ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 30 августа 2022 г. № 15505

Наименование типа средств измерений и их обозначение: вычислители измерительные многофункциональные Альфа 3.

Назначение и область применения: вычислители измерительные многофункциональные Альфа 3 (далее – вычислители) предназначены для измерения электрических сигналов от датчиков потока (далее – ДП или расходомер), датчиков давления (далее – ДД), датчиков температуры (далее – ДТ) или комплекта датчиков температуры (далее – КДТ), датчиков уровня (далее – ДУ), либо других датчиков, измеряющих физические параметры среды.

Вычислители применяются в составе измерительных комплексов и систем в узлах учета закрытых и открытых водяных и паровых систем теплоснабжения, в узлах учета систем газоснабжения, в узлах учета систем водопользования, водообработки, очистки промышленных, сточных и канализационных вод.

Описание: вычислители представляют собой электронное устройство в герметичном пластмассовом корпусе. На лицевой панели вычислителей размещен ЖК-индикатор, 6-ти кнопочная клавиатура и элементы световой индикации: «Сеть» и «Нештатная ситуация».

Вычислители обеспечивают:

- подключение 8-ми датчиков, имеющих стандартные токовые выходные сигналы в диапазонах от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА;
- подключение 4-х ДТ по ГОСТ 6651- 2009 типа ТСМ (50М, 100М с α=0,00428 $°C^{-1}$) класс А, В или ТСП (50П, 100П с α=0,00391 $°C^{-1}$, Pt50, Pt100 с α=0,00385 $°C^{-1}$) класс АА, А, В по 4-х проводной схеме;
- подключение 3-х датчиков, имеющих частотный выходной сигнал в диапазоне от 0,1 до 3000 Гц или импульсный выходной сигнал в диапазоне от 0 до 30 Гц.

Дополнительно вычислители обеспечивают получение по интерфейсу RS-485:

- цифровых значений измеренных сигналов от аналогичных вычислителей, к которым подключены ДП, ДД, ДТ (КТД), ДУ и т.д.;
- цифровых значений параметров измеряемой среды (давление, расход и т.д.) от удаленных датчиков.

Вычислители выполняют:

– преобразование измеренных значений электрических сигналов от ДП, ДД, ДТ, ДУ и цифровых значений сигналов от удаленных ДП, ДД, ДТ, ДУ в математические эквиваленты физических параметров измеряемой среды и их программную обработку;

– вычисление количества измеряемой среды (воды, пара, сточных вод и прочее), тепловой энергии теплоносителя (воды, пара), вычисление расхода умеренно-сжатых газовых смесей, природного и других газов (азот, аргон, аммиак, ацетилен, водород, двуокись углерода, кислород и др.), приведенных к стандартным условиям, на основе математических эквивалентов физических параметров измеряемых сред, а также обработку, регистрацию, накопление, хранение, отображение и передачу информации о параметрах измеряемой среды по интерфейсным линиям связи.

Вычислители обеспечивают одновременную работу по двум последовательным интерфейсам связи типа RS-485, одному типа RS-232 и сетевому интерфейсу типа Ethernet. По последовательным интерфейсам поддерживаются протоколы Modbus, по сетевому интерфейсу протоколы TCP/Modbus, UDP/Modbus и HTTP.

В программном обеспечении вычислителей (в дальнейшем ПО) метрологически значимая часть (МЗЧ) выделена в отдельный программный модуль, не доступный для проведения модификации без вскрытия прибора. ПО прибора рассчитывает контрольную сумму МЗЧ отдельно.

Метрологически незначимая часть (МНЗЧ) ПО вычислителей может быть модифицирована путём вскрытия прибора или путём применения специальных методов программирования по любому внешнему интерфейсу связи вычислителя. При изменении МНЗЧ ПО вычислителей по внешнему интерфейсу связи используется протокол шифрования AES со 128-ми битным ключом шифрования, что обеспечивает гарантированную защиту от несанкционированного доступа и изменения.

Фотография внешнего вида вычислителей приведена в приложении 2 к описанию типа. Схема (рисунок) с указанием места пломбирования и места нанесения знака поверки приведена в приложении 3 к описанию типа.

Обязательные метрологические требования: приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности вычислителя при измерении входных сигналов силы тока в диапазоне от 0 до 20 мА (к нормирующему значению 20 мА)	± 0,05 %
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности вычислителя при измерении входных сигналов сопротивления в диапазоне от 10 до 300 Ом (к нормирующему значению 300 Ом)	± 0,05 %
Пределы допускаемой основной относительной погрешности вычислителя при измерении частоты в диапазоне от 0,1 до 3000 Гц	± 0,05 %
Пределы допускаемой основной относительной погрешности вычислителя при измерении количества импульсных сигналов	± 0,04 %
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении текущего времени	± 0,01 %
Пределы допускаемой относительной погрешности расчета вычислителем тепловой энергии и количества теплоносителя, плотности среды в рабочих условиях, расхода природного и других газов, расхода электропроводящих жидкостей (при входных константных значениях параметров среды)	± 0,05 %

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при расчете количества тепловой энергии Ес в замкнутой водяной системе согласно пункта 9.2.2.1 ГОСТ EN 1434-1-2018 вычисляются по формуле:

$$Ec = \pm (0{,}5 + \Delta\Theta\text{мин} / \Delta\Theta),$$

где $\Delta\Theta$ – разница температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, К;

$\Delta\Theta$мин – минимальная разница температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, $\Delta\Theta$мин = 3 К.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности вычислителя при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, не более	0,5 предела основной погрешности.
Диапазон напряжения питания вычислителя	от 19 до 29 В
Электрическая мощность, потребляемая вычислителем, не более	5 Вт
Масса, не более	1,5 кг
Габаритные размеры, не более	244 х 235 х 120 мм
Средняя наработка на отказ, не менее	75 000 ч
Средний срок службы, не менее	12 лет
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-2015	IP 54
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С - атмосферное давление	от минус 10 °С до плюс 50 °С не более 95 % от 84 до 106,7 кПа

Комплектность: приведена в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3	1
Упаковочная коробка	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Комплект ЗИП	1
Примечание: Допускается объединение в одну брошюру методики поверки и руководства по эксплуатации.	

Место нанесения знака утверждения типа средства измерения:

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель вычислителя и на титульный лист паспорта.

Поверка:

Осуществляется по МРБ МП.2706-2017 «Вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3. Методика поверки» с изменением «1».

Сведения о методиках (методах) измерений:

—

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ BY 391811290.001-2017 «Вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3. Технические условия»;

ГОСТ EN 1434-1-2018 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования» (пункт 9.2.2.1);
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:
требования к типу средств измерений:
ТУ BY 391811290.001-2017 «Вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3. Технические условия»;
ГОСТ EN 1434-1-2018 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования» (пункт 9.2.2.1);
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

методику поверки:
МРБ МП.2706-2017 «Вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3. Методика поверки».

Перечень средств поверки:
- Стенд поверочный «Альфа»;
- Блок питания Б5-47;
- Калибратор тока программируемый МС2-R;
- Магазин сопротивлений Р327.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения:
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационное наименование	Номер версии	Контрольная сумма исполняемого кода (МЗЧ)	Алгоритм вычисления контрольной суммы
v1.xx	v1.xx	ED6B	CRC16
v2.xx	v2.xx	128B	CRC16

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя:
Вычислители измерительные многофункциональные Альфа 3 соответствуют требованиям технических условий ТУ BY 391811290.001–2017, ТР ТС 020/2011 и ГОСТ EN 1434-1-2018 (в части требований пункта 9.2.2.1).

Производитель средств измерений:
Общество с ограниченной ответственностью «Альфамера» (ООО «Альфамера»)
Республика Беларусь
210017, г Витебск, ул. Гагарина, 107а, 3-й этаж
Тел./факс: +375 212 22 02 00
E-mail: info@alphamera.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений:
РУП «Витебский ЦСМС», Республика Беларусь
210015, г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, д.20
Тел./факс: +375 212 48 04 06
E-mail: ic@vcsms.by
Аттестат аккредитации № BY/112.01.0812 от 25.03.2008 г.

Приложения: 1. Фотографии общего вида средства измерений на 1 листе.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений и пломбирования от несанкционированного доступа на 1 листе.

Заместитель директора по
стандартизации и управлению качеством
РУП «Витебский ЦСМС» Р. В. Смирнов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(справочное)

Фотографии общего вида средства измерений

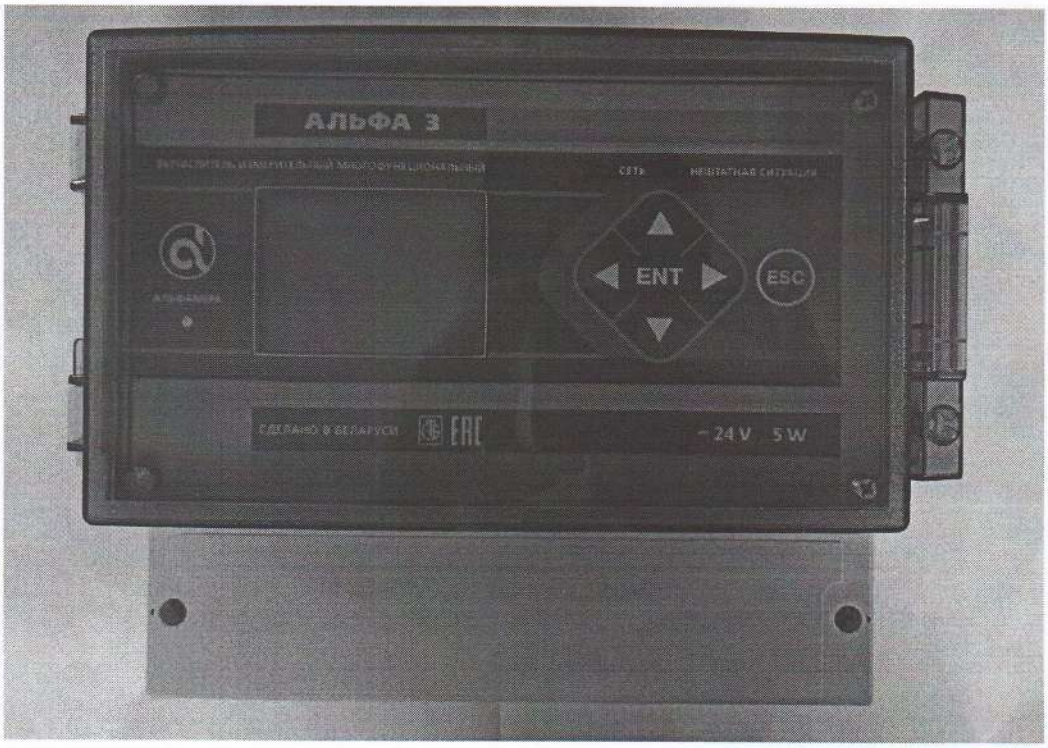
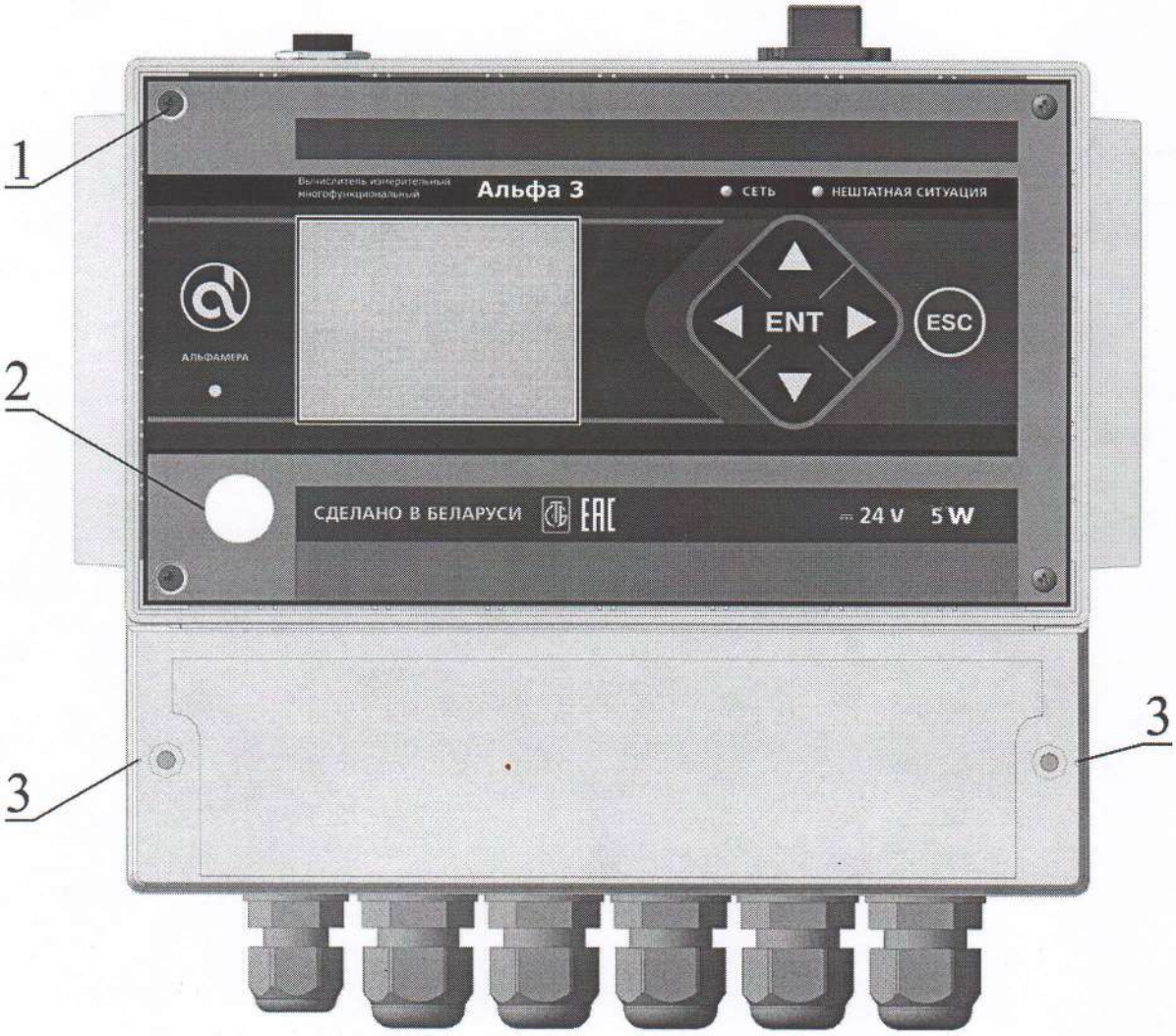


Рисунок 1.1 – Внешний вид вычислителя Альфа 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)

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



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

Рисунок 2.1 - Место для нанесения знака поверки средств измерений и пломбировки от несанкционированного доступа