

**ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ С КОНЦЕНТРАТОРОМ ДАННЫХ**

Концентратор данных СТН-3000 служит для организации опроса контролируемых пунктов. Концентратор данных осуществляет опрос и считывание информации КП по расписанию (1 раз в час или 1 раз в 2 часа).

Пункт управления СТМ КГС обеспечивает:

- Отображение информации о мгновенных значениях параметров газовых скважин;
- Подачу команд управления (уставок) в КП;
- Ведение архивов и отображение информации из архивов в виде графиков и таблиц;
- Ведение и отображение журнала аварийных сообщений;
- Выполнение сервисных функций.

Пункт управления системы телемеханики кустов скважин имеет в своем составе ПЭВМ с программным обеспечением СПУРТ. ПУ взаимодействует с КП через концентратор данных по специализированному протоколу BSAP. Протокол поддерживает все функции опроса КП и выдачи команд телеуправления или уставок (например, атмосферное давление и состав газа для расчета расхода газа).

С КП телемеханики ПУ получает телеизмерения и телесигнализацию в режиме полного опроса (при инициализации), по изменению, а также тревоги. Информация, поступающая с КП телемеханики, привязана ко времени.

Реализуются все возможности по настройке и корректировке системы. Настройки проводятся в основном без останова процесса контроля и управления.

Поддерживается система защиты от несанкционированного доступа, а так же протоколирование действий персонала.

Вся вычислительная техника оснащена источниками бесперебойного питания, обеспечивающими корректный останов системы при пропадании питания более чем на 45 минут.

Предусмотренные функции контроля и управления уровня ПУ полностью реализуются программным обеспечением СПУРТ.

**ВНЕДРЕНИЯ**

В период с апреля 2002 года по настоящее время ЗАО «АтлантикТрансГазСистема» выполнило работы по автоматизации кустов газовых скважин на следующих объектах:

**ООО «Ямбурггаздобыча»:**

**«Заполярье» ГНКМ УКПГ-1С:**  
132 газовые скважины на базе датчиков Teletrans 3508  
23 КП кустов скважин  
ПУ телемеханики  
1 КП газопровода подключения

**«Заполярье» ГНКМ УКПГ-2С:**

159 газовых скважин  
24 КП кустов скважин  
ПУ телемеханики  
3 КП газопровода подключения

**«Заполярье» ГНКМ УКПГ-3С:**

159 газовых скважин  
26 КП кустов скважин  
ПУ телемеханики

**ООО «Уренгойгазпром»:**

**Таб-Яхинское ГНКМ, УКПГ-10:**  
26 газовых скважин на базе датчиков Teletrans 3508  
7 КП кустов скважин  
2 ПУ телемеханики

**Ен-Яхинское ГНКМ, УКПГ-11В:**

52 газовых скважины  
19 КП кустов скважин  
ПУ телемеханики  
10 КП метаноопровода  
1 КП газопровода подключения

**Песцовое ГНКМ, УКПГ-14:**

145 газовых скважин на базе «Гиперфлоу-3М»  
39 КП кустов скважин  
ПУ телемеханики  
5 КП водовода

**ООО «Пермтрансгаз»:**

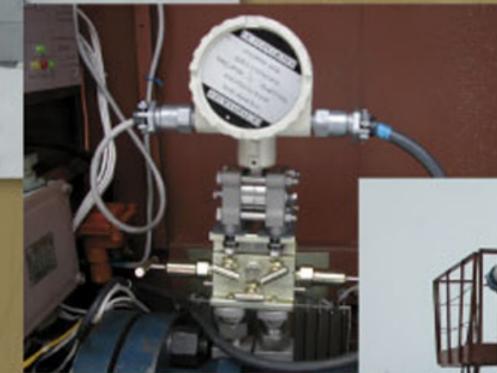
**ГРП Карашурского ПХГ:**  
25 эксплуатационных скважин на базе MVT 3808  
САУ ГРП (КП куста скважин)  
интегрирован в ИУС ПХГ PCS7, ПУ ГРП

**ОАО «Севернефтегазпром»:**

**«Южно-Русское» НГМ:**  
142 газовые скважины на базе MVT 3808  
41 КП кустов скважин  
1 КП газопровода товарного газа

**«Сибнефтегаз»: «Береговое» ГНКМ:**

63 газовых скважин на базе датчиков Teletrans 3508  
20 КП кустов скважин  
ПУ телемеханики  
2 КП газопровода подключения

**СИСТЕМА ТЕЛЕМЕХАНИКИ  
КУСТОВ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СТН-3000

УНИФИЦИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ ПО ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ КУСТОВ СКВАЖИН

ЗАО «АТЛАНТИКТРАНСГАЗСИСТЕМА»  
109388, Москва, ул. Полбина, 11  
Тел.: (495) 660-0802 (многоканал.), факс: (495) 354-4042  
E-mail: atgs@atgs.ru, http://www.atgs.ru



Представительство в Нижнем Новгороде:  
603005, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 7  
Тел./факс: (8312) 389-779  
E-mail: nnovatgs@infonet.nnov.ru



## «АТЛАНТИКТРАНСГАЗСИСТЕМА»: СИСТЕМА ТЕЛЕМЕХАНИКИ КУСТОВ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Система телемеханики СТН-3000 производства ЗАО «АтлантикТрансГазСистема» (АТГС) широко используется для автоматизации газовых промыслов в различных климатических зонах, прежде всего в условиях Тюменского Севера. СТН-3000 работает как составная часть Интегрированных Управляющих Систем (ИУС) промысла или станции подземного хранения газа, при этом открытость и следование стандартам СТН-3000 обеспечивает взаимодействие с ИУС различных производителей – Siemens PCS7, Foxboro I/A и другими системами.

### УНИФИЦИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ ПО ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ СКВАЖИН

Система телемеханики кустов газовых скважин СТН-3000 (СТМ КГС) реализована на базе унифицированного решения, предусматривающего:

- измерение основных рабочих параметров газовых скважин: дебита, давления и температуры газа;
- управление кранами-регуляторами для обеспечения требуемого режима работы газовых скважин;
- измерение расхода метанола и управление клапанами подачи метанола в газовые скважины;
- измерение параметров и управление станцией катодной защиты (СКЗ) куста газовых скважин;
- сбор и обработку вспомогательных параметров (температура окружающего воздуха, температура воздуха в приборных шкафах, температура воздуха в блок-боксе, охранная и пожарная сигнализация и т.п.) и управление вспомогательным оборудованием;
- передачу информации на пункт управления (ПУ), регистрацию, отображение информации;
- информационный стык с ИУС газового промысла или станции подземного хранения газа.

### ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ НА БАЗЕ СТН-3000

- Оригинальная разработка АТГС, успешно сочетающая высокое качество оборудования ведущих производителей и решения, локализованные для РФ.
- Наибольшим образом приспособлена для создания систем контроля распределенными объектами в сложных климатических условиях (-50°C...+70°C без обогрева и принудительной вентиляции).
- Обладает полным набором решений для построения полнофункциональной системы управления, которые оптимизированы для работы по различным (в том числе низкоскоростными) каналами связи.
- Контролируемый пункт (КП) функционирует автономно и не требует специального обслуживания, надежен в работе и характеризуется низким энергопотреблением. Диагностика, изменение программного обеспечения, перенастройка КП производятся централизованно и удаленно, что существенно снижает затраты Заказчика на обслуживание системы.
- Модульная структура как системы в целом, так и её компонентов легко расширяемы (без останова контроля за объектом и без потери работанных ранее приложений).
- Возможно взаимодействие с различными устройствами измерения дебита скважин, регуляторами расхода, а также другим технологическим оборудованием. Для измерения дебитов газовых скважин применимы различные первичные приборы: стандартные сужающие устройства (диафрагма), нестандартные сужающие устройства (ООО НПФ «Вымпел»), диффузорно-конфузорные расходомеры (ДКР), измерительнотехнологические комплексы для скважин «Пингвин» (ВНИИГАЗ) или вихревой расходомер digital YEWFLOW (Июкогава). Возможно применение других приборов.
- В качестве вторичных приборов для измерения расходов газа применены многопараметрические датчики СТН-3000 типа Teletrans 3508 и MVT 3808 (производства Bristol Inc., подразделение компании Emerson Process Management).
- СТН-3000 осуществляет контроль и управление различным технологическим оборудованием: кранами-регуляторами (Таб-Яхинское месторождение, Карашурское ПХГ), клапанами подачи метанола (Береговое ГКМ – устройство БРМ-4; Карашурское ПХГ – устройства УВИ-160 и УВИ-250), станциями катодной защиты (СКЗ). Алгоритмы управления технологическим оборудованием реализуются с помощью контроллеров КП СТН-3000.

### ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Система строится по иерархической многоуровневой структуре. Типовой вариант структуры телемеханики газовых скважин включает в себя следующие компоненты:

- установка измерения дебита скважины;
- контролируемый пункт куста газовых скважин (КГС);
- пункт управления (ПУ) с концентратором данных (КД).

Основой системы телемеханики кустов газовых скважин является контролируемый пункт куста газовых скважин (КП КГС). КП КГС устанавливаются на каждом кусте газовых скважин. Контролируемый пункт устанавливается в укрытии (блок-боксе). КП КГС взаимодействует с установками измерения дебита скважин по числу скважин. КП КГС осуществляет контроль, управление и регулирование работы основного и вспомогательного технологического оборудования. Контролируемый пункт, как правило, также обеспечивает контроль ряда телесигнализаций, в том числе: аварийно-служебной, о положении запорной арматуры (при её телемеханизации), наличии песка в газе (при установке датчиков) и других.

### УСТАНОВКА ИЗМЕРЕНИЯ ДЕБИТА СКВАЖИНЫ

Установка измерения дебита скважины на базе MVT 3808 состоит из следующих основных узлов:

- первичный измерительный преобразователь (диафрагма, НСУ, ДКР и др.)
- многопараметрический датчик MVT 3808;
- вентильный блок;
- термопреобразователь сопротивления;
- утепленный шкаф;

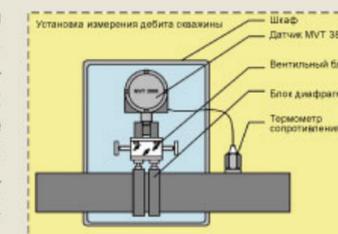
Многопараметрический интеллектуальный датчик MVT 3808 входящий в состав СТН-3000 обеспечивает измерение статического давления газа в трубопроводе, перепада давления газа на сужающем устройстве, температуры газа в трубопроводе. Он апробирован для работы на скважинах с давлением до 310 кгс/см<sup>2</sup>, обладает высокой точностью измерений (основная приведенная погрешность 0,075%) и стабильностью характеристик в широких диапазонах рабочих давлений и температур окружающей среды. MVT 3808 имеет сертификат Госстандарта России (Г.р. № 27759-04) и разрешение на применение Госгортехнадзора России №РРС 04-12147.

Сбор информации от многопараметрических датчиков MVT 3808 осуществляется по кабельным линиям связи (FSK или интерфейс RS-485) в соответствии с протоколом BSAP.



Использование MVT 3808 для измерения дебита скважин является одним из предлагаемых вариантов. Альтернативным вариантом является применение приборов других производителей. В этом случае подключение датчиков (вычислителей) осуществляется по аналоговым каналам 4-20 мА или цифровым каналам RS-485 и протоколу HART, MODBUS, либо по заказному протоколу.

Шкаф обеспечивает защиту внутренних узлов установки от влияния внешних воздействий. Шкаф утеплен и подогревается газом для предотвращения гидратообразования в первичном измерительном преобразователе и вентильном блоке.



Установка измерения дебита скважины

### КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПУНКТ КУСТА ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Контролируемый пункт куста газовых скважин представляет собой пылевлагозащищенный шкаф, в котором установлено следующее оборудование:

- Контроллер ControlWaveMicro;
- Источник питания/зарядное устройство 12/24В с аккумуляторами емкостью 85Ач;
- Радиомодем T96-SR;
- Клеммник для подключения датчиков и исполнительных устройств.

Питание контролируемого пункта осуществляется от источника бесперебойного питания, обеспечивающего работоспособность КП при падении напряжения 220В переменного тока гарантированно в течение 72 часов (в реальных условиях до 5 суток).

Контроллер осуществляет сбор информации от многопараметрических датчиков MVT 3808 или другого датчика (вычислителя). Контроллер ControlWaveMicro производит вычисление расхода газа по каждой скважине и по кусту в целом. Сбор информации от остальных датчиков (давление газа на кусте, ток ввода, напряжение на секции, сигнализатор выноса песка), установленных на кусте газовых скважин, контроллер ControlWaveMicro осуществляет по каналам 4-20 мА.

В соответствии с заданными алгоритмами и/или по командам оператора газового промысла ControlWaveMicro выдает управляющие воздействия на различное технологическое оборудование в том числе: регулятор дебита скважины; клапан подачи метанола; станция катодной защиты.

Гибкость программирования и вычислительная мощность контроллеров СТН-3000 позволяют осуществлять взаимодействие с приборами и технологическими установками различных типов и производителей стандартными способами, с использованием готовых программных модулей, цифрового (RS-232/485) или аналогового интерфейсов. Реализация алгоритмов управления оборудованием осуществляется штатными средствами программирования СТН-3000.

### КП НЕЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО КУСТА СКВАЖИН

Одной из отличительных особенностей газовых промыслов, как объектов автоматизации, является то, что на многих промыслах отсутствует электропитание на скважинах и для работы от автономных источников электропитания должны применяться средства автоматизации изначально сконструированные для работы в энергосберегающем режиме, а именно:

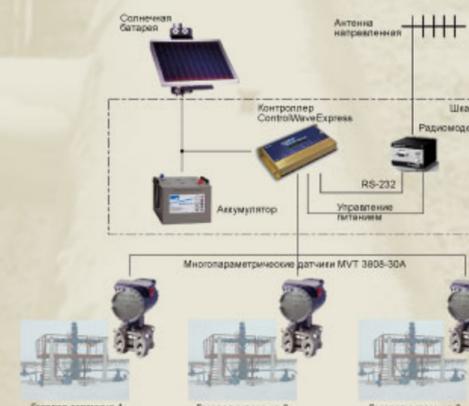
- должны применяться датчики с низким энергопотреблением, стандартные датчики с выходом 4-20 мА не подходят для данной цели;
- контроллер должен иметь как можно более низкое энергопотребление, для сокращения энергопотребления должна обеспечиваться возможность изменения периодичности выполнения вычислений;
- средства автоматизации должны функционировать в широком диапазоне температур, т.к. обеспечить дополнительный обогрев невозможно;
- контроллер должен обеспечивать включение/выключение средств связи (радиомодема или модема) для обеспечения энергосбережения.

Всем перечисленным требованиям удовлетворяют новые приборы Bristol Inc., входящие в систему СТН-3000: многопараметрический датчик MVT 3808, отличающийся крайне низким энергопотреблением (менее 2 мА при напряжении 5 В постоянного тока), и контроллер ControlWaveExpress.

Структурная схема контролируемого пункта неэлектрифицированного куста газовых скважин на базе контроллера ControlWaveExpress и многопараметрических датчиков MVT 3808 представлена на рисунке.

Контроллер ControlWaveExpress обеспечивает:

- опрос многопараметрических датчиков MVT 3808;
- вычисление дебита газа по каждой газовой скважине;
- измерение напряжения источника питания (солнечной батареи и аккумулятора);
- хранение архива информации: по расходам газовых скважин, устьевым давлению и температуре газа;
- передачу информации на пункт управления (ПУ) по радиоканалу.



Контролируемый пункт куста газовых скважин с автономным источником питания

Контроллер имеет встроенный специальный модуль для управления электропитанием радиомодема по заданному временному расписанию. Для передачи информации на ПУ контроллер ControlWave включает радиомодем в заданное время.

При передаче информации на ПУ контроллер ControlWave в одном сеансе связи передает полный архив о параметрах скважины за период сбора информации (1 час или 2 часа).

Архив параметров по каждой скважине:

- Дата и время (с шагом 1 минута);
- Расхода газа в скважине;
- Давление газа на устье скважины;
- Нарастающий объем добычи газа с начала суток;
- Температура газа на устье скважины;

Перечень архивируемых параметров может быть расширен по желанию пользователя. Энергообеспечение контролируемого пункта куста газовых скважин и подключенных к нему установок измерения дебита скважин осуществляется от автономной системы энергообеспечения, включающей в себя солнечную батарею и аккумулятор.