

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор РУП «БелГИМ»
Н.А.Жагора
2009



Вычислители расхода многофункциональные ВРФ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный № <i>РБ 03 07 3417 08</i>
---	---

Выпускают по ТУ ВУ 101180591.001-2008

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вычислители расхода многофункциональные ВРФ (далее - вычислители) предназначены для преобразования выходных сигналов измерительных преобразователей температуры, давления (избыточного, абсолютного), перепада давления, уровня, объемного (массового) расхода, объема жидкости, газа или пара в значения измеряемой величины и вычисления объема (массы) газа, приведенного к стандартным условиям, или количества теплоты пара или воды в однотрубных паровых или водяных системах теплоснабжения.

Область применения: энергетика, машиностроение, нефтехимическая, газовая и другие отрасли промышленности, для автоматизированных, измерительных, управляющих систем учета жидкости, газа, перегретого пара, тепла.



ОПИСАНИЕ

Вычислители состоят из следующих элементов:

устройство приема сигналов в цифровом виде, обработки, хранения и передачи данных;

- устройство отображения и ввода данных;
- модуль ввода аналоговых сигналов постоянного тока;
- модуль вывода аналоговых сигналов (по заказу);
- модуль ввода/вывода цифровых сигналов (по заказу);
- модуль вывода релейных сигналов(по заказу).

Все элементы выполнены в пластмассовых корпусах с клеммными соединениями.

На лицевой панели вычислителей расположены клавиатура для управления работой прибора и дисплей, на который выводится информация о состоянии прибора, в том числе программируемые и расчетные параметры измеряемой среды.

Вычислители изготавливаются в двух исполнениях - в виде единого блока (базовое исполнение - ВРФ) или в виде единого блока с дополнительным выносным ЖКИ (исполнение - ВРФ/1).

Вычислители имеют цифровые последовательные порты RS-485 или RS-232 и встроенную флэш-память для записи и хранения архивов данных, а также входные интерфейсы HART, MODBUS, MVS 205, PROFIBUS, Ethernet.

Вычислители позволяют осуществлять преобразование давления и температуры в значения объемного (массового) расхода для диафрагм по ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.5 или для датчиков расхода ANNUBAR по МИ 2667.

Программное обеспечение вычислителей также позволяет выполнять расчеты по МИ 2412 для водяных систем теплоснабжения или МИ 2451 для паровых систем теплоснабжения при преобразовании массового расхода, температуры и давления в значения тепловой энергии (тепловой мощности), расчеты по ГОСТ 30319.2 при вычислении коэффициента сжимаемости газа и ГСССД 98 при вычислении энтальпии теплоносителя.

Программирование вычислителя осуществляется с помощью конфигурационного программного обеспечения «ICPLINK. exe.».

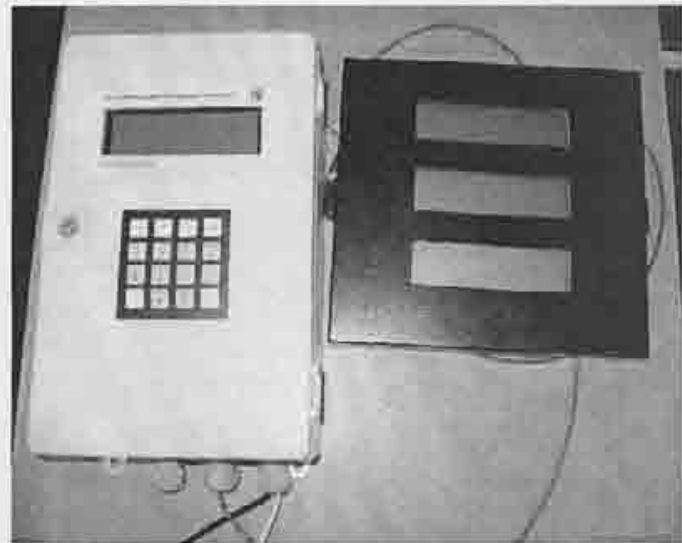
Внешний вид вычислителя приведен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки – передняя панель прибора (см. Приложение А к описанию типа).





а)



б)

Рисунок 1. Внешний вид вычислителей расхода многофункциональных ВРФ (а - базовое исполнение ВРФ, б - исполнение - ВРФ/1).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики вычислителей приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение параметра
1	2
1 Диапазон входных токовых сигналов	от 4 мА до 20 мА
2 Входное сопротивление токовых сигналов	не более 100 кОм
3 Количество входных токовых сигналов	до 8
4 Диапазон выходных токовых сигналов	от 4 мА до 20 мА
5 Количество выходных токовых сигналов	до 4
6 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования токовых сигналов	$\pm 0,1 \%$
7 Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании и вычислении массового расхода и массы теплоносителя, объемного (массового) расхода перегретого водяного пара, объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям	$\pm 0,15 \%$

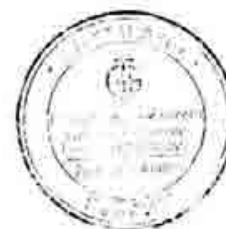


Продолжение таблицы 1

1	2
8 Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении расхода, энтальпии	$\pm 0,1 \%$
9 Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении тепловой энергии	$\pm 0,2 \%$
10 Пределы относительной погрешности измерения времени	$\pm 0,05 \%$
11 Интерфейсы (наличие в зависимости от заказа)	RS 485, RS 232, HART, Modbus, MVS 205, PROFIBUS, Ethernnet
12 Габаритные размеры, не более	350×200×130
13 Масса, не более	5 кг
14 Диапазон рабочих температур	от минус 25 °С до плюс 55 °С
15 Время установления рабочего режима, не более	10 с
16 Напряжение питания от встроенного источника постоянного тока	(12±1,2) В, (24±2,4) В
17 Потребляемая мощность, не более	10 В·А
18 Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 54
19 Средняя наработка на отказ, не менее	32 000 ч
20 Полный средний срок службы, не менее	10 лет

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на руководство по эксплуатации и паспорт типографским способом и на маркировочную табличку вычислителя методом штамповки или сеткографии.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

Вычислитель расхода многофункциональный ВРФ	-1 шт.;
Руководство по эксплуатации ФАКОМ – 06.100.00 РЭ	-1 экз.;
Паспорт ФАКОМ- 06.100.00 ПС	-1 экз.;
Программное обеспечение «ICPLINK. exe.» (дискета)	- 1 шт.;
Методика поверки МРБ.МП 1798 -2009	-1 экз.;
Упаковка	- 1 шт.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 101180591.001- 2008 «Вычислители расхода многофункциональные ВРФ. Технические условия»;

ГОСТ 12997 -84 «Изделия ГСП. Общие технические условия»;

МРБ.МП 1798 -2009 «Вычислители расхода многофункциональные. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вычислители расхода многофункциональные ВРФ соответствуют требованиям ТУ ВУ 101180591.001- 2008, ГОСТ 12997-84.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев при применении вычислителей в сфере законодательной метрологии.


Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ, г.Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/ 112.02.1.0.0025.


ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО « ФАКОМ - ТЕХНОЛОДЖИЗ», г.Минск, Кальварийская 1-414,
тел/факс 200-17-04, [@emersonprocess.by](http://www.facom)

Директор ООО «ФАКОМ ТЕХНОЛОДЖИЗ»

 Э.И. Лозовский

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

 С.В. Курганский



Лист 5 Листов 6



**Приложение А
(обязательное)**

Место нанесения знака поверки на вычислители расхода многофункциональные
ВРФ

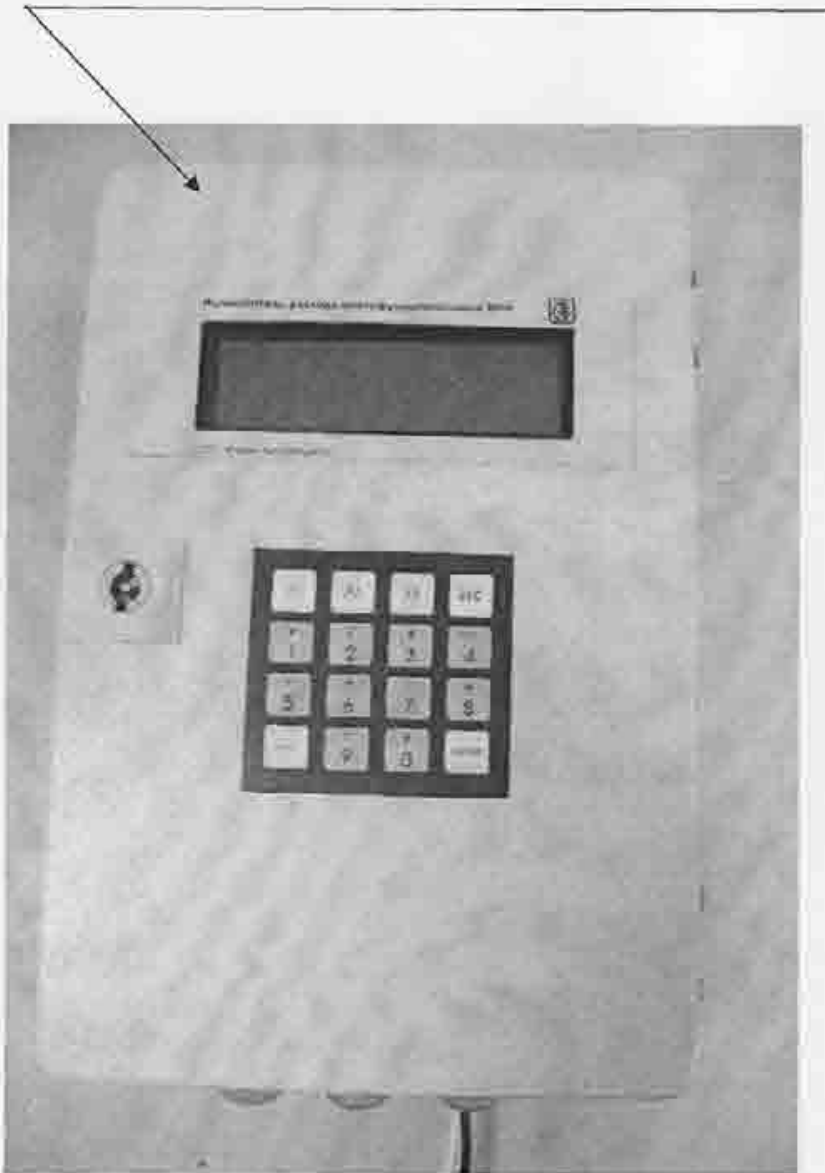


Рисунок 2. Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки на вычислители расхода многофункциональные ВРФ



Описание типа средства измерений

Показания тахометра должны быть связаны с частотой входного сигнала следующей формулой:

$$N = \frac{f - 60}{P \cdot i} \quad (1)$$

Модификации тахометра, материалы корпуса, режимы работы тахометра (передаточное отношение "вал-генератор" двигателя i , число пар полюсов P) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация тахометра	Корпус		Передаточное отношение "вал-генератор" двигателя, i	Число пар полюсов, P	
	П	М		6	8
ПТ8040	-	+	"2,08" или "2,34"	+	-
ПТ8040-1	-	+	"2,04"	+	+
ПТ8040-2	+	+	"2,08" или "2,34"	+	-
ПТ8040-2-01	+	+	"2,40" или "2,60"	+	-
ПТ8040-2-02	+	+	"2,90" или "3,20"	+	-
ПТ8040-2-03	+	-	"2,18" или "2,40"	+	-
ПТ8040-3	+	-	"2,08", "2,34", "2,40", "2,60", "2,90", "3,00", "3,20", "3,227", "3,32", "3,70", "4,00", "4,075"	+	-
ПТ8040-4	-	+			
ПТ8040-5	+	-	От 0,30 до 9,99 с шагом 0,01	От 1 до 9	

Тахометр ПТ8040-5 дополнительно оснащен счетчиком учета суммарного времени работы двигателя.

При выпуске в тахометрах ПТ8040-3, ПТ8040-4, ПТ8040-5 устанавливается режим «2,34» при $P=6$, либо любой другой, по требованию потребителя.

Шкала тахометра ПТ8040 имеет цветовые зоны: желтая, зеленая, красная

Для тахометров ПТ8040-1, ПТ8040-2, ПТ8040-2-01, ПТ8040-2-02, ПТ8040-2-03, ПТ8040-3, ПТ8040-4, ПТ8040-5 цветовые зоны отсутствуют.

Подключение тахометров (в металлическом корпусе) ПТ8040, ПТ8040-1, ПТ8040-2, ПТ8040-2-01, ПТ8040-2-02, ПТ8040-4 обеспечивается штыревыми контактами на корпусе, тахометров (в пластмассовом корпусе) ПТ8040-2, ПТ8040-2-01, ПТ8040-2-02, ПТ8040-2-03, ПТ8040-3, ПТ8040-5 – колодкой гнездовой и винтовыми зажимами. Показание частоты вращения коленчатого вала двигателя определяется по шкале тахометра. Верхний предел диапазона измерений 3000 мин^{-1} .



Описание типа средства измерений

Тахометры ПТ8040-3, ПТ8040-4, ПТ8040-5 оснащены кнопкой, расположенной на задней стороне корпуса и предназначенной для выбора и установки режимов.

Шкала тахометра выполнена по форме круговой, угол поворота шкалы 220°.

Конструкцией тахометра предусмотрена возможность опломбирования крепежных винтов, штекерных соединений.

Общий вид тахометра, пломбировка и места для нанесения оттисков клейм указаны в приложениях А, Б, В.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазон измерений тахометра, диапазон показаний для тахометра ПТ8040 по цветовым зонам должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений, мин ⁻¹	Диапазон показаний для тахометра ПТ8040 по цветовым зонам, мин ⁻¹		
	зеленый	желтый	красный
0-3000	1300-1700	2100-2300	2300-2600

2 Показания тахометра, связанные с входным сигналом, приведены в таблице 2.1 - для ПТ8040, ПТ8040-1, ПТ8040-2, в таблице 2.2 - для ПТ8040-2-01, ПТ8040-2-02, в таблице 2.3 - для ПТ8040-2-03, в таблице 2.4 - для ПТ8040-3, ПТ8040-4.

Таблица 2.1

Проверяемая отметка, мин ⁻¹	Частота входного сигнала, соответствующая проверяемой отметке, Гц			
	ПТ8040, ПТ8040-2		ПТ8040-1	
	P=6		P=6	P=8
	i=2,08	i=2,34	i=2,04	
0	0	0	0	0
500	104	117	102	136
1000	208	234	204	272
1500	312	351	306	408
2000	416	468	408	544
2500	520	585	510	680
3000	624	702	612	816



Таблица 2.2

Проверяемая отметка, мин ⁻¹	Частота входного сигнала, соответствующая проверяемой отметке, Гц			
	ПТ8040-2-01		ПТ8040-2-02	
	P=6			
	i=2,40	i=2,60	i=2,90	i=3,20
0	0	0	0	0
500	120	130	145	160
1000	240	260	290	320
1500	360	390	435	480
2000	480	520	580	640
2500	600	650	725	800
3000	720	780	870	960

Таблица 2.3

Проверяемая отметка, мин ⁻¹	Частота входного сигнала, соответ- ствующая проверяемой отметке, Гц	
	ПТ8040-2-03	
	P=6	
	i=2,18	i=2,40
0	0	0
500	109	120
1000	218	240
1500	327	360
2000	436	480
2500	545	600
3000	654	720



Таблица 2.4

Проверяемая отметка, мин ¹	Частота входного сигнала, соответствующая проверяемой отметке, Гц					
	ПТ8040-3, ПТ8040-4					
	P=6					
	i=2,08	i=2,34	i=2,40	i=2,60	i=2,90	i=3,00
0	0	0	0	0	0	0
500	104	117	120	130	145	150
1000	208	234	240	260	290	300
1500	312	351	360	390	435	450
2000	416	468	480	520	580	600
2500	520	585	600	650	725	750
3000	624	702	720	780	870	900
	i=3,20	i=3,227	i=3,32	i=3,70	i=4,00	i=4,075
0	0	0	0	0	0	0
500	160	161	166	185	200	204
1000	320	323	332	370	400	408
1500	480	484	498	555	600	611
2000	640	646	664	740	800	815
2500	800	807	830	925	1000	1019
3000	960	968	996	1110	1200	1223

Для тахометров ПТ8040-5 расчетное значение частоты входного сигнала, соответствующее проверяемой отметке, рассчитывается по формуле (1).

4 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности должны быть равны $\pm 2,5\%$ от нормирующего значения.

Нормирующее значение равно частоте входного сигнала, соответствующей конечному значению диапазона измерений.

5 Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности счетчика учета суммарного времени работы двигателя должны быть $\pm 0,5\%$ от измеряемого значения.

6 Вариация показаний не должна превышать $2,5\%$ от нормирующего значения.

7 Номинальное напряжение системы электрооборудования - 24 В постоянного тока.



Описание типа средства измерений

- 8 Потребляемая мощность не более 3 Вт.
- 9 Масса тахометра должна быть:
- не более 0,65 кг (в металлическом корпусе);
 - не более 0,35 кг (в пластмассовом корпусе).
- 10 Габаритные размеры не более:
- Ø 110x100 мм (в металлическом корпусе);
 - Ø 110x90 мм (в пластмассовом корпусе).
- 11 Вид климатического исполнения У2Т2.
- 12 Изделие неремонтируемое.
- 13 Значение гамма-процентной наработки до отказа:
- 600000 км пробега (или 10000 моточасов) при гамме, равной 90 % (для ПТ8040, ПТ8040-1);
 - 800000 км пробега (или 13333 моточасов) при гамме, равной 90 % (для ПТ8040-2, ПТ8040-2-01, ПТ8040-2-02, ПТ8040-2-03, ПТ8040-3, ПТ8040-4, ПТ8040-5).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на тахометр методом штемпелевания (наклейки) и на эксплуатационный документ типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Кол.	Примечание
Тахометр электронный ПТ8040	1 шт.	Модификация указывается при заказе
Паспорт	1 экз.	Поставка паспорта на каждое изделие производится по отдельному договору потребителя.
Методика поверки МП14-96	1 экз.	В каждый транспортный ящик
Руководство по эксплуатации ЗПМ.499.399РЭ ЗПМ.499.398РЭ ЗПМ.499.418РЭ	1 экз.	В каждый транспортный ящик ПТ8040-3, ПТ8040-4, ПТ8040-5
Коробка упаковочная	1 шт.	



ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

ТУ РБ 05796073.099-97 «Тахометры электронные ПТ 8040», ГОСТ 3940-2004 «Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия», ГОСТ 25651-83 «Приборы автомобилей контрольно-измерительные. Общие технические требования. Методы испытаний», методика поверки МП14-96 «Тахометры электронные ПТ 8040», согласована РУП "Витебский ЦСМС".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тахометр электронный ПТ8040 соответствует ТУ РБ 05796073.099-97, ГОСТ 3940-2004, ГОСТ 25651-83.

Межповерочный интервал 1 год.

Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации».

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.6.0.0003 от 10.06.2008 г.

Ул. Б.Хмельницкого, 20,

210015, г. Витебск,

Тел/факс (0212)23-51-31.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Республиканское унитарное предприятие «Витебский завод электроизмерительных приборов».

РУП «ВЗЭП», ул. Ильинского 19/18,

210630, г. Витебск.

Тел/факс (0212) 36-58-10

Начальник отдела государственной
поверки электрических средств
измерений и испытаний
РУП "Витебский ЦСМС"
М.П.

В.А. Хандогина

Директор
РУП "ВЗЭП"
М.П.



А.Н. Лядвин

Лист 7 из 11



Приложение А

Общий вид, пломбировка и указание места для нанесения оттисков клейм тахометров ПТ8040, ПТ8040-1(в металлическом корпусе)

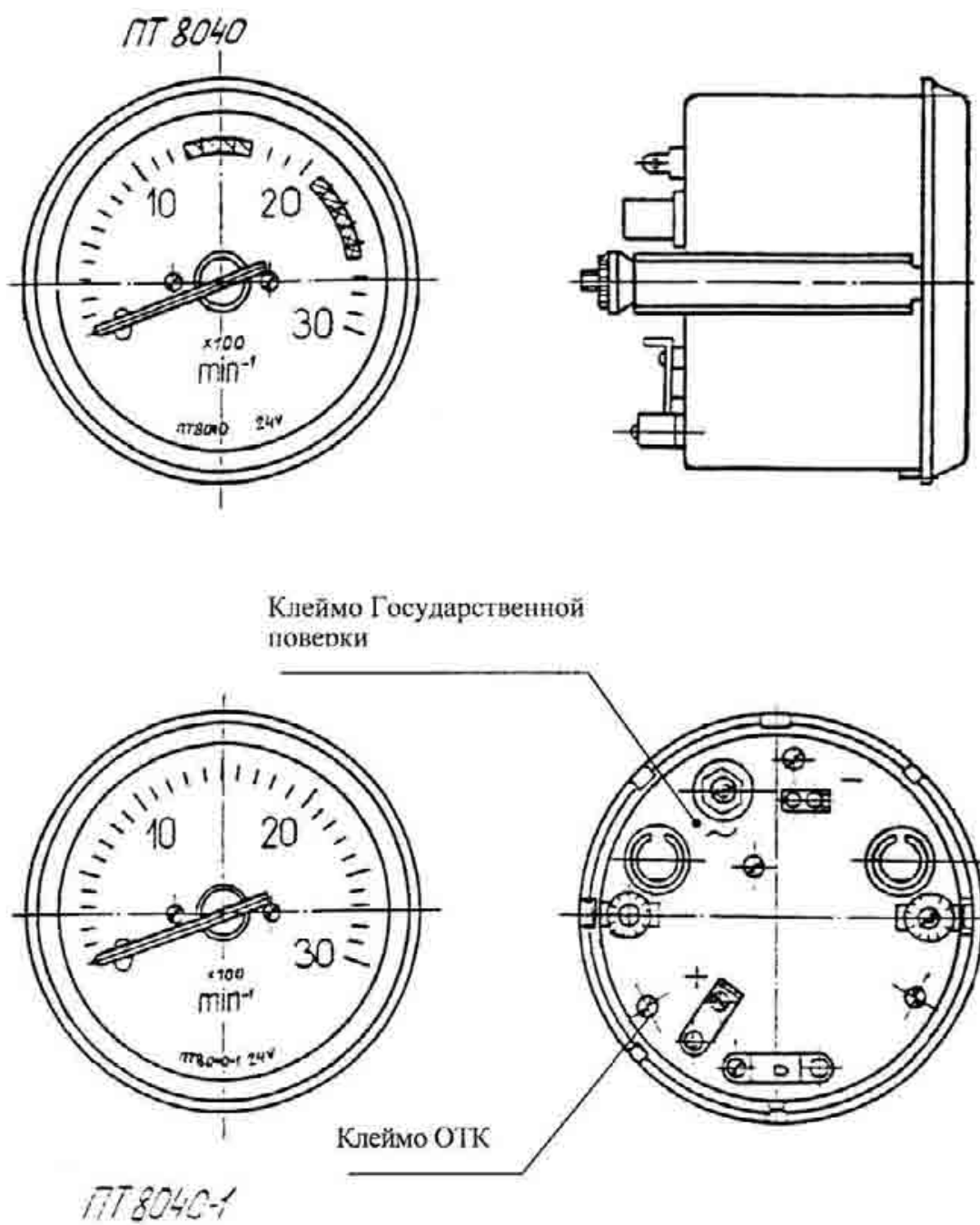


Рисунок А.1



Описание типа средства измерений

Приложение Б

Общий вид, пломбировка и указание места для нанесения оттисков клейм тахометров ПТ8040-2, ПТ8040-2-01, ПТ8040-2-02, ПТ8040-4 (в металлическом корпусе)

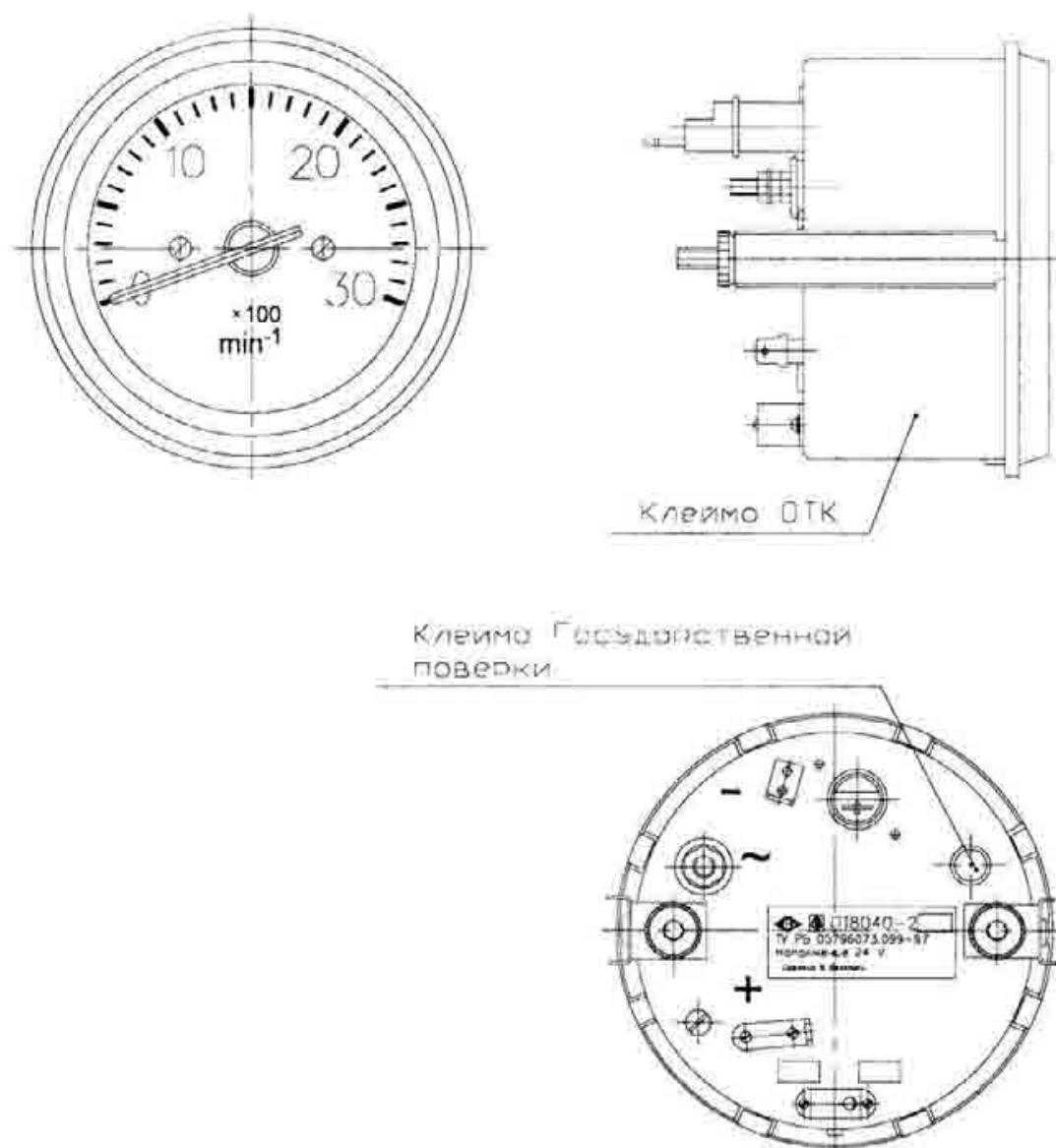


Рисунок Б.1



Описание типа средства измерений

Приложение В

Общий вид, пломбировка и указание места для нанесения оттисков клейм тахометров ПТ8040-2, ПТ8040-2-01, ПТ8040-2-02, ПТ8040-2-03, ПТ8040-3 (в пластмассовом корпусе)

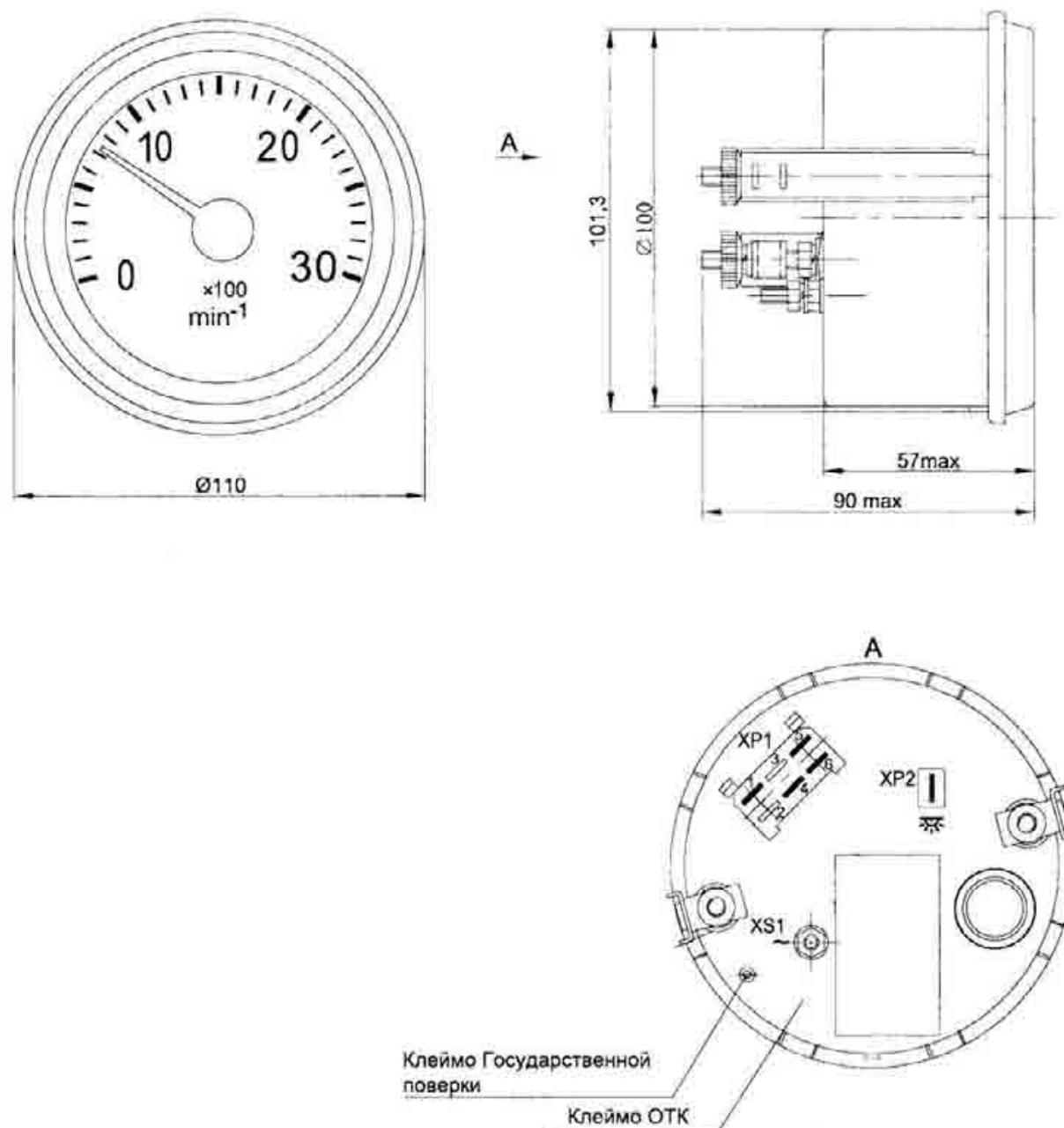


Рисунок В.1



Приложение Г

Общий вид, пломбировка и указание места для нанесения оттисков клейм тахометра ПТ8040-5 (в пластмассовом корпусе)

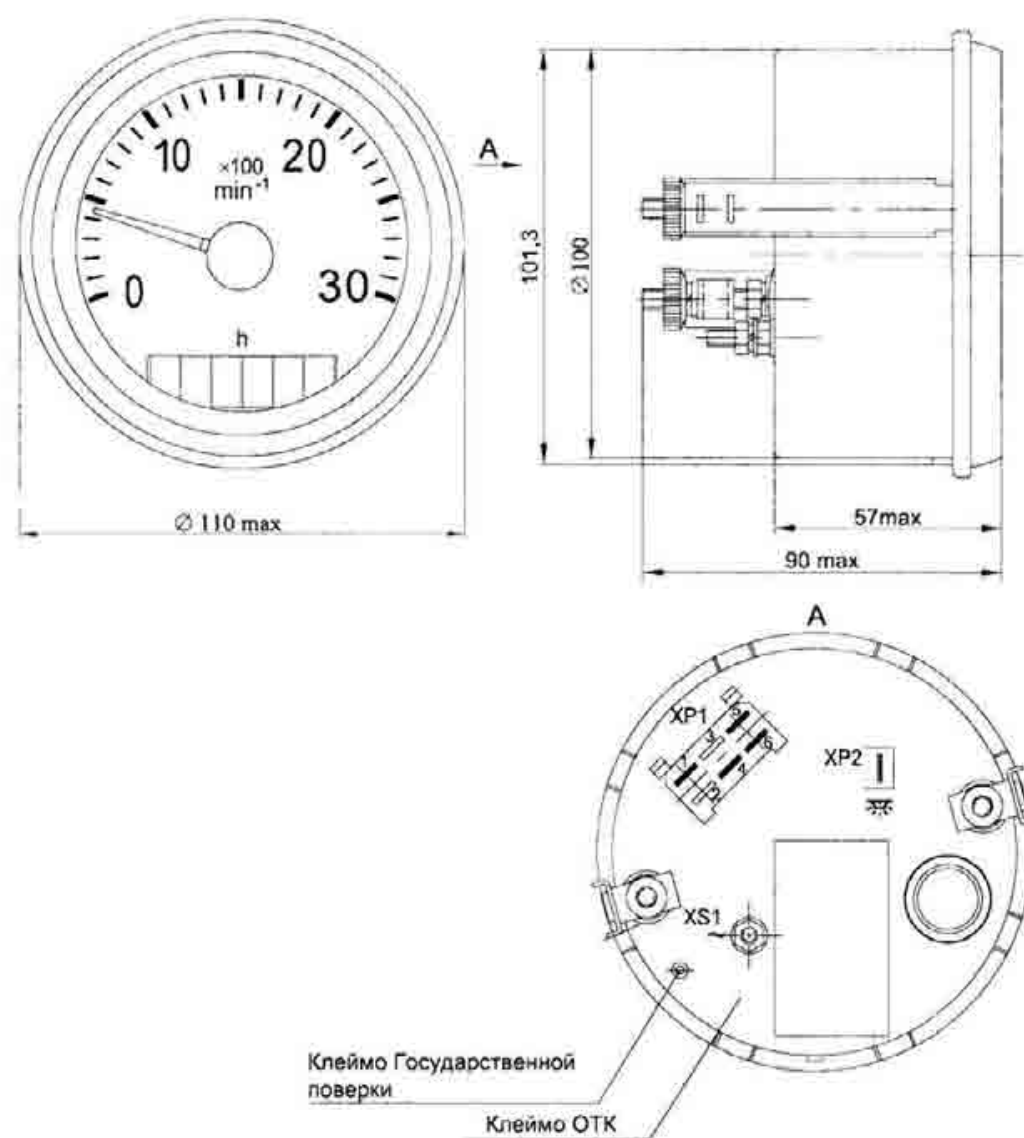


Рисунок Г.1



ПТ8040-1, ПТ8040-2, ПТ8040-2-01, ПТ8040-2-02, ПТ8040-2-03, ПТ8040-3, ПТ8040-4



ПТ8040



ИТТ8040-5



