

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47    Казахстан (772)734-952-31    Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://rzvt.nt-rt.ru> || [rtv@nt-rt.ru](mailto:rtv@nt-rt.ru)

# БЛОЧНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СТАНЦИИ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



АГРС представляет строения моноблочного типа или из нескольких блоков, включающих в себя узлы заводской готовности.

1. Блок переключения
2. Блок редуцирования
3. Узел очистки газа
4. Узел подготовки газа
5. Блок подготовки теплоносителя
6. Блок измерения расхода газа
7. Блок операторный
8. Емкость одоранта
9. Емкость конденсата
10. Шкаф одоризации

Назначение АГРС

- Снижение давления газа до заданного уровня
- Передача данных о режиме работы оборудования на ЦДП
- Обеспечение постоянного давления на выходе при нестабильном потреблении газа
- Автоматическая регулировка количества подаваемого газа потребителям согласно плана

- Подогрев подаваемого потребителям газа
- Фильтрация газа и его обезвоживание
- Учет количества потребленного газа и передача данных на ЦДП

Место размещения узла обычно обсуждается на начальном этапе во время проведения проектных работ или при оформлении заказа. Количество блоков, как и их размеры, зависит непосредственно от мощности, пропускной способности АГРС. Все оборудование АГРС находится в блок-боксах, для того чтобы защитить его от прямых солнечных лучей, осадков и уберечь от несанкционированного доступа на опасный участок.

Боксы являются строением высокой заводской готовности, поэтому их монтаж осуществляется в кратчайшие сроки, а пусконаладочные работы проводятся на месте установки. Расстановка блок-боксов на территории осуществляется таким способом, что в дальнейшем не вызывает никаких затруднений для доступа к узлам и деталям для ревизии или ремонта. Так как размеры боксов небольшие, их транспортировка осуществляется на неограниченные расстояния любым доступным транспортом. Строение блоков каркасное, имеющее основание, стены, крышу, внутри их отделка выполнена из панелей. Благодаря такой отделке уровень шума на расстоянии всего 1 метра от стены или 1,5 метров от крыши не превышает норму 80 дБА. За исключением блок-бокса, в котором располагается контрольно-измерительное оборудование, имеются съемные рамы и крыша для обеспечения свободного доступа при необходимости, например, такой, как капитальный ремонт или демонтаж крупного оборудования.

#### **В блок-боксах предусмотрено и все необходимое для осуществления безопасности:**

- Звуковая и световая сигнализация, реагирующая на загазованность помещений
- Кнопочный пост для управления аварийной вентиляции
- Ручные пожарные оповещатели

#### **Блок-котельная**

- Котлы отопления
- Система подогрева газа
- Аппаратура учета расхода газа на собственные нужды
- Электрооборудование

#### **Блок переключения**

- Аппаратура для перекрытия газа
- Аппаратура аварийного сброса излишнего давления газа на входе
- Байпасная линия с кранами и задвижкой с ручным приводом
- Аппаратура аварийного сброса излишнего давления газа на выходе
- Оборудование для отбора газа на собственные нужды на выходе из станции
- Оборудование для обезвоживания газа
- Электрооборудование
- Оборудование вентиляционной системы
- Аппаратура сигнализации

#### **Блок операторный**

- Шкаф КИПиА
- Силовой шкаф
- Электрооборудование

- Оборудование вентиляционной системы
- Приборы сигнализации

## **Блок редуцирования**

Блок редуцирования имеет две линии: рабочую и резервную. Эти линии обе равноценны как по установленному на них оборудованию, так и по пропускной способности. 100% от максимальной производительности равна каждая редуцирующая линия. Дополнительно есть возможность согласовать структуризацию с линией малых расходов и установить ограничитель на расход газа. Резервная линия активизируется в автоматизированном режиме, при условии отклонения основной рабочей линии на  $\pm 10\%$  от установленного выходного давления. Для подвода азота на обеих линиях редуцирования рассчитан сброс газа на штуцеры и на свечу.

## **Узел очистки и сбора конденсата**

Узел очистки включает в себя две по очереди работающие линии: основную и запасную. Они сменяют друг друга по необходимости, что зависит от интенсивности засорения фильтра. Его состояние фиксируется при отслеживании давления на входе фильтрующего элемента и на выходе. При работе линий обеспечивается контроль за давлением. Имеются подающие азот штуцеры и трубопроводы для продувки. Избавиться от конденсата можно с помощью специального резервуара, в котором находится сигнализатор предельного уровня жидкости. При критическом уровне жидкости вручную или автоматически осуществляется слив в наружный резервуар. Очищенный таким образом газ поступает в систему предотвращения гидратообразований. Этот узел осуществляет подогрев газа перед процессом редуцирования — доводит газ до нужной температуры. При аварии газ направляют по обводной линии. Если нагревать газ не нужно, также временно используют обводной путь.

## **Узел подогрева газа**

Типовой размер газонагревателей подбирается, исходя из температурных требований. На выходе газ должен иметь температуру около десяти минусовых градусов по шкале Цельсия. Такая температура больше всего подходит для качественной работы всей станции. Если не перешагивать минусовое ограничение, не случится и обледенения системы. В теплообменнике доводят газ до заданной температуры. Промежуточный теплоноситель благополучно нагревается в подготовительном блок-боксе. Он выполняет задачи подогрева и фильтрации. Контролирует циркуляцию и поддерживает необходимое давление. Обеспечивает бесперебойный подогрев газа и поступление тепла в блок-боксы. Теплоноситель перемещается в теплообменник. Здесь и происходит процесс доведения газа до установленной температуры. Освобожденный от тепла носитель устремляется к котлу за новым теплом. Двигается он по обратному пути. Клапаны-отсекатели не дают попасть газу высокого давления в контур теплоносителя. На крайний случай есть автоматический переход на резервную линию. На обратном пути в трубопроводе есть температурный регулятор, задача которого заключается в контроле процесса циркуляции, а именно, увеличение или уменьшение движения теплоносителя автоматически. В работе сложной системы циркуляции участвуют насосы. Напор в них может меняться или оставаться на прежнем уровне. Достигается это при контроле частоты вращения. Подготовленный таким образом газ подается в систему редуцирования. Благодаря этому процессу, при необходимости, успешно снижается входное давление до приемлемых показателей. Далее нормализованное давление благополучно поддерживается на безопасном уровне. Предусмотренная точность составляет 5%.

## **Узел переключения**

На каждой двери блоков находятся необходимые схемы с подробными обозначениями, что необходимо для безопасной эксплуатации станции. Узел переключения содержит коллекторы, которые снабжены запорными кранами. Краны служат для закрытия потока газа и имеют приводы, управляемые дистанционно. Коллекторы оборудованы также краном, который необходим для сбросов газа из контура автоматизированной газораспределительной станции через свечу. Предохранительные клапаны имеются на выходном коллекторе и защищают от опасного высокого давления газа, превышающего предельное значение. Настройка выполняется строго на 1,12 выходного давления. Удобная схема монтажа предохранительных клапанов обеспечивает проведение их опробования, регулировку без трудоемкого снятия с трубопроводов. Из входного коллектора производится забор импульсного газа, поступающего на управление кранами. Сушка и очистка импульсного газа выполняется фильтрами-осушителями. Узел переключения оборудован

обводной трубопроводной линией. Это позволяет временно снабжать потребителя газом без прохождения через газораспределительную станцию. Обводная газопроводная линия снабжена краном и задвижкой для регулирования газового потока вручную. Пройдя узел переключения, газ переходит в следующий узел, где происходит очищение его от примесей и капель влаги.

#### Узлы и детали технологического оборудования

- Мачты или башни для обеспечения связи
- Накопительная емкость для одоранта
- Приборы телемеханики
- Оборудование катодной защиты
- Громоотвод с заземляющим устройством
- Аппаратура связи
- Аварийный источник электроэнергии
- Ограждения

#### Узел измерения газа

После редуцирования, газ следует в узел измерения. АГРС имеет узел одоризации, с помощью которого выполняется функция подачи одоранта в трубопровод ГРС. Одорант находится в отдельной наружной емкости и обеспечивает дозаправку в автоматизированном режиме, работая при расходе газа от минимального до максимального диапазона. К потребителю газ поступает под выходным давлением газопровода, после прохождения обводной линии и одоризации. Узел редуцирования имеет два регулятора: рабочий и резервный, что способствует обеспечению давления на выходе газа, которое не зависит от входного давления. Данный узел редуцирования является частью отбора газа на бытовое потребление. В случае повышения выходного или понижения входного давления ниже установленных норм, подача газа прекращается. Безопасность обеспечивают установленные предохранительные клапаны запора, встроенные в регуляторы. После того, как газ, поступающий на бытовые и технические нужды, прошел редуцирование, он подлежит обязательному учету с помощью приборов, которые в автоматическом режиме вносят корректировки по температуре и давлению, необходимые для безопасной работы.

#### Обогрев блоков (котельная)

Радиаторами отопления оборудованы каждый из блок-боксов АГРС, благодаря чему сохраняется нужный температурный режим для оборудования, размещенного в нем. В блок-блоках переключения температурный режим поддерживает температуру воздуха не менее 5<sup>0</sup>С тепла, а также не ниже 20<sup>0</sup>С тепла в бытовых помещениях и блок-боксе КИПиА. При входе каждого из радиаторов установлен термостатический клапан, который обеспечивает нужную температуру внутри, и вместе с этим позволяет не перерасходовать тепловую энергию. Блок-боксы снабжены 2-х трубной системой отопления, которая функционирует путем принудительной циркуляции в теплоносителе воды или специальной незамерзающей жидкости. Источником теплоснабжения АГРС выступает водонагревательный газовый котел, который подбирается согласно всем требованиям и нормам тепловой системы. И все же, основным их преимуществом является способность экономно использовать тепловую энергию, что на данный момент достаточно актуально.

#### Технологический бокс

- Система фильтрации и обезвоживания газа
- Оборудование для сброса конденсата
- Теплообменники для подогрева газа
- Система учета расхода газа
- Система регулировки подачи газа и его давления с поддержанием его на заданном уровне
- Система отбора газа на собственные нужды
- Электрооборудование

- Система вентиляции
- Система сигнализации

## Монтаж АГРС

Оборудование АГРС может быть смонтировано на отдельных рамах или же в едином боксе, сделанном из сэндвич-панелей. Выбор способа монтажа зависит от производительности станции. Блок-боксы имеют надежное утепление и съемную крышу, что облегчает проведение монтажных и ремонтных работ. Съемная крыша одновременно является своеобразным предохранительным клапаном на случай взрыва газа внутри станции. В случае происшествия, под давлением газа и пламени крышу просто сорвет, а все оборудование станции останется невредимым. АГРС представляет собой комплекс боксов, соединенных между собой. В первом боксе устанавливается технологическое оборудование, во втором – котельная, а в третьем – аппаратура переключения и регулировки подачи газа.

## Вентиляционная система

Кратность воздухообмена в помещениях АГРС обеспечена в соответствии с СП 7.13130.2013 и СТО Газпром 2-3.5-051-2006 и составляет:

- 3 — в технологических отсеках
- 10 — в отсеке одоризации

В помещении операторной кратность воздухообмена не нормируется. В помещениях категории А/В-1а есть система аварийной вытяжной вентиляции, что включается автоматически при срабатывании специального датчика контроля загазованности помещения с механическим побуждением на восьмикратный воздухообмен. Также ее можно запустить вручную. Диаметры всех трубопроводов вентиляционной системы рассчитываются в зависимости от необходимой пропускной способности. Это все при условии, что скорость пропускаемого в них газа совсем не будет превышать 25 м/с. Материалы для изготовления данных трубопроводов выбирались с учетом всех дополнительных внешних и внутренних условий, которые могут влиять на эксплуатацию труб.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69