

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"
(ФГБУ "ВНИИМС")**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной
метрологии ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ

**Методика поверки
ТНРВ.407111.039 МП**

г. Москва
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	9
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Рекомендуемая форма протокола поверки	11
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Значения поверочных расходов.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ В Места пломбировки электронного блока.....	15

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ (далее – преобразователи), предназначенные для измерений и преобразований в выходные электрические сигналы объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей, и устанавливает объем, методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость преобразователей к:

- Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, в соответствии с ГПС для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 07.02.2018 №256, для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется прямой метод измерений объема и объемного расхода.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки преобразователей выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта/раздела МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической проливной поверке
Внешний осмотр средства измерений	Раздел 7	Да	Да
Подготовка к поверке	8.1	Да	Да
Опробование средства измерений	8.2	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	Раздел 9	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объёма	10.1	Да	Да
Определение приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования измеренных значений объемного расхода в сигнал постоянного тока	10.2	Да	Да
Определение относительной погрешности измерения времени	10.3	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки преобразователей должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- температура поверочной среды (20 ± 5) °С;
- длина прямолинейного участка трубопровода:
 - а) на входе расходомера не менее 5 Ду;
 - б) на выходе расходомера не менее 3 Ду.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки преобразователей допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на преобразователи, эксплуатационную документацию на средства поверки и вспомогательные технические средства, а также прошедших инструктаж по технике безопасности.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
10.1 8.2.2	Установка поверочная с диапазоном воспроизведения объемного расхода соответствующим диапазоном измерений поверяемого расходомера, и отношением погрешностей поверочной установки и поверяемого расходомера при измерении объема и объемного расхода 1:3	Установка поверочная Эрмитаж (регистрационный номер 71416-18 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
8.2.1	Средство измерений избыточного давления Диапазон измерений: от 0 до 4 МПа, класс точности 2,5	Манометр ТМ (регистрационный номер 25913-08 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)

10.1.2	Средство измерений частоты электрических сигналов Диапазон измерений: от 0,1 до 500 Гц Пределы допускаемой погрешности: $\pm(0,002 \% + 0,002 \text{ Гц})$	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (регистрационный номер 52489-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
10.2 10.1.1	Средство измерений силы постоянного тока Диапазон измерений: от 0 до 20 мА Пределы допускаемой относительной погрешности: $\pm 0,1 \%$	Калибратор многофункциональный ВЕАМЕХ МС6 (регистрационный номер 52489-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
10.3	Средство измерений времени Диапазон измерений: от 0,01 до 9999,99 с. Пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 3 \cdot 10^{-6} \cdot T + 0,01$	Секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2М (регистрационный номер 65349-16 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)

Примечания:

1. Допускается применение других аналогичных средств измерений, не приведенных в разделе 5, но обеспечивающих определение метрологических характеристик преобразователей с требуемой точностью;
2. Все средства измерений должны быть поверены, эталоны аттестованы.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подключении преобразователей к средствам поверки и вспомогательному оборудованию необходимо соблюдать общие требования безопасности, установленные в документах ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.2 Монтаж и демонтаж электрических цепей преобразователей и средств поверки должно проводиться только при отключенном питании всех устройств.

6.3 Поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

6.4 Монтаж и демонтаж преобразователей должны производиться при отсутствии давления в измерительной линии.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие преобразователя следующим требованиям:

- внешний вид, комплектность и маркировка должны соответствовать описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений;
- на преобразователе не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- подготавливают поверяемый преобразователь и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- проверяют правильность монтажа электрических цепей, согласно эксплуатационным документам.

8.2 При опробовании производят следующие операции:

8.2.1 Проверяют герметичность преобразователя, создавая в его полости давление в 1,5 раза превышающее давление измеряемой среды. Давление контролируют манометром в течении 15 минут.

8.2.2 Устанавливают поверяемый преобразователь на участок трубопровода поверочной установки, согласно эксплуатационной документации, соответствующий требованию к прямолинейным участкам. Удаляют воздух из участка трубопровода поверочной установки, на котором установлен поверяемый преобразователь. Выдерживают в течении 10 минут, пропуская через прибор расход равный:

- $0,5 \cdot Q_{max}$ для преобразователей с диаметром условного прохода (далее – Ду) от 15 до 150 мм;

- $0,25 \cdot Q_{max}$ для преобразователей с Ду от 200 до 300 мм,

где Q_{max} – максимальный расход.

Опробуют преобразователь на поверочной установке путем увеличения или уменьшения расхода в пределах диапазона измерений.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка программного обеспечения (далее – ПО) производится следующим образом: подключить кабель адаптера RS-232 к разьему COM электронного блока преобразователя, подключить кабель адаптера RS-232 к COM порту персонального компьютера (далее – ПК) (при отсутствии COM порта у ПК, можно использовать адаптер интерфейса RS-232 / USB).

Необходимо переставить перемычку на плате электронного блока из положения «FILTER ON» в положение «PROTECT».

Запустить на ПК программу Pult02-p.

Выбрать в программе номер COM порта, используемого для связи с преобразователем (окно интерфейса программы приведено на рисунке 1).



Рисунок 1 – Окно интерфейса программы Pult02-p

Нажать на кнопку «ЧИТАТЬ» в программе. В поле «Информация» появится номер версии ПО и контрольная сумма. Эти данные необходимо сверить с теми, что приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ПРЭМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	23
Цифровой идентификатор ПО	37B5

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма.

Определение относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма проводят с помощью поверочной установки при значениях объёмного расхода Q_1 , Q_2 , Q_3 , указанных в Приложении Б.

Требуемую величину расхода устанавливают с допуском не более -10 % на расходе Q_1 , и не более +10% на расходах Q_2 и Q_3 .

Для каждого значения расхода проводят не менее трёх измерений. Время проведения одного измерения должно быть не менее 60 секунд, или обеспечивать набор не менее 1000 импульсов.

Относительную погрешность измерения объёма δV_i определяют сравнением значения объёмов V_ε и V_p по формуле:

$$\delta V_i = \frac{(V_p - V_\varepsilon)}{V_\varepsilon} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где V_ε – значение объёма, измеренное поверочной установкой, м³;
 V_p – значение объёма, измеренное преобразователем, м³.

Относительную погрешность измерения объёмного расхода δq_i определяют сравнением значений объёмных расходов Q_p и Q_ε по формуле:

$$\delta q_i = \frac{(Q_p - Q_\varepsilon)}{Q_\varepsilon} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где Q_ε – значение объёмного расхода, измеренное поверочной установкой, м³/ч;
 Q_p – значение объёмного расхода, измеренное преобразователем, м³/ч.

10.1.1 Если при проверке используется токовый выход преобразователя, то объёмный расход жидкости Q_p , м³/ч, измеренный преобразователем, вычислить по формуле:

$$Q_p = \frac{(I_i - 4)}{16} \cdot Q_{ус} \quad (3)$$

где $Q_{ус}$ – значение объёмного расхода для поверяемого преобразователя, соответствующее 20 мА, м³/ч;

I_i – ток, измеренный контроллером поверочной установки (или другим средством измерений) за время проведения измерения, мА.

10.1.2 Если при проверке используется импульсный выход преобразователя, то измеренный объём V_p , м³, вычислить по формуле:

$$V_p = K \cdot N, \quad (4)$$

где K – весовой коэффициент, установленный в преобразователе, м³/имп;
 N_i – количество импульсов, накопленное за время проведения i -го измерения

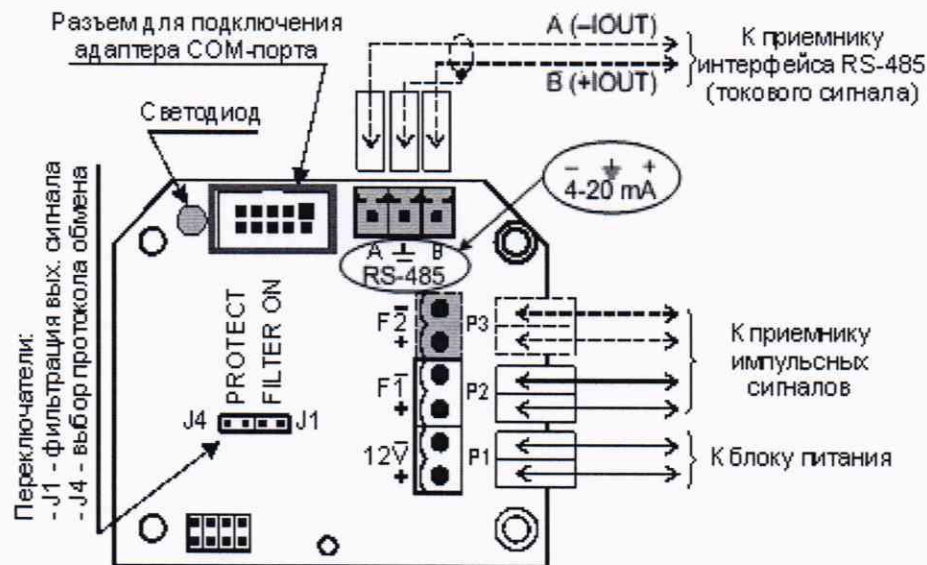


Рисунок 2 – Обозначение выходов на плате электронного блока преобразователя

10.2 Определение приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования измеренных значений объемного расхода в сигнал постоянного тока проводится путем измерения силы тока, соответствующей имитируемому расходу.

Данная операция проводится только для преобразователей, имеющих токовый выход.

Средство измерений тока подключить к токовому выходу расходомера. В программе Pult02-p задать имитацию следующих расходов: Q_{\min} и Q_{\max} . Каждому из имитируемых расходов соответствует сила тока на выходе преобразователя I_i , которая определяется по формуле:

$$I_i = \frac{16Q_i}{Q_{yc}} + 4 \quad (5)$$

где Q_{yc} – значение объемного расхода для поверяемого преобразователя, соответствующее 20 мА, м³/ч;

Q_i – имитируемое значение расхода, м³/ч.

Приведенную к диапазону токового выхода погрешность преобразования объемного расхода в токовый выходной сигнал γ_i определяют по формуле:

$$\gamma_i = \frac{(I_i - I_m)}{16} \cdot 100, \% \quad (6)$$

где I_m – сила тока, измеренная средством измерений тока, мА.

10.3 Определение относительной погрешности измерения времени.

Данная операция проводится только для расходомеров, имеющих электронный блок с индикатором.

Определение погрешности выполняется путем сравнения показаний времени работы преобразователя с показаниями секундомера. С помощью программы Pult02-p запускается отсчет времени преобразователем, и на индикаторе наблюдается отсчет времени. Начало и окончание регистрации эталонного времени проводится в момент смены показаний минут. Засаеваемое время должно быть не менее 20 минут. Значение относительной погрешности определяется по формуле:

$$\delta t = \frac{(t_p - t_э)}{t_э} \cdot 100, \% \quad (7)$$

где t_p – время измеренное преобразователем, с;
 $t_э$ – время, измеренное секундомером, с.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Преобразователь соответствует предъявляемым к нему метрологическим требованиям при выполнении следующих условий:

- внешний вид, комплектность и маркировка соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений;
- на преобразователе не обнаружено внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность;
- падение давления в течение 15 минут не превышает 0,01 МПа и на корпусе преобразователя не наблюдалось отпотевания, каплевыделения и течи воды;
- при увеличении или уменьшении расхода соответствующим образом изменялись показания на индикаторе электронного блока преобразователя или в программе Pult02-р на ПК, к которому подключен преобразователь;
- версия программного обеспечения соответствует данным, указанным в таблице 3;
- значение относительной погрешности преобразователя при измерении объема или объемного расхода на каждом поверочном расходе при каждом измерении не превышает значения допускаемой погрешности, указанного в описании типа;

Если относительная погрешность преобразователя при измерении объема не превышает значения допускаемой относительной погрешности, указанной в описании типа, то преобразователь признают годным для измерений объема и объемного расхода.

Если относительная погрешность преобразователя при измерении объемного расхода не превышает значения допускаемой относительной погрешности, указанной в описании типа, то преобразователь признают годным для измерений объема и объемного расхода.

- значение приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования измеренных значений объемного расхода в сигнал постоянного тока на каждом из имитируемых расходов при каждом измерении не превышает значения допускаемой погрешности, указанного в описании типа;

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки, оформляют протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

12.2 Сведения о результатах поверки преобразователя передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

12.3 При положительных результатах поверки преобразователя по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», или делается соответствующая запись с нанесением знака поверки, заверяемая подписью поверителя в паспорте расходомера в разделе «Сведения о поверке». Преобразователь пломбируют путем нанесения оттиска поверительного клейма в местах пломбирования, приведенных в Приложении В.

12.4 При отрицательных результатах поверки, преобразователь к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

Ведущий инженер
отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»

Д.П. Ломакин

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Рекомендуемая форма протокола

Протокол поверки

№ _____ от " _____ " _____ 20__ г.

Наименование типа	Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ
Рег. номер в ФИФ ОЕИ	
Наименование методики поверки	
Заводской номер	
Диаметр условного прохода, мм	
Средства поверки	
Условия поверки	Температура окружающего воздуха _____, °С; влажность воздуха _____%; атмосферное давление _____ мм рт. ст.

Результаты поверки по пунктам методики:

7 Внешний осмотр

Заключение: _____

8 Подготовка к поверке и опробование

Заключение: _____

9 Проверка программного обеспечения

Заключение: _____

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема. Заключение: _____

Таблица 1 – Определение относительной погрешности измерения объема

№ изм.	Расход Q , $\text{м}^3/\text{ч}$	Объем, измеренный преобразователем $V_p, \text{м}^3$	Объем, измеренный поверочной установкой $V_z, \text{м}^3$	Относительная погрешность $\delta_{Vi}, \%$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %

Таблица 2 – Определение относительной погрешности измерения объемного расхода

№ изм.	Объемный расход, измеренный преобразователем $Q_p, \text{м}^3/\text{ч}$	Объемный расход, измеренный поверочной установкой $Q_z, \text{м}^3/\text{ч}$	Относительная погрешность $\delta_q, \%$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %

10.2 Определение приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования измеренных значений объемного расхода в сигнал постоянного тока. Заключение: _____

Таблица 3 – Определение приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования измеренных значений объемного расхода в сигнал постоянного тока

№ изм.	Значение тока, имитируемое преобразователем $I_i, \text{мА}$	Значение тока, измеренное амперметром $I_m, \text{мА}$	Приведенная погрешность измерения $\gamma_i, \%$	Допускаемая приведенная погрешность, %

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Продолжение)

10.3 Определение относительной погрешности измерения времени. Заключение: _____

Таблица 4 – Определение относительной погрешности измерения времени

№ изм.	Значение времени, измеренное преобразователем t_p , с	Значение времени, измеренное секундомером t_s , с	Приведенная погрешность измерения γ_{ip} , %	Допускаемая приведенная погрешность, %

Результат проверки: _____ (годен/негоден)

Поверитель: _____ (ФИО), _____ (подпись), _____ (дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Ду	Класс	Значения поверочных расходов, м3/ч		
		Q3	Q2	Q1
15	A	0,006	0,06	3
	A1	0,012	0,06	
	B1	0,013	0,06	
	C1	0,024	0,06	
	D	0,04	0,06	
	E	0,06	0,24	
20	A	0,012	0,12	6
	A1	0,024	0,12	
	B1	0,027	0,12	
	C1	0,048	0,12	
	D	0,08	0,12	
	E	0,12	0,48	
25	A	0,018	0,18	9
	A1	0,036	0,18	
	B1	0,04	0,18	
	C1	0,072	0,18	
	D	0,12	0,18	
	E	0,18	0,72	
32	A	0,03	0,3	15
	A1	0,06	0,3	
	B1	0,067	0,3	
	C1	0,12	0,3	
	D	0,2	0,3	
	E	0,3	1,2	
40	A	0,045	0,45	22,5
	A1	0,09	0,45	
	B1	0,1	0,45	
	C1	0,18	0,45	
	D	0,3	0,45	
	E	0,45	1,8	
50	A	0,072	0,72	36
	A1	0,144	0,72	
	B1	0,16	0,72	
	C1	0,288	0,72	
	D	0,48	0,72	
	E	0,72	2,88	
65	A	0,12	1,2	60
	A1	0,24	1,2	
	B1	0,27	1,2	
	C1	0,48	1,2	
	D	0,8	1,2	
	E	1,2	4,8	
80	A	0,18	1,8	90
	A1	0,36	1,8	
	B1	0,4	1,8	
	C1	0,72	1,8	
	D	1,2	1,8	

	E	1,8	7,2	
100	A	0,28	2,8	140
	A1	0,56	2,8	
	B1	0,62	2,8	
	C1	1,12	2,8	
	D	1,87	2,8	
	E	2,8	11,2	
150	A	0,63	6,3	315
	A1	1,26	6,3	
	B1	1,4	6,3	
	C1	2,52	6,3	
	D	4,2	6,3	
	E	6,3	25,2	
200	A	1,13	11,3	282,5
	A1	2,3	11,3	
	B1	2,51	11,3	
	C1	4,5	11,3	
	D	7,5	11,3	
250	A	1,7	17	425
	A1	3,4	17	
	B1	3,78	17	
	C1	6,8	17	
	D	11,3	17	
300	A	3,1	31	775
	A1	6,2	31	
	B1	6,89	31	
	C1	12,4	31	
	D	20,7	31	

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

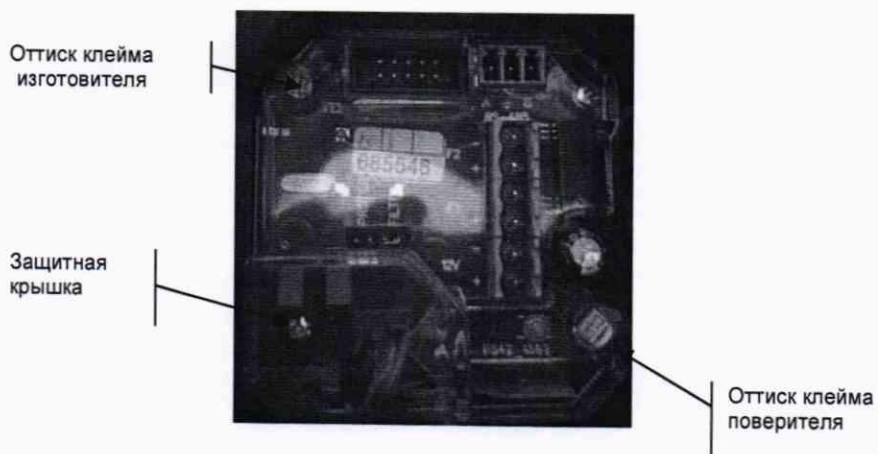
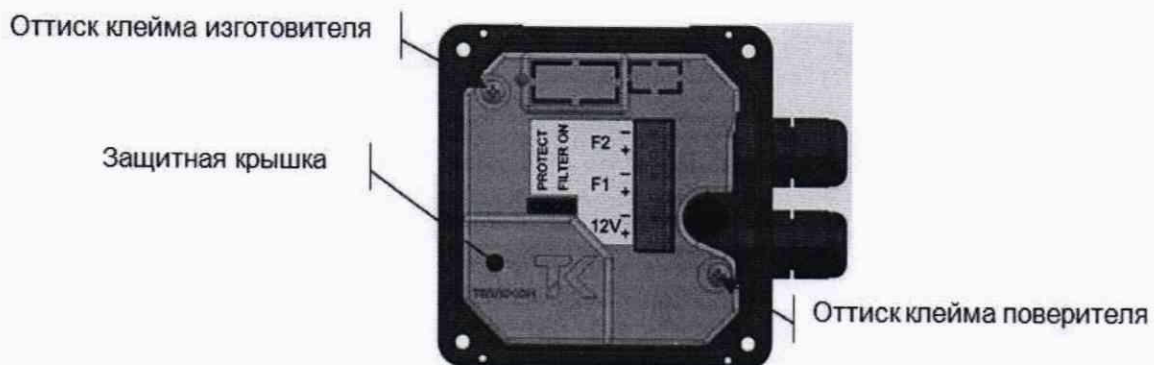


Рисунок 3 – Место пломбирования электронного блока