЛЕЙКИ



а) исполнение РСМ - 05.01



б) исполнение РСМ - 05.05, РСМ - 05.07

в) исполнение РСМ - 05.03