



Установка испарительная жидкостная Propan-1-2-310 (-19200)

Предприятие-изготовитель:
ООО «Газ-Сервис», Россия

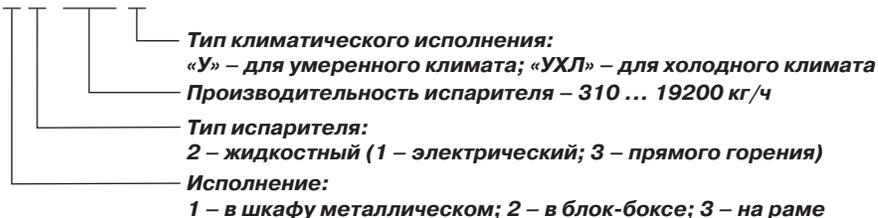
Установки испарительные Propan предназначены для испарения жидкой фазы углеводородных сжиженных газов по ГОСТ Р 52087-2003 (СУГ), поступающей из резервуаров различного объема, снижения давления паровой фазы до низкого или среднего давления и автоматического поддержания заданного выходного давления независимо от изменения расхода и входного давления газа, автоматического отключения подачи газа при аварийном повышении или понижении выходного давления сверх допустимых заданных значений.

Установка испарительная предназначена для использования в системах газоснабжения сельских или городских потребителей, коммунально-бытовых зданий и объектов промышленного и сельскохозяйственного назначения.

Установка испарительная может применяться в условиях наружного размещения класса В1-Г, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIA температурного класса Т2, согласно гл. 7.3 ПУЭ и ГОСТ Р 51330.13-99.

Условное обозначение

Propan-1-2-1050-У - ТУ 4859-002-12261875-2013



Технические характеристики

Рабочая среда — газы углеводородные сжиженные топливные по ГОСТ Р 52087-2003

Рабочее давление:

— на входе — не более 1,6 МПа;

— на выходе — не более 0,001 МПа.

Модель	Производительность, кг/ч	Размеры, мм			Масса, кг	Объем бака, м ³
		Длина L	Ширина W	Высота E		
Propan-1-2-310	310	3350	1220	2790	1600	0,625
Propan-1-2-400	400				1600	0,625
Propan-1-2-490	490				1600	0,625
Propan-1-2-590	590				1600	0,625
Propan-1-2-690	690				1700	0,625
Propan-1-2-780	780				1700	0,625
Propan-1-2-880	880				1700	0,625
Propan-1-2-980	980				1700	0,625
Propan-1-2-1000	1000	4420	1830	2850	2500	0,83
Propan-1-2-1200	1200				2500	0,83
Propan-1-2-1400	1400	4520	1830	2850	2900	1,46
Propan-1-2-1600	1600				2900	1,46
Propan-1-2-1900	1900	5080	1980	2850	3700	1,87
Propan-1-2-2300	2300				3700	1,87
Propan-1-2-2900	2900				3700	1,87
Propan-1-2-3500	3500				6400	3,75
Propan-1-2-3800	3800	5180	2130	2850	6400	3,75
Propan-1-2-4200	4200				6400	3,75
Propan-1-2-4800	4800				6400	3,75
Propan-1-2-5800	5800				7500	7,71
Propan-1-2-6700	6700	6100	2130	2850	7500	7,71
Propan-1-2-8600	8600				9100	9,16
Propan-1-2-10000	10000	7870	2130	2850	9100	9,16
Propan-1-2-13400	13400				17300	23,5
Propan-1-2-19200	19200	11680	2130	3510	21400	32,6

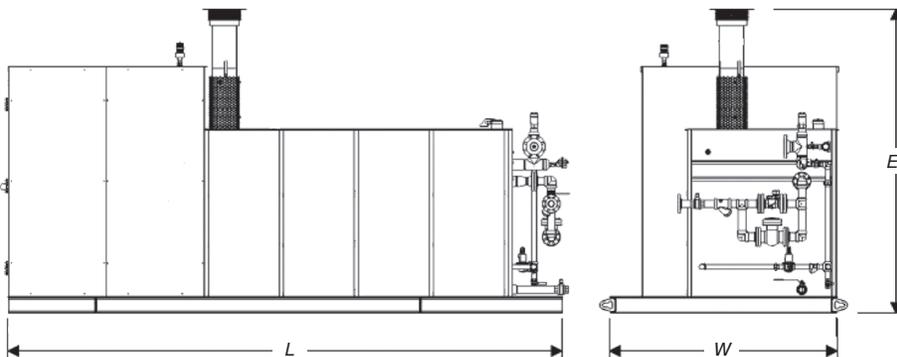


Рис. 1. Габаритные размеры установки испарительной Propan-1-2-310(-19200)

Устройство и принцип работы

Установка испарительная жидкостная Prorap конструктивно представляет собой металлическую раму, на которой размещены основные компоненты: труба горелки 4 с дыхательной трубой 1, теплообменник 2 с пластинами 3, стальной бак 16 со встроенной горелкой 26 в операторной 17, арматура жидкой фазы 6, 7, 9, 10, выходной трубопровод паровой фазы 5 с контрольной арматурой 11, 12 и газовый трубопровод 8, 23 для работы горелки 26, панель управления 20, приборы контроля теплоносителя 24, 18.

Трубопровод жидкой фазы на входе в испаритель состоит из ручного запорного крана 6, фильтра 7, обратного клапана 9, который предназначен для сброса избыточного давления на выходе теплообменника 2 в подводящий трубопровод для подачи жидкости.

Стальной бак 16 обшит теплоизоляцией 15 и металлическим листом 14 для снижения тепловых потерь при нагреве и защиты от внешних воздействий. В верхний патрубок бака заливается теплоноситель (вода/антифриз) до полного погружения трубы горелки 4 и теплообменника 2. Контроль уровня теплоносителя производится по индикатору 18. Паровая фаза СУГ для розжига горелки берется из трубопровода выхода паровой фазы 5 через регулятор 2-ой степени 22. После розжига, горелка нагревает теплоноситель в баке через трубу горелки. Температура теплоносителя поддерживается регулятором температуры 24.

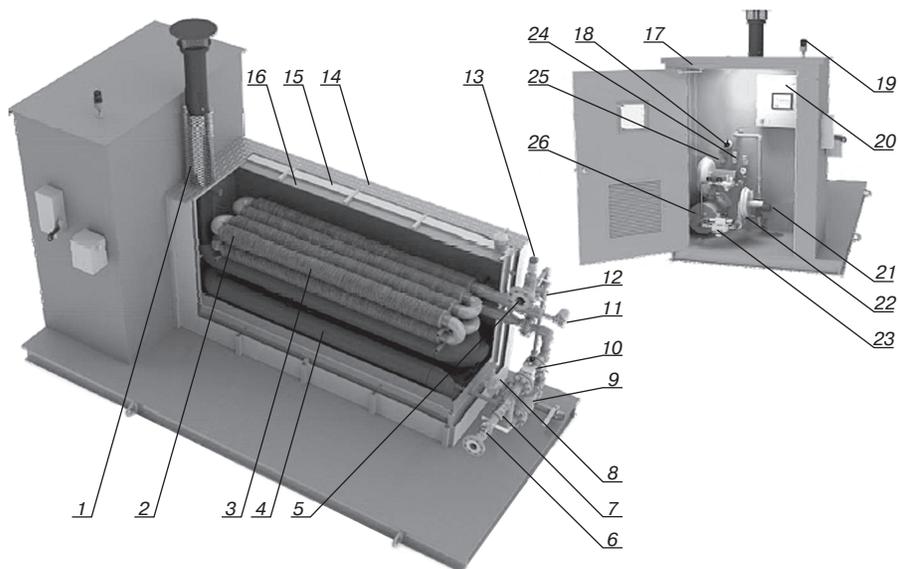


Рис. 2. Установка испарительная Prorap-1-2-310(19200):

1 — выхлопная труба; 2 — теплообменник; 3 — пластина; 4 — труба горелки; 5 — выходной коллектор паровой фазы; 6 — запорный кран; 7 — фильтр; 8 — регулятор 1-й степени; 9 — обратный клапан; 10 — клапан электромагнитный; 11 — датчик температуры; 12 — датчик давления; 13 — клапан предохранительный; 14 — внешний лист корпуса; 15 — теплоизоляция бака; 16 — бак стальной; 17 — операторная; 18 — индикатор низкого уровня жидкости; 19 — лампа сигнальная; 20 — панель управления; 21 — насос циркуляционный; 22 — регулятор 2-й степени; 23 — основной клапан паровой фазы; 24 — регулятор температуры; 25 — термометр; 26 — горелка

За счет тепла теплоносителя, отбираемого через теплопроводные пластины 3 теплообменника, жидкая фаза СУГ испаряется и выходит из испарителя по паровому трубопроводу с установленными на нем датчиками температуры 11 и давления 12. Информация с этих датчиков обрабатывается в панели оператора для системы защиты от жидкой фазы на выходе трубопровода 5. Система постоянно сравнивает показания датчиков по кривой давления паров и температуры, определяя насыщение паров СУГ. Данные о свойствах пропан/бутана заложены в панель оператора, а данные о необходимом «запасе прочности» (насколько близко параметры давления/температуры могут приблизиться к кривой насыщения) могут быть введены через интерфейс оператора. Если «запас прочности» превысил значение, то впускной электромагнитный клапан 10 закрывается на регулируемый период задержки. Это предотвращает попадание жидкой фазы СУГ в выходной трубопровод 5 и далее к потребителю.

Сигнал от датчика температуры также используется, чтобы держать закрытым впускной электромагнитный клапан до достижения минимально допустимой температуры паровой фазы сжиженного газа на выходе испарителя.

Паровая фаза отводится из верхней части теплообменника по выходному трубопроводу на регулятор 1-й ступени 8, где редуцируется до нужного давления. После снижения давления до заданной величины, паровая фаза СУГ через выходной коллектор паровой фазы подается к потребителю.

Сброс избыточного давления в газопроводе происходит через установленный предохранительный клапан 13.

Устройство и принцип работы

Установка испарительная конструктивно представляет собой утепленный металлический шкаф 1 с расположенным в нем форсуночным испарителем 17 и узлом редуцирования газа на базе регулятора 38 со встроенным отсечным клапаном. В качестве теплоносителя для отопления и испарения жидкой фазы СУГ применяется горячая вода, подаваемая от системы отопления, либо антифриз. На испарителе 17 установлен предохранительный сбросной клапан 21.

Испаритель работает следующим образом: жидкая фаза СУГ из резервуаров по газопроводу 8 поступает в блок испарительный, состоящий из фильтра 10, входных клапанов (вентилей) 14 и электроконтактного манометра 12, и далее в испаритель 17, который конструктивно представляет собой трубу с водяной «рубашкой», в которую подается теплоноситель. Через три форсунки 15 производится впрыскивание жидкой фазы СУГ в испаритель 17. Под воздействием тепла, отдаваемого водяной «рубашкой», жидкая фаза СУГ испаряется. Для контроля давления теплоносителя служит манометр 19. Контроль температуры теплоносителя осуществляется термометром показывающим сигнализирующим 25.

Для контроля давления СУГ на выходе из испарителя 17 установлен манометр показывающий сигнализирующий 33. При повышении давления газа выше заданного значения подается сигнал (звуковой, световой) в операторскую и на закрытие клапана электромагнитного 30, а при понижении давления — сигнал (звуковой и световой) только в операторскую.

В испарителе 17 установлен клапан предохранительный сбросной 21, предназначенный для защиты блока испарительного от чрезмерного повышения давления. При повышении давления свыше 1,6 МПа клапан открывается и стравливает избыток в резервуар через сливной газопровод 27. Для контроля давления СУГ после испарителя 17 установлен электроконтактный манометр 33. Для визуального контроля уровня жидкой фазы СУГ в испарителе установлен уровнемер 22. Слив неиспарившихся остатков из испарителя 17 производится через сливной газопровод 27 открытием крана, расположенного в нижней части испарителя.

Паровая фаза СУГ отводится из верхней части испарителя по газопроводу паровой фазы СУГ 26 и поступает в конденсатосборник 29, где происходит отделение конденсата. Для предотвращения попадания жидкой фазы СУГ к потребителю в конденсатосборнике 29 установлен индикатор-сигнализатор уровня 28, подключенный к клапанам электромагнитным 18 и 30. Настройка индикатора-сигнализатора уровня 28 (трехпороговый) и визуальный контроль (через смотровое стекло) за уровнем конденсата СУГ производится при помощи уровнемера 22.

Конструкция индикатора-сигнализатора уровня 28 позволяет осуществлять подачу сигналов в операторскую и на клапан электромагнитный 18 или 30 при поэтапном достижении жидкой фазы СУГ трех заданных значений уровня. При достижении первого заданного значения уровня жидкой фазы СУГ (250 мм от дна конденсатосборника) в конденсатосборнике 29 от

индикатора-сигнализатора уровня 28 подается сигнал в операторскую (звуковой или световой). При достижении второго заданного значения уровня жидкой фазы СУГ (400 мм от дна конденсатосборника) в конденсатосборнике 29 от индикатора-сигнализатора уровня 28 подается сигнал в операторскую (звуковой и световой) и на открытие клапана электромагнитного 30 для слива конденсата в резервуар. При дальнейшем увеличении уровня (до 500 мм от дна конденсатосборника) подается сигнал в операторскую (звуковой и световой) и на клапаны электромагнитные 18 и 30, которые перекрывают подачу паровой фазы газа к потребителю (клапан 18) и слив конденсата в резервуар (клапан 30). При необходимости слив неиспарившихся остатков производится вручную с помощью крана 31 на сливном газопроводе 27.

Индикатор-сигнализатор уровня 28, клапаны электромагнитные 9, 13, 18 и 30, термометры показывающие сигнализирующие 25 и манометры показывающие сигнализирующие 5, 12, 33 соединены в единую систему автоматики.

После конденсатосборника 29 паровая фаза СУГ поступает через фильтр 36 на регулятор давления газа 38 (исполнение регулятора со встроенным предохранительным запорным клапаном), с выхода которого поступает к потребителю.

Клапан предохранительный сбросной 4 предназначен для защиты газопровода паровой фазы СУГ 26 от повышения давления сверх заданной величины. При повышении давления свыше 15% от заданного выходного давления после регулятора давления газа 38 клапан предохранительный сбросной 4 открывается и стравливает избыток паровой фазы в атмосферу через газопровод сбросной 6.

На выходе из установки испарительной после регулятора давления газа 38 установлен манометр показывающий сигнализирующий 5 для контроля давления паровой фазы: при понижении давления ниже заданного значения подается сигнал (звуковой и световой) на пульт управления в операторской. В составе установки также предусмотрена байпасная линия. Для обеспечения нормальной работы испарительной установки температура теплоносителя на входе должна быть 80–95 °С, а на выходе — не ниже 45 °С.

Для контроля температуры теплоносителя на входе и выходе из испарителя установлены термометры показывающие сигнализирующие 25. При понижении температуры теплоносителя ниже заданной величины подается сигнал (звуковой и световой) на пульт управления в операторскую.

Подачу паровой фазы СУГ на теплоагрегат, от которого в дальнейшем осуществляется поступление теплоносителя на собственные нужды установки испарительной, можно осуществить также через газопровод паровой фазы СУГ 35 (используя паровую фазу СУГ в резервуарах), минуя испаритель 17 и подавая ее на регулятор давления газа 38.

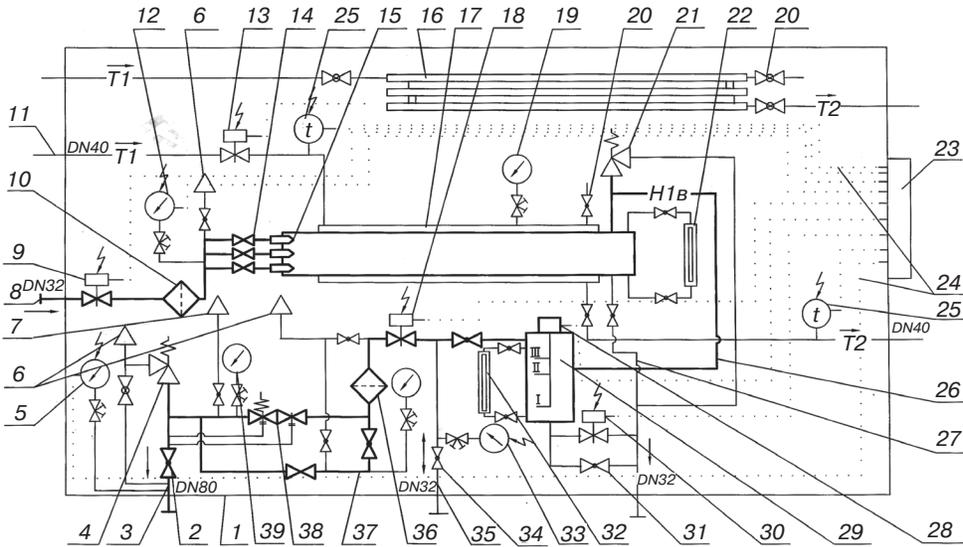


Рис. 1. Схема принципиальная установки испарительной для СУГ УИ:
 1 — шкаф; 2, 20, 31, 34 — кран; 3, 26, 35 — газопровод паровой фазы СУГ(Н1); 4 — клапан предохранительный сбросной; 5, 12, 33 — манометр сигнализирующий взрывозащищенный; 6, 7 — сбросной трубопровод (свеча); 8 — газопровод жидкой фазы СУГ(Н2); 9, 13, 18, 30 — клапан электромагнитный; 10, 36 — фильтр; 11 — трубопровод теплоносителя (Т1—вход, Т2—выход); 14 — клапаны (вентили) запорные; 15 — форсунки; 16 — регистр отопления; 17 — испаритель; 19, 39 — манометр показывающий; 21 — клапан байпасный- сбросной; 22, 32 — уровнемер; 23 — коробка соединительная; 24 — кабель электрический; 25 — термометр показывающий сигнализирующий; 27 — сливной газопровод; 28 — индикатор-сигнализатор уровня; 29 — конденсатосборник; 37 — линия байпасная; 38 — регулятор давления газа

Технические характеристики

	УИ(Н)- 100	УИ(Н)- 200	УИ(С)- 100	УИ(С)- 200
Рабочая среда	газы углеводородные сжиженные топливные ГОСТ Р 52087-2003			
Рабочее давление, МПа, не более:				
на входе	1,6		1,6	
на выходе	0,005		от 0,005 до 0,3	
Производительность, кг/ч, не менее (при Т теплоносителя: на входе в испаритель — 95 °С, на выходе — 85 °С; Т газа — 0 °С, состав газа — 70% пропана и 30% бутана)	100	200	100	200
Рабочее давление теплоносителя, МПа, не более	0,6			
Расход тепла, кВт, не более:				
на отопление блока испарительного	1,3	1,3	1,3	1,3
на теплоснабжение испарителя	15	30	15	30
Температура теплоносителя, °С:				
на входе в испаритель	от 80 до 95			
на выходе из испарителя, не менее	45			
Габаритные размеры, мм, не более	2700x1200x2000			
Масса, кг, не более	1100			



Установка испарительная модульная, серия JCEVL

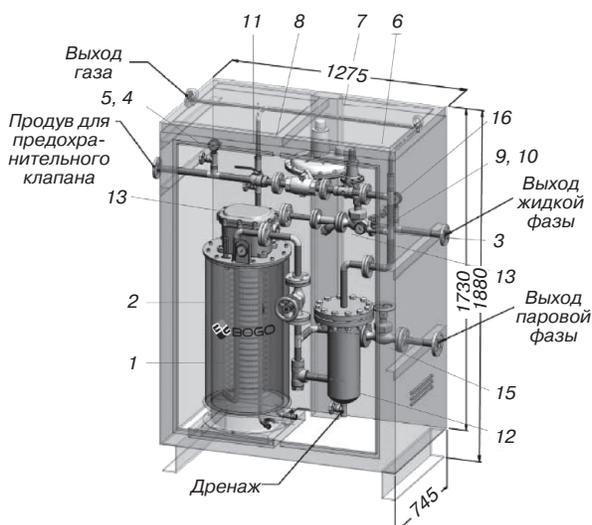
Предприятие-изготовитель:
Jinu DEV, Республика Корея

Установка испарительная модульная серии JCEVL представляет собой металлический шкаф, внутри которого смонтировано следующее технологическое оборудование: испаритель, регулятор давления первой ступени, регулятор давления второй ступени, фильтр, предохранительная и запорная арматура и др.

Особенностью испарителя, применяемого в данной установке, является наличие в его конструкции двойной системы защиты от протечки жидкой фазы СУГ и цифрового блока управления. Система защиты состоит из электромагнитного клапана, настроенного на срабатывание при понижении температуры воды ниже 45 °С, а также устройства против протекания жидкой фазы на выходе.

Рис. 1. Установка испарительная-модульная серии JCEVL:

- 1 — испаритель;
- 2, 3 — запорный вентиль;
- 4 — манометр;
- 5 — запорный кран;
- 6 — регулятор первой ступени;
- 7 — регулятор второй ступени;
- 8 — шаровой кран;
- 9 — манометр;
- 10 — запорный кран;
- 11 — предохранительный клапан;
- 12 — газоуловитель;
- 13 — фильтр;
- 14 — электромагнитный клапан;
- 15 — запорный вентиль;
- 16 — предохранительный клапан



Цифровой блок управления имеет взрывозащищенное исполнение и осуществляет измерение, контроль и диагностику технологических процессов в испарителе, обнаружение и исправление ошибок. Помимо этого на выходе газа из установки предусмотрены коллектор и слив ШФЛУ.

Технические характеристики

Рабочее давление — 1,77 МПа.

Испытательное давление — 2,3 МПа.

Рабочая температура теплоносителя — 60 °С.

Модель	Производительность испарителя, кг/ч	Регулятор давления					Соединение, мм	
		Ступень	Входное давление, МПа	Выходное давление, кПа	Пропускная способность, кг/ч	Кол-во	внутр.	внешн.
JCEVL-50C	50	первая	0,1–1,56	56–80	60	1	20	50
		вторая	0,025–0,1	2,8±0,5	60	1		
JCEVL-100C	100	первая	0,1–1,56	56–80	100	1	20	50
		вторая	0,025–0,1	2,8±0,5	100	1		
JCEVL-150C	150	первая	0,1–1,56	56–84	200	1	20	50
		вторая	0,025–0,1	2,8±0,5	200	1		
JCEVL-200C	200	первая	0,15–1,56	56–84	200	1	20	50
		вторая	0,025–0,1	2,8±0,5	200	1		
JCEVL-300C	300	первая	0,15–1,56	56–84	400	1	20	80
		вторая	0,025–0,1	2,8±0,5	200	2		
JCEVL-400C	400	первая	0,3–1,56	56–84	400	1	20	80
		вторая	0,025–0,1	2,8±0,5	200	2		



Установка испарительная FAS 3000

Предприятие-изготовитель:
Flüssiggas-Anlagen GmbH, Германия

Испаритель предназначен для ускорения перехода жидкой фазы СУГ в газообразную путем нагрева с использованием пластинчатого теплообменника. Испаритель по своему типу относится к жидкостным, в котором в качестве теплоносителя используется вода.

Технические характеристики

Производительность, кг/ч	200	800	1200	1900
Выходное давление*, мБар			50–400	
Расчетное давление газа, бар			25	
Расчетное давление горячей воды, бар			10	
Температура воды на входе, °С			90	
Температура воды на выходе, °С			70	
Потребляемая мощность, кВт			до 1	
Требования к электропитанию, В/50Гц			230	
<i>Эксплуатационные параметры</i>				
Вход жидкой фазы СУГ D _у , мм	25	32		50
Вход паровой фазы СУГ D _у , мм	25	32		50
Вход теплоносителя D _у , мм	25	32		50
Выход теплоносителя D _у , мм	25	50		50
Выход паровой фазы D _у , мм	50	50		80
Выход сбросной линии D _у , мм	25	32		50
Габаритные размеры, мм:				
высота	1200		2400	
ширина	1200		1800	
глубина	400		600	
Масса, кг	255	862		

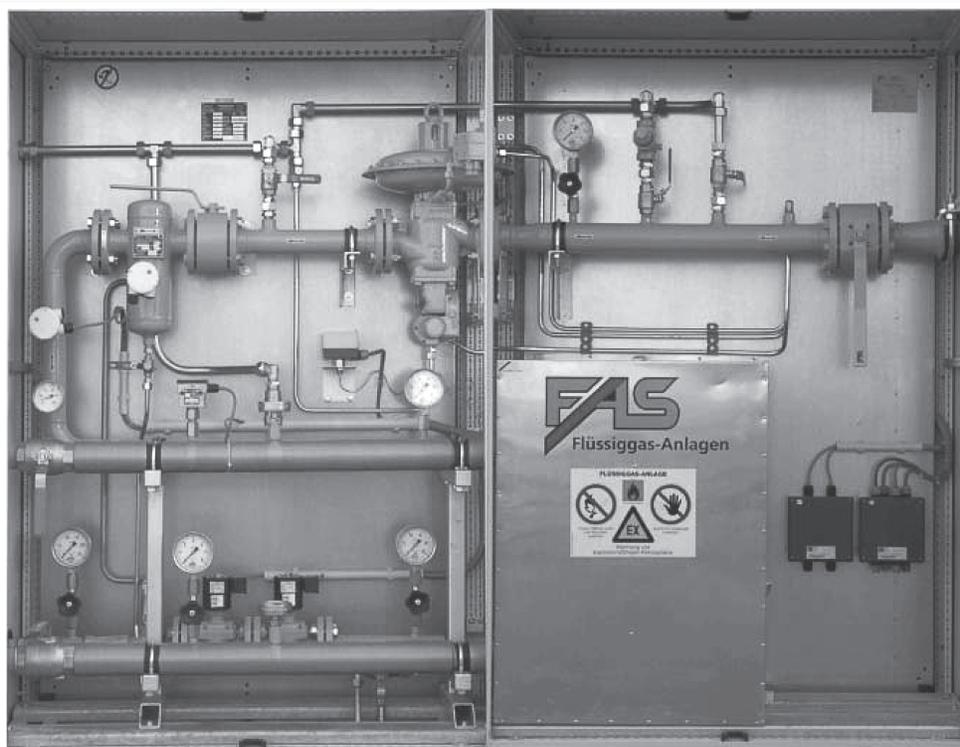
*Входное давление должно быть не менее чем на 0,5 бар выше, чем желаемое давление на выходе.

Испарительная установка FAS 3000 оборудована необходимыми приборами безопасности, а также имеет высокий уровень автоматизации. Контролируются следующие основные параметры работы:

- температура и давление теплоносителя на входе и на выходе из испарителя;
- давление СУГ в основных точках испарительной установки;
- наличие жидкой фазы СУГ после испарителя. В случае поступления жидкой фазы СУГ за теплообменник, электромагнитные клапаны на входе СУГ в испаритель перекрываются в автоматическом режиме.

Испарительная установка оборудована регулятором давления, а также ПЗК и ПСК.

При запуске подача жидкой фазы СУГ в испаритель осуществляется только при достижении температуры теплоносителя требуемой величины, тем самым не допускается вероятность поступления жидкой фазы СУГ.



5

Устройство и принцип работы

В испарительную установку входит теплообменник 5, сепаратор-отсекатель жидкой фазы 11, регулятор давления газа 12 и система автоматики.

Жидкая фаза сжиженного углеводородного газа (СУГ) подается на вход 15 испарительной установки 14, поступает в пластинчатый теплообменник 5 через фильтр-грязеуловитель 3 и электромагнитные клапаны 4. В пластинчатом теплообменнике 5 происходит нагрев и испарение жидкой фазы СУГ за счет процесса передачи теплоты от горячего теплоносителя, который поступает на вход испарительной установки 18. Так как испаритель является проточным, то выход теплоносителя осуществляется через патрубок 17. Полученная паровая фаза СУГ, проходя через сепаратор-отсекатель жидкой фазы 11, попадает на вход регулятора давления газа 12, который понижает ее до заданного давления и выходит к потребителю через патрубок 16.

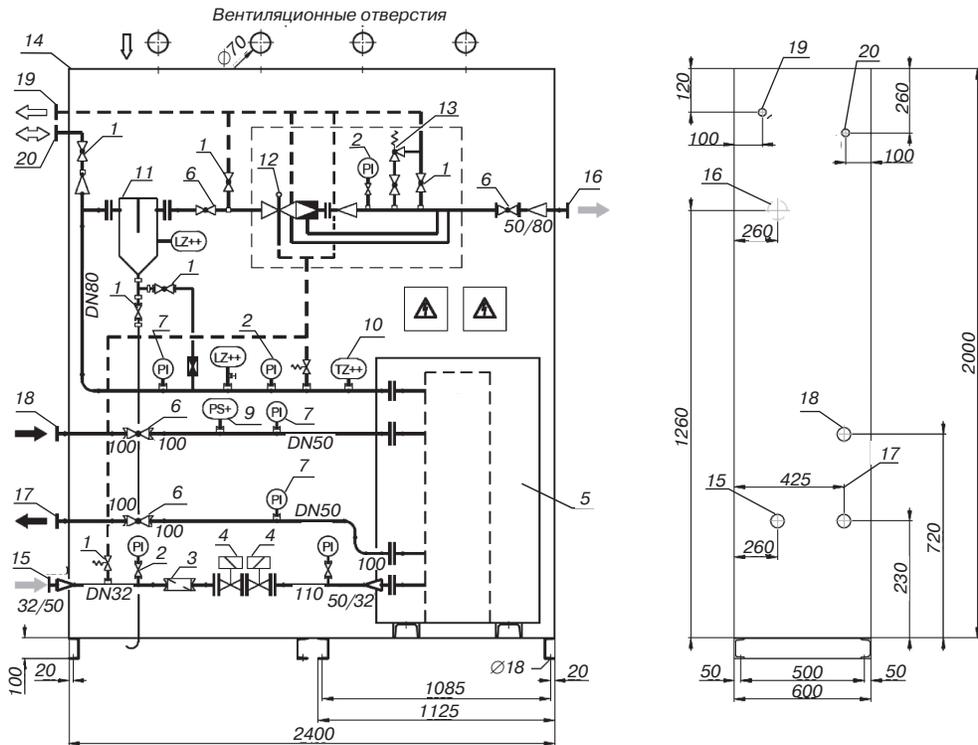


Рис. 1. Принципно-габаритная схема испарительной установки FAS 3000:

- 1 — кран шаровой; 2 — кран с манометром; 3 — фильтр; 4 — клапан электромагнитный;
- 5 — пластинчатый теплообменник; 6 — кран шаровой; 7 — термометр; 8 — сливной кран;
- 9 — датчик давления; 10 — термостат двойного действия; 11 — сепаратор-отсекатель жидкой фазы;
- 12 — регулятор давления; 13 — байпасный клапан; 14 — испарительная установка;
- 15 — вход жидкой фазы СУГ; 16 — выход паровой фазы СУГ; 17 — выход теплоносителя;
- 18 — вход теплоносителя; 19 — сбросная линия; 20 — вход паровой фазы СУГ