



АВТОМОБИЛЬНЫЕ ГАЗОНАПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ (АГНКС)

(техническое описание)



Назначение

Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция (АГНКС) предназначена для сжатия природного газа (метана) до давления 250 кг/см^2 , его осушки, очистке от механических частиц и последующей заправки в баллоны автомобилей, малотоннажных речных и морских судов и в тепловозы малой и средней мощности.

1 Описание АГНКС

1.1 АГНКС состоит из следующих основных узлов:

1.1.1 Оппозитного поршневого компрессора производства фирмы «Ариель», США, с приводом от электродвигателя.

Компрессор и двигатель смонтированы на общей раме.

1.1.2 Аппарата воздушного охлаждения, предназначенного для межступенчатого охлаждения сжатого газа.

1.1.3 Блока подготовки газа, состоящего из входного и межступенчатых сепараторов, бака продувок, трубопроводов обвязки, запорной и предохранительной арматуры.

1.1.4 Блока входных кранов, в состав которого входят трубопроводы, запорная и предохранительная арматура.

1.1.5 Блока осушки, предназначенного для осушки и очистки идущего к потребителю сжатого газа до кондиционных параметров.

1.1.6 Дренажной емкости, предназначенной для сбора конденсата, который образуется при компримировании газа.

1.1.7 Блока технологических и аварийных сбросов (блок свечей).

1.1.8 Блока аккумуляторов, предназначенного для создания запаса сжатого газа с целью его использования для заправки транспорта как при работающем, так и при неработающем компрессоре.

1.2 Основная часть оборудования АГНКС — компрессор с двигателем, блок подготовки газа, бак продувок, блок осушки — монтируется в помещении. Блок входных кранов, дренажная емкость, аппарат воздушного охлаждения, блок свечей и блок аккумуляторов устанавливаются вне помещения компрессорной.

1.3 Все оборудование АГНКС монтируется на отдельных фундаментах и соединяется между собой технологическими трубопроводами.

Возможно размещение компрессорной установки, аппарата воздушного охлаждения, блока подготовки газа, бака продувок и блока осушки на общей раме.

Возможна поставка в блочно-контейнерном исполнении.

1.4 Фирмой «Ариель», изделиями которой комплектуются АГНКС нашего производства, разработан целый ряд компрессоров на различные производительности и давления всасывания. В связи с этим мы можем удовлетворить любое требование заказчика станций по этим параметрам.

1.4.1 Техническая характеристика компрессоров фирмы «Ариель»:

– рабочее тело	— природный газ
– производительность, $\text{нм}^3/\text{час}$	— от 500 до 2500 по требованию заказчика)
– давление всасывания, кгс/см^2	— от 1,5 до 70 (по требованию заказчика)
– давление нагнетания, кгс/см^2	— 250
– температура газа на всасывании, $^{\circ}\text{C}$	— -30 – +45
– потребляемая мощность, кВт	— по расчету компрессора
– частота вращения коленвала, об/мин	— 1500
– наработка на отказ, час, не менее	— 4000
– назначенный ресурс, час, не менее	— 150000

1.4.2 Двигатель установлен на одной раме с компрессором и соединен с ним при помощи упругой муфты. Запуск компрессора осуществляется плавно путем постепенного повышения оборотов двигателя.

По требованию заказчика плавное регулирование частоты вращения электродвигателей возможно осуществить в пределах от 700 до 1500 об/мин..

Управление компрессором и двигателем осуществляется из операторной, расположенной в соседнем помещении.

1.4.3 Маслосистема компрессора состоит из шестеренчатого насоса для смазки коленвала и шатунов, лубрикатора для смазки цилиндров и сальников, а также насоса предпусковой прокачки масла. Охлаждение масла — воздушное.



1.4.4 Для сглаживания пульсаций сжимаемого газа на каждой ступени нагнетания компрессора предусмотрены буферные емкости.

1.4.5 В процессе работы компрессора контролируются давления и температура сжимаемого газа по ступеням. От аварийного повышения давления газа компрессор защищен предохранительными клапанами, установленными на линии нагнетания после каждой ступени сжатия. Для защиты от обратного потока сжатого газа предусмотрены обратные клапаны.

1.5 Входной сепаратор предназначен для очистки подаваемого в компрессор газа от механических частиц и влаги. Он представляет собой вертикально установленный сосуд с волновой насадкой и отбойными сетками, в которых и происходит процесс очистки газа до необходимой кондиции. Поступающий газ подвергается техкратной фильтрации.

1.6 Перед подачей в компрессор газ проходит фильтр тонкой очистки с гидрофобным фильтрующим элементом, в котором из него удаляются механические примеси и влага.

1.7 Газ после сжатия в каждой ступени компрессора направляется в аппарат воздушного охлаждения (АВО), где его температура понижается до расчетной величины. После АВО газ направляется в сепараторы, где из него удаляются конденсат и масло, попавшие в него в процессе сжатия и охлаждения.

1.8 Межступенчатые сепараторы установлены на нагнетании каждой ступени компрессора и служат для отделения конденсата, образующегося в газе после сжатия его в каждой ступени компрессора и охлаждения в АВО. Они представляют собой вертикальный сосуд, верхнюю часть которого тангенциально подается газ. Отделение конденсата происходит за счет центробежных сил.

1.9 Бак продувок предназначен для сбора конденсата при технологических продувках оборудования АГНКС. Конденсат, накапливающийся в баке продувок, сбрасывается в дренажную емкость.

1.10 Аппарат воздушного охлаждения служит для межступенчатого охлаждения сжимаемого газа. Он изготовлен из оребренных биметаллических (сталь + алюминий) труб, собранных в секции. Охлаждение труб осуществляется при помощи воздуха, продуваемого сквозь секции вентиляторами.

1.11 Блок осушки состоит из двух горловых баллонов с силикогелем (адсорберов), один из которых работает на осушку выдаваемого сжатого газа, другой в это время регенерируется обратным потоком нагретого газа низкого давления. Для нагрева газа регенерации в блоке применена энергосберегающая технология: газ греется в специальных теплообменниках горячим газом, подающимся с нагнетания одной из ступеней компрессора без расхода электроэнергии. Адсорберы заключены в теплоизолированный кожух.

1.12 Дренажная емкость представляет собой емкость $V=0,75 \text{ м}^3$, установленную горизонтально в приемке и засыпанную грунтом. Она служит для сбора конденсата и масла, отделяемых из газа в процессе его сжатия. Незначительное количество газа, попадающее в дренажную емкость, сбрасывается в атмосферу через свечу.

1.13 Блок технологических и аварийных сбросов предназначен для сброса в атмосферу технологических утечек газа, образующихся в процессе работы АГНКС, а также сброса всего объема газа при аварийной ситуации, и представляет собой ряд вертикально установленных на фундаменте труб, при помощи трубопроводов соединенных с оборудованием станции.

1.14 Блок аккумуляторов представляет собой емкость, состоящую из баллонов, соединенных общим трубопроводом и заключенных в общий каркас. Блок аккумуляторов, по желанию заказчика, может быть изготовлен объемом от 1 м^3 до 4 м^3 .

1.15 Все оборудование и трубопроводы АГНКС испытываются на прочность и герметичность соответствующим давлением на заводе-изготовителе. Основные узлы — компрессор и двигатель — подвергаются контрольным испытаниям после сборки.

1.16 Технологическая схема АГНКС реализует систему автоматических продувок влагомаслоотделителей и разгрузку компрессора при пуске.

1.17 Система автоматики АГНКС обеспечивает контроль необходимых параметров ее работы (давление и температура сжимаемого газа и смазочного масла компрессора), а также ее безопасную остановку в аварийных ситуациях.

АГНКС и коллектор заправки транспорта защищены по превышению давления.

1.18 По требованию заказчика АГНКС может комплектоваться одно- или двухпостовыми колонками. Колонки оснащены защитой по превышению давления заправки, по достижению минимальной скорости заправки, при отъезде автомобиля с неотсоединенным шлангом.

Колонки заправочные КЗМ-200 (метод переменного перепада) и КЗМК-200 (массовый расходомер) предназначены для заправки транспорта сжатым природным газом по ГОСТ 27577, измерения объема и массы заправленного газа, а также определения стоимости заправленного газа.

Колонка состоит из:

- стойки;
- устройства расходомерного;
- узла заправочного;
- блока индикации;



— вычислителя.

Техническая характеристика

— максимальное рабочее давление, кгс/см ²	—	250
— пределы допускаемой относительной погрешности	—	±1,0%
— потребляемая мощность, ВА, не более	—	60



СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ) АГНКС

1. Характеристики системы в целом.

1.1 Структура и функционирование системы.

Система автоматизированного управления АГНКС централизована и выполнена на базе программно-технических средств (ПТС) типа SIMATIC S7-300.

САУ строится по иерархическому принципу:

- а) нижний уровень:
 - датчики давления, температуры, загазованности и пожара, а также датчики положения запорной арматуры и магнитных пускателей эл. приводов (входные аналоговые и дискретные сигналы);
 - устройства звуковой сигнализации, магнитные пускатели эл. приводов (приемники выходных сигналов);
 - б) верхний уровень:
 - щит управления – на базе ПТС типа SIMATIC S7-300.
 - щит силовой, в котором размещена силовая коммутационная аппаратура.
 - операторская станция на базе офисной ПЭВМ.
- Связь между компонентами системы осуществляется по физическим и интерфейсным каналам.

1.2 Показатели назначения.

САУ обеспечивает:

- а) безаварийную работу технологического оборудования АГНКС на всех режимах ее работы, без постоянного присутствия эксплуатационного персонала в зоне размещения оборудования;
- б) достоверной информацией обслуживающий персонал о ходе технологического процесса, как в режиме реального времени, так и хранящимися в памяти контроллера архивами;
- в) взаимодействие по физическим каналам с приборами контроля загазованности и обнаружения пожара.

1.3 Надежность САУ.

САУ установки многоканальная, многофункциональная система длительного пользования и является ремонтнопригодным объектом с периодическим техническим обслуживанием.

Средняя наработка САУ на отказ (без учета отказов датчиков и исполнительных механизмов) типа "Пропуск аварии" при работе в нормальных условиях не менее 100 000 часов.

Контроль показателей долговечности проводится путем обработки статистических данных, полученных в условиях эксплуатации.

Средний срок службы САУ не менее 20 лет.

1.4 Сохранность информации и ее защита от несанкционированного доступа

Для анализа состояния технологического оборудования АГНКС выяснения и анализа причин аварийных ситуаций САУ обеспечивает формирование следующих архивов:

а) архива параметров технологического процесса, который состоит из архивных значений контролируемых параметров: аналоговых и дискретных датчиков, сигналов положения (состояния) исполнительных механизмов.

б) архива событий, который накапливает на всех режимах дискретную информацию, с регистрацией времени по каждому событию: аварийные и предупредительные сигналы, сообщения об отказах технических средств и невыполнении команд, команды управления исполнительными механизмами, режимы работы АГНКС, режимные и управляющие команды оператора (с фиксацией даты, времени и идентификатора оператора). Регистрация оператора в САУ осуществляется при сдаче-приеме смены.

Ретроспективная информация накапливается за период регистрации с периодичностью не более 0,1с и сохраняется в энергонезависимой памяти с глубиной хранения:

- архив параметров и архив событий - до 6 месяцев;
- сменная ведомость – до 12 месяцев.

Ретроспективная информация отображается как в табличном виде, так и в виде графика изменения параметра за нужный интервал времени (с масштабированием), с возможностью контроля его значения в любом месте интервала в цифровом виде.

САУ имеет защиту от несанкционированного доступа к прикладному программному обеспечению (по согласованию с заказчиком).



1.5 Функции, выполняемые системой.

Информационные функции:

- а) непрерывный контроль технологических параметров, в т.ч. измерение и представление на экране монитора значений указанных параметров в единицах физических величин;
- б) представление на экране монитора мнемосхемы АГНКС, с указанием положения исполнительных механизмов и измеряемых параметров в местах контроля;
- в) автоматическое обнаружение и отображение на экране монитора следующих событий:
 - отклонений технологических параметров от установленных пределов,
 - невыполнения команд управления,
 - отклонений в работе КТС САУ;
- г) автоматический постоянный контроль линий связи аналоговых датчиков.
Звуковая сигнализация должна сниматься оператором командой квитирования.

Функции управления:

- а) проверка готовности АГНКС к пуску; автоматическая перестановка в исходное положение запорной арматуры перед пуском АГНКС, после выбора режима работы;
- б) автоматизированный пуск АГНКС;
- в) автоматический, нормальный и аварийный останов АГНКС - при срабатывании защиты или от кнопок по команде оператора;
- г) ручное дистанционное (с экрана монитора или щита управления) управление:
 - компрессорным модулем;
 - запорной арматурой;
- д) запрет выполнения команд оператора при работе АГНКС в автоматическом режиме управления, если они не предусмотрены алгоритмом работы.

При «зависании» контроллера блоки выходных команд запоминают существовавшие до отказа контроллера команды.

Функции защит:

- а) останов АГНКС при отклонении контролируемых параметров выше или ниже допустимых границ;
- б) останов АГНКС по самоотключению или самоперестановке исполнительных механизмов или невыполнении команд управления;
- в) останов АГНКС при обрыве линий связи датчиков, сигналы которых используются в формировании защит.

2 Виды обеспечения.

Техническое обеспечение САУ.

В состав комплекса технических средств (КТС) САУ входят :

- Щит управления, в котором установлены:
 - а) комплект программно-технических средств (ПТС), который обеспечивает выполнение управляющих и информационных функций, согласно требований ТЗ;
 - б) преобразователи входных и выходных аналоговых и дискретных сигналов с гальваническим разделением цепей;
 - в) прибор контроля загазованности;
 - г) блоки питания программно-технических средств и датчиков;
 - д) клеммники для подключения внешних цепей.

Примечание: Габаритные размеры щитов – не более 800x600x2000мм.

- Операторская станция на базе офисной ПЭВМ.
- Датчики контроля технологических параметров, согласно приложению А.
- Комплект кабелей.
- Эксплуатационная документация на САУ.

Программное обеспечение.

Программное обеспечение (ПО) САУ обеспечивает выполнение управляющих и информационных функций, которое состоит из базового и прикладного ПО.

В качестве базового ПО САУ АГНКС выбирается Windows 2000, т.к. прикладное ПО компрессорного модуля (Trace Mode) работает под управлением этого базового ПО. ПО в составе САУ поставляется полностью инсталлированным и отлаженным.



Сроки и условия поставки

Срок поставки

Срок поставки 90-120 дней.

Условия поставки

EXW «Франко-завод» г. Сумы.

Гарантия

Гарантийный срок — 12 месяцев с начала эксплуатации оборудования, но не более 18 месяцев с момента его поставки.

Оплата

Оплата производится согласно условий контракта.

Срок действия предложения

Данное предложение действительно в течение 30 дней.

ИТЦ «Орион-Д» обеспечивает полное сервисное обслуживание поставляемых АГНКС, а также техническое сопровождение при эксплуатации и ремонте компрессоров фирмы «Ариель» с поставкой запасных частей в течение 3 суток.