ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительно-информационные и управляющие СТН-3000

Назначение средства измерений

Системы измерительно-информационные и управляющие СТН-3000 (далее - системы) предназначены для измерения и контроля технологических параметров (давления, расхода, температуры среды в трубопроводах, уровня жидкости в резервуарах и др.) производственных процессов различного назначения с непрерывным технологическим циклом.

Описание средства измерений

Системы измерительно-информационные и управляющие СТН-3000 относятся к проектно компонуемым системам, возникающим как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации после монтажа, осуществляемого в соответствии с проектной документацией.

Системы СТН-3000 состоят из:

- первичных измерительных преобразователей технологических параметров в унифицированные аналоговые сигналы, в цифровые сигналы, передаваемые по стандартным интерфейсам;
- контроллеров, преобразующих аналоговые электрические сигналы в цифровые, осуществляющих необходимые вычисления и выработку сигналов автоматического управления по заданной программе, самодиагностику функционирования, резервирование (при необходимости) и объединение в общую сеть всех компонентов системы;
- средств передачи цифровых сигналов по линиям связи;
- компьютеров в качестве операторских станций для удобной и наглядной визуализации технологических параметров, состояния средств регулирования, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивирования данных, а также конфигурирования и настройки программной части системы.

Измерительные компоненты систем внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

В качестве программного обеспечения в системах используются программный комплекс СПУРТ версии 3 (СПУРТ-UX, СПУРТ-Windows, СПУРТ-RHEL, СПУРТ-SUN).

Состав измерительных каналов (ИК) систем СТН-3000 определяется для каждого конкретного технологического объекта из числа следующих:

1 Каналы измерения объема и расхода газа и жидкости.

1.1 Стандартное сужающее устройство, вычислитель расхода природного газа Teleflow 3530-10, либо вычислитель расхода природного газа серии ControlWave - ControlWave EFM, ControlWave GFC, либо ControlWave XFC со встроенными измерительными каналами избыточного давления, разности давлений и температуры;

канал передачи цифрового значения измеренного сигнала в процессор контроллера и далее на операторскую станцию.

1.2 Стандартное сужающее устройство, преобразователь измерительный разности давлений Signature 2808-35A, либо преобразователь многопараметрический измерительный 3808-30*, либо датчик давления 2051C, либо преобразователь давления измерительный 3051S с измерительными каналами избыточного давления по п.2 и температуры по п.4;

канал аналого-цифрового преобразования контроллера, с вычислением расхода и объема в контроллере системы;

канал передачи полученного цифрового значения на операторскую станцию.

1.3 Счетчик газа СГ, либо счетчик газа турбинный TZ/FLUXI, либо датчик расхода газа ДРГ.М;

корректор объема природного газа Teleflow Corrector 3530-50, либо вычислитель расхода природного газа серии ControlWave - ControlWave EFM, ControlWave GFC, либо ControlWave XFC в режиме корректора;

канал передачи цифрового сигнала в процессор контроллера и далее на операторскую станцию.

2 Каналы измерения давления, разности давлений.

2.1 Канал измерения давления в составе вычислителя Teleflow 3530-10, Teleflow Corrector 3530-50, ControlWave EFM, ControlWave GFC, либо ControlWave XFC;

канал передачи цифрового значения измеренного сигнала в процессор контроллера и далее на операторскую станцию.

2.2 Преобразователь давления измерительный Signature 2808, либо преобразователь многопараметрический измерительный 3808, либо преобразователь измерительный 2088, либо датчик давления 2051C, либо преобразователь давления измерительный 3051S;

канал аналого-цифрового преобразования контроллера;

канал передачи полученного цифрового значения на операторскую станцию.

3 Каналы измерения уровня.

Преобразователь измерительный давления Signature 2808, либо преобразователь многопараметрический измерительный 3808, либо датчик давления 2051L, либо преобразователь давления измерительный 3051S;

канал аналого-цифрового преобразования контроллера;

канал передачи полученного цифрового значения на операторскую станцию.

4 Каналы измерения температуры.

4.1 Канал измерения температуры в составе преобразователя многопараметрического измерительного 3808, либо вычислителя расхода природного газа серии ControlWave - ControlWave EFM, ControlWave GFC, либо ControlWave XFC, либо вычислителя расхода природного газа Teleflow 3530-10, либо корректора объема природного газа Teleflow Corrector 3530-50;

канал передачи цифрового значения сигнала в процессор контроллера и далее на операторскую станцию.

4.2 Термометр сопротивления ТСПУ 011;

канал линейного аналого-цифрового преобразования контроллера;

канал передачи полученного цифрового значения на операторскую станцию,

4.3 Термометр сопротивления ТСП 012 кл. В;

канал аналого-цифрового преобразования контроллера;

канал передачи полученного цифрового значения на операторскую станцию.

5 Каналы цифро-аналогового преобразования

Процессор контроллера и далее канал цифро-аналогового преобразования на базе модуля вывода аналоговых сигналов контроллера для управления и местной индикации.

В составе системы СТН-3000 используются контроллеры ControlWave, ControlWave Micro, ControlWave Express, ControlWave Express PAC.

Для расширения числа измерительных каналов контроллеры ControlWave, ControlWave Micro могут комплектоваться блоками удаленного ввода/вывода контроллеров ControlWave Ethernet.

В системе СТН-3000 может быть до 32767 контроллеров.

Связь между контроллерами может осуществляться:

- по каналу Ethernet;
- по последовательному интерфейсу;
- по оптоволоконному кабелю;
- по выделенной или коммутируемой телефонной линии;
- по радиоканалу;
- по каналам мобильной и беспроводной связи;
- по каналу спутниковой связи.

Средства для обеспечения связи встроены в контроллеры системы.

Система принимает сигналы поляризационного и защитного потенциала трубопровода от преобразователей ПНКЗ и ПЗП.

Компоненты систем СТН-3000, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, имеют сертификаты Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Связь в системе СТН-3000 осуществляется по помехозащищенному протоколу BSAP.

Программное обеспечение

Программное обеспечение СТН-3000 можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Внешнее программное обеспечение OpenBSI Utilities/BSI Config, не влияющее на метрологические характеристики содержит широкий спектр инструментальных средств для работы с компонентами СТН-3000. Оно позволяет выполнять:

- конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);
- конфигурирование системы промышленной связи на основе интерфейсов RS-232, RS-485;
- конфигурирование систем промышленной связи на основе стандарта Ethernet;
- программирование логических задач контроллеров на языках IL (Instruction List), LD (Ladder Diagram), FBD (Function Block Diagram), SFC (Sequential Function Chart) и ST (Structured Text);
- тестирование программ, выполнение пуско-наладочных работ и обслуживание готовой системы;
- установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение OpenBSI Utilities/BSI Config не даёт доступ к ВПО и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
OpenBSI Utilities/ BSI Config	395575-02-8	V5.8 и выше

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Рис. 1 – Внешний вид СТН-3000

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные технические характеристики систем измерительно-информационных и управляющих СТН-3000

Каналы измерений	Диапазоны измерений	Пределы основной погрешности, %*
расхода по п.1 - по п. 1.1 с вычислителем Teleflow 3530-10 с вычислителем серии ControlWave - ControlWave EFM, либо ControlWave GFC, либо ControlWave XFC	Избыточное давление от 3,4 до 13,8 МПа, разность давлений до 172,4 кПа, температура -18..65 °С Избыточное давление от 3,4 до 27,6 МПа, разность давлений до 172,4 кПа, температура -18..65 °С	± 0,35 % ** (погрешность относительная)

Каналы измерений	Диапазоны измерений	Пределы основной погрешности, %*
- по п. 1.2 с датчиками разности давлений, избыточного давления и температуры	Избыточное давление до 13,8 МПа, разность давлений до 2,1 МПа, температура -18..65 °С	±0,7-1,5 % (погрешность относительная)
- по п. 1.3 с корректором Teleflow Corrector 3530-50, либо вычислителем расхода природного газа серии ControlWave - ControlWave EFM, либо ControlWave GFC, либо ControlWave XFC в режиме корректора	Избыточное давление до 13,8 МПа, Избыточное давление до 27,6 МПа, температура -18...65 °С	± 1,35 % ** (погрешность относительная) при расходах (0,2-1,0) Qmax
давления по п.2		±0,1 % ВПИ**
- по п.2.1 с каналом измерения давления из состава вычислителя Teleflow 3530-10, Teleflow Corrector 3530-50	Избыточное давление - верхние значения диапазонов от 0,17 до 13,8 МПа, разность давлений - верхние знач. диапазонов от 25 до 172,4 кПа	
с каналом измерения давления из состава вычислителя ControlWave EFM, ControlWave GFC, либо ControlWave XFC	Разность давлений - верхние значения диапазонов от 24,9 до 172,4 кПа* Избыточное давление - верхние значения диапазонов от 3,4 до 27,6 МПа*	
- по п.2.2		
-с преобразователем многопараметрическим измерительным 3808*	Избыточное давление - верхние значения диапазонов от 0,003 до 30 МПа, разность давлений - верхние знач. диапазонов от 1,87 до 172,4 кПа	Max (±0,14% ВПИ; ±0,11% ВПШ) **
-с преобразователем давления измерительным Signature 2808	Избыточное давление - верхние значения диапазонов от 4,3 до 35500 кПа, разность давлений - верхние знач. диапазонов от 4,3 до 2068 кПа	± 0,15 % диапазона измерений
-с преобразователем измерительным 2088	Избыточное давление - верхние значения диапазонов от 0,01 до 27,5 МПа,	± 0,15 % диапазона измерений
- с датчиком давления 2051С	Избыточное давление и разность давлений - верхние значения диапазонов от 0,12 до 13790 кПа	± (0,12-0,15) % диапазона измерений (в зависим. от погрешности
- с преобразователем давления измерительным 3051S	Избыточное давление - верхние значения диапазонов от 0,124 до 68950 кПа, разность давлений - верхние знач. диапазонов от 0,025 до 13790 кПа	± 0,12 % диапазона измерений
- уровня по п. 3	0 … 15 м	± 2,5 мм
температуры по п.4		
- по п.4.1 с преобразователем 3808		± 0,35 °С

Каналы измерений	Диапазоны измерений	Пределы основной погрешности, %*
- по п.4.1 в составе вычислителя расхода природного газа ControlWave EFM, ControlWave GFC, либо ControlWave XFC, либо а Teleflow 3530-10, либо корректора Teleflow Corrector	-50 °С… +100 °С	± 0,7 °С
- по п.4.2 с термометром сопротивления ТСПУ 011 по п.4.3 с термометром сопротивления ТСП 012 кл. В	-50 °С… +50 °С -50 °С… +150 °С -50 °С.. +150 °С	± (0,55-1,1) % диапазона ±(0,8…1,1) °С
- цифро-аналогового преобразования по п.5		± 0,1 % диапазона

Примечания –
*) Пределы погрешностей ИК оценены с доверительной вероятностью, равной 0,95.
**) Расчет расхода и объема по ГОСТ 8.563 с учетом параметров трубопровода и устройства, создающего перепад давления;
.***) ВПИ – верхний предел диапазона измерений, ВПШ - верхний предел диапазона шкалы датчика давления в зависимости от соотношения диапазона измерений и верхнего значения шкалы датчика.

Условия эксплуатации измерительных компонентов системы:
- диапазон рабочих температур: минус 40 °С...плюс 70 °С;
- (в специальном исполнении): минус 50…плюс 70 °С;
- диапазон рабочих температур каналов цифро-аналогового преобразования: минус 40...плюс 70 °С, (минус 55…плюс 70 °С в специальном исполнении);
- относительная влажность воздуха: 5% … 95% без конденсации влаги;
- максимальный уровень вибраций: 15-150 Гц, 9,8 м/с^2; 150-2000 Гц, 4,9 м/с^2.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист формуляра на систему.

Комплектность средства измерений

- Измерительные приборы и преобразователи, входящие в состав измерительных каналов системы в соответствии с конкретным составом на объекте;
- инструкции по эксплуатации на компоненты системы,
- проектная техническая и эксплуатационная документация на систему,
- формуляр;
- инструкция «Системы измерительно-информационные и управляющие СТН-3000. Методика поверки измерительных каналов» АТГС.АСУТП - 01.003 МП.

Поверка

Поверка систем измерительно-информационных и управляющих СТН-3000 проводится в соответствии с инструкцией АТГС.АСУТП - 01.003 МП «Системы измерительно-информационные и управляющие СТН-3000. Методика поверки измерительных каналов». Поверка первичных измерительных преобразователей – в соответствии с их методиками поверки.

Перечень основного оборудования для поверки вторичной части системы:

- калибратор многофункциональный ASC300-R с ПГ воспроизведения силы постоянного тока ±0,02 %;
- магазин сопротивлений кл.т. 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации 42 5270-002-17294661-2005 РЭ «Система автоматизированного управления технологическими процессами (АСУТП) на базе информационно-измерительной и управляющей системы. СТН-3000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерительно-информационным и управляющим СТН-3000

ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Общие положения».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ЗАО «АтлантикТрансгазСистема», г. Москва
Адрес: 109388, г. Москва, ул. Полбина, 11.
Тел./факс (495)660-08-02, 354-68-40, e-mail: atgs@atgs.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2014 г.