

# КАТАЛОГ 2018-2020



**ЭКС-ФОРМА**

ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ГАЗОВОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ

**ОБОРУДОВАНИЕ  
ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ  
ГАЗОПРОВОДОВ**



## О ФИРМЕ

**ООО ПКФ «ЭКСПОРМ»** - завод промышленного газового оборудования, основан в 1991 году и расположен в г. Саратов. В состав завода входят 8 цехов общей площадью 12 000 м<sup>2</sup>.

Предприятие производит широкий спектр промышленного газового оборудования, в том числе для применения на объектах магистральных газопроводов:

- Автоматизированные газораспределительные станции АГРС ЭКФО
- Магистральные регуляторы давления газа РДПВ ЭКФО
- Подогреватели газа ПТПГ ЭКФО
- Теплообменные аппараты ТАНГ ЭКФО
- Одоризатор газа ОДГ ЭКФО
- Фильтры осушители ФОС ЭКФО
- Фильтры-сепараторы ФСГ ЭКФО

Многолетний опыт специалистов конструкторского отдела позволяет нам осуществлять разработку и изготовление газорегуляторного оборудования любой сложности.

Применение оборудования разрабатываемого и производимого нашей компанией гарантирует существенное улучшение параметров работы сетей газоснабжения.

С 2013 года АГРС ЭКФО производства ООО ПКФ «Экс-Форма» внесены в «Реестр оборудования, технические условия которого соответствуют техническим требованиям ПАО «Газпром». В 2017 году РДПВ ЭКФО успешно прошел полигонные испытания и был включен в реестр ПАО «Газпром».



# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СТАНЦИИ АГРС ЭКФО

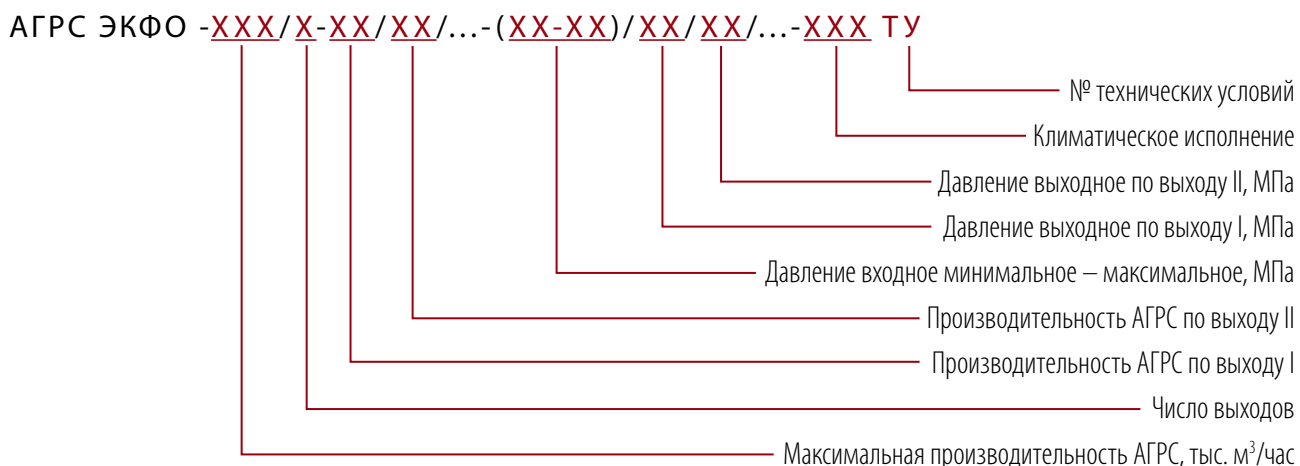
АГРС ЭКФО производства ООО ПКФ «Экс-Форма» применяются на магистральных газопроводах и предназначены для снижения высокого давления природного газа до заданного значения, очистки, одоризации и измерения количества газа перед подачей его потребителю.

АГРС ЭКФО предназначены для эксплуатации на открытом воздухе в районах с сейсмичностью до **9 баллов** по шкале MSK – 64, и климатических зонах с теплым (Т), умеренным (У), умеренно-холодным (УХЛ), а также холодным климатом (ХЛ) по ГОСТ 15150-69. Климатическое исполнение АГРС ЭКФО выбирается в зависимости от района строительства.

АГРС ЭКФО представляет собой комплекс технологического оборудования, обеспечивающий выполнение следующих основных функций:

- **защиту потребителя** от кратковременного повышения выходного давления и кратковременную подачу газа потребителям по **обводной линии** станции;
- автоматический, дистанционный или ручной **сброс газа со станции** в случае аварии;
- **очистку газа** от механических примесей и капельной влаги;
- автоматический, дистанционный или ручной **сброс продуктов очистки** в сборный резервуар;
- подготовку **импульсного газа** для кранов с пневмоприводом;
- **подогрев газа** для исключения образования кристаллогидратов и обмерзания оборудования;
- **автоматическое регулирование подачи теплоносителя** для подогрева газа в зависимости от температуры газа на выходе;
- снижение и поддержание **на заданном уровне давления газа**, подаваемого потребителю;
- **измерение** количества газа подаваемого потребителю;
- **автоматическое управление** режимами работы технологического оборудования с передачей аварийных сигналов оператору при нарушениях режимов работы;
- **одоризация** поступаемого газа потребителю;
- очистку, редуцирование и учет расхода газа, подаваемого на **собственные нужды**.

## СТРУКТУРА СОКРАЩЕННОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ СТАНЦИИ АГРС ПРИ ЗАКАЗЕ



## ПРЕИМУЩЕСТВА АГРС ЭКФО

- Изготовление АГРС ЭКФО на базе собственных комплектующих и агрегатов: РДПВ ЭКФО, ТАНГ ЭКФО, ПТПГ ЭКФО, ОДГ ЭКФО, ФО ЭКФО, ФСГ ЭКФО.
- Стабильная работа при расходах газа, близких к нулю, что позволяет исключить необходимость обустройства линии малых расходов в узле редуцирования и, соответственно, уменьшить габаритные размеры блока редуцирования.
- Разборная конструкция блок-боксов, а также удобное расположение технологического оборудования внутри станции, обеспечивают легкость и удобство проведения ремонта или сервисного обслуживания оборудования.
- Усиленная конструкция блок-бкса АГРС ЭКФО позволяет выдерживать ветровую нагрузку до 85 кгс/м<sup>2</sup>, имея при этом многократный запас прочности, снеговую нагрузку до 560 кг/м<sup>2</sup> и обладает сейсмостойкостью 9 баллов.

## БАЗОВЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ АГРС ЭКФО

Обозначение АГРС ЭКФО с одним выходом	Условный проход трубопроводов АГРС		Пропускная способность АГРС, Q, м³/ч при условиях по ГОСТ 2939: P=0,1013 МПа и T=20°C, при скорости газа не более 25 м/с					
			P <sub>вых.</sub> =0,3 МПа		P <sub>вых.</sub> =0,6 МПа		P <sub>вых.</sub> =1,2 МПа	
	DN вх.	DN вых.	Q <sub>тах</sub> , м³/ч	P <sub>вх. min</sub> , МПа	Q <sub>тах</sub> , м³/ч	P <sub>вх. min</sub> , МПа	Q <sub>тах</sub> , м³/ч	P <sub>вх. min</sub> , МПа
1-(1,2-7,4)/0,6 1-(1,7-7,4)/1,2	50	50	–	–	1 000	1,2	1 000	1,7
1-(0,8-7,4)/0,3 3-(1,8-7,4)/0,6 5-(3,5-7,4)/1,2	50	80	1 000	0,8	3 000	1,8	5 000	3,5
3-(1,6-7,4)/0,3 3-(3,0-7,4)/0,6	50	100	3 000	1,6	5 000	3,0	–	–
5-(3,2-7,4)/0,3 5-(3,8-7,4)/0,6 5-(4,5-7,4)/1,2	50	150	5 000	3,2	6 000	3,8	7 000	4,5
3-(0,8-7,4)/0,3 5-(1,2-7,4)/0,6 5-(2,0-7,4)/1,2	80	100	3 000	0,8	5 000	1,2	5 000	1,7
5-(1,2-7,4)/0,3 10-(2,3-7,4)/0,6 20-(4,0-7,4)/1,2	80	150	5 000	1,2	10 000	2,3	20 000	4,0
5-(0,8-7,4)/0,3 10-(1,3-7,4)/0,6 20-(2,5-7,4)/1,2	100	150	5 000	0,8	10 000	1,3	20 000	2,5
10-(1,2-7,4)/0,3 20-(2,6-7,4)/0,6 40-(5,0-7,4)/1,2	100	200	10 000	1,3	20 000	2,6	40 000	5,0
10-(0,8-7,4)/0,3 20-(1,2-7,4)/0,6 40-(2,5-7,4)/1,2	150	200	10 000	0,8	20 000	1,2	40 000	2,5
20-(1,2-7,4)/0,3 40-(2,5-7,4)/0,6 80-(5,0-7,4)/1,2	150	300	20 000	1,2	40 000	2,5	80 000	5,0
20-(0,8-7,4)/0,3 40-(1,4-7,4)/0,6 80-(2,7-7,4)/1,2	200	300	20 000	0,8	40 000	1,4	80 000	2,7
40-(1,3-7,4)/0,3 80-(2,7-7,4)/0,6 160-(4,7-7,4)/1,2	200	400	40 000	1,3	80 000	2,7	160 000	4,7

Возможно изготовление АГРС с пропускной способностью до 1 млн. м³/ч и любым количеством выходов.

## КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АГРС

АГРС производства ООО ПКФ «Экс-Форма» могут изготавливаться как в **моноблочном** исполнении, так и состоять из **нескольких блоков** заводской готовности. Всё технологическое оборудование АГРС ЭКФО размещается в блок-боксах (раздельно-блочное исполнение) или в отдельных отсеках под единой крышей (моноблочное исполнение).

При необходимости состав и количество блок-боксов станции может отличаться от базового исполнения. В этом случае компоновка АГРС ЭКФО, варианты исполнения и поставка дополнительного оборудования оговариваются в опросном листе или в договоре на изготовление станции.

- В АГРС ЭКФО применяется оборудование, включенное в «Реестр оборудования, технические условия которого соответствуют техническим требованиям ПАО «Газпром».
- Все узлы АГРС ЭКФО обладают высокими технико-экономическими показателями, обеспечивают стабильную и безопасную эксплуатацию изделия.
- Все оборудование блок-боксов АГРС ЭКФО поставляется с заданными на необходимые технологические параметры настройками.

## АГРС ЭКФО СОСТОИТ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ УЗЛОВ, РАЗМЕЩАЕМЫХ В БЛОК-БОКСАХ

- узел переключения;
- узел очистки газа;
- узел подогрева газа;
- узел редуцирования газа;
- узел учета расхода газа;
- узел одоризации;
- узел подготовки теплоносителя;
- емкости: сбора конденсата, хранения одоранта, слива теплоносителя.

Количество блок-боксов и размещаемых в них технологических узлов определяется техническим заданием заказчика, а также пропускной способностью АГРС ЭКФО.

## БЛОК-БОКСЫ АГРС ЭКФО

Блок-боксы АГРС ЭКФО производства ООО ПКФ «Экс-Форма» представляют собой изделие **высокой заводской готовности**, предусматривающие ускоренный монтаж и проведение пусконаладочных работ на месте. Внутренняя компоновка блок-боксов обеспечивает беспрепятственный доступ ко всем узлам и деталям блока для проведения ревизии или ремонтных работ. Блок-бокс защищает оборудование от воздействия атмосферных осадков, солнечной радиации и несанкционированного доступа.

Размеры блок-боксов АГРС ЭКФО позволяют осуществлять их транспортировку к месту монтажа автомобильным, железнодорожным и водным транспортом без ограничения расстояния.

Каждый блок-бокс состоит из основания, каркаса стен и крыши. Стены АГРС ЭКФО утепляются **трехслойными сэндвич-панелями**, дополнительно проводится **изоляция мостов холода**. Днище АГРС также имеет дополнительное утепление. Внутри и снаружи АГРС ЭКФО обшивается современным материалом – **металлосайдингом** с долговечным лакокрасочным покрытием, что позволяет сохранить первоначальный вид изделия на весь период эксплуатации. Цветовая гамма наружных покрытий блок-боксов, элементов и узлов конструкций АГРС ЭКФО в базовом исполнении предусмотрена в соответствии с принятым корпоративным стилем ПАО «Газпром» в сине-бело-голубых тонах. По техническим требованиям заказчика возможно изготовление блок-боксов с любым типом обшивки, в любой цветовой гамме.

Конструкцией каждого блок-бокса станции (кроме блок-бокса КИПиА) предусмотрены съемные рамы и крыша, что обеспечивает **удобство проведения капитального ремонта** или демонтажа крупного технологического оборудования.

С наружной стороны дверей блок-боксов устанавливаются средства звуковой и световой **сигнализации** о загазованности помещений, кнопочные посты управления аварийной вентиляцией, а также ручные пожарные извещатели.



## ОТОПЛЕНИЕ

Все блок – боксы АГРС ЭКФО оборудованы радиаторами отопления. Температурный режим внутри блок-боксов соответствует климатическим требованиям установленного оборудования. Система отопления обеспечивает температуру воздуха не ниже +5 °С в блок-блоках переключения, технологическом, подготовки теплоносителя, измерения расхода газа и не ниже +20 °С в блок-боксе КИПиА и бытовых помещениях.

Термостатические клапаны, установленные на входах в радиаторы, регулируют и обеспечивают в помещениях блок-боксов необходимую температуру, обеспечивая **экономное и рациональное использование тепловой энергии**.

В базовом исполнении АГРС ЭКФО предусмотрена двухконтурная закрытая система отопления. Циркуляция теплоносителя – принудительная. В качестве теплоносителя используется вода либо незамерзающая жидкость из числа разрешенных к применению на объектах ПАО «Газпром».

Источником теплоснабжения АГРС ЭКФО является водогрейный газовый котел, который подбирается с учетом тепловых нагрузок системы отопления.



## ВЕНТИЛЯЦИЯ

В блок-блоках АГРС ЭКФО предусмотрена **общеобменная вентиляция**, рассчитанная на следующие воздухообмены:

- трехкратный - в технологическом и подготовки теплоносителя;
- десятикратный - для отсека одоризации;
- полуторакратный - для операторной.



Помещения категории А/В-Ia оборудованы системой **аварийной вытяжной вентиляции** с механическим побуждением на восьмикратный воздухообмен, которая автоматически включится при срабатывании датчика контроля загазованности в этих помещениях. Возможен также запуск аварийной вентиляции вручную.



## ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ АГРС ЭКФО

АГРС ЭКФО включает в себя следующие **функциональные составляющие**:

- узел переключения;
- узел очистки газа;
- узел подготовки импульсного газа;
- узел подогрева газа;
- узел редуцирования газа;
- узел измерения расхода газа;
- узел одоризации газа;
- узел отбора газа на собственные нужды;
- систему автоматического управления;
- систему электроснабжения, электрооборудования, электроосвещения, молниезащиты и заземления;
- систему отопления и вентиляции.

Диаметры всех трубопроводов рассчитываются на необходимую пропускную способность, при условии, что скорость газа в них не будет превышать 25 м/с.

Трубы и соединительные детали трубопроводов **разрешены к применению на объектах ПАО «Газпром»**. Материал труб и соединительных деталей выбран исходя из условий эксплуатации участков газопровода с учетом климатических условий и температуры транспортируемой среды.

Для удобства персонала эксплуатирующей организации в каждом блок-боксе на дверях размещены электрические и технологические схемы со спецификациями.



## УЗЕЛ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

Узел переключения состоит из входного и выходного коллекторов, которые оснащены:

- входным и выходным **кранами с дистанционно-управляемыми приводами**, предназначенными для отключения АГРС при превышении входного давления;
- **обводной линией**, состоящей из шарового крана с пневмогидроприводом, клапаном регулятором с электроприводом и крана с ручным приводом или задвижкой в качестве дросселирующего устройства для ручного регулирования и кратковременной подачи газа потребителю минуя ГРС;
- **блоком сбросных клапанов** для защиты потребителя от недопустимого превышения давления газа, схема установки предохранительных клапанов позволяет производить их настройку и регулировку без снятия;
- узлом одоризации для придания **характерного запаха газу**, транспортируемому потребителю;
- сбросными свечами для сброса газа из контура ГРС.

Из узла переключения газ поступает в узел очистки газа, предназначенный для очистки газа от капельной влаги, механических примесей.

## УЗЕЛ ОЧИСТКИ И СБОРА КОНДЕНСАТА

Узел очистки состоит из двух линий, рабочей и резервной, которые абсолютно идентичны по своему устройству. Переход на резервную линию осуществляется в автоматическом или ручном режиме при необходимости замены или прочистки фильтрующего элемента основной линии.

**Контроль за состоянием фильтрующих элементов** осуществляется по перепаду давления между входом и выходом фильтра-сепаратора, значения которого выводятся на индикатор.

На каждой линии очистки предусмотрены: замер давления, штуцеры для подачи азота и продувочные трубопроводы.

Слив конденсата из ФСГ осуществляется в промежуточную емкость сбора конденсата, которая оснащена сигнализатором верхнего уровня жидкости. При заполнении емкости до определенного уровня слив конденсата в наружную емкость **сбора конденсата** производится автоматически либо вручную при необходимости.

Отбор импульсного газа для управления кранами осуществляется из входного коллектора. Для очистки и осушки импульсного газа устанавливаются **фильтры-осушители**.

Очищенный газ из узла очистки направляется в узел предотвращения гидратообразований, предназначенный для подогрева газа до необходимой температуры перед редуцированием. В случае, когда нет необходимости нагрева газа или в аварийной ситуации, в теплообменнике газ временно пропускают по обводной линии.

## УЗЕЛ ПОДОГРЕВА ГАЗА

**Подогрев газа** в АГРС ЭКФО необходим для предотвращения гидратообразований на узле редуцирования. Для подогрева газа применяются **подогреватели газа**. Типоразмер подогревателей подбирается из условий обеспечения требуемой температуры газа на выходе АГРС ЭКФО (не ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ ), нормальной для работы станции и исключения обледенения оборудования.

Нагрев газа осуществляется в теплообменнике посредством циркуляции промежуточного теплоносителя, нагреваемого в блок-боксе подготовки теплоносителя, который предназначен для подогрева, фильтрации, обеспечения циркуляции, поддержания требуемого избыточного давления, регулирования потока теплоносителя, который поступает на отопление блок-боксов АГРС ЭКФО и подогрев газа.

Теплоноситель из отопительного агрегата подается в теплообменник, где осуществляется передача тепла нагреваемому телу (газу), затем охлажденный теплоноситель по обратному трубопроводу поступает на подогрев в котел.



**Контур теплоносителя защищен от попадания газа высокого давления** с помощью клапанов-отсекателей и автоматическим переключением на обводную либо резервную линию.

На обратном трубопроводе теплоносителя, выходящем из теплообменника, **устанавливается регулятор температуры**, предназначенный для автоматического регулирования циркуляции теплоносителя в контуре подогрева газа. То есть, регулятор температуры в автоматическом режиме ограничивает или увеличивает циркуляцию теплоносителя, в зависимости от температуры газа на выходе из узла редуцирования.

В системе циркуляции устанавливаются регулируемые насосы, напор которых может меняться пропорционально интенсивности потока теплоносителя или поддерживаться на постоянном уровне путем регулирования частоты вращения.

Очищенный и подогретый газ поступает на узел редуцирования, предназначенный для снижения входного давления до заданного значения и поддержания его на постоянном уровне.

## УЗЕЛ РЕДУЦИРОВАНИЯ

Узел редуцирования состоит из двух и более линий редуцирования.

Для каждой рабочей линии предусмотрена **резервная**, равноценная как по составу их оборудования так и по пропускной способности.

Переход на резервную линию осуществляется в **автоматическом режиме** при отклонении на  $\pm 10\%$  от установленного выходного рабочего давления газа. Переход на резервную линию при необходимости осуществляется в ручном режиме. На линиях редуцирования предусмотрен сброс газа на свечу и штуцеры для подвода азота.

## УЗЕЛ ОДОРИЗАЦИИ

Для придания характерного запаха газу, который подается потребителю, в состав АГРС ЭКФО входит узел одоризации, который осуществляет **ввод одоранта в трубопровод ГРС** после обводной линии пропорционально расходу газа с автоматической и дублирующей ручной регулировкой. Узел дозирования одоранта обеспечивает автоматическую дозаправку из наружной емкости хранения одоранта и работает при расходе газа в диапазоне от минимального до максимального.

## УЗЕЛ ОТБОРА ГАЗА НА СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ

Отбор газа на собственные нужды (подогрев газа, отопление блок-боксов) осуществляется от выходного газопровода после обводной линии и узла одоризации. Газ, используемый на собственные и технологические нужды, подлежит приборному учету с автоматической коррекцией по температуре и давлению.

**Узел отбора газа** на собственные нужды включает в себя линию редуцирования, состоящую из двух регуляторов (рабочего и резервного), и узла учета потребляемого газа. Предохранительные запорные клапаны, встроенные в регуляторы, герметично перекрывают подачу газа на собственные нужды в случаях повышения или понижения выходного давления выше установленного значения.



## АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ АГРС ЭКФО

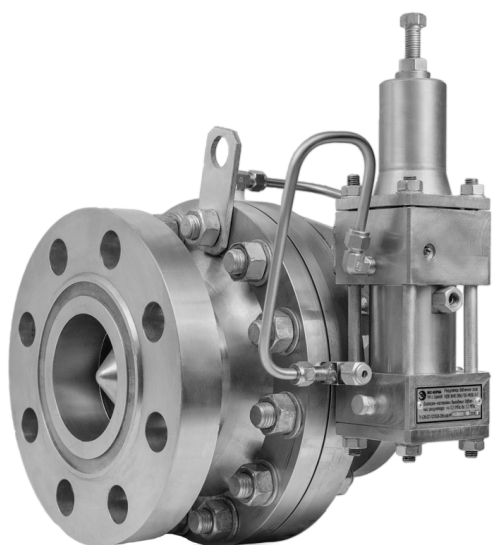
Аппаратура контроля и управления (датчики, приборы, устройства и программируемый контроллер) предназначены для контроля технического состояния и управления оборудованием АГРС ЭКФО.

САУ АГРС ЭКФО обеспечивает реализацию следующих функций:

- **контроль и управление** отдельными узлами и ГРС в целом, как при работе в нормальном режиме, так и во внестатных ситуациях;
- **защиту** потребителя от превышения или снижения давления газа на выходе АГРС ЭКФО;
- **передачу информации** о работе АГРС ЭКФО на локальный пульт контроля и управления, на отдаленный пульт оператора (в зависимости от формы обслуживания АРГС) и в ДП ЛПУ;
- **контроль** за действиями персонала, работающего в системе, а также предотвращения несанкционированного доступа к системе;
- высокую **надежность и эффективность** функционирования системы;
- обеспечение **наращивания своих функциональных возможностей** в период эксплуатации;
- обеспечение **сохранности** информации (оперативной и архивной), при наступлении следующих событий:
  - сбой (отключение) электропитания;
  - включение резервного источника;
  - отказ составных частей САУ ГРС;
  - потеря связи с ПУ ТМ.



## РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ГАЗА ПРЯМОТОЧНЫЙ РДПВ ЭКФО



В рамках внутренней программы импортозамещения, реализуемой на предприятии с 2016 года, был разработан и запущен в серийное производство прямооточный регулятор давления газа РДПВ ЭКФО для магистральных газопроводов. Регулятор РДПВ ЭКФО **внесен в «Реестр оборудования, технические условия которых соответствуют техническим требованиям ПАО «Газпром».**

Магистральные регуляторы давления газа прямооточные РДПВ ЭКФО работают без использования постороннего источника энергии и предназначены для редуцирования давления газа и автоматического поддержания выходного давления АГРС на заданном уровне независимо от изменения входного давления и расхода газа.

Управление регулятором осуществляется за счет энергии транспортируемого газа.

Регуляторы предназначены для использования в газораспределительных станциях АГРС и на объектах **магистральных газопроводов в температурном режиме от  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .**

## РЕГУЛЯТОРЫ СЕРИИ РДПВ ЭКФО ОБЛАДАЮТ РЯДОМ ПРЕИМУЩЕСТВ ПО СРАВНЕНИЮ С АНАЛОГИЧНЫМИ РЕГУЛЯТОРАМИ ДРУГИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ:

- Регулятор не имеет ограничений по минимальному расходу газа и стабильно работает при любых сколь угодно малых расходах газа. Это свойство обеспечено применением уникальной системы регулируемых дросселей, позволяющих настроить регулятор на нужный режим работы.
- Регулятор обладает высокой пропускной способностью – до  $950\ 000\ \text{м}^3/\text{ч}$ .
- Регулятор невосприимчив к агрессивным средам, исключена коррозия в результате применения корпусных деталей пилотов и исполнительных механизмов, выполненных из нержавеющей стали.

**Срок эксплуатации регулятора 40 лет, межремонтный интервал 7 лет, гарантийный срок 2 года.**

Пример условного обозначения магистрального регулятора РДПВ ЭКФО при заказе:

РДПВ ЭКФО DN50/100-PN100-Л - Г ТУ 4218-027-1221352-2016, где:	РДПВ ЭКФО DN100/150-PN100-П - В ТУ 4218-027-1221352-2016, где:
РДПВ ЭКФО - регулятор давления газа прямооточный; DN50/100 – с номинальными диаметрами входного патрубка DN50, выходного патрубка DN 100; PN100 - с номинальным входным давлением 10,0 МПа; Л – исполнение справа-налево (левое); Г – горизонтальное исполнение.	РДПВ ЭКФО - регулятор давления газа прямооточный; DN100/150 - с номинальными диаметрами входного патрубка DN100, выходного патрубка DN 150; PN100 - с номинальным входным давлением 10,0 МПа; П – исполнение слева-направо (правое); В – вертикальное исполнение.

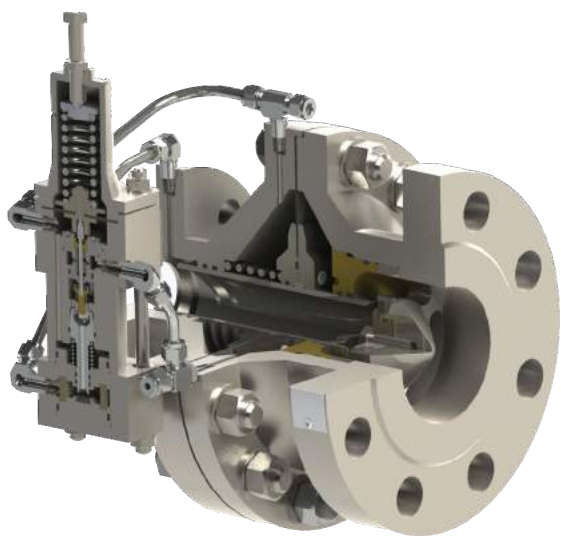
При разработке регулятора РДПВ ЭКФО ставилась задача значительно повысить надежность, безопасность и стабильность работы по сравнению с существующими отечественными и импортными моделями регуляторов. Этого удалось достичь за счет применения ряда конструктивных решений:

- применение полиуретанового уплотнения основного клапана **повышает срок службы и надежность** узла редуцирования «седло-клапан»;
- сокращено количество разъемов и, как следствие, **уменьшено количество потенциальных мест утечек**. Задатчик выходного давления, стабилизатор и фильтр выполнены в едином корпусе;
- за счет применения в стабилизаторе регуляторов поршневой системы **исключена вероятность выхода из строя регулятора по причине порыва мембраны стабилизатора**;
- регуляторы РДПВ ЭКФО спроектированы с дифференциальным входом и выходом, благодаря чему значительно **снижены шумовые характеристики, уменьшается износ деталей**, находящихся в зоне скоростного потока, **увеличена пропускная способность**.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГУЛЯТОРА РДПВ ЭКФО

Наименование параметра/ характеристики	Значение параметра по типам и исполнениям					
	DN 25	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200
Рабочая среда	Неагрессивный природный газ					
Максимальная пропускная способность, нм <sup>3</sup> /ч	20 000	73 800	170 000	270 000	600 000	950 000
Диапазон входных давлений, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	2÷10 (20÷100)					
Диапазон выходных давлений, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,05÷0,3; 0,3÷1,2; 1,2÷3,0					
Коэффициент пропускной способности, Kv, м <sup>3</sup> /ч	13	40	90	140	320	500
Диаметр седла, мм	20	45	75	90	140	180
Зона пропорциональности (класс точности AC), %	±1					
Давление закрытия, %, не более	5					
Зона нечувствительности	Не более 1,6 % от верхнего предела настройки					
Класс герметичности по ГОСТ 9544	IV					
Соединение с газопроводом	Фланцевое по ГОСТ 12815 исп.1					
<b>Габаритные размеры (вертикальное исполнение), мм</b>						
строительная длина Lc	200	270	340	390	500	560
длина L	200	270	340	390	500	560
ширина B	320	390	420	500	590	620
высота H	380	420	440	520	600	650
<b>Габаритные размеры (вертикальное исполнение), мм</b>						
строительная длина Lc	200	350	420	490	580	640
длина L	200	350	420	490	580	640
ширина B	320	390	420	490	580	640
высота H	340	340	340	390	500	560
Масса, кг, не более**	40	68	100	140	190	260
*- диапазон выходных давлений обеспечивается заменой пилота и комплектом сменных пружин						
**- без учета ответных фланцев						

## УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ РЕГУЛЯТОРА РДПВ ЭКФО



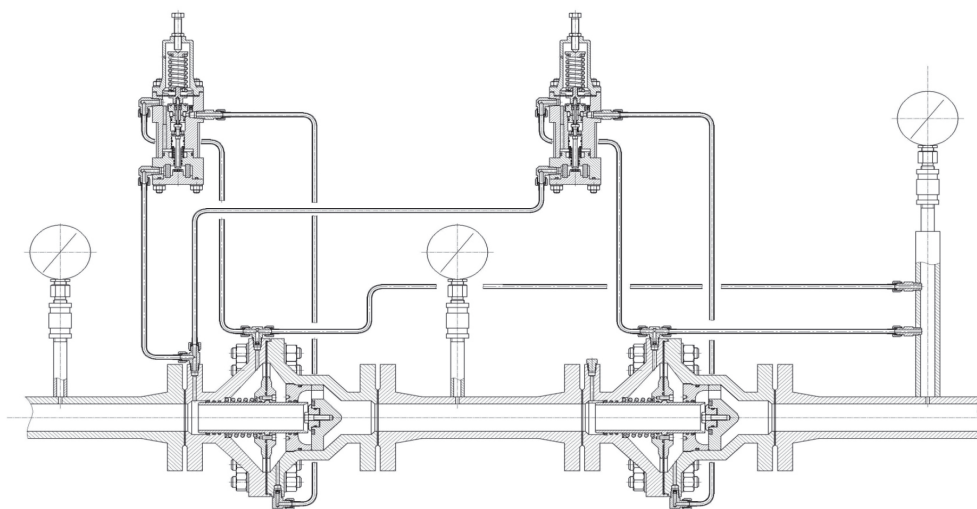
В состав регулятора РДПВ ЭКФО входят: исполнительный механизм и регулирующее устройство (пилот), соединенное с исполнительным механизмом импульсными трубками.

**Исполнительный механизм** является конечным звеном системы автоматического регулирования. При перемещении затвора изменяется проходное сечение исполнительного механизма, а, следовательно, и количество проходящего газа. Это обеспечивает **поддержание выходного давления** на заданном значении при колебании газопотребления или входного давления. Перемещение затвора происходит за счет изменения управляющего давления поступающего на привод исполнительного механизма от регулирующего устройства.

Для питания регулирующего устройства используется газ входного давления. Входное давление поступает в исполнительный механизм и на вход пилота. При полностью свободной пружине пилота клапан пилота находится в закрытом состоянии. Регулятор выключен.

Настройка регулятора на заданное давление осуществляется вращением **регулирующего болта пилота**.

Клапан пилота открывается, управляющее давление поступает в правую полость мембранной камеры исполнительного механизма. Разница давлений на мембране исполнительного механизма создает аксиальное усилие. Затвор регулятора открывается. В установившемся режиме движущиеся элементы регулятора находятся в равновесном состоянии. Любое изменение входного давления или расхода газа вызывает изменение выходного давления и, следовательно, давления в левой полости мембранной камеры исполнительного механизма, что приводит к перемещению подвижной системы в новое равновесное состояние, при котором выходное давление возвращается к заданной величине. При нулевом расходе газа клапан пилота и затвор исполнительного механизма герметично закрываются за счет повышения выходного давления.



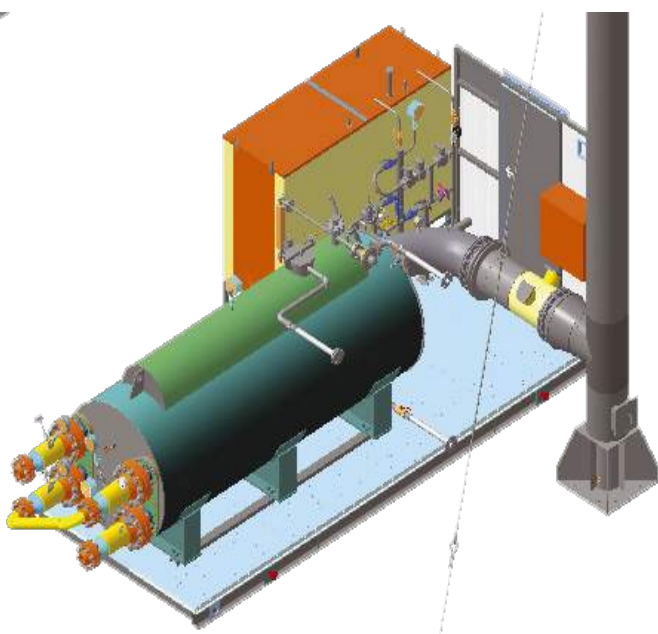


## ПОДОГРЕВАТЕЛИ ГАЗА ПТПГ ЭКФО

Подогреватели газа предназначены для нагрева природного газа в составе узлов предотвращения гидратообразования газораспределительных станций (ГРС), компрессорных станций (КС) магистральных газопроводов (МГ).

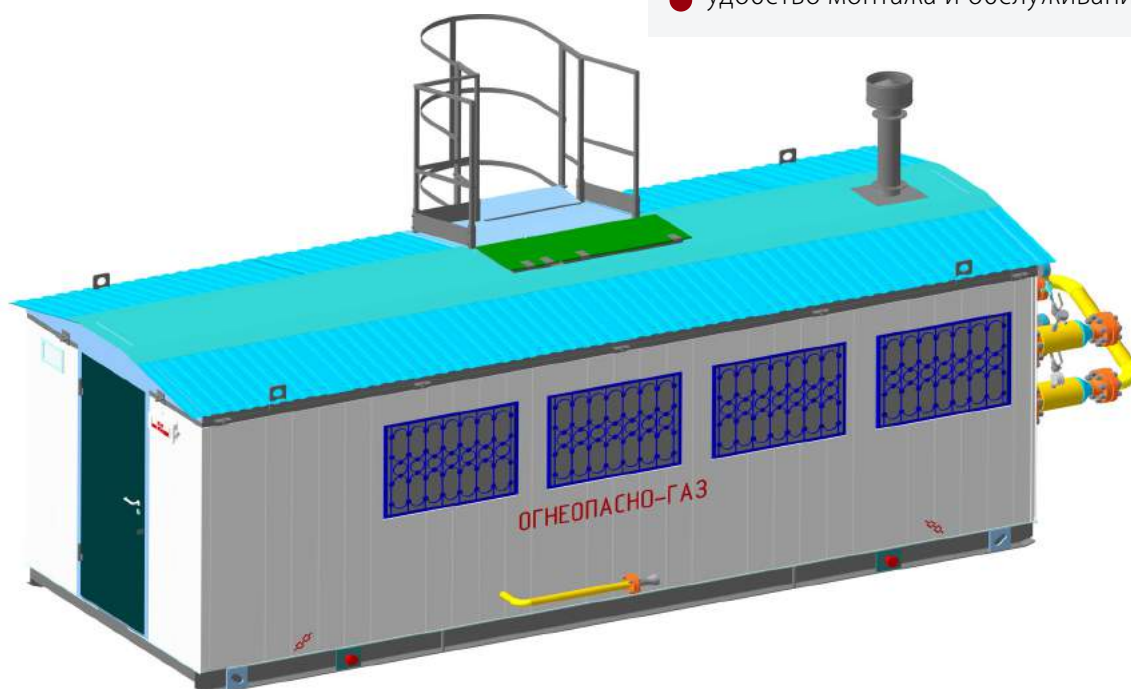
Компания ООО ПКФ «Экс-Форма» является разработчиком и производителем подогревателя газа нового поколения с промежуточным теплоносителем ПТПГ ЭКФО.

При создании подогревателя был проанализирован опыт эксплуатации изделий данного типа и реализована задача по обеспечению ряд преимуществ в новом изделии по отношению к ближайшим аналогам.



### ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ПТПГ ЭКФО ОБЛАДАЕТ СЛЕДУЮЩИМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ:

- высокий КПД (более 85 %);
- меньшие габаритные размеры и масса;
- плавное регулирование мощности и возможность поддержания заданной температуры нагреваемого продукта;
- сохранение высокого КПД при работе с малыми расходами газа;
- удобство монтажа и обслуживания.

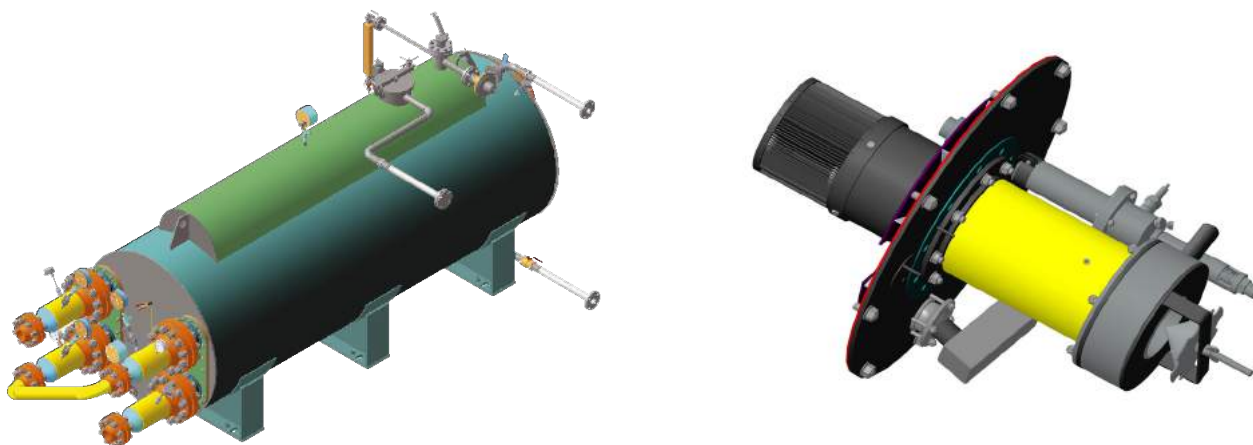


## ПРЕИМУЩЕСТВА ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ГАЗА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЮТСЯ ПРИМЕНЕНИЕМ РЯДА КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ:

- размещение корпуса подогревателя со шкафом управления в блок-боксе позволяет исключить необходимость трудоемкого процесса утепления подогревателя и повысить **удобство в обслуживании**;
- вынос дымовой трубы за пределы блок-бокса с установкой на фундаменте позволяет исключить нагрузку на корпус подогревателя и уменьшить металлоёмкость, а также **упростить процедуру очистки дымогарных труб** от сажи за счет съёмного поворотного дымохода-отвода;
- применение роликовых направляющих в корпусе подогревателя газа, как для теплогенератора так и для теплообменных пучков, позволяет **упростить демонтажные работы данных узлов**;
- применение линзовых компенсаторов в составе теплогенератора и дымохода позволяет **повысить надежность и долговечность конструкции**, т.к. при постоянном изменении температурного режима работы снижаются нагрузки на сварные швы при температурном расширении металла и исключается возможность их разрыва;
- применение дымогарных оребренных труб увеличивает теплообменную поверхность, что позволяет **сократить время выхода на номинальный режим работы подогревателя**;
- **установка теплообменных пучков симметрично теплогенератора** позволяет интенсифицировать циркуляцию теплоносителя и возможность параллельного или последовательного подключения нагреваемого газа в зависимости от требований к температуре на выходе подогревателя;
- вход и выход теплообменных пучков выполнены **с полнопроходными фланцевыми соединениями** без применения разделяющих перегородок;
- за счет компактного размещения узлов (теплогенератора и теплообменных пучков) подогревателя газа обеспечивается **уменьшение габаритных размеров и массы корпуса подогревателя**.

### Конструкция подогревателя защищена патентом РФ № 127431.

Преимущества нового подогревателя в совокупности с умеренной стоимостью создают основу для широкого применения изделия на объектах магистральных газопроводов.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПТПГ ЭКФО

Наименование параметра или характеристики	Значение
1. Номинальная теплопроизводительность, МВт	0,6
2. Номинальная производительность по подогреваемому газу, нм <sup>3</sup> /ч	30 000
3. Давление газа в трубном пучке, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ): - рабочее, не более - расчетное - пробное гидравлическое, не более	10,0 (100) 10,0 (100) 12,5 (125)
4. Потери давления подогреваемого газа в трубном пучке, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	0,2 (2,0)
5. Температура газа, К (°С) - на входе в подогреватель, не ниже - максимально допустимая на выходе из подогревателя - перепад температур на входе и выходе подогревателя в номинальном режиме, °С, не более	253 (минус 20) 343 (плюс 70) 70
6. Номинальное давление топливного газа перед горелкой, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,07 (0,7)
7. Нагреваемая среда	Природный газ ОСТ 51.40-93
8. Топливо	Природный газ ГОСТ 5542-2014
9. Номинальный расход топливного газа, нм <sup>3</sup> /ч, не более	70
10. Коэффициент полезного действия, %, не менее	82
11. Электрическое питание: - приборов системы контроля, сигнализации, защиты и арматуры с электрическим приводом от сети постоянного тока напряжением, В; - устройства электрообогрева ГРПУ и освещения от сети переменного тока напряжением (при частоте (50±1) Гц), В.	от 22 до 27 220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
12. Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	600
13. Греющая среда (промежуточный теплоноситель)	Водный раствор диэтиленгликоля (ДЭГ) или охлаждающая жидкость (ОЖ) ГОСТ 28084-89
14. Время срабатывания защитных устройств отключения подачи газа, с, не более: - при одновременном погасании пламени запальной и основной горелок; - при прекращении подачи электрической энергии.	2 1
15. Температура поверхностей подогревателя, доступных для обслуживающего персонала (при температуре окружающей среды не более 298 К (25°С)), К (°С), не более	318 (плюс 45)
16. Разрежение в камере горения после выхода на рабочий режим, Па, не ниже	5
17. Температура промежуточного теплоносителя, °С, не более	95
18. Габаритные размеры без дымовой трубы и свеч (длина×ширина×высота) мм, не более	6 200 × 2 400 × 2700
19. Масса подогревателя (без промежуточного теплоносителя), кг, не более	10 000

## ФИЛЬТРЫ-СЕПАРАТОРЫ ГАЗОВЫЕ ФСГ ЭКФО

ООО ПКФ «Экс-Форма» является производителем универсальных фильтров-сепараторов модельного ряда ФСГ ЭКФО с условным давлением до 10 МПа и условным проходом в пределах от DN50 до DN300 с одним и более фильтрующими элементами.

Фильтры-сепараторы применяются в узлах подготовки топливного и пускового газа, нефтяного попутного газа, газораспределительных станциях, в сетях газораспределения и газопотребления и других технологических процессах.

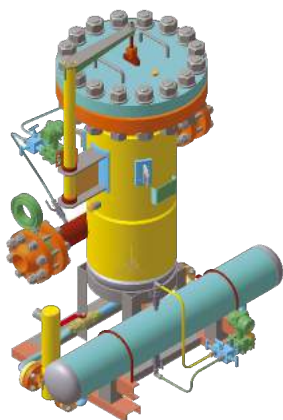
Фильтры-сепараторы могут поставляться как отдельное изделие, так и в блок-боксе. В боксе устанавливаются рабочий и резервный ФСГ ЭКФО, что дает возможность не прекращать подачу очищенного газа потребителю во время отключения одного из них для регламентных работ.

По желанию заказчика ФСГ ЭКФО могут поставляться комплектно с датчиком перепада для определения загрязнения на фильтрующих элементах и емкостью для автоматического сброса отстоя.

Для крышек ФСГ ЭКФО массой более 20 кг предусмотрены поворотные приспособления для облегчения их съема и установки. На патрубках входа и выхода имеется стрелки, показывающие направление движения потока газа.

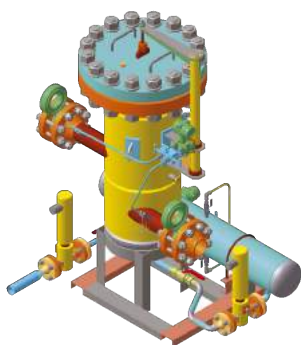
Технические характеристики	Обозначение исполнений фильтров-сепараторов газовых					
	ФСГ-ЭКФО 50	ФСГ-ЭКФО 80	ФСГ-ЭКФО 100	ФСГ-ЭКФО 150	ФСГ-ЭКФО 200	ФСГ-ЭКФО 300
Рабочая среда	Природный газ					
Диаметр условного прохода DN, мм	50	80	100	150	200	300
Максимальное рабочее давление, МПа	10,0					
Номинальное рабочее давление, МПа	6,3					
Номинальное рабочее давление, МПа	4,0					
Номинальное рабочее давление, МПа	2,5					
Минимальное рабочее давление, МПа	1,2					
Максимальная пропускная способность при рабочем давлении 10,0 МПа, м <sup>3</sup> /ч,	15 500	42 000	65 000	145 000	280 000	640 000
Максимальная пропускная способность при рабочем давлении 6,3 МПа, м <sup>3</sup> /ч,	9 900	26 500	41 500	92 000	179 000	400 000
Максимальная пропускная способность при рабочем давлении 4,0 МПа, м <sup>3</sup> /ч,	6 200	17 000	26 500	59 000	114 000	260 000
Максимальная пропускная способность при рабочем давлении 2,5 МПа, м <sup>3</sup> /ч,	4 000	10 500	16 500	37 000	72 500	165 000
Максимальная пропускная способность при рабочем давлении 1,2 МПа, м <sup>3</sup> /ч,	2 000	5 400	8 400	18 500	36 000	83 000
Степень фильтрации, мкм стандартная под заказ	25...40 Менее 10					
Тип соединения	Фланцевое по ГОСТ 33259-2015					
Масса, кг, не более	310	470	685	1 225	1 525	2 850
Средний срок службы, лет, не менее	30					

## УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ФСГ ЭКФО



Фильтр-сепаратор газовый ФСГ ЭКФО состоит из следующих основных элементов:

- отсека сбора конденсата с шаровым краном на выходе;
- отсека входного патрубка с фланцами и поворотной заглушкой;
- отсека выходного патрубка с фланцами и поворотной заглушкой;
- заглушки, через которую устанавливаются каплеуловитель и фильтрующие элементы;
- штуцеров для подсоединения приборов измерения перепада давления на фильтрующих элементах;



Внутри корпуса установлены каплеуловитель и фильтрующие элементы. При прохождении газа через ФСГ ЭКФО часть примесей вместе с конденсатом накапливается в нижней части отсека сбора конденсата, а мельчайшие механические примеси газа осаждаются на фильтрующих элементах. Степень загрязнения ФСГ ЭКФО определяется по перепаду давления на фильтрующем элементе, измеряемому прибором, подсоединенным к штуцерам. При загрязнении сетки фильтрующего элемента необходимо снять заглушку, вынуть фильтрующие элементы с каплеуловителем и промыть их в теплой воде. Конденсат и грязь из отсека сбора конденсата удаляются через патрубок с шаровым краном в нижней части методом пропарки или промывки.



**Публичное акционерное общество  
«Газпром»**  
(ПАО «Газпром»)

**Руководителям организаций**  
(по списку рассылки)

ул. Намоткина, д. 16, Москва, ГСП-7, 117997  
тел.: (495) 719-30-01, факс: (495) 719-83-33, телекс: 411467 GAZ RU  
e-mail: gazprom@gazprom.ru, www.gazprom.ru  
ОКПО 00040778, ОГРН 1027700070518, ИНН 7736050003, КПП 997250001

26.06.2017 № 03/08-5545

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

*О включении в реестр оборудования*

В соответствии с СТО Газпром 2-3.5-046-2006 «Порядок экспертизы технических условий на оборудование и материалы, аттестации технологий и оценки готовности организаций к выполнению работ по диагностике и ремонту объектов транспорта газа ПАО «Газпром» на испытательном полигоне «Саратоворгдиагностика» ОАО «Оргэнергогаз» были успешно проведены приемочные испытания оборудования производства ООО ПКФ «Экс-Форма».

В установленном порядке ПАО «Газпром» согласованы технические условия ТУ 4218-027-12213528-2016 «Регуляторы давления газа прямоточные РДПВ ЭКФО» производства ООО ПКФ «Экс-Форма» (заключение от 13.01.2017 № 40 ОАО «Оргэнергогаз»).

На основании изложенного данные регуляторы давления газа РДПВ ЭКФО разрешены к применению на объектах ПАО «Газпром» и включены в «Реестр оборудования, технические условия которого соответствуют техническим требованиям ПАО «Газпром», допущенного на объекты ПАО «Газпром».

Приложение: на 1 л.

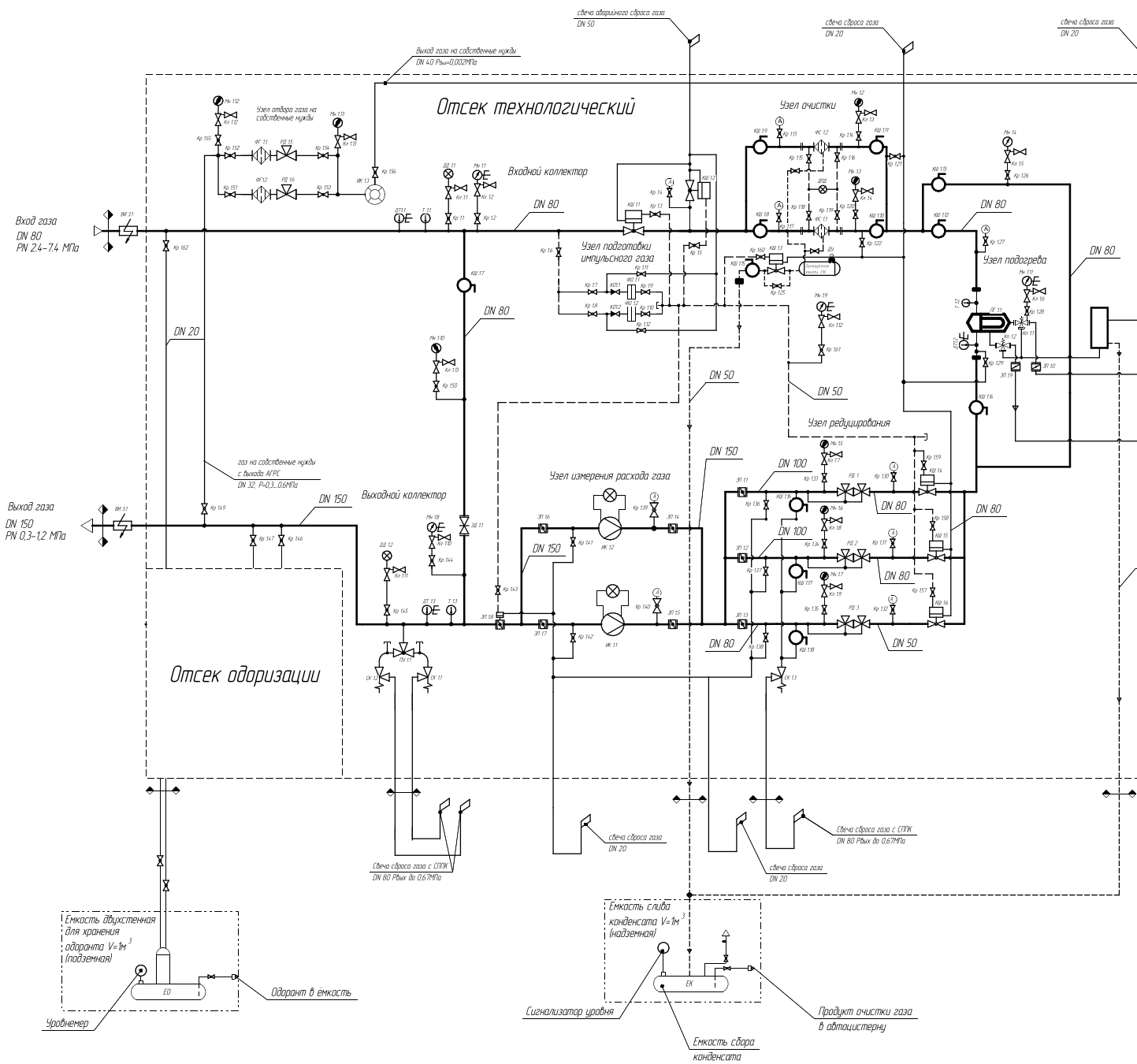
**Член Правления,  
начальник Департамента**

**В.А. Михаленко**

В.А. Шибнев  
(812) 641-33-72



00 10652054580  
№ 03/08-5545  
от 26.06.2017 09:42









**ОТКРЫТОЕ  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ГАЗПРОМ»  
(ОАО «ГАЗПРОМ»)**

ул. Наметкина, д. 10, Москва, ГСП-7, 117087  
Телефон: (495) 710-30-01 Факс: (495) 719-83-33 Телекс: 411487 OAZ RU  
e-mail: gazprom@gazprom.ru, www.gazprom.ru  
ОКПО 00040778, ОГРН 1027700070618, ИНН/КПП 7730050003/097260001

04.12.2013, № 03/08/1-6548

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О включении в реестр ГРС «Экс-Форма»

В соответствии с СТО Газпром 2-3,5-046-2006 «Порядок экспертизы технических условий на оборудование и материалы, аттестации технологий и оценки готовности организаций к выполнению работ по диагностике и ремонту объектов транспорта газа ОАО «Газпром» на испытательном полигоне «Саратоворгдиагностика» ОАО «Оргэнергогаз» были успешно проведены приемочные испытания газораспределительной станции производства ООО ПКФ «Экс-Форма».

«Технические условия ТУ 3696-025-12213528-2009. Станции газораспределительные блочные автоматизированные «Экс-Форма» согласованы ОАО «Газпром» в установленном порядке 25 ноября 2013 г.

На основании указанного данные изделия разрешены к применению на объектах ОАО «Газпром» и включены в «Реестр оборудования, технические условия которого соответствуют техническим требованиям ОАО «Газпром».

Приложение: 1 л.

Первый заместитель  
начальника Департамента по  
транспортировке, подземному  
хранению и использованию газа

С.В. Алимов



00 10533860357  
№ 03/08/1-6548  
от 04.12.2013 12:09

С.В. Тарасов  
719-62-56

**ДОВЕРЯЯ ЛУЧШЕМУ –**

**ОБРЕТАЕШЬ БУДУЩЕЕ!**



**ЭКС-ФОРМА**

**ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ГАЗОВОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

410012, Россия, г. Саратов, а/я 1497

тел./факс: (8452) 52-21-31, 50-78-03, 39-39-07

[exform@exform.ru](mailto:exform@exform.ru)

[market@exform.ru](mailto:market@exform.ru)

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