

О предприятии

Вычислитель Альфа 3 04

Дополнительные модули расширения 07

Интеграция в АСУТП предприятия 08

Сервисное ПО 10

Система измерительная Альфа 12

Учет газа 15

Учет пара 16

Учет сточных вод 17

Учет теплоносителя 18

Учет теплоносителя в замкнутом контуре 18

Учет нестандартных сред 19

Для проектных организаций 20

Отзывы и сертификаты 22

Вычислитель
измерительный
многофункциональный
Альфа 3

Накопленный практический опыт, а также полученные от наших потребителей пожелания мы реализовали в нашем новом продукте – вычислителе измерительном многофункциональном третьего поколения Альфа (является средством измерения, зарегистрирован в Государственном реестре под номером РБ 03 99 6285 17) (рис. 1).



рис. 1 Вычислитель измерительный многофункциональный Альфа 3

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

Дополнительно вычислители обеспечивают получение по интерфейсу RS-485:

- цифровых значений измеренных сигналов от удаленного устройства, к которому подключены ДП, ДД, ДТ (КДТ), ДУ и т.д.;
- цифровых значений именованных параметров измеряемой среды (давление, расход и т.д.) от интеллектуальных 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 **природного** и других газов (азот, аргон, аммиак, ацетилен, водород, двуокись углерода, кислород и др.), приведенных к стандартным условиям, а также обработку, регистрацию, накопление, хранение, отображение и передачу информации о параметрах измеряемой среды по интерфейсным линиям связи.
- Вычислители применяются в составе измерительных комплексов и систем в узлах учета закрытых и открытых водяных, паровых систем теплоснабжения, в узлах учета систем газоснабжения, в узлах учета систем водопользования, водообработки, очистки промышленных, сточных и канализационных вод.

Основные достоинства вычислителя Альфа 3:

Простота конфигурирования (применение стандартных шаблонов, большой дисплей, возможность сохранения нескольких конфигураций);

Большое количество одновременно выводимой информации на экран, что облегчает ее восприятие и анализ;

Широкие возможности самодиагностики, что позволяет устранить большинство проблем без обращения на предприятие-изготовитель;

Большое количество измерительных входов вычислителя Альфа 3 позволяет реализовать несколько измерительных систем на одном приборе. В случае нехватки встроенных измерительных входов возможно использование расширителей входов;

Единообразие построения работы с разными средами, что позволяет создать единую систему учета и контроля энергоресурсов предприятия любого масштаба;

Богатые сетевые возможности, простота интеграции в АСУТП предприятия; Открытые стандартные протоколы связи, возможность реализации дополнительных протоколов;

Малое потребление энергии;

Возможность удаленного доступа к прибору и его удаленное конфигурирование;

Возможность «горячего» обновления встроенного ПО без демонтажа оборудования и остановки его работы.

Дополнительный сетевой протокол UDP Modbus обеспечивает более устойчивую связь с прибором в условиях ограниченного трафика при связи по GSM каналу оператора мобильной сети.

Посредством сервисного ПО Alpha Service имеется возможность формирования пользовательских отчетов согласно произвольных редактируемых шаблонов.

Поддержка протокола NTP (Network Time Protocol — протокол сетевого времени) по Ethernet. Раз в сутки вычислитель подключается к серверу точного времени и синхронизирует своё время по нему. В приборе прописано (редактируется) 2 сервера времени: основной и резервный.

Возможность «каскадирования» работы группы приборов (master – slave), при котором приборы устойчиво обмениваются данными при ведении учета на крупных энергоисточниках с множественными тепловыми контурами.

Функциональные возможности вычислителя:

— использует все типы ПИП, имеющих следующие выходные сигналы:

- 1 унифицированный токовый сигнал в диапазонах: $0 \div 5$ мА, $0 \div 20$ мА, $4 \div 20$ мА;
- 2 сопротивления с НСХ типа ТСМ, ТСН или ТСП по ГОСТ 6651-2009;
- 3 частотный сигнал в диапазоне частот $0.1 \div 3000$ Гц;
- 4 число-импульсный сигнал в диапазоне $0 \div 30$ Гц;
- 5 цифровой сигнал измеряемого параметра, получаемый по интерфейсу RS-485 от интеллектуального датчика.

Для учёта перепада давления может быть использовано до 3 датчиков перепада, что позволяет существенно расширить диапазон измерения расхода.

Количество измерительных входов для подключения токовых сигналов – 8.

Количество измерительных входов для подключения сигналов сопротивления – 4.

Количество измерительных входов для подключения частотных либо число-импульсных сигналов – 3.

Количество интерфейсов для подключения цифрового сигнала от интеллектуальных датчиков – 1.

- обеспечивает одновременное обслуживание до 4 трубопроводов за счет измерительных входов самого вычислителя, 32 первичных каналов, 16 узлов (потребителей).
- имеет защиту от фальсификаций измеренных данных и изменения настроечных данных. Механическая пломбировка клеммного отсека и передней панели не позволяет изменить калибровочные данные и конфигурацию прибора. В пользовательском интерфейсе, а также с помощью интерфейса связи отсутствует возможность изменения метрологически значимой части ПО, а также архивов вычислителя.
- сохраняет имеющиеся в памяти данные при отключении электропитания на время, ограниченное сроком службы прибора, и автоматически возобновляет работу при восстановлении электропитания.

Для расширения функциональных возможностей с вычислителями Альфа 3 применяются:

расширитель входов частоты РВЧ-4 – позволяет дополнительно подключить 4 датчика либо счетчика по частотному каналу;

расширитель входов тока/сопротивления РВТ-4 - позволяет дополнительно подключать 4 датчика либо счетчика по токовому каналу 4-20 мА, либо подключать дополнительно 2 датчика термосопротивления;

модуль релейных выходов МРВ-4 – добавляет дополнительно 4 канала телеуправления (например включение/выключение задвижек, насосов);

модуль токовых выходов МТВ-2 – позволяет подключить 2 выходных канала 4-20 мА, которые могут использоваться для дополнительного контроля (например для выдачи сигнала в линию управления, на регистратор) либо как сигнализация аварийных событий (рис. 2).



рис. 2 Расширители

Вычислитель Альфа 3 разработан для активного использования в автоматизированных системах сбора информации. Он обладает развитыми сетевыми возможностями. Совместно с прибором бесплатно поставляются программные продукты, расширяющие возможности по мониторингу учёта энергоресурсов предприятием.

Применение в АСУТП предприятия:

имеет 2 интерфейса связи RS-485 и 1 интерфейс RS-232, с помощью которых можно организовать передачу архивных и мгновенных данных в программу верхнего уровня. Это позволяет использовать прибор в системах диспетчеризации, системах централизованного сбора данных приборов коммерческого учета, локальных системах.

имеет встроенный сетевой интерфейс Ethernet, что позволяет подключить прибор непосредственно к сети предприятия. При использовании интерфейса

Ethernet работа ведется по следующим сетевым протоколам: TCP/ModBus, UDP/ModBus, http. Использование данного интерфейса увеличивает пропускную способность канала, что позволяет быстрее обновлять оперативные параметры, а также выполнять другие функции по мониторингу измерительных систем. Вычислитель Альфа 3 позволяет подключаться четырём клиентам одновременно по протоколу TCP/Modbus. При этом работа по другим интерфейсам идёт независимо.



рис. 3 Организация учёта на одном из предприятий химической промышленности

ООО «Альфамера» продолжает работать над реализацией дополнительных протоколов и созданием программных продуктов верхнего уровня для всей линейки приборов. Отметим, что применение стандартных протоколов предоставляет дополнительные возможности АСУ предприятия. Использование проприетарных протоколов, напротив, «привязывает» предприятие к поставщику оборудования и предполагает зависимость от поставщика оборудования.

Мы используем стандартные протоколы. Наши клиенты могут использовать всю гамму продуктов мировых производителей. Так, при использовании OPC сервера AlphaOPC, можно использовать любой SCADA пакет (MasterSCADA, Trace Mode, WinCC Flexible и другие). Для небольших предприятий, посредством http-соединения можно просмотреть актуальную информацию вычислителя с помощью стандартного WEB-браузера. В настоящий момент ведутся работы по расширению функций WEB сервера прибора. (рис. 3)

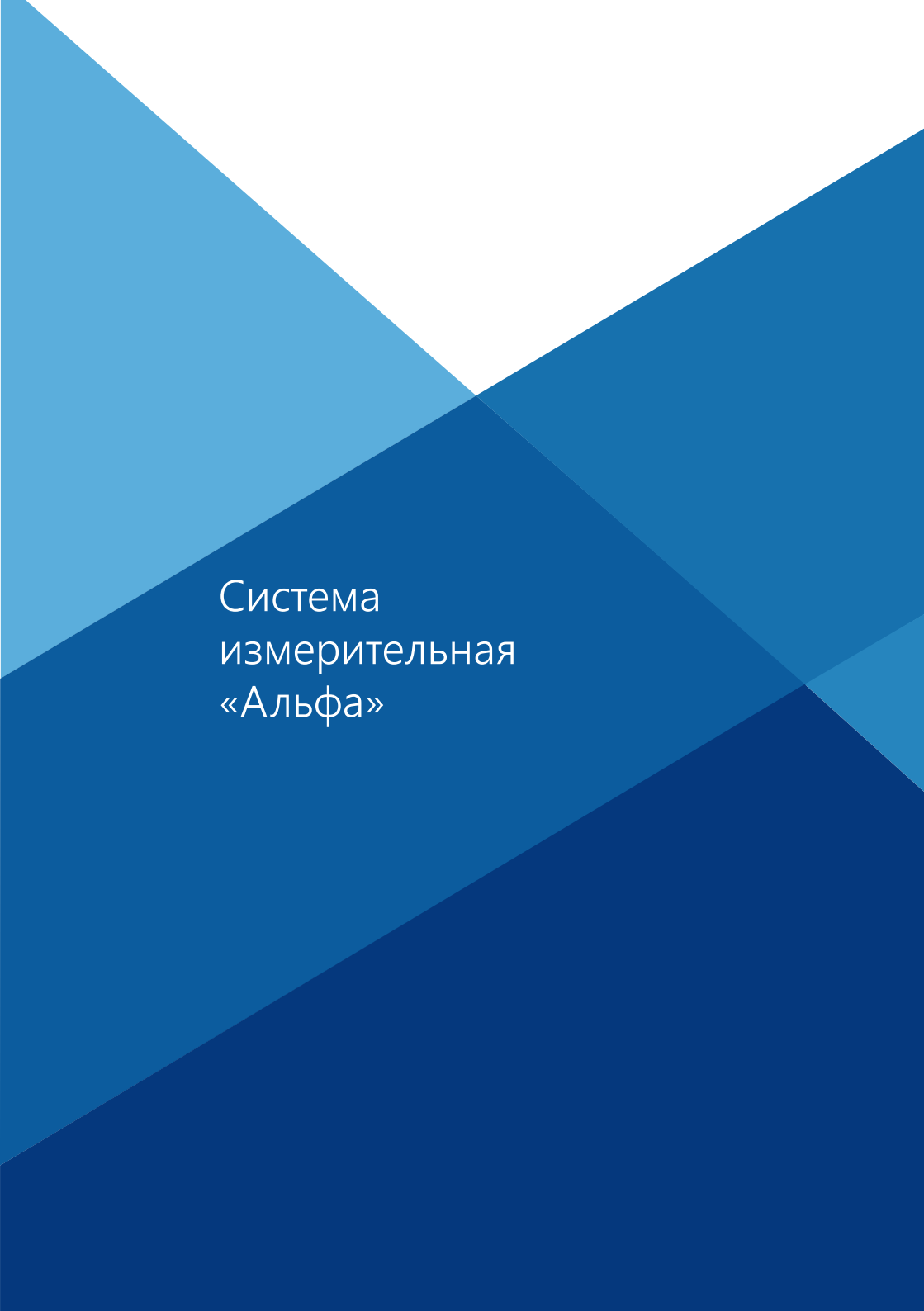
Кроме OPC сервера «AlphaOPC» наше предприятие поставляет обслуживающее ПО:

OPC DA сервер AlphaOPC. Предназначен для передачи данных в SCADA пакет. Для работы использует карточку прибора. В этой карточке прибора имеется перечень используемых тегов и указаны их имена. Карточка прибора «по умолчанию» описывает все теги прибора, которые у него имеются. Для того, чтобы сформировать индивидуальную карточку прибора и/или переименовать теги по своему усмотрению, может быть использована программа AlphaNamingTags.

Сервисная программа AlphaService. Предназначена для конфигурирования прибора, используя удобные для восприятия графические мнемосхемы. Полученную конфигурацию можно записать в прибор, сохранить на диске компьютера в нескольких форматах, включая текстовый. Текстовый формат имеет подробное описание полей конфигурирования и удобен для документирования конфигурации прибора. Кроме этого программа позволяет скачать из прибора архивы, включая архивы ошибок, сохранить их в виде отчётов. Также программа позволяет просмотреть текущие оперативные данные, поменять условно-постоянные значения прибора (например концентрацию компонентов природного газа или значение атмосферного давления), а также синхронизировать время.

Программа удалённого мониторинга AlphaRC. Позволяет подключиться к прибору и удалённо управлять им, как будто Вы находитесь рядом с ним. Предоставляет дополнительные возможности для диагностики и мониторинга прибора и его работы.

Программа AlphaLoader. Позволяет обновить микропрограммное обеспечение самого прибора (установить новую версию). Вместе с программой находятся действующие прошивки прибора. Обращаем Ваше внимание, что обновление МПО прибора лучше производить перед вводом прибора в эксплуатацию, например, после поверки прибора.



Система
измерительная
«Альфа»

Система измерительная «Альфа» построена на базе многофункционального вычислителя Альфа 3 (внесена в Госреестр СИ под номером РБ 03 07 6670 18) и предназначена для измерения и учета: тепловой энергии, массового расхода и массы теплоносителя в **водяных, и паровых** системах теплоснабжения; объемного расхода приведенного к стандартным условиям **природного газа**, воздуха, аргона, водорода, кислорода, азота, двуокиси углерода, аммиака, ацетилена; средневзвешенной удельной объемной теплоты сгорания газа в системах газоснабжения; объемного расхода жидкости в **системах водослива и учёта сточных вод**; вычисления, накопления, хранения и отображения информации о параметрах измеряемой среды, а также передачи мгновенной и накопленной информации на персональный компьютер по линиям передачи данных.

Система измерительная «Альфа» (далее СИ «Альфа») представляет собой совокупность функционально объединенных измерительных датчиков (датчика потока (далее ДП), датчиков давления (далее ДД), датчиков температуры (далее ДТ), датчиков уровня (далее ДУ)), вычислителя измерительного многофункционального Альфа 3 (далее вычислителя) и вспомогательных технических средств, функционирующих как единое целое. (рис. 5)



рис. 5 Система измерительная «Альфа» с датчиками, сертификат

Преимущества СИ «Альфа»:

Позволяет решать самые сложные и нестандартные задачи при организации учета энергоресурсов за счет:

- широкого перечня методов измерений;
- большого списка применяемого в составе системы оборудования от импортных и отечественных производителей.

Конкурентоспособные цены за счет прямых поставок комплектующих с заводов-производителей и их официальных представителей. После получения технических условий наши специалисты подберут несколько вариантов исполнения измерительной системы в разных ценовых сегментах.

Пятнадцатилетний практический опыт разработки, внедрения и эксплуатации является гарантией высокой надежности поставляемого оборудования и грамотной технической поддержки.

Мы предоставляем паспорт на аттестованную измерительную систему «Альфа», методику поверки на систему и входящие в ее состав датчики, а также протокол поверки, который включает полный расчет диапазона расхода системы и расчет погрешности во всем диапазоне. (рис. 6)

Далее приведены самые популярные варианты исполнения наших измерительных систем.



рис. 6 Система измерительная «Альфа»

СИ «Альфа» для учета газовых сред (Госреестр СИ № РБ 03 07 6670 18).

Предел допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода, приведенного к стандартным условиям: $\pm 1,5\%$ для природного газа), $\pm 2\%$ для прочих газовых сред

Методы измерения:

На базе ротационных расходомеров.



На базе вихревых расходомеров.



На базе многоручевых ультразвуковых расходомеров.



На базе стандартных сужающих устройств (диафрагм) методом измерения перепада давления.



На базе стабилизирующих диафрагм.



На базе осредняющих напорных трубок Annubar и Itabar



Расчет физических параметров среды производится в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами:

- **ГОСТ 30319.1–2015** Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения;
- **ГОСТ 30319.2–2015** Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода;
- **ГОСТ 8.586.1–2005** Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования;
- **ГОСТ 8.586.2–2005** Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;
- **ГОСТ 8.586.5–2005** Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений;
- **МИ 2667-2011** Рекомендация. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок «ANNUBAR DIAMOND II+», «ANNUBAR 285», «ANNUBAR 485», «ANNUBAR 585». Основные положения;
- **МИ 3416-2013** Расход и количество жидкости и газов. Методика измерений с помощью диафрагм «Rosemount 1595», «Rosemount1195», «Rosemount405». Основные положения.
- **ГОСТ 30319.3 — 2015** Природный газ расширенный. Расширенный компонентный состав газа и давление до 30МПа.
- **ГСССД МР 118-05** Расчёт свойств умеренно-сжатых газовых смесей.

СИ «Альфа» для учета пара (Госреестр СИ № РБ 03 07 6670 18).

Предел допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода пара $\pm 2\%$;

Предел допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в единичном трубопроводе $\pm 2,5\%$;

Методы измерения:

На базе вихревых расходомеров.



На базе стандартных сужающих устройств (диафрагм) методом измерения перепада давления.



На базе стабилизирующих диафрагм.



На базе осредняющих напорных трубок Annubar и Itabar



Расчет физических параметров среды производится в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами:

- **ГСССД МР 147-2008** Методика ГСССД. Расчет плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах [0...1000] °С и давлениях [0,0005...100] МПа на основании таблиц стандартных справочных данных ГСССД 187-99 и ГСССД 6-89;
- **ГОСТ 8.586.1-2005** Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования;
- **ГОСТ 8.586.2-2005** Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;
- **ГОСТ 8.586.5-2005** Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений;
- **МИ 2667-2011** Рекомендация. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок «ANNUBAR DIAMOND II+», «ANNUBAR 285», «ANNUBAR 485», «ANNUBAR 585». Основные положения;
- **ТКП 411-2012** Правила учета тепловой энергии и теплоносителя;
- **РД 34.09.102** Правила учета тепловой энергии и теплоносителя;
- **МИ 2451-98** Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя;
- **МИ 3416-2013** Расход и количество жидкости и газов. Методика измерений с помощью диафрагм «Rosemount 1595», «Rosemount1195», «Rosemount405». Основные положения;
- **СТБ EN 1434-1-2018** Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

СИ «Альфа» для учета расхода воды в безнапорных потоках в открытых каналах, в том числе канализационных сточных вод (Госреестр СИ № РБ 03 07 6670 18)

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости, $\pm 5\%$

Методы измерения:

На базе радарных/ультразвуковых уровнемеров



Выполнение измерений производится в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами:

– МИ 2406-97 «Расход жидкости в безнапорных каналах систем водоснабжения и канализации. Методика выполнения измерений при помощи стандартных водосливов и лотков»



СИ «Альфа» для учета тепловой энергии в закрытом теплообменном контуре / для учета расхода воды, жидкостей и теплоносителя (Госреестр СИ № РБ 03 07 6670 18)

Предел допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода теплоносителя $\pm 2\%$. Предел допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в единичном трубопроводе $\pm 2,5\%$;

Максимальная допускаемая относительная погрешность при измерении тепловой энергии в закрытом тепловом контуре: 2-й класс точности по СТБ ЕН 1434-2018;

Методы измерения:

На базе ультразвуковых расходомеров



На базе электромагнитных расходомеров



На базе вихревых расходомеров



На базе стандартных сужающих устройств (диафрагм) методом измерения перепада давления



На базе стабилизирующих диафрагм



На базе осредняющих напорных трубок Annubar и Itabar



Расчет физических параметров среды производится в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами:

- **ГСССД МР 147-2008** Методика ГСССД. Расчет плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах [0...1000] °С и давлениях [0,0005...100] МПа на основании таблиц стандартных справочных данных ГСССД 187-99 и ГСССД 6-89;
- **ГОСТ 8.586.1-2005** Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования;
- **ГОСТ 8.586.2-2005** Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;
- **ГОСТ 8.586.5-2005** Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений;
- **МИ 2667-2011** Рекомендация. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок «ANNUBAR DIAMOND II+», «ANNUBAR 285», «ANNUBAR 485», «ANNUBAR 585». Основные положения;
- **ТКП 411-2012** Правила учета тепловой энергии и теплоносителя;
- **РД 34.09.102** Правила учета тепловой энергии и теплоносителя;
- **МИ 2412-97** Рекомендация. ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя;
- **МИ 3416-2013** Расход и количество жидкости и газов. Методика измерений с помощью диафрагм «Rosemount 1595», «Rosemount1195», «Rosemount405». Основные положения;
- **СТБ ЕН 1434-1-2018** Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

Учет нестандартных жидких и газообразных сред, технических газов.

В ходе своей производственной деятельности перед предприятиями нефтегазовой и химической промышленности встает задача учета редких нестандартных сред, которую нельзя выполнить типовыми решениями. Задача нередко усложняется тем, что оперативные данные по учету нужны для сведения баланса предприятия в реальном времени. Часто требуется жёсткий мониторинг нештатных ситуаций.

Мы поставляем решения, которые максимально соответствуют поставленной задаче. Особенностью систем, созданных на базе вычислителей линейки Альфа, является возможность быстрой доработки мПО с целью внесения новых измеряемых сред и применяемых методов измерения.

Средний срок доработки – 3 рабочих дня.

Так, например, по заказу ОАО «ГродноАзот» мы внесли новые среды, что обеспечило для данного предприятия возможность коммерческого учета **аммиака, карбамида, азота и слабоазотной кислоты**. Для нужд ОАО «Нафтан» наши специалисты внесли новую среду, для учета раствора этиленгликоля.

В базовой версии вычислителя Альфа 3 также реализованы:

– **ГСССД МР 112-2003** Методика ГСССД. Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости сухого воздуха в диапазоне температур [200...400] К при давлениях до 20 МПа;

– **ГСССД МР 134-2007** Методика ГСССД. Расчет плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости **азота, ацетилена, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода** в диапазоне температур [200 ... 425] К и давлений до 10 МПа.

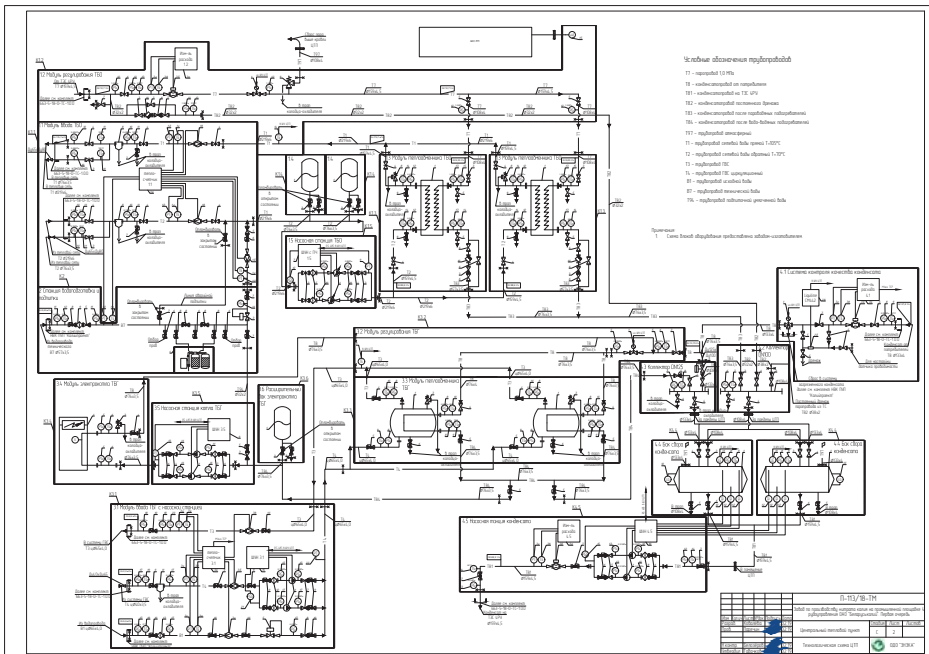
Для проектных организаций

Специалисты ООО «Альфамера» тесно сотрудничают с проектными организациями с целью наиболее полного удовлетворения потребностей заказчика.

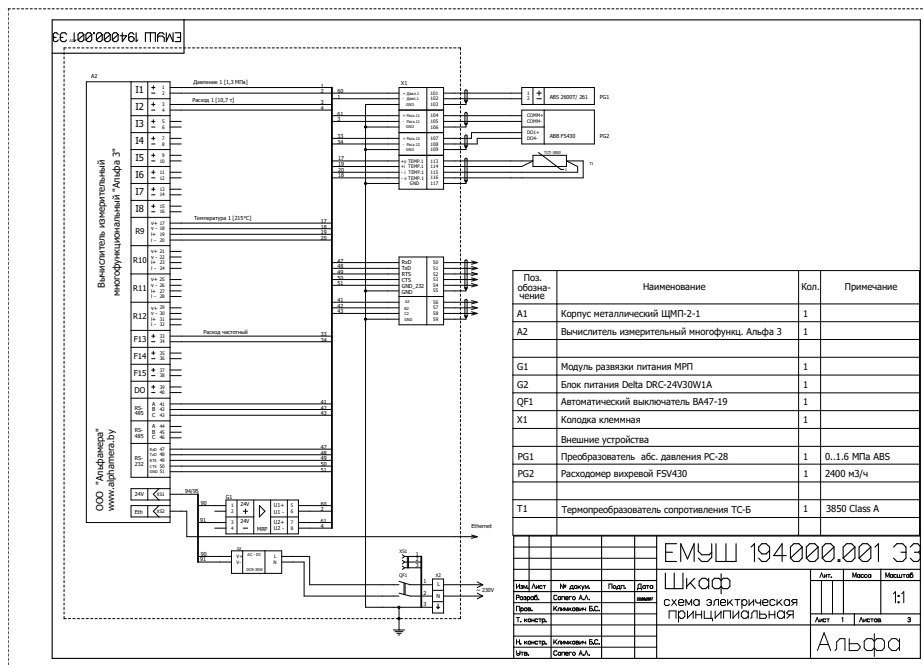
После получения технических условий мы готовы на безвозмездной основе выехать на объект для проведения предпроектного обследования.

На стадии «А» проектных работ мы помогаем подобрать оптимальные технологические решения и методы измерений, исходя из существующих условий и потребностей заказчика, а также требований снабжающих организаций.

Для стадии «С» мы предоставляем детализированную спецификацию оборудования, схемы монтажных и электрических присоединений, даем необходимые пояснения и рекомендации для успешного осуществления строительно-монтажных работ, взаимодействуем с заказчиком и решаем все возникающие вопросы.



Мы также осуществляем шеф-монтажные и пуско-наладочные работы в рамках отдельного договора.



ООО «Альфамера» осуществляет весь цикл сервисного и после-продажного обслуживания поставляемого оборудования:

- периодическая поверка
- обновление программного обеспечения
- бесплатное предоставление сервисного софта
- консультирование по эксплуатационным вопросам
- удаленная диагностика оборудования на объекте