

с 1992 года
НА РЫНКЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

СТН-3000-Р

Системы линейной телемеханики, САУ ГРС,
САУ ГИС, телемеханика скважин



Российская система контроля и управления
распределёнными системами различного назначения,
в том числе линейной частью трубопроводов,
газораспределительными станциями, объектами добычи
газа и нефти, газоизмерительными станциями
и другими технологическими комплексами



Содержание проспекта

СТН-3000-Р 4
Российский программно-аппаратный комплекс для СЛТМ и САУ

Структура системы 5
На основе СТН-3000-Р строятся системы самой различной конфигурации

СТН-3000-РКУ..... 6
Российский контроллер универсального назначения производства АО «АТГС»

Производство СТН-3000-Р 7
Собственные мощности АО «АТГС» для производства систем СТН-3000-Р

Линейная телемеханика 8
Контроль и управление трубопроводами на базе СТН-3000-Р

САУ ГРС и САУ ГИС 10
Автоматизация газораспределительных и газоизмерительных станций

Телемеханика скважин 12
Автоматизация добычи газа, нефти и газового конденсата на базе СТН-3000-Р

Варианты систем..... 14
Архитектура систем на базе СТН-3000-Р. Технические характеристики

Пункты управления СПУРТ-Р 16
Решение для контроля и управления СЛТМ и САУ на базе СТН-3000-Р

СТН-3000-Р-МЗПА 18
Система контроля загазованности переходов через авто- и железные дороги

Системы обнаружения утечек 20
Телемеханика СТН-3000-Р с функционалом обнаружения и локализации утечек (СОУ)

Топливо-заправочные комплексы 21
СТН-3000-Р в системе управления заправкой воздушных судов

Значимые проекты..... 22

Решения «под ключ»..... 24

Сертификаты..... 25
На решения на базе СТН-3000-Р и систему менеджмента качества АО «АТГС»

Содержащаяся в настоящем документе информация является интеллектуальной собственностью акционерного общества «Атлантик-ТрансгазСистема». Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена, сохранена в информационно-поисковых системах или переведена в любую иную форму хранения информации для любых целей без предварительного письменного разрешения АО «АТГС». Информация, содержащаяся в настоящем документе, содержит описания или характеристики производительности, которые могут быть изменены в результате дальнейшего развития продукта. Какие-либо обязательства по реализации заявленных характеристик могут возникнуть только в том случае, если такие обязательства однозначно включены в условия договора. Доступность продуктов и функционала, а также технические характеристики могут быть изменены без предупреждения. АО «АТГС» подтверждает торговые марки всех разработчиков продуктов «третьих фирм», которые упомянуты в настоящем документе.

(С) 2025/01 АО «АТГС».

СТН-3000-Р

Российский программно-аппаратный комплекс для систем телемеханики и автоматики

Российская система СТН-3000-Р разработки и производства АО «АТГС» является современным решением для построения систем телемеханики и автоматики, осуществляющих управление различными территориально-распределенными технологическими объектами различного назначения. Систему характеризуют работоспособность в жёстких климатических условиях, гибкость программирования, способность обработки данных по алгоритмам самой различной сложности, взаимодействие с внешними устройствами и системами по различным промышленным протоколам, широкий выбор каналов связи при реализации возможности удаленной настройки, диагностики и сопровождения.



СТН-3000-Р полностью базируется на компонентах российского производства, включая контроллер СТН-3000-РКУ собственного производства АО «АТГС». Программно-аппаратные комплексы (ПАК) на базе СТН-3000-Р и контроллер включены в Реестр государственной информационной системы промышленности (ГИСП) Минпромторга РФ с включением в Реестр радиоэлектронной продукции (РЭП), ПО СТН-3000-Р и соответствующие ПАКи включены в Единый реестр российского ПО Минцифры РФ. Система прошла приемочные испытания ПАО «Газпром», имеет сертификат СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ. СТН-3000-Р широко применяется для автоматизации трубопроводов и других объектов ПАО «Газпром», а также иных топливно-энергетических компаний России и ряда дружественных стран.

1997

Первая телемеханика СТН-3000 двухниточного газопровода Очерского ЛПУМГ ООО «Пермтрансгаз» (ныне – «Газпром трансгаз Чайковский»), внедрение и межведомственные испытания системы.

2003

Телемеханика кустов газовых скважин на базе СТН-3000 успешно проходит испытания на Заполярном газоконденсатном месторождении, ООО «Ямбурггаздобыча» (ныне – «Газпром добыча Ямбург»).

2017

СТН-3000-Р и СПУРТ-Р успешно проходят приемочные испытания ПАО «Газпром» в Брянском ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Москва». Переход к выпуску полностью импортозамещенных систем.

2024

Программно-аппаратные комплексы (ПАК) на основе СТН-3000-Р и контроллер СТН-3000-РКУ внесены в реестр государственной информационной системы промышленности (ГИСП) Минпромторга РФ.

Структура системы

На основе СТН-3000-Р строятся системы самой различной конфигурации в соответствии с требованиями проекта

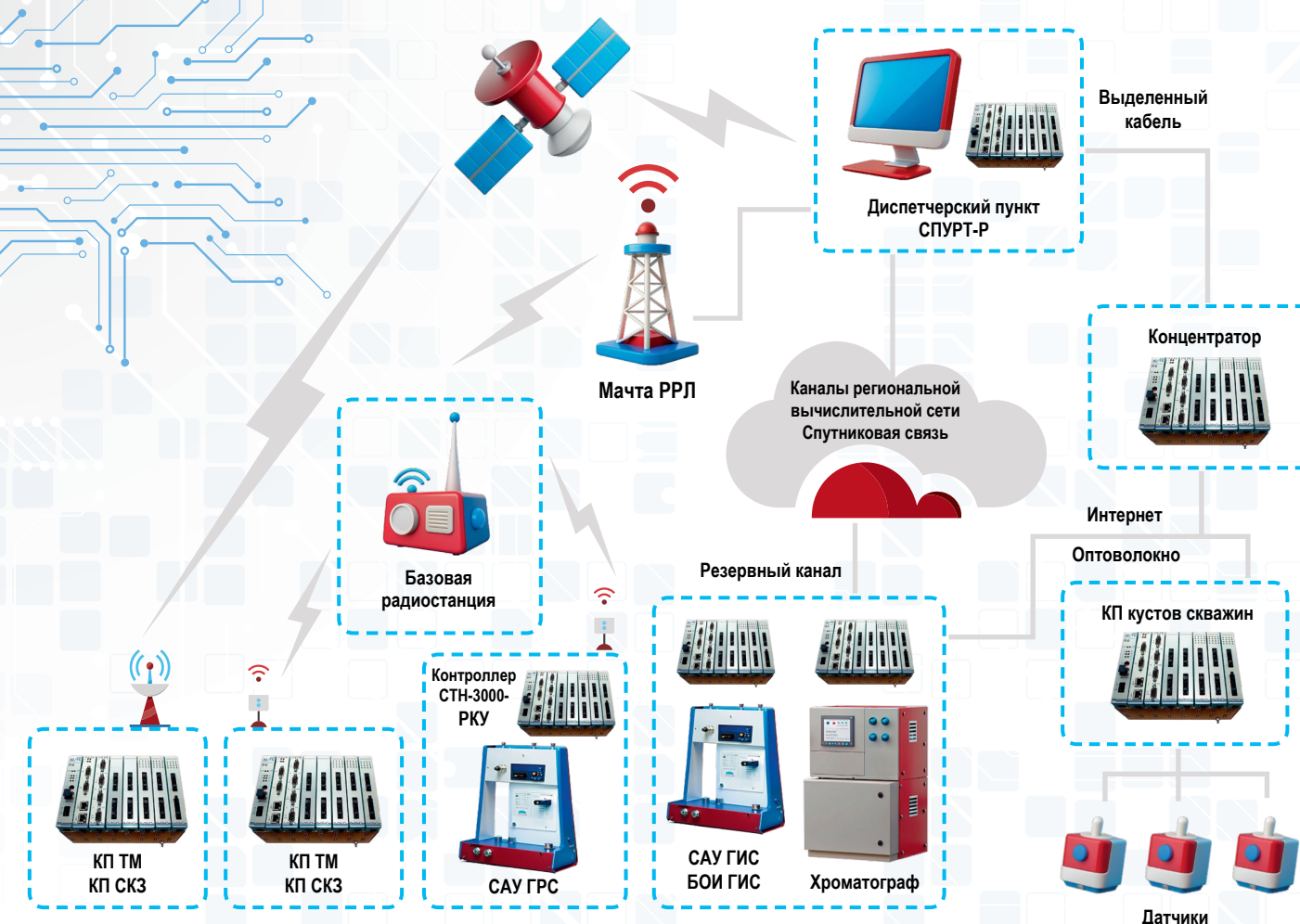
Интегрированное решение

Гибкость и большие интеграционные возможности СТН-3000-Р позволяют создавать на её основе системы самой различной конфигурации. СТН-3000-Р используется для различных задач и производственных комплексов как территориально-распределенных, так и сосредоточенных на производственной площадке. Самые различные

каналы связи надежно объединяют в рамках единой системы телемеханику трубопроводов, автоматику газовых и нефтяных скважин, системы автоматического управления (САУ) газораспределительных, газоизмерительных, насосных станций и другого оборудования. В свою очередь, к контролируемым пунктам телемеха-

ники и САУ могут быть подключены датчики, исполнительные механизмы и другие устройства по самым различным цифровым и аналоговым протоколам. Контроль и управление объектом автоматизации осуществляется из пункта управления СПУРТ-Р, который может быть частью комплексной диспетчерской системы.

Вариант структуры системы на базе СТН-3000-Р

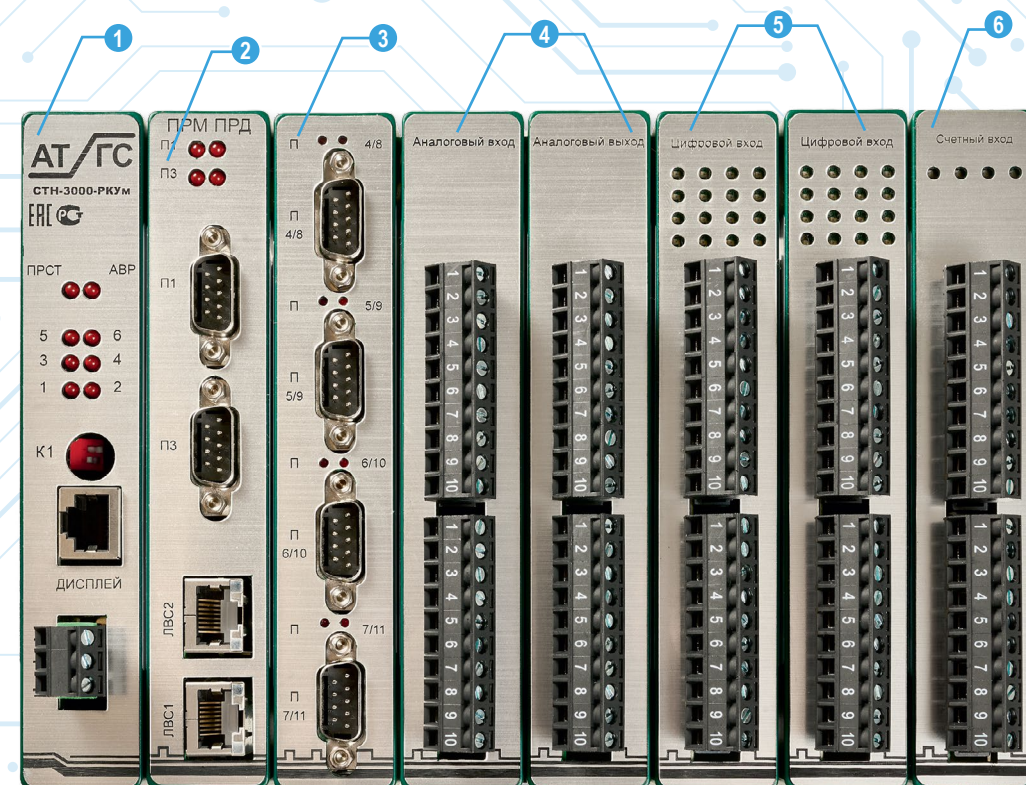


СТН-3000-РКУ

Российский контроллер универсального назначения производства АО «АТГС»

Контроллер является основным компонентом системы телемеханики, во многом определяющим её возможности. В СТН-3000-Р применяется контроллер СТН-3000-РКУ, обладающий большими функциональными и коммуникационными возможностями, рабочий диапазон температур от -50°C до +70°C без отопления или кондиционирования. Коммуникационные возможности, язык программирования IEC-61131-3, поддержка протокола BSAP делают контроллер совместимым с ПЛК СТН-3000. Это позволяет совместно в единой системе использовать КП и САУ с «историческими» и новыми контроллерами, поэтапно создавая или модернизируя системы управления.

Внешний вид и основные модули (вариант компоновки)



Универсальный контроллер СТН-3000-РКУ

Контроллер имеет блочно-модульное исполнение. Основные модули расшифрованы далее:

1. Процессор
2. Коммуникационный модуль
3. Коммуникационный модуль RS232/485
4. Модуль аналогового входа
5. Модуль цифрового входа
6. Модуль счетных входов

СТН-3000-РКУ внесен в реестр ГИСП Минпромторга РФ.



ТЕМПЕРАТУРНЫЙ
ДИАПАЗОН -40°C..+70°C
(СПЕЦИАЛЬНОЕ
-55°C..+70°C)

ЯЗЫК
ПРОГРАММИРОВАНИЯ
СООТВЕТСТВУЕТ
IEC-61131-3

ШИРОКИЕ
КОММУНИКАЦИОННЫЕ
ВОЗМОЖНОСТИ

ИМЕЕТСЯ
ВАРИАНТ
КЛАССА SIL-II

Производство СТН-3000-Р

Собственные мощности АО «АТГС» для производства систем СТН-3000-Р

Все компоненты системы СТН-3000-Р производятся в России. Ключевые элементы системы, прежде всего контроллеры СТН-3000-РКУ, производятся на собственной площадке АО «АТГС» в Москве и на мощностях партнера – завода ЭЗАН в Подмоскowie. Другие компоненты закупаются у специализированных поставщиков. Решения по автоматизации на основе СТН-3000-Р разрабатываются инженерами АО «АТГС» применительно для каждого реализуемого проекта, с учетом требований объекта автоматизации и пожеланий заказчика. Каждая система проходит всесторонние испытания системы на собственном полигоне и на объекте заказчика. При необходимости решения нестандартных задач специалистами АО «АТГС» разрабатывается оригинальное программное обеспечение. Осуществляется полный цикл тестирования как отдельных компонентов СТН-3000-Р, так и собранных на их основе шкафов автоматизации. Перед отгрузкой Заказчику система в целом проходит комплексные испытания.



Линейная телемеханика

Контроль и управление трубопроводами на базе СТН-3000-Р

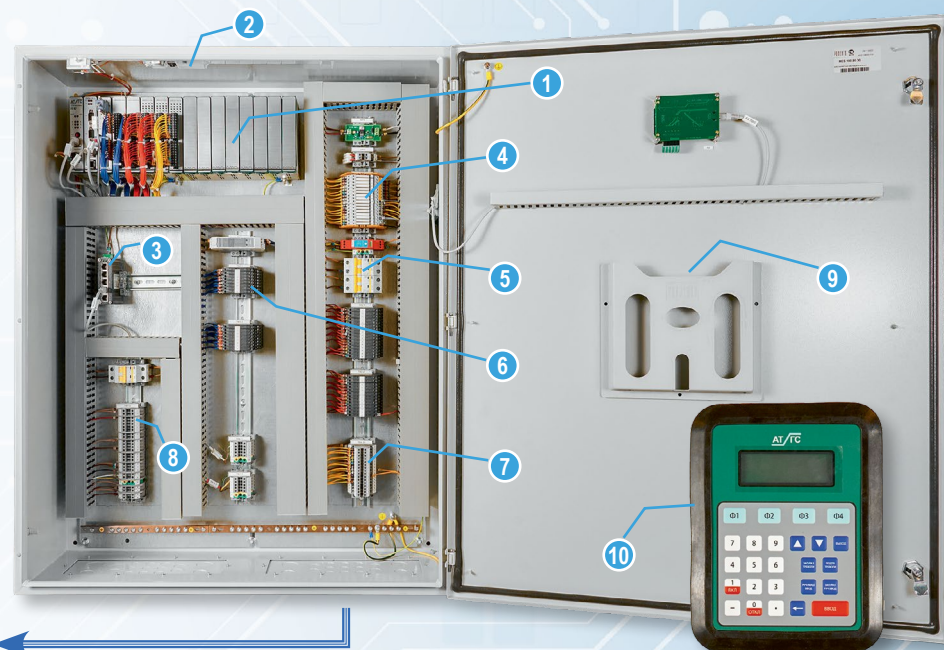
Основой линейной телемеханики являются контролируемые пункты (КП ТМ) – контроллеры с блоками питания и другим оборудованием, размещенные в шкафах настенного или напольного исполнения с защитой не ниже IP65. КП устанавливаются непосредственно рядом с объектами контроля и управления. Как правило, это крановые узлы и/или установки электрохимзащиты. КП устанавливаются в укрытиях (блок боксы и т.п.).

КП ТМ настенного исполнения

Основной шкаф КП ТМ с модулем дисплея и клавиатуры

Модуль дисплея и клавиатуры (опционально) размещается на внешней стороне дверцы шкафа и позволяет выполнять работы по диагностике КП, а также просматривать значения ТИ и ТС и выдавать (при наличии прав) команды ТУ. Более удобным средством работы с КП ТМ «по месту» является ноутбук со специальным программным обеспечением.

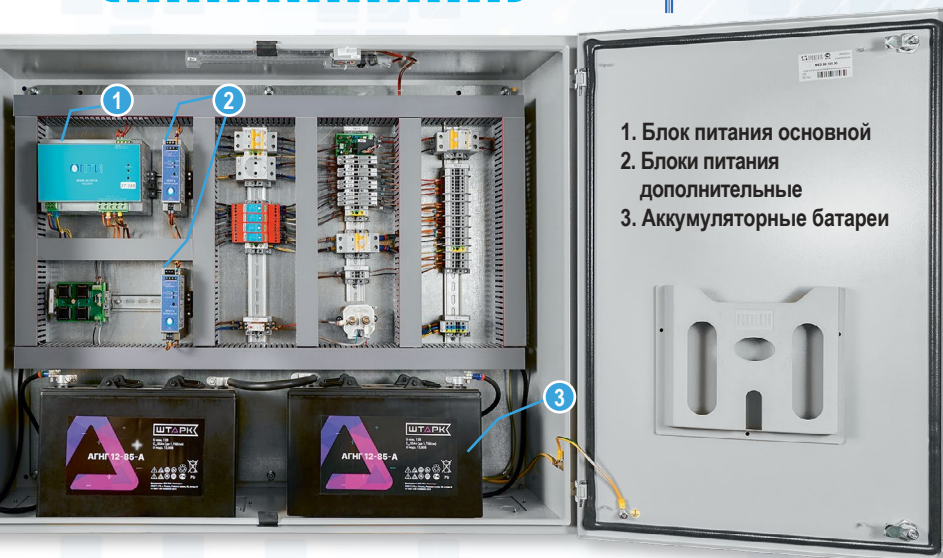
1. Контроллер СТН-3000-РКУ
2. Лампа освещения
3. Концентратор Ethernet
4. Реле ТУ
5. Вход ТС с модулями УЗИП
6. Вход ТИ с модулями УЗИП
7. Клеммы ТУ
8. Клеммы подключения к ИБП
9. «Карман» для документации
10. Модуль дисплея и клавиатуры



Шкаф электропитания

КП в варианте настенного исполнения применяется для автоматизации объектов малой и средней сложности. Широко распространены конструктивы либо двухшкафного, либо одношкафного исполнения. Двухшкафное исполнение показано на иллюстрации. Как правило, в основном шкафу располагаются контроллер, средства связи и оборудование связи с КИПиА и исполнительными устройствами. Дополнительный шкаф служит для обеспечения электропитания. В нём располагаются блоки питания, аккумуляторные батареи на 72 часа автономной работы. В стандартном варианте все входные цепи КП ТМ – питание 220В, сигнальные, связные кабели, – оснащаются УЗИП (грозозащитой).

1. Блок питания основной
2. Блоки питания дополнительные
3. Аккумуляторные батареи



Объем телемеханизации существенно различается как для контролируемых пунктов газопроводов, так и для других технологических объектов. Объем автоматизации и конструктивные решения шкафов автоматики подбираются исходя из особенностей контролируемого объекта.

КП ТМ напольного (стоечного) исполнения

Для контроля и управления крановыми узлами многониточных газопроводов, а также в случаях оснащения крановых узлов различным дополнительным оборудованием (включая системы диагностики, автономные энер-

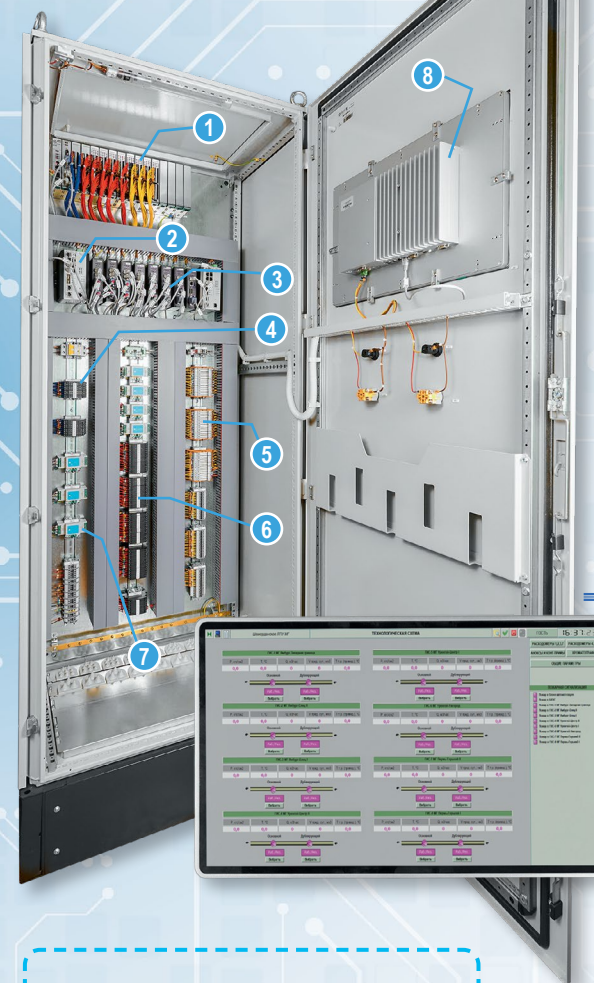
гоустановки и другие) требуется КП телемеханики с большим объемом автоматизации, то есть числом входных и выходных сигналов. В таких случаях используются шкафы напольного

(стоечного) исполнения. В отдельных случаях может потребоваться несколько шкафов для размещения модулей ввода-вывода, клемм, преобразователей и т.д.

Напольный шкаф КП ТМ с отображением информации

Шкафы телемеханики напольного исполнения имеют, как правило, значительную площадь дверей. Это дает возможность размещения, при необходимости, средств отображения информации в виде TFT-панелей или даже персонального компьютера в промышленном исполнении. Как правило, локальные средства отображения применяются для КП сложных технологических объектов. Для САУ ГРС/ГИС обязательными являются следующие панели (персональные компьютеры):

1. Контроллер СТН-3000-РКУ;
2. Сетевой концентратор;
3. Сервера последовательных интерфейсов;
4. УЗИП каналов ТИ;
5. Каналы телеуправления;
6. УЗИП каналов ТС;
7. УЗИП RS-485;
8. Панель управления.



Общий вид различных вариантов шкафов КП с закрытыми дверцами шкафа



Состав оборудования шкафов автоматизации настенного и напольного исполнения в достаточной степени унифицирован. Основным компонентом является контроллер, снабженный необходимым числом модулей ввода-вывода. В шкафы напольного исполнения часто устанавливается дополнительное оборудование для связи с внешними системами – сервера последовательных интерфейсов и др.

САУ ГРС и САУ ГИС

Автоматизация газораспределительных и газоизмерительных станций

Системы автоматического управления газораспределительными (САУ ГРС) и газоизмерительными станциями (САУ ГИС) играют важную роль в обеспечении бесперебойных поставок газа потребителям и организации транзитных поставок газа на большие расстояния, в том числе на экспорт. САУ ГРС и САУ ГИС на базе СТН-3000-Р разработаны АО «АТГС» на основе многолетнего опыта эксплуатации систем телемеханики и соответствуют самым современным требованиям, изложенным в нормативной документации ПАО «Газпром». Сохраняя все черты систем телемеханики СТН-3000-Р, САУ ГИС и ГРС надежно эксплуатируются в самых тяжелых климатических условиях. Высокие интеграционные и вычислительные возможности контроллеров СТН-3000-РКУ обеспечивают эффективное решение ответственных задач организации учета поставок/транспорта газа и управления ГРС/ГИС.

Оптимальное управление технологическим оборудованием

Функции САУ ГРС на базе СТН-3000-Р:

- измерение расхода газа и основных параметров подачи газа через ГРС
- управление редуцированием газа и подогревателями газа
- управление одоризацией
- управление вентиляцией
- аварийная защита и останов ГРС

Основная задача САУ – обеспечение надежной и эффективной работы ГРС/ГИС за счет оптимального управления режимами функционирования технологического оборудования. АО «АТГС» сотрудничает с основными предприятиями-изготовителями газораспределительных станций, что позволяет реализовывать в САУ ГРС необходимые алгоритмы автоматического управления технологическим оборудованием.

Измерение и учет расхода газа. Блок обработки информации (БОИ)

Учет расхода газа, подаваемого потребителям/транспортируемого транзитом, и газа на собственные нужды, СТН-3000-Р выполняет с помощью вычислителей и корректоров расхода газа, подключаемых по цифровым интерфейсам передачи данных.

В САУ СТН-3000-Р реализованы модули стыка со всеми вычислителями и корректорами расхода газа, применяемыми в ПАО «Газпром».

Кроме того, реализованы стыки с другими измерительными приборами, такими как потоковые хроматографы, анализаторы точки росы, электронные барометры и другие. Все данные, по-

лученные с приборов, доступны в САУ для выполнения задач и алгоритмов. Они также доступны оператору ГРС/ГИС и в пункте управления СЛТМ. Для крупных ГРС и ГИС приборы измерения расхода и качества газа могут быть объединены в единую измерительную систему на основе Блока обработки информации (БОИ). Главным элементом БОИ является контроллер СТН-3000-РКУ, реализующий обмен информацией с вычислителями расхода газа и хроматографами, установленными на измерительных трубопроводах, первичную обработку и архивирование данных.

Структура САУ ГРС на базе СТН-3000-Р (вариант решения)



Пример пульта оператора

Шкаф вторичных приборов

По требованию заказчика САУ ГРС СТН-3000-Р может поставляться со шкафом вторичных приборов (ШВП), в который устанавливается дополнительное оборудование: сигнализаторы загазованности, вторичные блоки сигнализаторов уровня и т.п. Установка вторичных приборов в шкафу заводского изготовления снимает проблему их монтажа на объекте и обеспечивает удобную эксплуатацию.

Удобный интерфейс оператора

САУ ГРС СТН-3000-Р оснащается локальным пультом оператора на базе TFT-дисплея и двухпостовым удаленным пультом сигнализации. На ГИС и больших ГРС также может устанавливаться пост (пункт) управления на базе персональных ЭВМ. Используя локальный пульт, оператор может просматривать значения параметров на технологических схемах, параметры учета расхода газа и журнал событий, а также управлять

оборудованием ГРС/ГИС с помощью функциональных кнопок. С пульта может вводиться любая необходимая ин-

формация (уставки, параметры состава газа и другие). Пульт и АРМ оператора защищены паролем.

САУ ГРС/ГИС как часть СЛТМ

Сбор информации и дистанционное управление ГРС, как объектов линейной части газопроводов, осуществляется посредством системы телемеханики. Благодаря современным техническим средствам и широким коммуникационным возможностям САУ ГРС на базе СТН-3000-Р одновременно решает как задачи управления технологическим оборудованием, так и задачи «классической» телемеханики. САУ ГРС на базе СТН-3000-Р легко интегрируется в систему телемеханики предприятия, используя те же каналы связи, что и обычные контролируемые пункты.

Испытания и внедрения системы

САУ ГРС СТН-3000-Р успешно прошла приемочные испытания по Регламенту ПАО «Газпром» в ООО «Газпром трансгаз Москва», включена в реестр МТР ПАО «Газпром», сертифицирована в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ. После успешного про-

хождения процедуры подтверждения производства промышленной продукции на территории РФ ПАК САУ ГРС и ПАК САУ ГИС внесены в Реестр государственной информационной системы промышленности (ГИСП) Минпромторга с включением

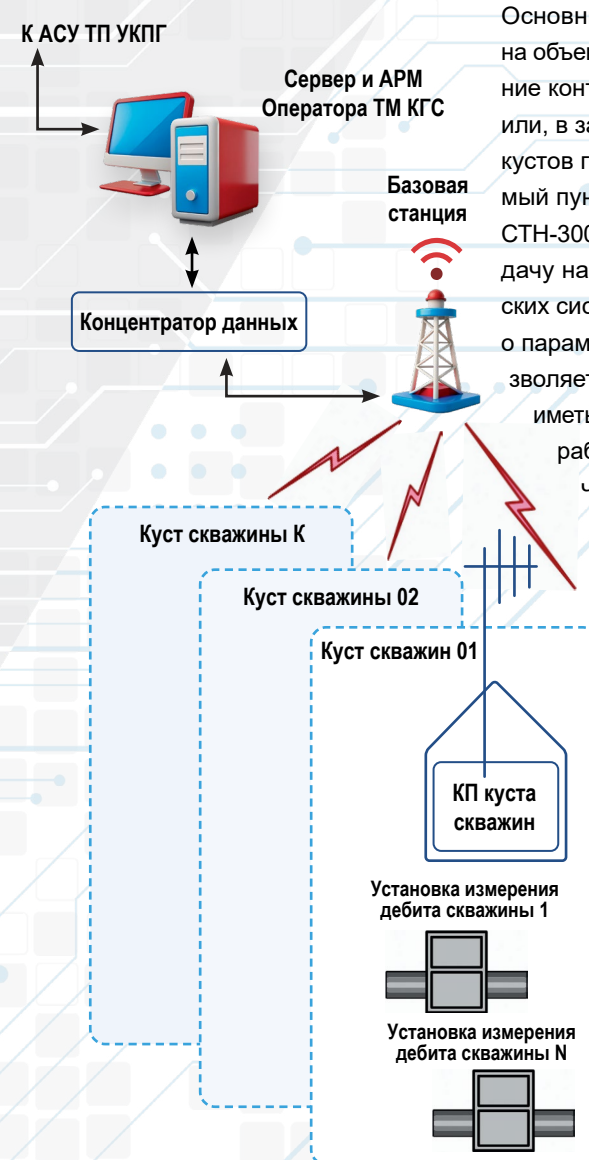
в Реестр радиоэлектронной продукции (РЭП). ПО САУ ГРС и ГИС и соответствующие ПАКИ внесены в реестр ПО РФ. По состоянию на конец 2024 года, САУ ГРС и ГИС СТН-3000-Р эксплуатируются в 10 дочерних обществах ПАО «Газпром».

Телемеханика скважин

Автоматизация добычи газа, нефти и газового конденсата на базе СТН-3000-Р

На базе СТН-3000-Р реализованы различные решения для предприятий по добыче природного газа, конденсата и нефти. Телемеханика газовых и нефтяных скважин и кустов газовых скважин обеспечивает непрерывный контроль за показателями добычи. Телемеханика трубопроводов подключения обеспечивает безопасную транспортировку продукта к месту переработки либо подачу продукта в трубопроводную сеть ПАО «Газпром» или ПАО «Транснефть». Для повышения эффективности эксплуатации промыслов внедрены различные инновационные разработки.

Телемеханика скважин – классическое решение



Основным применением СТН-3000-Р на объектах добычи является обеспечение контроля за параметрами скважин или, в зависимости от месторождения, кустов газовых скважин. Контролируемый пункт систем телеметрии на базе СТН-3000-Р обеспечивает сбор и передачу на уровень АСУТП и диспетчерских систем достоверной информации о параметрах работы скважин. Это позволяет диспетчерам и специалистам иметь полную и достоверную картину работы месторождения, на основе чего обеспечить эксплуатацию месторождения оптимальным с точки зрения геолого-технологических показателей образом, не допускать заводнения скважин, своевременно выявить нештатные и аварийные ситуации и принять меры по их предотвращению. При наличии запорно-регулирующей арматуры (кранов, кранов-регуляторов) на базе СТН-3000-Р реализуется телемеханика скважин или кустов скважин, обеспечивающая не только контроль, но и дистанционное управление дебитом

скважины на основе выданных геологом рекомендаций. Обеспечивается эффективное дозирование и подача метанола для предотвращения гидратообразования, в том числе на шлейфах скважин и других промысловых трубопроводах. Реализуются и другие алгоритмы регулирования, например, работой станций катодной защиты, подогревателей газа (при необходимости), а также защитные функции: дистанционное управление запорной арматурой позволяет быстро остановить скважину в аварийной ситуации. Системы телеметрии и телемеханики скважин являются источниками данных для ИУС промысла и различных специализированных приложений.



Варианты применения СТН-3000-Р на промыслах

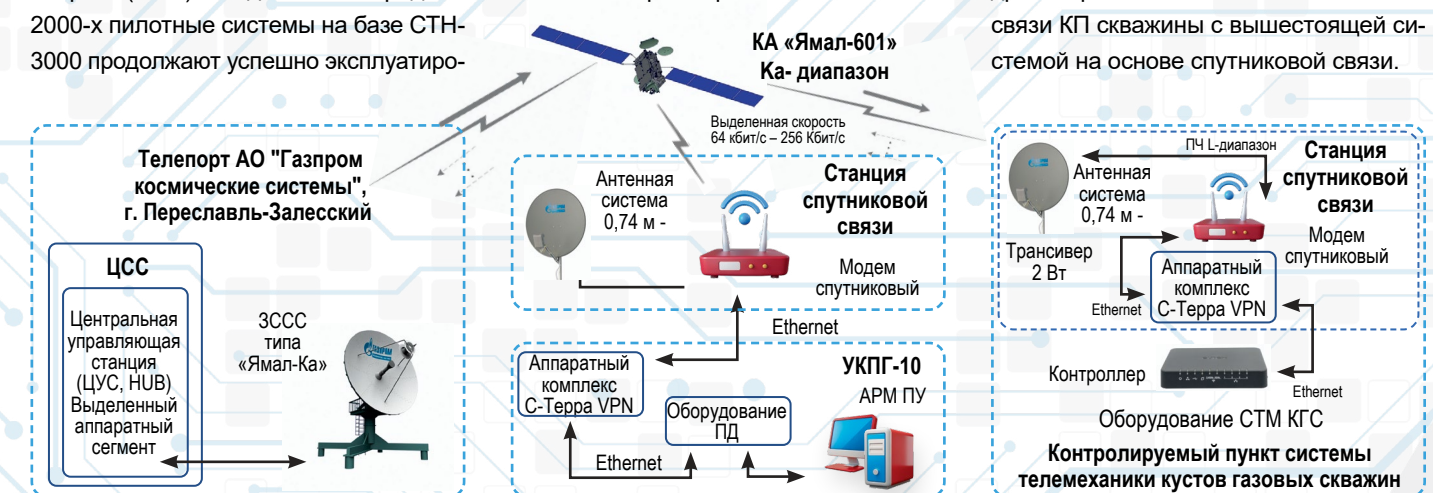
Системы СТН-3000-Р применяются для обеспечения дистанционного контроля и управления не только непосредственно газовыми и нефтяными скважинами, но и рядом других объектов: внутрипромысловыми трубопроводами, площадками переключательной аппаратуры (ППА), установками электрохимзащиты от коррозии, системами энергоснабжения потребителей, и др.

Возобновляемые источники электроэнергии (ВИЭ), космическая связь

Телемеханика газовых скважин явилась пилотным объектом для отработки решений по питанию контролируемых пунктов от возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ). Созданные в середине 2000-х пилотные системы на базе СТН-3000 продолжают успешно эксплуатиро-

ваться на объектах добычи, в том числе в районах Крайнего Севера. Условием использования ВИЭ является применение контроллера и другого оборудования с низким энергопотреблением и гибкими

возможностями управления режимами работы, что обеспечивает система СТН-3000-Р. Совместно с ООО «Газпром космические системы» разработано и внедряется решение на основе космической связи КП скважины с вышестоящей системой на основе спутниковой связи.



Алгоритмы регулирования и управления

Функциональные возможности СТН-3000-Р позволяют на уровне КП скважины реализовывать сложные алгоритмы. Например, успешно реализованы решения по регулированию добычи газа из заводненной низкодебитовой скважины, по добыче газа из двух скважин с различным устьевым давлением при работе на общий манифольд и другие решения. На объектах, отличающихся высоким содержанием серы в добываемом газе, на базе СТН-3000-Р реализованы электронные автоматы аварийного закрытия крана.

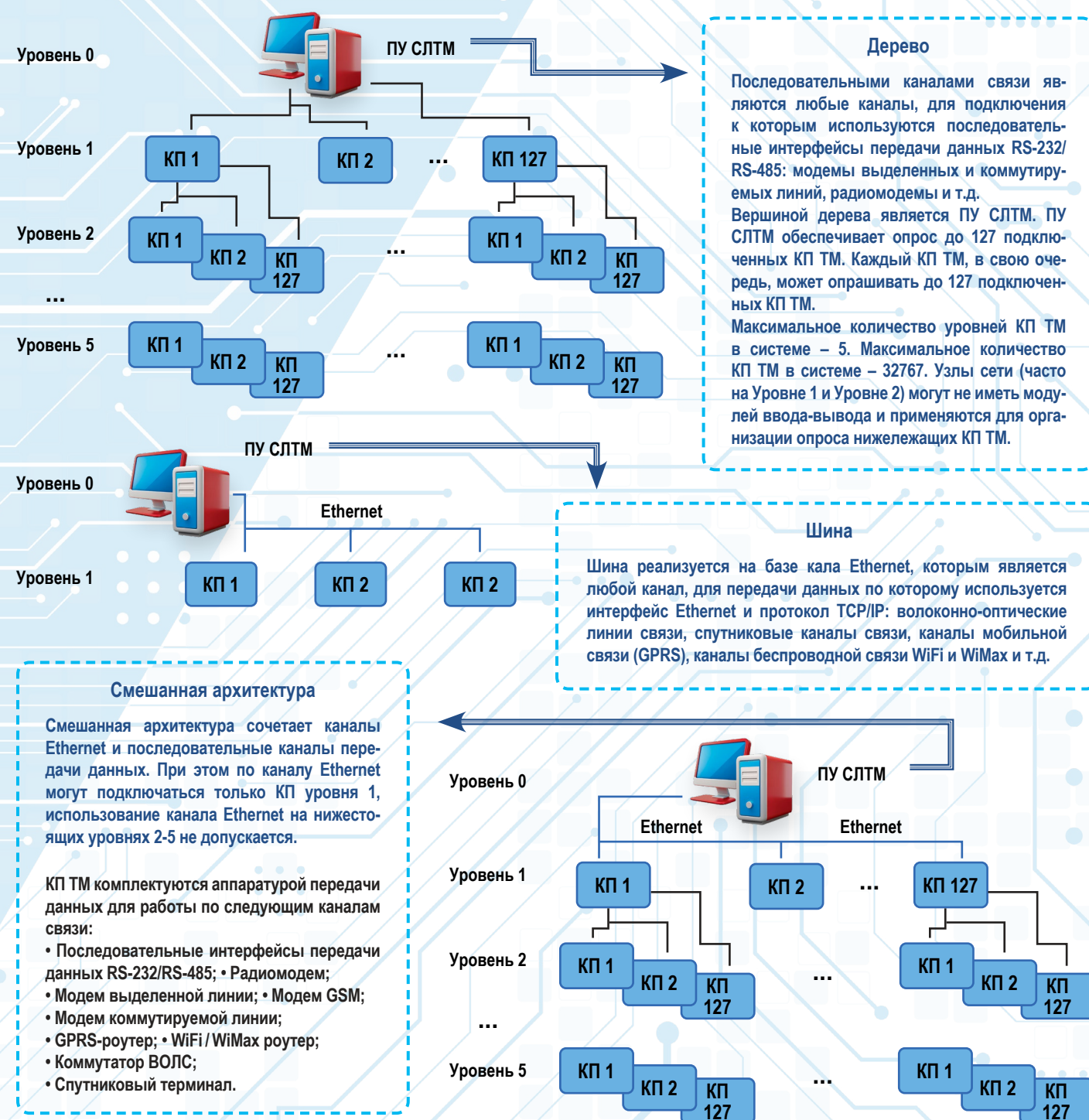
Испытания и внедрения

Система телемеханики кустов газовых скважин «СТН-3000-Р» внесена в Реестр государственной информационной системы промышленности (ГИСП) Минпромторга. ПО и соответствующий ПАК внесены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных Минцифры РФ. СТН-3000-Р прошла приемочные испытания по Регламенту ПАО «Газпром» и широко применяется на предприятиях Общества и в других компаниях.

Варианты систем

Архитектура систем на базе СТН-3000-Р

Система на основе СТН-3000-Р может быть построена в трех вариантах архитектуры: дерево, шина или смешанная. Архитектура системы зависит от объекта управления; структуры системы, связи между контролируемыми пунктами телемеханики (КП ТМ) и САУ, с одной стороны, и пунктом управления, с другой; а также исходя из других требований.



Технические характеристики

Информационная ёмкость КП телемеханики

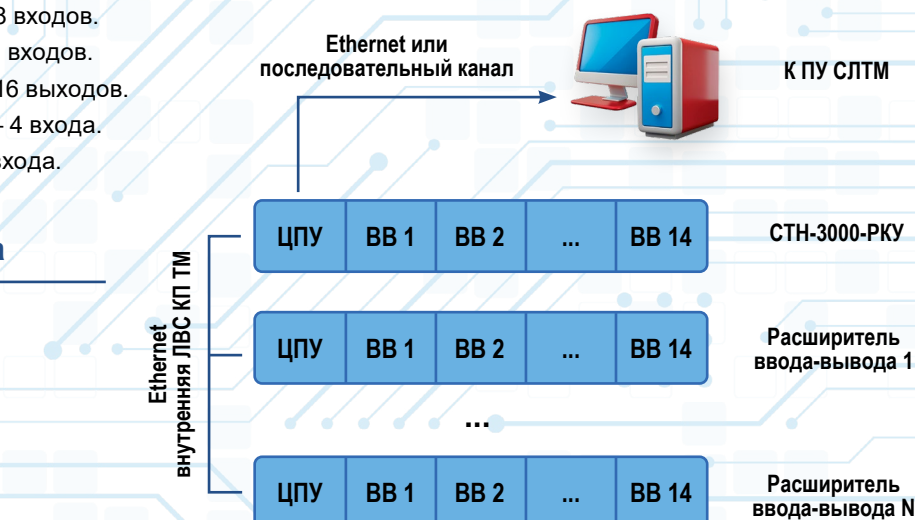
Информационная емкость КП ТМ определяется информационной емкостью контроллера СТН-3000-РКУ. Контроллер СТН-3000-РКУ может содержать до 12 модулей ввода-вывода следующих типов:

- Модуль аналоговых входов (ТИ) – 8 входов.
- Модуль цифровых входов (ТС) – 16 входов.
- Модуль цифровых выходов (ТС) – 16 выходов.
- Модуль аналоговых выходов (ТР) – 4 входа.
- Модуль счетных входов (ТТИ) – 4 входа.

Расширители ввода-вывода

При необходимости подключения большего количества сигналов ввода-вывода к контроллеру СТН-3000-РКУ могут быть подключены расширители ввода-вывода. Расширитель ввода-вывода аналогичен контроллеру СТН-3000-РКУ, но вместо модуля ЦПУ комплектуется модулем коммуникационного ЦПУ.

Модуль коммуникационного ЦПУ не требует специальной прикладной программы, а только обеспечивает обмен информацией между установленными



в нем модулями ввода-вывода и модулем ЦПУ контроллера СТН-3000-РКУ. Подключение контроллера СТН-3000-РКУ и расширителей ввода-вывода осуществляется по каналу Ethernet. Отдельный адрес в структуре СЛТМ СТН-3000-Р не выделяется.

Подключение внешних устройств

Для подключения внешних систем в СЛТМ СТН-3000-Р, как правило, используются последовательные интерфейсы передачи данных RS-232 и RS-485. Подключение внешних систем по интерфейсам RS-232 и RS-485, как правило, выполняется с помощью порт-серверов, обеспечивающих необходимое количество последовательных интерфейсов. Количество интерфейсов RS-232 и RS-485 для подключения

внешних систем к КП ТМ не должно превышать 127. Обмен информации с внешними системами осуществляется по следующим протоколам: BSAP, Modbus, HART, DFI, CIP, DNP3, ASCII, X. В СТН-3000-Р реализованы программные модули для обмена информацией с внешними системами, поддерживающими нестандартные протоколы обмена, в том числе: СуперФлоу IIE, СуперФлоу IIET, СуперФлоу 21В, ЕК-260/ЕК-270, SEVC-D, СПГ-761 и другие. Реализован опрос счетчиков электроэнергии: Меркурий 2хх, РСЧ, СЭТ 4 и другие.

Методы опроса информации

Система СТН-3000-Р функционирует на основе опроса нижестоящих узлов вышестоящим узлом. Четыре типа опросов минимизируют избыточный обмен: основной опрос, опрос реактивации, привилегированный опрос, опрос отключенных узлов. Реализованы следующие методы передачи данных: передача информации «точка-точка», доступ к удаленным базам данных, передача данных по изменению, передача аварийных сообщений.

Пункты управления СПУРТ-Р

Решение для контроля и управления СЛТМ и САУ на базе СТН-3000-Р

Наглядное представление данных на мнемосхемах

СПУРТ-Р использует все современные механизмы представления информации реального времени, поступающей от систем автоматизации и других источников, на мнемосхемах в виде численных показателей, цветовых динамик, форм символов, динамически меняющихся надписей и др. Набор мнемосхем, цветовые решения, библиотека символов, а также различные динамики могут быть разработаны индивидуально для конкретного проекта либо созданы на основе шаблонных решений. Обычным подходом является реализация иерархии мнемосхем по принципу «от простого к сложному»: обзорная карта-схема, схемы газопроводов или промыслов, подробные схемы компрессорных станций, установок, крановых узлов и т.д., а также диагностические схемы.



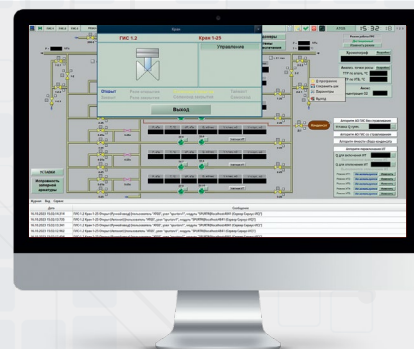
Табличное представление данных

Контролируемые показатели могут быть выведены в виде таблиц или имитации пультом сигнализации. Как и на мнемосхемах, при табличном отображении применяются различные цветовые сигнализации для привлечения внимания пользователя системы к аварийным ситуациям. Отображается достоверность параметров, признак ручного замещения. Таблицы также могут создаваться индивидуального дизайна и с любым составом параметров.

Управление и регулирование

Пользователь СПУРТ-Р, обладающий соответствующими правами, может выдавать команды управления и регулирования работой оборудования, вводя значения уставок, производственных заданий и др.

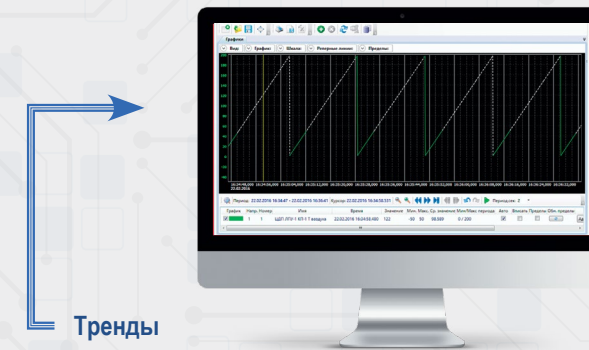
Все команды строго протоколируются с указанием времени выдачи, имени пользователя и другой информации. Не допускается выдача команд на одно устройство одновременно с двух разных мест.



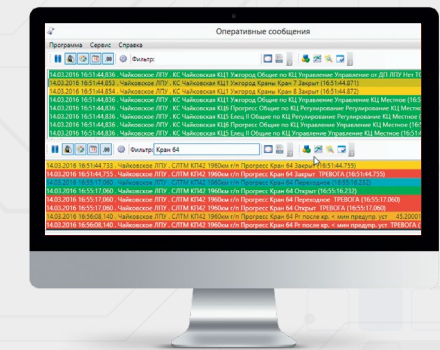
Функционал SCADA – контроль и управление объектами в «реальном времени» – в полной мере реализуется в СПУРТ-Р с помощью партнерского программного обеспечения «Сириус-ИС» и реляционной СУБД Postgres Pro или PostgreSQL. СПУРТ-Р гибко настраивается на объект автоматизации и пожелания пользователя. Параметры процесса наглядно отображаются на мнемосхемах различной сложности, цветовые текстовые динамики обращают внимание пользователя на события, изменения и «тревоги». В зависимости от проекта, реализуются функции управления и регулирования при обеспечении комплексной безопасности.

Архивирование. Тренды и графики. Выявление тревог («алармов»)

Любая интересующая диспетчеров и специалистов информация может запоминаться (архивироваться) в формате реляционной базы данных для долгосрочного хранения и использования. Тренды изменения параметров, а также графики (зависимость одного параметра от другого) позволяют наглядно представить историю развития процесса. Критичные для безопасности и хода технологического процесса изменения контролируемых параметров вызывают генерацию тревог («алармов»). Аварийный параметр также отмечается цветом на мнемосхемах. Обычно задаются аварийные и предупредительные уставки. Для особо важных тревог реализуется квитирование – сообщение мигает и сопровождается звуковым сигналом до того, как пользователь отреагирует на него.



Тренды

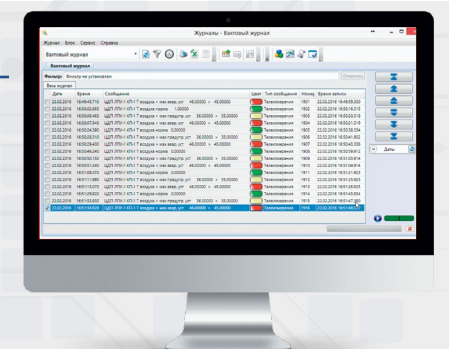


Алармы

Протоколирование событий

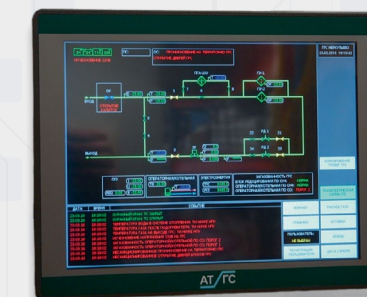
Важные для системы и для контролируемого производства события фиксируются системой и протоколируются в специальном журнале. Как правило, это действия пользователей, запуски/остановы оборудования и т.п.

Фильтр журнала событий позволяет выбирать информацию по времени, по объектам и другим критериям.



Панели управления на шкафах автоматизации

Панель управления предназначена непосредственно для оператора установки, ГРС, ГИС. С помощью панели оператор может получить информацию о параметрах работы установки, архиве, изменении параметров, тревогах и событиях. Информация выводится на технологические схемы в виде таблиц, а также списка (журнала) событий. Используется TFT-сенсорная панель или встроенный компьютер с сенсорным экраном, операционная система Linux. Помимо панели, на передней дверце устанавливаются кнопки для выполнения важных операций, включая аварийный останов технологической установки.



СТН-3000-Р-МЗПА

Автономная система контроля загазованности переходов через авто- и железные дороги

Системы линейной телемеханики играют ключевую роль в обеспечении надежности и безопасности не только газотранспортных систем, но и близлежащих объектов различного назначения. Особое значение имеет оперативное выявление утечек газа в тех местах пересечений и сближений газопроводов с автомобильными и железными дорогами, где исходя из условий рельефа местности в случае повреждения газопровода возможно создание взрыво- и пожароопасной обстановки. Для решения этой задачи служат автономно функционирующие контролируемые пункты СТН-3000-Р-МЗПА в антивандальном и взрывозащищенном исполнении.

Контроль утечки газа

Выявление утечки газа выполняется путем постоянного измерения концентрации метана (CH₄) на вытяжной свече, установленной на защитном футляре в месте

пересечения магистрального газопровода с автомобильной или железной дорогой. В связи с нецелесообразностью органи-

зации постоянного электроснабжения и выделения участков земли для установки полноценного контролируемого

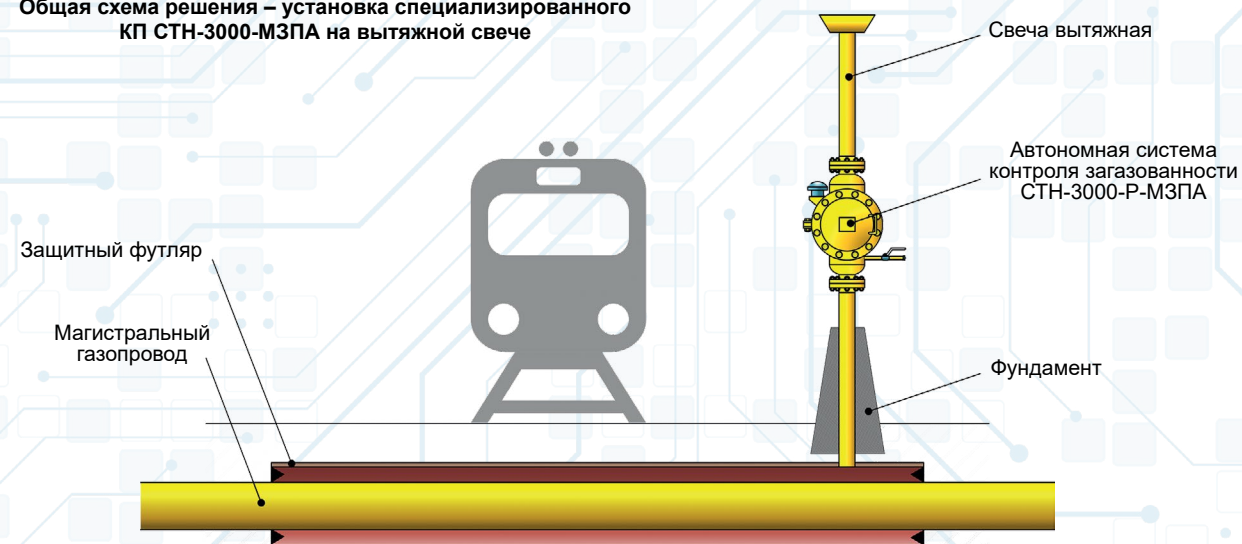
пункта телемеханики (КП ТМ) с ограждением и техническими средствами охраны, для решения задачи предлагается вариант КП СТН-3000-Р-МЗПА специального

конструктивного исполнения, имитирующий технологическое оборудование и монтируемый непосредственно на вытяжной свече. Контроль концентрации метана выполняется постоянно, и при превышении установленного порога по каналу GSM на пункт управления передается аварийное сообщение. Для контроля работоспособности КП ТМ по расписанию один раз в сутки передает на ПУ ТМ сведения о своем состоянии. КП обеспечивает измерение объемной доли метана в диапазоне от 0% до 2,2%.

Защита автостреды М12

КП ТМ СТН-3000-МЗПА применяются для контроля загазованности пересечений с газопроводами строящейся автостреды М12 «Москва-Казань».

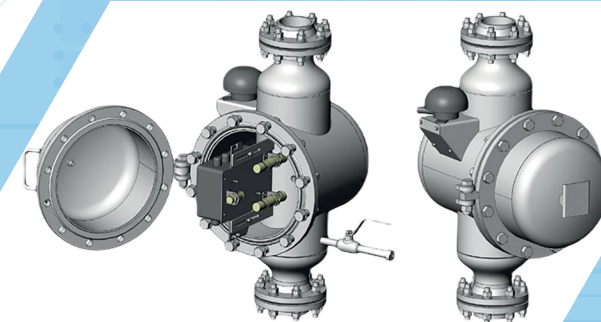
Общая схема решения – установка специализированного КП СТН-3000-МЗПА на вытяжной свече



Особенности реализации и основные технические характеристики

КП ТМ контроля загазованности переходов СТН-3000-Р-МЗПА имеет сверхнизкое энергопотребление и питается от встроенного аккумулятора, рассчитанного на работу в течение года без подзарядки. Реализованы алгоритмы экономии электроэнергии: в нормальном режиме – передача информации по расписанию в заданные промежутки времени. Все оборудование КП СТН-3000-Р-МЗПА имеет взрывозащищенное исполнение и предназначено для эксплуатации при температуре

окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 60°С и влажности воздуха до 98%. Оборудование размещается в металлическом корпусе с повышенной устойчивостью к внешним механическим воздействиям (вандалозащищенный корпус, защита не менее IP66).



Работа в составе системы телемеханики

КП ТМ СТН-3000-Р-МЗПА предназначен для работы в составе системы телемеханики СТН-3000/СТН-3000-Р, системы телемеханики другого типа (с поддержкой протокола Modbus), а также для автономной работы с собственным пунктом управления на базе персонального компьютера и специализированного программного обеспечения. Связь с пунктом управления реализуется по каналу GPRS, передается информация об измеренной концентрации метана в точке контроля, а также диагностические данные. По соображениям безопасности для подключения ПУ к GSM-сети используется межсетевой экран, связь реализована по VPN-каналу.

В нормальном режиме работы передача накопленной информации – в заданные промежутки времени. В аварийной и предаварийной ситуации передача измеренной концентрации загазованности и сигнализации о срабатывании заданного порога концентрации – автоматически вне расписания.



Разрешительные документы. Приемочные испытания ПАО «Газпром»

КП ТМ СТН-3000-Р-МЗПА имеет все необходимые разрешительные документы, включая сертификацию СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ. Прибор прошел приемочные испытания ПАО «Газпром» в апреле 2021 года в ООО «Газпром трансгаз Москва».

Внедрения

На 2024 год, СТН-3000-Р-МЗПА применялись в ООО «Газпром трансгаз Москва», ООО «Газпром трансгаз Казань», ООО «Газпром трансгаз Томск», ООО «Газпром трансгаз Волгоград», ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород». Планируются и другие объекты внедрения.

Системы обнаружения утечек

Телемеханика СТН-3000-Р с функционалом обнаружения и локализации утечек (COU)

АО «АТГС» совместно с партнерами создало решение на базе системы телемеханики СТН-3000-Р, которое, помимо контроля параметров трубопровода и управления технологическим оборудованием, реализует функционал системы обнаружения утечек (COU) транспортируемых жидких продуктов.

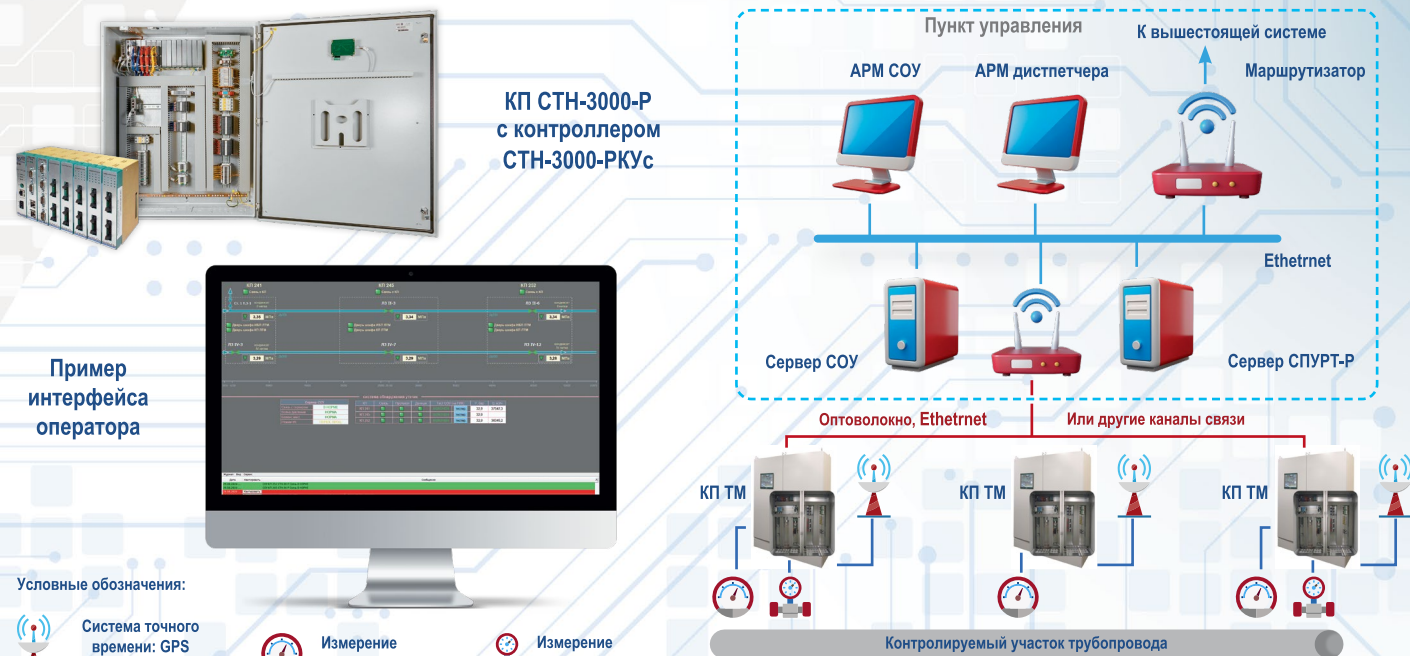
Обнаружение факта утечки и определения её местонахождения осуществляются параметрическими методами на основе данных, измеряемых контролируруемыми пунктами телемеханики. Обработка данных производится специальным партнерским программным обеспечением как на уровне кон-

тролируемого пункта телемеханики контроллером СТН-3000-РКУ, так и в пункте управления СПТМ.

Особенностью решения АО «АТГС» является применение для функционала COU того-же контроллера СТН-3000-РКУ, который используется и для решения задач системы телемеханики.

Телемеханика должна обеспечить замеры давления, температуры и расходов транспортируемого продукта на входе и выходе контролируемого участка, для чего оснащаются средствами синхронизации времени. Требования к характеристикам оборудования определяются индивидуально для проекта.

Вариант структуры системы телемеханики с функционалом COU



Предлагаемое решение максимально точно выявляет утечки в трубопроводах, транспортирующих жидкие вещества: нефть, метанол, жидкий газовый конденсат и т.п. Предлагаемое решение COU соответствует международным промышленным стандартам, включая API 1155/1130 и TRFL, базируется на широко распространенных ПТК СТН-3000-Р и использует ПО, включенное в единый Реестр программ для ЭВМ и баз данных РФ.

Заправочные комплексы

СТН-3000-Р в системе управления заправкой воздушных судов

На базе контроллера СТН-3000-РКУ консорциумом в составе Центра Нефтегазовых Технологий ГК «Ростех» (АО «Нефтегазавтоматика»), НПО «Авиатехнология» и АО «АТГС» разработано уникальное решение по контролю и управлению заправкой воздушных судов. Обеспечивается автоматизация процесса заправки воздушного судна, включая коммерческий учет количества отпускаемого топлива в единицах массы и объема, управление процессом ввода и учета противоводокристаллизационной жидкости (ПВКЖ), печать отчетных документов непосредственно после заправки воздушного судна, а также взаимодействие с системами диспетчерского контроля при соблюдении всех необходимых требований в области безопасности.



По состоянию на 2024 год, эксплуатируется более 130 САУ аэродромных топливозаправщиков более чем в 30-ти авиационных предприятиях ООО «РН-Аэро» и АО «Газпромнефть-Аэро» в крупнейших аэропортах России, включая Шереметьево, Пулково, Толмачево, Храброво и другие. САУ на базе СТН-3000-Р являются важнейшим звеном интегрированных решений по централизованному учету топлива и управления заправками с использованием технологии обработки данных «блок-чейн».

«Бортовой» конструктив контроллера СТН-3000-РКУ Система управления на топливозаправщике

Значимые проекты

Примеры систем на базе СТН-3000/СТН-3000-Р

За период 1997-2024 годов на базе СТН-3000-Р и «исторической» СТН-3000 было реализовано порядка 3000 контролируемых пунктов телемеханики и САУ различного назначения. Решения АО «АТГС» используются в подавляющем большинстве дочерних обществ ПАО «Газпром», а также независимыми добывающими компаниями.

Рассматривается несколько проектов по телемеханизации линейной части, ГРС и ГИС, а также автоматизации месторождений, реализованных АО «АТГС» на базе СТН-3000/СТН-3000-Р. Отобранные проекты играют ключевую роль в газотранспортной системе Российской Федерации, примененные технические решения отличаются новизной, достаточной сложностью и влиянием на развитие научно-технического и производственного потенциала АО «АТГС».

Газотранспортная система ООО «Газпром трансгаз Чайковский»



Первый проект телемеханики на базе СТН-3000 в Очерском ЛПУМГ (испытания в 1998 году). Сегодня создана многоуровневая система управления на базе СТН-3000/3000-Р и СПУРТ-Р.

Газопровод «Ямал – Европа»



Комплексная механизация газопровода 402 км на участке Торжокского, Ржевского, Холм-Жирковского и Смоленского ЛПУ.

Газотранспортная система ООО «Газпром трансгаз Томск»



СТН-3000/СТН-3000-Р применяются для телемеханизации большинства газопроводов, ГРС, СКЗ и ГИС Общества, а также системы диспетчерского управления в реальном времени (СДКУ).

Телемеханика кустов скважин Заполярного НГКМ



На базе СТН-3000 выполнена автоматизация Заполярного нефтегазоконденсатного месторождения – одного из крупнейших по объему запасов и самого мощного по добыче газа в России.

Телемеханика Уренгойского НКГМ



СТН-3000 применена для телемеханизации месторождений в зоне ответственности ООО «Газпром добыча Уренгой», включая автоматизацию уникального 500-км межпромыслового коллектора.

Телемеханика Южнорусского месторождения



ОАО «Севернефтегазпром» применяет решение на базе СТН-3000 для автоматизации кустов газовых скважин, газопровода подключения, пункта управления Южнорусского месторождения.

Газопровод «Сахалин – Хабаровск – Владивосток»



На базе СТН-3000 реализована телемеханика газопровода протяженностью более 1800 км, проходящего в том числе по труднодоступной местности с суровыми климатическими условиями.

Газопровод «Бованенково – Ухта»



В крайне суровых природно-климатических условиях выполнена работа по телемеханизации двух ниток важного для экономики страны газопровода протяженностью порядка 1200 км.

Газопровод «Грязовец – Санкт-Петербург»



СТН-3000 применена для телемеханизации газопровода в границах Пикалевского, Волховского, Портового и Северного ЛПУМГ; пункты управления СПУРТ интегрированы в ИАСУТП Общества.

Телемеханизация объектов ГТС Московского промышленного узла



На базе СТН-3000-Р реализуется проект реконструкции телемеханики и автоматизации ГРС газотранспортной системы Московского промышленного узла, подающей газ в столичный регион.

АСУТП ОсОО «Газпром Кыргызстан»



Первый крупный проект для зарубежной компании на базе импортозамещенной системы СТН-3000-Р. Включает телемеханику, САУ ГРС и САУ ГИС, систему диспетчерского управления.

Телемеханика ЗАО «Газпром Армения»



АО «АТГС» проводит работы по поэтапному внедрению телемеханики на базе СТН-3000-Р и СПУРТ-Р в сложных горных условиях расположения газотранспортной сети Республики Армения.

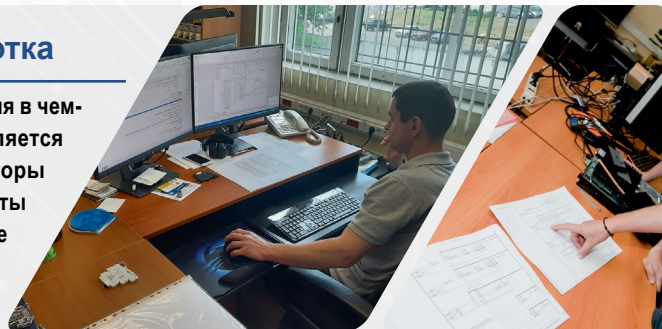
Решения «под ключ»

Полный цикл работ по созданию систем

АО «АТГС» выполняет полный цикл работ по проектированию, конструкторской проработке, изготовлению, программированию, наладке, внедрению, поддержке и дальнейшему развитию систем на базе СТН-3000-Р.

Индивидуальная конструкторская проработка

Все системы телемеханики, автоматики, диспетчерского управления в чем-то уникальны, поэтому для их комплектации и сборки осуществляется специальная конструкторская проработка. Инженеры-конструкторы разрабатывают шкафы контролируемых пунктов и другие компоненты будущей системы на основе проектных решений с учетом опыта ранее реализованных проектов, но принимая во внимание особенности и требования конкретной эксплуатирующей организации.



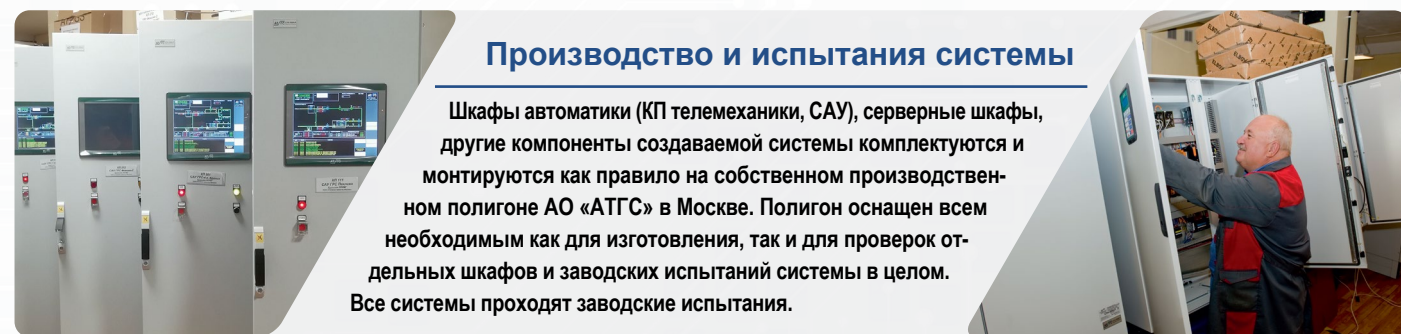
Прикладное программное обеспечение

Функциональность современных автоматизированных систем определяется их программным обеспечением. В соответствии с проектными решениями и опять же принимая во внимание особенности конкретной эксплуатирующей организации, специалисты АО «АТГС» разрабатывают и отлаживают программное обеспечение контроллеров, пунктов управления, диспетчерских комплексов с учетом всех требований конкретного проекта и контрактной системы.



Производство и испытания системы

Шкафы автоматики (КП телемеханики, САУ), серверные шкафы, другие компоненты создаваемой системы комплектуются и монтируются как правило на собственном производственном полигоне АО «АТГС» в Москве. Полигон оснащен всем необходимым как для изготовления, так и для проверок отдельных шкафов и заводских испытаний системы в целом. Все системы проходят заводские испытания.



Наладка и внедрение систем

Отгруженная заказчику и эксплуатирующей организации система монтируется под контролем со стороны специалистов АО «АТГС». После приемки системы из монтажа инженер АО «АТГС» проводит весь комплекс пуско-наладочных работ: автономно для конкретного компонента и рамках системы автоматизации. Проверяются различные режимы оборудования, функционал системы, информационные обмены. Специалисты компании участвуют в проведении испытаний, эксплуатации и развитии системы.



Сертификаты

На решения на базе СТН-3000-Р и систему менеджмента качества АО «АТГС»

Сертификаты на решения на базе СТН-3000-Р

После успешного прохождения процедуры подтверждения производства промышленной продукции на территории РФ программно-аппаратные комплексы (ПАК) АО «АТГС» внесены в **Реестр государственной информационной системы промышленности (ГИСП) Минпромторга** с включением в Реестр радиоэлектронной продукции (РЭП). Программное обеспечение СТН-3000-Р и соответствующие ПАКи внесены в **Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных Минцифры РФ**. Система прошла приемочные испытания ПАО «Газпром», имеет сертификаты в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ, сертификаты соответствия техническому регламенту Таможенного союза (ТР ТС) и метрологические свидетельства. На основные программные модули оформлены Свидетельства о государственной регистрации.



Сертификаты акционерного общества «АтлантИкТрансГазСистема»

В АО «АТГС» действует интегрированная система менеджмента качества в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015), ГОСТ Р ИСО 14001-2016 (ISO 14001:2015) и СТО Газпром 9001-2018 (СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ). Компания имеет Свидетельство об оценке деловой репутации, подтвержденное в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ. АО «АТГС» является членом саморегулируемых организаций НП «ОСГИНК» по строительству, монтажу и пусконаладке, а также НП «Инженер-Проектировщик» по проектированию.

Все фото, ипользованные в проспекте – фото АО «АТГС», кроме фото на стр. 22-23: фотографии «Газопровод Ямал-Европа», «ГТС ООО "Газпром Трансгаз Томск"», «Газопровод "Сахалин-Хабаровск-Владивосток"», «Газопровод "Бовавенково-Ухта"», «Газопровод "Грязовец–Санкт-Петербург"», «Телемеханика кустов скважин Заполярного НГКМ», «Телемеханика Урегйского НГКМ», «Телемеханизация объектов ГТС Московского промышленного узла» – фотографии ПАО «Газпром». Стр. 6, 8-9 фото контроллера и пунктов телемеханики – изображения продукции АО «АТГС». Стр. 10 – фото ПАО «Газпром». Стр. 16-17 фото экранов демо-систем на базе программного комплекса СТН-3000-Р – фото АО «АТГС». Оформление фонов на разворотах проспекта – изобразительные элементы ресурса Vecteezy (www.vecteezy.com), стилизованные под дизайн проспекта. Стр. 25 – сертификаты АО «АТГС». Изображения на обложке и элементы схемм на стр. 4, 5, 12-15, 19-21 подготовлены с помощью ресурса Recraft (www.recraft.ai).



**Акционерное общество
«АтлантТрансГазСистема»**

109388, город Москва,
ул. Полбина, д.11

Тел/факс: +7(495)660-08-02

E-mail: atgs@atgs.ru

[http: www.atgs.ru](http://www.atgs.ru)

