Контрольный

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Витебский ЦСМС»

_____ П. Л. Яковлев

«18» 05 2017 г.

М.П.

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

Вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3

Методика поверки

МРБ МП. 2706 - 2017

Директор ООО «Альфамера»

_____ А. Л. Сапего

«18» мая 2017 г.

2017

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВИТЕБСКИЙ ЦСМС»

Содержание

1 Операции поверки 3

2 Средства поверки 4

3 Требования к квалификации поверителей 4

4 Требования безопасности 4

5 Условия поверки 5

6 Подготовка к поверке 5

7 Проведение поверки 5

8 Оформление результатов поверки ..... ~~11~~ 11в

Приложение А (обязательное) Настроечные данные для первичных каналов 12

Приложение Б (обязательное) Поверяемые точки вычислителя 12

Приложение В (рекомендуемое) Протокол поверки вычислителя 14

Приложение Г (обязательное) Места нанесения поверительных клейм 17

					МРБ МП.2706 - 2017			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	**Вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3**	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Климкович		05.01.17		А	2	~~18~~ 21
Провер.		Сапего		18.05.17				
Т. контр.					**Методика поверки**			
Н. контр.								
Утв.								

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

Настоящая методика поверки распространяется на вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3 (далее – вычислитель), выпускаемый по техническим условиям ТУ BY 391811290.001–2017 и комплекту технической документации ЕМУШ.421413.030 ООО «Альфамера» и устанавливает объем работ по метрологической оценке с целью подтверждения соответствия вычислителя обязательным метрологическим требованиям.

Первичная поверка вычислителей проводится при выпуске из производства и после ремонта.

Последующей поверке подлежат вычислители, находящиеся в эксплуатации, с учетом межповерочного интервала, указанного в сертификате об утверждении типа средств измерений.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2.1	Да	Да
Идентификация микропрограммного обеспечения (мПО) вычислителя	7.2.2	Да	Да
Определение относительной погрешности вычислителя при измерении текущего времени	7.3.1 (7.4.7*)	Да	Да
Определение основной приведенной погрешности вычислителя при измерении: - постоянного тока - омического сопротивления	7.3.2 (7.4*) 7.3.3 (7.4*)	Да	Да
Определение основной относительной погрешности вычислителя при измерении: - частоты - импульсов	7.3.4 (7.4*) 7.4*	Да	Да
Проверка работоспособности ПКП «13» - ПКП «15» вычислителя в режиме измерения (счета) числа входных импульсов	7.3.5	Да	Да
* - при выполнении поверки вычислителя с использованием стенда поверочного «Альфа»			

1.2 Если при выполнении хотя бы одной из операций поверки по 1.1 будет выявлено несоответствие установленным требованиям, вычислитель признается непригодным к эксплуатации и подлежит ремонту предприятием-изготовителем или уполномоченным сервисным центром.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 2. При проведении поверки с использованием стенда поверочного «Альфа» должны применяться средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 3. Средства измерений, на момент проведения поверки, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Примечание - Допускается применение аналогичных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик вычислителя с требуемой точностью.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Основные характеристики	Количество, шт.
Блок питания Б5-47	(24 ± 3) В; 0,5 А	1
Секундомер СОСпр-2б-2-000	Класс точности 2	1
Генератор Г5-60	Генерация импульсов прямоугольной формы положительной полярности. Период повторения импульсов Т от 0,1 мкс до 10 с. Погрешность установки ± $1 \cdot 10^{-6}$ Т	1
Калибратор тока программируемый П321	Поддиапазон 10 мА. Основная погрешность ± 0,8 мкА Поддиапазон 100 мА. Основная погрешность ± 1,8 мкА	1
Частотомер Ч3 – 63	Диапазон измеряемой частоты 0,1 Гц – 200 МГц, относительная погрешность измерения частоты ± ($5 \cdot 10^{-7}$ ± 1 ед. сч.)	1
Магазин сопротивлений Р327	Класс точности $0{,}01/1{,}5 \cdot 10^{-6}$	1
Резистор С2-23 0,125 Вт	1 кОм, отклонение ± 10 %	1
Транзистор КТ315А	Тип n-p-n, Uкэ = 25 В, Iк = 100 мА, $h_{21Э}$>20	1
Кнопка малогабаритная КМД1-1	Рабочее постоянное напряжение 30 В, сопротивление замкнутых контактов не более 0,05 Ом	1

Таблица 3

Наименование средства поверки	Основные характеристики	Количество, шт.
Блок питания Б5-47	(24 ± 3) В; 0,5 А	1
Калибратор тока программируемый МС2-R	Диапазон (0-25) мА. Погрешность ±(0,02 % от Х +1,5 мкА)	1
Магазин сопротивлений Р327	Класс точности $0{,}01/1{,}5 \cdot 10^{-6}$	1
Компьютер	ОС Windows 7 и выше, с монитором, клавиатурой, мышью и установленным программным обеспечением «AlphaSP»	1
Стенд поверочный «Альфа»	Диапазон частот от 0,1 до 5000 Гц, погрешность ±0,01 % Измерение периода от 1800 до 2000 мкс, погрешность ±0,003 % Формирование импульсов с частотой следования 30 Гц, погрешность ±0,01 %	1
Кабель USB тип Am-Bm	-	1

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки вычислителя допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию вычислителя и приборов, используемых при проведении поверки, настоящую методику и аттестованные в установленном порядке в качестве поверителей.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные в ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также в эксплуатационной документации вычислителя и применяемых средств поверки и действующих в организации инструкций по безопасности труда.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±2) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (50±30) %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания постоянного тока (24 ± 3) В; 0,5 А.

В помещении, где будет проводиться поверка, должны отсутствовать пыль, газы и пары, вызывающие коррозию и загрязняющие аппаратуру.

5.2 Не допускаются вибрация, удары, магнитные поля (кроме поля Земли) и другие воздействия, влияющие на работу вычислителя и средства поверки.

6 Подготовка к поверке

6.1 Устанавливают вычислитель и средства поверки в помещении, где проводится поверка не позднее, чем за 2 ч до начала поверки.

6.2 До начала поверки вычислителя должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

6.2.1 Сохраняют рабочие (эксплуатационные) настройки вычислителя, выбрав в главном меню «Сервис» пункт «Сохр. конфигурацию» с подтверждением кнопкой «ENT». По завершению поверки восстанавливают рабочие настройки вычислителя, переведя вычислитель кнопкой «PRG» в режим «Конфигурирование» и выбрав в главном меню «Сервис» пункт «Загруз. конфигурацию».

6.2.2 В режиме «Конфигурирование» устанавливают в вычислителе поверочный шаблон ПКП, выбрав в главном меню «Сервис» пункт «Очистить каналы» с подтверждением кнопкой «ENT». Не выходя из меню «Сервис» в подменю «Шаблоны. конф.» выбирают пункт «Поверка ПКП» с подтверждением кнопкой «ENT». В результате проведенных действий в вычислителе устанавливаются пятнадцать ПКП, параметры которых приведены в приложении А.

Кнопкой «PRG» переводят вычислитель в режим работы «Измерение». Пункт «Запуск на счет» в меню «Оперативные данные» не активируют.

При выполнении поверки с использованием стенда поверочного «Альфа» в свойствах последовательных портов 1, 2 и 3 вычислителя («Системные данные» – «Настройка интерфейсов») устанавливают скорость 38400.

6.2.3 Кнопкой «ENT» последовательно выбирают в главном меню «Системные данные», далее - «Настройка часов» - «Подключение выхода» и устанавливают параметр «Вых. калибр. час.».

6.2.4 При выполнении поверки с использованием стенда поверочного «Альфа» на компьютер должно быть установлено программное обеспечение (ПО) «AlphaSP».

6.3 Средства поверки должны быть подготовлены к работе согласно их эксплуатационной документации и выдержаны во включенном состоянии не менее времени установления рабочего режима, указанного в эксплуатационных документах на конкретные средства поверки.

6.4 Заполняют исходными данными бланк протокола поверки, в который будут заноситься результаты поверки вычислителя. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении В.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие вычислителя следующим требованиям:

– соответствие заводского номера поверяемого прибора и номера, указанного в его паспорте (при первичной поверке);

– отсутствие механических повреждений корпуса, клеммных соединителей, а также жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) и клавиатуры вычислителя;

– четкость маркировки на корпусе вычислителя, идентификационных табличках и нумерации контактов клеммных соединителей;

– отсутствие внутри вычислителя посторонних предметов или незакрепленных деталей.

7.1.2 Результаты осмотра внешнего вида считают положительными, если они соответствуют вышеприведенным требованиям.

7.2 Опробование и идентификация управляющей программы

7.2.1 Подключают вычислитель согласно эксплуатационной документации, к блоку питания постоянного тока 24 В. Включают источник и контролируют включение свечения индикатора «Сеть» на лицевой панели вычислителя.

По завершению внутреннего теста микропрограммное обеспечение (мПО) вычислителя формирует звуковой сигнал и отображает на экране ЖКИ главное меню.

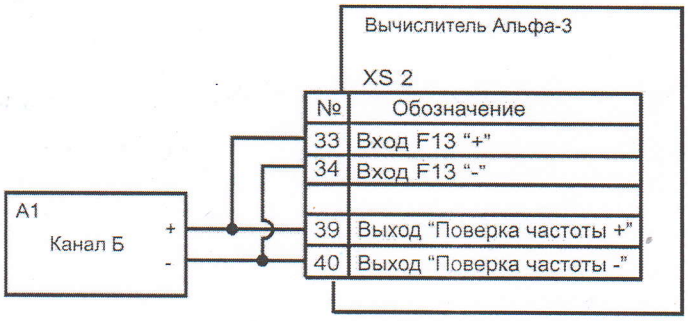
7.2.2 Проверку идентификационных данных метрологически значимой части мПО вычислителя выполняют следующим образом. Кнопкой «ENT» последовательно выбирают в главном меню «Диагностика» - пункт «Контрольная сумма». На экране ЖКИ значение контрольной суммы мПО отображается в формате AAAA/BBBB, где AAAA - контрольная сумма метрологически значимой части мПО, BBBB - контрольная сумма эксплуатационной части мПО.

Значение контрольной суммы метрологически значимой части и номер версии мПО приведено в описании типа на вычислитель и должно совпадать со значением «ED6B» для версии «v1.xx» или со значением «128B» для версии «v2.xx».

7.2.3 Результаты опробования и идентификации мПО считают положительными, если они соответствуют вышеприведенным требованиям.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение относительной погрешности вычислителя при измерении текущего времени с использованием частотомера.



A1 – частотомер

Рисунок 1 - Схема поверки вычислителя при измерении текущего времени

7.3.1.1 Собирают схему поверки в соответствии с рисунком 1. Включают питание вычислителя и частотомера. Кнопкой «ENT» последовательно выбирают в главном меню «Системные данные» - подменю «Настройка часов» пункт «Коррекция генератора». Записывают установленное в вычислителе значение периода следования импульсов *Ty*: «XXXX.XXXX, мкс».

7.3.1.2 Не выходя из пункта «Коррекция генератора», кнопкой «PRG» переводят вычислитель

в режим «Конфигурирование». Нажатием кнопки «ENT» активируют режим редактирования числового значения периода следования импульсов. Устанавливают номинальное значение «1953,1250 мкс» и нажимают кнопку «ENT». Кнопкой «PRG» переводят вычислитель в режим «Измерение». Измеряют частотомером и записывают полученное значение периода импульсов *Ti*.

7.3.1.3 Рассчитывают относительную погрешность вычислителя при измерении текущего времени δt, %, по формуле (1):

$$\delta t = \frac{Ti - Ty}{Ty} \cdot 100\ \%, \qquad (1)$$

где *Ti* – измеренный период следования импульсов, мкс;

Ty – установленный в вычислителе период следования импульсов, мкс.

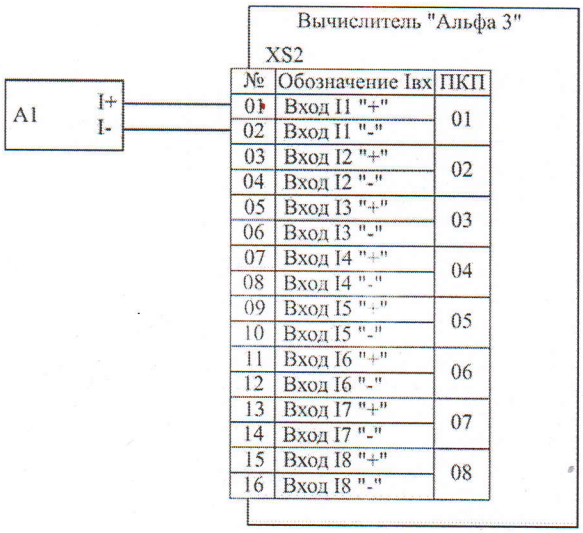
7.3.1.4 Полученное значение относительной погрешности δt заносят в протокол поверки. Результаты поверки считают положительными, если рассчитанное значение относительной погрешности вычислителя при измерении текущего времени не превышает значение ± 0,01 %.

7.3.1.5 По завершению поверки, по аналогии с 7.3.1.2, восстанавливают в вычислителе рабочее значение периода следования импульсов *Ty*.

7.3.1.6 Определение относительной погрешности вычислителя при измерении текущего времени с использованием стенда поверочного «Альфа» приведено в 7.4.

7.3.2 Определение основной приведенной погрешности вычислителя при измерении постоянного тока ПКП «01» - ПКП «08».

7.3.2.1 Собирают схему поверки в соответствии с рисунком 2. Включают питание вычислителя и приборов схемы.



A1 – Калибратор тока программируемый

Рисунок 2 - Схема поверки вычислителя при измерении постоянного тока

7.3.2.2 Выставляют выходной ток калибратора A1 силой 0 мА на входе ПКП «01». Выбирают меню «Мгновенное значение» для ПКП «01» (главное меню «Оперативные данные» > «Первичные каналы» > «Первичный канал 01» > «Мгновенное значение») и записывают в протокол поверки измеренное значение силы тока.

ВНИМАНИЕ ! *Здесь и далее при проведении поверки вычислителя считывание показаний производить не менее чем через 2 с после изменения входных сигналов.*

7.3.2.3 Повторяют 7.3.2.2, устанавливая последовательно выходной ток калибратором А1 в соответствии с таблицей Б.1 приложение Б для ПКП «01».

7.3.2.4 Последовательно повторяют 7.3.2.1-7.3.2.3 для ПКП «02» - ПКП «08» вычислителя.

7.3.2.5 По результатам измерений для ПКП «01» - ПКП «08» вычислителя рассчитывают основную приведенную погрешность вычислителя при измерении постоянного тока γ_k, %, по формуле (2):

$$\gamma_k = \frac{X_i - X_o}{X_n} \cdot 100\,\% \quad , \qquad (2)$$

где X_i – измеренное значение величины сигнала;

X_o – номинальное значение величины сигнала;

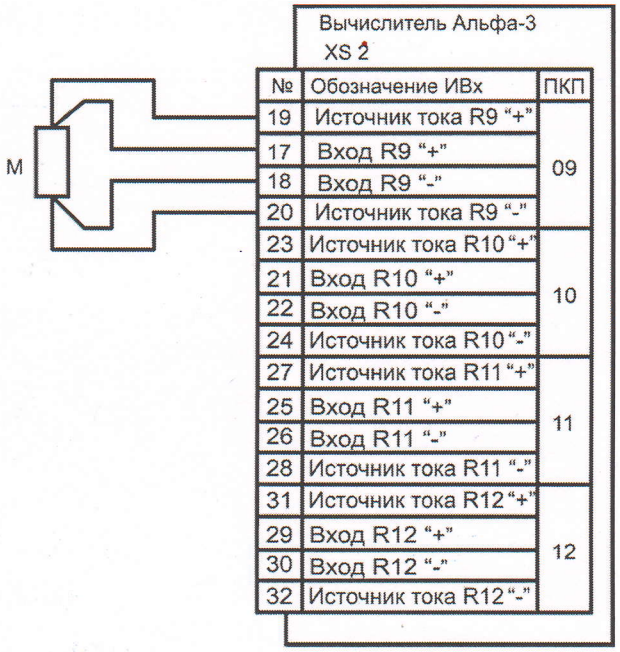
X_n – нормирующее значение для измеряемого типа сигнала.

Номинальные значения X_o входных сигналов и нормирующие значения X_n приведены в таблице Б.1 приложение Б.

7.3.2.6 Результаты поверки считают положительными, если полученные значения основной приведенной погрешности вычислителя при измерении силы тока в диапазоне от 0 мА до 20 мА не превышают ± 0,05 %.

7.3.2.7 Допускается выходной ток калибратора подавать одновременно на все токовые входы, подключив их последовательно («+» калибратора А1 подключается на клемму 1 XS2 вычислителя, «-» калибратора на клемму 16. И перемычки с минусового входа Iвх канала N на плюсовой вход канала N+1).

7.3.3 Определение основной приведенной погрешности вычислителя при измерении омического сопротивления ПКП «09» - ПКП «12».



М – магазин сопротивлений Р327;

Рисунок 3 - Схема поверки вычислителя при измерении омического сопротивления

Белорусский государственный институт метрологии * Отдел научно-технической информации и нормативной документации

7.3.3.1 Собирают схему поверки в соответствии с рисунком 3. Включают питание вычислителя.

7.3.3.2 Устанавливают на магазине сопротивлений М начальное значение сопротивления в соответствии с таблицей Б.1 приложение Б для ПКП «09». Выбирают меню «Мгновенное значение» для ПКП «09» (главное меню «Оперативные данные» > «Первичные каналы» > «Первичный канал 09» > «Мгновенное значение») и записывают в протокол поверки измеренное значение сопротивления.

7.3.3.3 Повторяют 7.3.3.2, последовательно устанавливая на магазине сопротивлений М значение сопротивления в соответствии с таблицей Б.1 приложение Б для ПКП «09».

7.3.3.4 Последовательно повторяют 7.3.3.1 - 7.3.3.3 для ПКП «10» - ПКП «12» вычислителя.

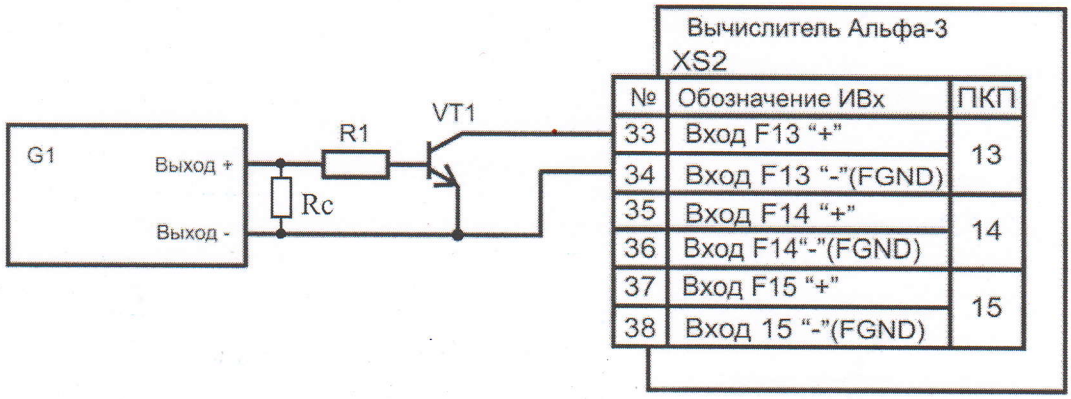
7.3.3.5 По результатам измерений для ПКП «09» - ПКП «12» рассчитывают основную приведенную погрешность вычислителя при измерении омического сопротивления γ_k, %, по формуле (2).

7.3.3.6 Результаты поверки считают положительными, если полученные значения основной приведенной погрешности вычислителя при измерении омического сопротивления не превышают ± 0,05 %.

7.3.3.7 Допускается подключение измерительных входов ПКП «09» - ПКП «12», с соблюдением полярности подключения, к одному магазину сопротивлений.

7.3.4 Определение основной относительной погрешности вычислителя при измерении частоты ПКП «13» - ПКП «15».

7.3.4.1 Собирают схему поверки в соответствии с рисунком 4. Включают питание вычислителя и приборов поверки.



G1 – генератор Г5-60; R1 – резистор 0,125 Вт 1 кОм ± 10 %; VT1 – транзистор КТ315А.
Rc – согласующий резистор 50 Ом (для согласования выхода генератора Г5-60).

Рисунок 4 - Схема поверки вычислителя при измерении частоты

7.3.4.2 Устанавливают на генераторе выходной сигнал амплитудой не менее 2,5 В, длительностью положительного импульса 250 мкс и с начальным значением частоты согласно таблице Б.1 приложение Б. Выбирают меню «Мгновенное значение» для ПКП «13» (главное меню «Оперативные данные» > «Первичные каналы» > «Первичный канал 13» > «Мгновенное значение») и записывают в протокол поверки измеренное значение частоты.

7.3.4.3 Повторяют 7.3.4.2, последовательно устанавливая значение частоты на генераторе в соответствии с таблицей Б.1 приложение Б для ПКП «13». Записывают в протокол поверки измеренное вычислителем значения частоты.

7.3.4.4 Последовательно повторяют 7.3.4.1 - 7.3.4.3 для ПКП «14» и ПКП «15» вычислителя.

7.3.4.5 По результатам измерений для ПКП «13» - ПКП «15» вычислителя рассчитывают основную относительную погрешность вычислителя при измерении частоты δ_k, %, по формуле (3):

$$\delta_k = \frac{X_i - X_o}{X_o} \cdot 100 \ \%, \quad (3)$$

где: X_i – измеренное значение частоты;

X_o – номинальное значение частоты. Номинальное значение X_o приведено в таблице Б.1 приложение Б.

7.3.4.6 Результаты поверки считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешности вычислителя при измерении частоты не превышают ± 0,05 %.

7.3.5 Проверка работоспособности ПКП 13, 14, 15 вычислителя в режиме измерения (счета) числа входных импульсов.

7.3.5.1 Собирают схему проверки работоспособности в соответствии с рисунком 5. Включают питание вычислителя.



S1 – кнопка малогабаритная КМД1-1

Рисунок 5 - Схема проверки работоспособности ПКП 13, 14, 15 вычислителя в режиме измерения (счета) числа входных импульсов

7.3.5.2 Кнопкой «PRG» переводят вычислитель в режим «Конфигурирование». В вычислителе последовательно активируют «Оперативные данные» > «Первичные каналы» > «Первичный канал 13» и в пункте «Тип датчика» кнопкой «ENT» устанавливают параметр «Импульсный». Аналогичным образом устанавливают параметр «Импульсный» в пункте «Тип датчика» для ПКП «14» и ПКП «15». Кнопкой «PRG» переводят вычислитель в режим «Измерение».

7.3.5.3 Открывают меню «Мгновенное значение» для ПКП «13» (главное меню «Оперативные данные» > «Первичные каналы» > «Первичный канал 13» > «Мгновенное значение») и нажимают десять раз подряд на кнопку S1, задавая количество импульсов в соответствии с таблицей Б.1 приложение Б. Нажатия должны производиться до четкого щелчка кнопки с частотой, достаточной для устного счета. Записывают в протокол поверки подсчитанное вычислителем число импульсов.

Отдел научно-технической информации и нормативной документации

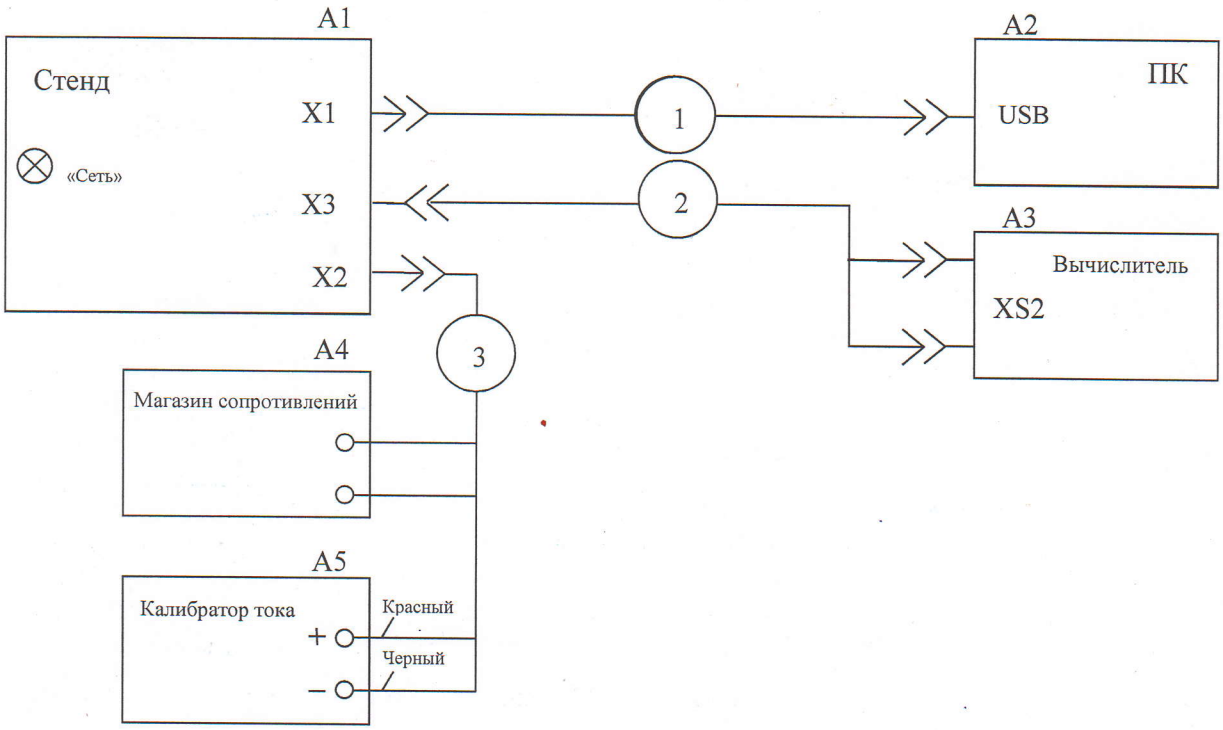
7.3.5.4 Повторяя 7.3.5.3 для ПКП «13» вычислителя, последовательно нажимая на кнопку S1 и считая количество нажатий, доводят общее количество импульсов, в соответствии с таблицей Б.1 приложение Б, до пятидесяти. Записывают в протокол поверки подсчитанное вычислителем число импульсов.

7.3.5.5 Последовательно повторяют 7.3.5.1 - 7.3.5.4 для ПКП «14» и ПКП «15» вычислителя.

7.3.5.6 После проведения поверки ПКП «13» - ПКП «15» в режиме измерения частоты и проверки их работоспособности в режиме измерения (счета) числа входных импульсов (поданное на вычислитель число импульсов должно совпадать с показаниями вычислителя), результаты поверки ПКП «13» - ПКП «15» считают положительными.

7.4 Определение метрологических характеристик вычислителя с использованием стенда поверочного «Альфа» (далее – стенд) проводят по 7.4.1 - 7.4.9.

7.4.1 Собирают схему поверки в соответствии с рисунком 6. Включают питание вычислителя, калибратора тока и компьютера.



A1 – Стенд поверочный «Альфа»;
A2 – Компьютер;
A3 – Вычислитель измерительный многофункциональный «Альфа»;
A4 – Магазин сопротивлений (10 – 300) Ом;
A5 – Калибратор тока программируемый (0-25) мА;
1 – Кабель USB, тип Ам-Вм;
2 – Кабель сигнальный ЕМУШ.685625.001 из комплекта поставки стенда;
3 – Кабель ЕМУШ.685622.001 из комплекта поставки стенда.

Рисунок 6 - Схема поверки вычислителя с применением стенда

7.4.2 На компьютере запускают на исполнение файл «AlphaSP.exe» и выбирают COM-порт компьютера, к которому подключен стенд. При успешном соединении программы со стендом появится сообщение «Подключен». В свою очередь стенд автоматически подключается к поверяемому вычислителю по одному из трех интерфейсных портов, указанном в окне «Порт», и при успешном соединении появляется также сообщение «Подключен». Устанавливают ток калибратора 0 мА.

7.4.3 Нажимают на строку «Начать тест» в нижней части рабочего окна программы «AlphaSP» и в появившемся окне выбирают строку «Поверка».

7.4.4 Определение основной приведенной погрешности вычислителя при измерении постоянного тока по ПКП «01» - ПКП «08».

7.4.4.1 Следуя указаниям в программе, устанавливают на калибраторе тока соответствующее значение силы постоянного тока согласно таблицы Б.1 приложения Б. По завершению переходного процесса на стабилизацию сигнала, в рабочем окне программы заполняется таблица принятыми от вычислителя результатами измерений входных сигналов силы тока.

Примечания:

1 Результат измерения вычислителем входных сигналов силы тока также можно контролировать в меню «Мгновенные значения» соответствующего ПКП.

2 Формируемый калибратором ток подается одновременно на все последовательно включенные токовые входы ПКП «01» - ПКП «08» вычислителя.

3 При необходимости, для повторения измерения токовых сигналов, в рабочем окне программы следует нажать кнопку «Повторить».

7.4.5 Определение основной приведенной погрешности вычислителя при измерении вычислителем омического сопротивления по ПКП «09» - ПКП «12».

7.4.5.1 Устанавливают на магазине сопротивлений начальное значение сопротивления в соответствии с таблицей Б.1 приложения Б и в рабочем окне программы «AlphaSP» нажимают кнопку «Далее».

7.4.5.2 Следуя указаниям в программе, устанавливают на магазине сопротивлений соответствующее значение сопротивления согласно таблице Б.1 приложения Б. По завершению переходного процесса на стабилизацию сигнала, в рабочем окне программы заполняется таблица принятыми от вычислителя результатами измерений входных сигналов сопротивления.

Примечания:

1 Результат измерения вычислителем входных сигналов омического сопротивления также можно контролировать в меню «Мгновенные значения» соответствующего ПКП.

2 Магазин сопротивлений подключается на все входы измерения сопротивления ПКП «09» - ПКП «12» вычислителя.

3 При необходимости, для повторения измерения сопротивления, в рабочем окне программы следует нажать кнопку «Повторить».

7.4.6 Определение основной относительной погрешности вычислителя при измерении частоты по ПКП «13» - ПКП «15»

7.4.6.1 В рабочем окне программы «AlphaSP» нажимают кнопку «Далее».

7.4.6.2 Формирование стендом частотного сигнала согласно таблице Б.1 приложения Б, выполняется под управлением программы «AlphaSP» в автоматическом режиме. По завершению процесса в рабочем окне программы заполняется таблица принятыми от вычислителя результатами измерений входных частотных сигналов. В крайнем левом столбце таблицы, в скобках, приведены результаты измерений стендом частоты выходного сигнала, подаваемого на вычислитель.

Примечания:

1 Результат измерения вычислителем входных частотных сигналов также можно контролировать в меню «Мгновенные значения» соответствующего ПКП.

2 Частотный сигнал подается одновременно на все частотно-импульсные входы ПКП «13» - ПКП «15» вычислителя.

3 При необходимости, для повторения измерения частотных сигналов, в рабочем окне программы следует нажать кнопку «Повторить».

7.4.7 Определение основной относительной погрешности вычислителя при измерении текущего времени.

7.4.7.1 В рабочем окне программы «AlphaSP» нажимают кнопку «Далее».

7.4.7.2 Появляется окно измерения стендом периода частотного сигнала канала времени вычислителя. Измерение занимает некоторое время и по завершению процесса результат измерения отображается в таблице.

7.4.8 Определение основной относительной погрешности вычислителя при измерении (счете) число-импульсных сигналов по частотно-импульсным ПКП «13» - ПКП «15».

7.4.8.1 До начала поверки в свойствах ПКП «13» - ПКП «15» вычислителя необходимо значение параметра «Тип датчика» изменить на «Импульсный».

7.4.8.2 В рабочем окне программы «AlphaSP» нажимают кнопку «Далее».

7.4.8.3 Формирование стендом пачек импульсов согласно таблице Б.1 приложения Б, выполняется под управлением программы «AlphaSP» в автоматическом режиме. По завершению процесса в рабочем окне программы заполняется таблица принятыми от вычислителя результатами измерений (счета) входных импульсных сигналов.

Примечания:

1 Результат измерения (счета) вычислителем входных число-импульсных сигналов также можно контролировать в меню «Мгновенные значения» соответствующего ПКП.

2 Число-импульсные сигналы подаются одновременно на все частотно-импульсные входы ПКП «13» - ПКП «15» вычислителя.

3 При необходимости, для повторения измерения (счета) число-импульсных сигналов, в рабочем окне программы следует нажать кнопку «Повторить».

7.4.9 Для перехода к формированию протокола поверки нажмите «Завершить». После ввода даты и условий проведения поверки, данных на вычислитель и д т., на экран компьютера выводится сводный протокол поверки вычислителя с результатами расчета погрешностей измерения вычислителем входных сигналов.

7.4.9.1 Расчет основной приведенной погрешности вычислителя при измерении входных сигналов силы тока и сопротивления производится по формуле (2).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения основной приведенной погрешности вычислителя при измерении входных сигналов силы тока и сопротивления не превышают ± 0,05 %.

7.4.9.2 Расчет основной относительной погрешности вычислителя при измерении входных сигналов частоты и число-импульсных сигналов производится по формуле (3).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешности вычислителя при измерении входных сигналов частоты и число-импульсных сигналов не превышают значений ± 0,05 % и ± 0,04 % соответственно.

7.4.9.3 Расчет относительной погрешности вычислителя при измерении текущего времени производится по формуле:

$$\delta t = \frac{Ti - To}{To} \cdot 100\ \%, \qquad (4)$$

где Ti – измеренный период следования импульсов, мкс;

To – номинальное значение периода следования импульсов 1953,1250 мкс.

Результаты поверки считают положительными, если полученное значение относительной погрешности вычислителя при измерении времени не превышает значение ± 0,01 %.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки вычислителя должны быть оформлены протоколом поверки, который заполняется и подписывается поверителем.

8.2 При положительных результатах первичной поверки в паспорте вычислителя производится запись о годности к применению с указанием даты поверки и выдается свидетельство о поверке установленной формы. На вычислитель наносят знак поверки и пломбируют верхнюю лицевую панель корпуса согласно схеме, приведенной в приложении Г.

При положительных результатах последующей поверки вычислителя на него наносится знак поверки и выдается свидетельство о поверке установленной формы.

8.3 При отрицательных результатах первичной поверки вычислителя выдается заключение о непригодности установленной формы.

8.4 При отрицательных результатах последующей поверки вычислителя выдается заключение о непригодности установленной формы, ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие.

Приложение А

(обязательное)

Настроечные данные для первичных каналов вычислителя измерительного многофункционального Альфа 3

В таблице А.1 приведены настроечные данные для ПКП вычислителя, необходимые для определения абсолютной, приведенной (или относительной) погрешности вычислителя при измерении входных сигналов.

Таблица А.1

Номер ПКП	Обозначение типа и диапазон входного сигнала	Номер ИВх вычислителя	Номера контактов клеммного соединителя XS2
01	Сила тока (0-20) мА	**01**	01 и 02
02	Сила тока (0-20) мА	**02**	03 и 04
03	Сила тока (0-20) мА	**03**	05 и 06
04	Сила тока (0-20) мА	**04**	07 и 08
05	Сила тока (0-20) мА	**05**	09 и 10
06	Сила тока (0-20) мА	**06**	11 и 12
07	Сила тока (0-20) мА	**07**	13 и 14
08	Сила тока (0-20) мА	**08**	15 и 16
09	Сопротивление (10-300) Ом	**09**	17, 18, 19 и 20
10	Сопротивление (10-300) Ом	**10**	21, 22, 23 и 24
11	Сопротивление (10-300) Ом	**11**	25, 26, 27 и 28
12	Сопротивление (10-300) Ом	**12**	29, 30, 31 и 32
13	Частотный / Импульсный*	**13**	33 и 34
14	Частотный / Импульсный*	**14**	35 и 36
15	Частотный / Импульсный*	**15**	37 и 38
*) - Поверку проводят сначала для «частотного» типа входного сигнала затем, после перепрограммирования – для «импульсного». Для этого в параметрах ПКП в пункте «Тип датчика» выбирают значение «импульсный»			

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

Приложение Б

(обязательное)

Поверяемые точки вычислителя.

Таблица Б.1

Номера ПКП	Входной сигнал		Измеряемый параметр	Нормирующее значение
	Номинальное значение	Единица измерения		
01 - 08	0	мА	Сила тока	20 мА
	4			
	10			
	20			
09 - 12	10	Ом	Сопротивление	300 Ом
	50			
	100			
	300			
13 - 15	0,1	Гц	Частота	-
	200			
	1000			
	3000			
13 - 15	10	Импульс	Количество импульсов	-
	50			
13 - 15	1000 *	Импульс	Количество импульсов	-
	2500 *			
* - количество импульсов при поверке вычислителя с использованием стенда поверочного «Альфа»				

Приложение В

(рекомендуемое)

Протокол поверки вычислителя измерительного многофункционального Альфа 3

Заводской номер изделия _____ Дата выпуска _____

Условия проведения поверки: _____

Контрольная сумма «_____»

Результаты поверки

1 Внешний осмотр_____

2 Опробование_____

3 Относительная погрешность измерения текущего времени δt : _____ %. Рассчитывается при выполнении 7.3.1.

Установленный период следования импульсов *Ty* : _____ мкс.

Измеренный период следования импульсов *Ti* : _____ мкс.

4 Результаты определения основной приведенной погрешности вычислителя при измерении постоянного тока и омического сопротивления приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Номер ПКП	Входной сигнал		Измеряемый параметр	Измеренное значение	Приведенная погрешность, %	Нормирующее значение
	Номинальное значение	Единица измерения				
01	0	мА	Сила тока	X,XXX	X,XXX	20 мА
	4			X,XXX	X,XXX	
	10			XX,XXX	X,XXX	
	20			XX,XXX	X,XXX	
02	0	мА	Сила тока	X,XXX	X,XXX	20 мА
	4			X,XXX	X,XXX	
	10			XX,XXX	X,XXX	
	20			XX,XXX	X,XXX	
03	0	мА	Сила тока	X,XXX	X,XXX	20 мА
	4			X,XXX	X,XXX	
	10			XX,XXX	X,XXX	
	20			XX,XXX	X,XXX	
04	0	мА	Сила тока	X,XXX	X,XXX	20 мА
	4			X,XXX	X,XXX	
	10			XX,XXX	X,XXX	
	20			XX,XXX	X,XXX	
05	0	мА	Сила тока	X,XXX	X,XXX	20 мА
	4			X,XXX	X,XXX	
	10			XX,XXX	X,XXX	
	20			XX,XXX	X,XXX	

Продолжение таблицы В.1

Номер ПКП	Входной сигнал		Измеряемый параметр	Измеренное значение	Приведенная погрешность, %	Нормирующее значение
	Номинальное значение	Единица измерения				
06	0	мА	Сила тока	X,XXX	X,XXX	20 мА
	4			X,XXX	X,XXX	
	10			XX,XXX	X,XXX	
	20			XX,XXX	X,XXX	
07	0	мА	Сила тока	X,XXX	X,XXX	20 мА
	4			X,XXX	X,XXX	
	10			XX,XXX	X,XXX	
	20			XX,XXX	X,XXX	
08	0	мА	Сила тока	X,XXX	X,XXX	20 мА
	4			X,XXX	X,XXX	
	10			XX,XXX	X,XXX	
	20			XX,XXX	X,XXX	
09	10	Ом	Сопротив-ление	XXX,XX	X,XXX	300 Ом
	50			XXX,XX	X,XXX	
	100			XXX,XX	X,XXX	
	300			XXX,XX	X,XXX	
10	10	Ом	Сопротив-ление	XXX,XX	X,XXX	300 Ом
	50			XXX,XX	X,XXX	
	100			XXX,XX	X,XXX	
	300			XXX,XX	X,XXX	
11	10	Ом	Сопротив-ление	XXX,XX	X,XXX	300 Ом
	50			XXX,XX	X,XXX	
	100			XXX,XX	X,XXX	
	300			XXX,XX	X,XXX	
12	10	Ом	Сопротив-ление	XXX,XX	X,XXX	300 Ом
	50			XXX,XX	X,XXX	
	100			XXX,XX	X,XXX	
	300			XXX,XX	X,XXX	

Примечание:

1 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности вычислителя при измерении постоянного тока и омического сопротивления ± 0,05 %;

2 X,XXX – рекомендуемое число разрядов после запятой.

5 Результаты определения основной относительной погрешности вычислителя при измерении частоты приведены в таблице В.2.

Таблица В.2

Номер ПКП	Входной сигнал		Измеряемый параметр	Измеренное значение	Относительная погрешность измерения, %
	Номинальное значение	Единица измерения			
13	0,1	Гц	Частота	Х,ХХХХХ	Х,ХХХ
	200			ХХХ,ХХ	Х,ХХХ
	1000			ХХХХ,ХХ	Х,ХХХ
	3000			ХХХХ,ХХ	Х,ХХХ
14	0,1	Гц	Частота	ХХ,ХХХХХ	Х,ХХХ
	200			ХХХ,ХХ	Х,ХХХ
	1000			ХХХХ,ХХ	Х,ХХХ
	3000			ХХХХ,ХХ	Х,ХХХ
15	0,1	Гц	Частота	ХХ,ХХХХХ	Х,ХХХ
	200			ХХХ,ХХ	Х,ХХХ
	1000			ХХХХ,ХХ	Х,ХХХ
	3000			ХХХХ,ХХ	Х,ХХХ
Примечание - пределы допускаемой основной относительной погрешности вычислителя при измерении частоты ± 0,05 %.					

6 Результаты определения основной относительной погрешности измерения (счета) число-импульсных сигналов приведены в таблице В.3.

Таблица В.3

Номер ПКП	Входной сигнал		Измеряемый параметр	Измеренное значение	Относительная погрешность измерения, %
	Номинальное значение	Единица измерения			
13	10 (1000*)	Импульс	Количество импульсов	ХХ (ХХХХ*)	Х,ХХХ
	50 (2500*)			ХХ (ХХХХ*)	Х,ХХХ
14	10 (1000*)	Импульс	Количество импульсов	ХХ (ХХХХ*)	Х,ХХХ
	50 (2500*)			ХХ (ХХХХ*)	Х,ХХХ
15	10 (1000*)	Импульс	Количество импульсов	ХХ (ХХХХ*)	Х,ХХХ
	50 (2500*)			ХХ (ХХХХ*)	Х,ХХХ
Примечание - пределы допускаемой основной относительной погрешности вычислителя при измерении (счете) число-импульсных сигналов ± 0,04 %.					

7 Результаты определения относительной погрешности вычислителя при измерения текущего времени приведены в таблице В.4 (при использовании стенда поверочного «Альфа»).

Таблица В.4

Номер ПКП	Входной сигнал		Измеряемый параметр	Измеренное значение	Относительная погрешность измерения, %
	Номинальное значение	Единица измерения			
-	1953,125	мкс	Период		
Примечание - пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении текущего времени ± 0,01 %.					

Заключение по результатам поверки

Вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3 по результатам проведенной поверки _____

Дата поверки _____ _____ 20___ г.

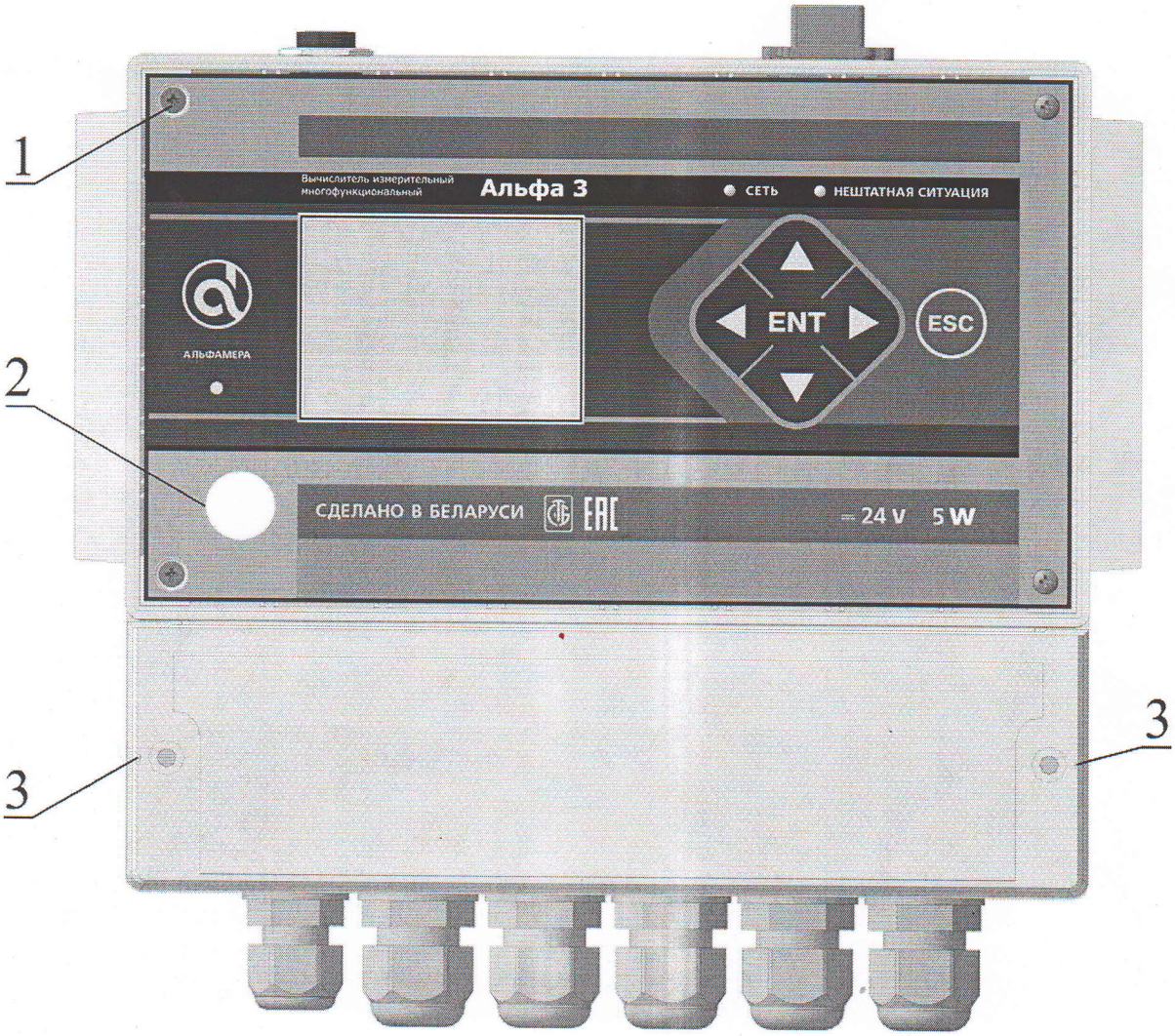
Поверитель _____ _____

Подпись Расшифровка подписи

Приложение Г
(обязательное)

Места нанесения поверительных клейм

Схема с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений и пломбировки от несанкционированного доступа



1 – Место для нанесения оттиска клейма для защиты от несанкционированного доступа;
2 – Место для нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки;
3 – Место для пломбирования крышки клеммной колодки при вводе вычислителя в эксплуатацию.

Лист регистрации изменений

№ изм.	Номера листов				Всего листов в док.	№ докум.	Входящий номер сопровод. документа	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	2	3-7, 9, 11, 13-17	11а, 11б, 11в	–	21	ЕМУШ. 100. 03-2022	–		22.07.2022

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации