

ООО «КАДИ»

**ГАЗИФИКАТОР УГЛЕКИСЛОТНЫЙ
ГУ-500**

Зав. № _____

**ПАСПОРТ
КД.01.00.00.00-01ПС**

г. Самара

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Назначение	3
2. Технические характеристики	3
3. Состав газификатора.....	3
4. Комплект поставки	4
5. Устройство и принцип работы	4
5.1. Испаритель.....	5
5.2. Блок электрооборудования.....	5
6. Указание мер безопасности	5
7. Порядок работы	6
7.1. Подготовка газификатора к работе.....	6
7.2. Настройка газификатора и его работа.....	7
7.3. Окончание работы.....	8
7.3.1. Окончание работы в рабочем режиме (на период остановки не более суток).....	8
7.3.2. Окончание работы перед долгосрочным перерывом в работе.....	9
8. Техническое обслуживание	9
8.1. Общие требования.....	9
8.2. Периодичность и порядок технического обслуживания	9
8.3. Порядок замены ТЭНов испарителя.....	10
9. Характерные неисправности и методы их устранения	11
10. Свидетельство о приемке	12
11. Свидетельство о консервации	12
12. Свидетельство об упаковке	12
13. Гарантийные обязательства	12

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Сведения об углекислоте;
2. Газификатор ГУ-500. Общий вид;
3. Колонна испарителя;
4. Пульт управления;
5. Схема подключения газификатора ГУ-500 к резервуару изотермическому;
6. Схема электрическая принципиальная газификатора ГУ-500;
7. Заводские уставки рабочих параметров приборов ТРМ 1;
8. Схема электрическая ГУ-500 (монтажная схема);
9. Карта учета технического обслуживания и ремонта.
10. Опросный лист.

1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Газификатор ГУ-500 предназначен для поддержания давления в резервуаре изотермическом для хранения сжиженной двуокиси углерода, путем газификации жидкой фазы при расходе газобразной.

Газификатор предназначен для работы с жидкой двуокисью углерода по ГОСТ 8050-85 высшего и первого сорта.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

№ п/п	ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗНАЧЕНИЕ
2.1.	Рабочая среда	двуокись углерода по ГОСТ 8050-85
2.2.	Тип	электрический
2.3.	Производительность газификатора, кг/час	до 500
2.4.	Питание: - трехфазный переменный ток частотой, Гц - напряжение в сети питания, В	50 380
2.5.	Потребляемая мощность, кВт не более	67,5
2.6.	Количество ТЭНов, шт	9
2.7.	Мощность одного ТЭНа, кВт	7,5
2.8.	Рабочее давление, МПа (кгс/см ²).....	2,5 (25)
2.9.	Температура газа на выходе, °С	-20 ... -5
2.10.	Температура окружающей среды, °С	+5...+40
2.11.	Относительная влажность, не более, %.....	80
2.12.	Масса, не более, кг.....	200
2.13.	Габариты, мм:.....	600x700x1900 (h)
2.14.	Назначенный срок службы до списания, лет, не менее.....	15

3. СОСТАВ ГАЗИФИКАТОРА.

Газификатор ГУ-500 включает в свой состав:

- колонну испарителя,
- блок электрооборудования с панелью управления,
- датчики давления и температуры.

Все оборудование смонтировано на раме сварной конструкции. Газификатор снабжается комплектом запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП).

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол	Место укладки	Прим.
1.	КД.01.00.00.00-01	Газификатор ГУ-500	1		
2.	ТЭН280F13/7,5j380 Ф2R19	Трубчатый нагревательный элемент	1	На колонне испарителя	
3.	КД.08.00.00.00	Ключ специальный	1	Пакет ЗИП	
4.	КД.01.01.00.06	Втулка уплотнительная	6	Пакет ЗИП	фторопласт
5.	КД.01.01.00.12	Прокладка $\varnothing 18 \times \varnothing 14 \times 1,5$	2	Пакет ЗИП	Медь МЗ
6.	КД.01.00.00.10	Винт регулировочный	4	Основание газификатора	
7.	013-016-19	Кольцо по ГОСТ 9833-73	2	Пакет ЗИП	
8.	ДТС 054-50М В3.60/1,0	Термопреобразователь сопротивления	1	Пакет ЗИП	
Техническая документация					
1.	КД.01.00.00.00-01ПС	Паспорт	1	Пакет ЗИП	
2.	КУВФ.420129.02 ПС	Паспорта и руководство по эксплуатации измерителей - регуляторов ТРМ-1	3	Пакет ЗИП	
3.		Паспорт термопреобразователя сопротивления ДТС 054-50М В3.60/1,0	1	Пакет ЗИП	
4.		Паспорт ТЭН-280F13/7,5 j 380 Ф2R19	1	Пакет ЗИП	
5.	ТНКИ.406233.033 ПС	Паспорт и свидетельство о поверке датчика давления ПД100-ДИ2,5-0,5.И.11	1	Пакет ЗИП	
6.		Паспорт и инструкция по эксплуатации блока питания БП30Б-ДЗ-5	1	Пакет ЗИП	

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

Работа газификатора основана на испарении жидкой двуокиси углерода *поступающей самотеком* в электрический испаритель из резервуара изотермического. Образующийся при этом газ поступает обратно в резервуар и на потребителей газа (см. схему подключения Приложение 5).

Газификатор работает в автоматическом режиме.

Все компоненты газификатора смонтированы на общей раме сварной конструкции.

Панель управления расположена на лицевой стороне газификатора. Фланцы патрубков подвода и отбора углекислоты – сзади, на колонне испарителя. Для осуществления операций погрузки-выгрузки газификатора предусмотрены грузовые винты.

5.1. ИСПАРИТЕЛЬ.

- 5.1.1. Испаритель состоит из колонны с девятью ТЭНами и подводящего и отводящего патрубков.
- 5.1.2. Испаритель и ТЭНы выполнены из нержавеющей стали.
- 5.1.3. Уплотнения ТЭНов производится с помощью уплотнительных втулок из композиционных материалов (композиции фторопласта).
- 5.1.4. На колонне испарителя установлены датчики давления и температуры, с которых на блок управления поступает информация о состоянии CO₂ на выходе из испарителя.
- 5.1.5. В нижней части панели испарителя имеется заглушка, предназначенная для периодического слива из него водяного конденсата.
- 5.1.6. Концы ТЭНов, выходящие из колонны испарителя закрыты распределительным коробом.

5.2. БЛОК ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.

- 5.2.1. Автоматическую работу газификатора обеспечивает блок электрооборудования расположенный на раме перед испарителем.
- 5.2.2. Блок состоит из силового тиристорного электрооборудования и панели управления, на которой расположены два прибора контроля и управления поддержанием выходных параметров газа – температуры и давления, а также прибор контроля потребляемой мощности испарителя.
- 5.2.3. Приборы управления в автоматическом режиме дают команду на отключение нагревателей, если давление или температура превысят значения соответствующих уставок.
- 5.2.4. Команда на включение нагревателей подается при снижении давления и температуры ниже значений уставок. Значения температуры и давления отображаются на цифровом табло.
- 5.2.5. На ящике электрооборудования находятся вытяжные вентиляторы, необходимые для постоянного отвода из него воздуха с целью охлаждения радиатора силовых тиристорных блоков.
- 5.2.6. Схема электрическая принципиальная приведена в Приложении 6.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

- 6.1. Эксплуатация газификатора должна осуществляться в строгом соответствии с требованиями следующей документации:
 - «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ПБ 03-576-03;
 - «Правила устройства электроустановок»;
 - «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», ПОТ Р М –116-2001, РД 153-34.0-03.150-00;
 - ГОСТ 8050-85 «Двуокись углерода газообразная и жидкая»;

- Настоящего паспорта КД.01.00.00.00-01ПС и тех. описания на комплектующие приборы и оборудование;
- 6.2. К эксплуатации газификатора допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение - аттестацию, и имеющие удостоверение на право обслуживания газификатора.
- 6.3. Источниками опасности при работе газификатора является:
- углекислота, находящаяся в резервуаре изотермическом и колонне испарителя под давлением;
 - электрооборудование, находящееся под напряжением 380 В.
- 6.4. По степени воздействия на организм человека двуокиси углерода относится к 4^{ому} классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76;
- 6.5. При резком снижении давления углекислоты, вследствие ее внезапного расширения при дренажировании, может образоваться твердая фаза - «сухой лед», которая может привести к забивке арматуры и коммуникаций. Поэтому при обнаружении мест утечки углекислоты из коммуникаций необходимо принять незамедлительные меры по их ликвидации;
- 6.6. При эксплуатации газификатора необходимо выполнять следующие требования:
- Не допускать работу газификатора с неисправным электрооборудованием.
 - Не допускать обрыва или ослабления контакта заземляющего провода.
 - Помещение станции газификации должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.
 - Все электромонтажные работы проводить при полностью снятом напряжении.
 - Ремонт и подтяжку резьбовых соединений производить только после полного стравливания избыточного давления из коммуникаций.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7.1. ПОДГОТОВКА ГАЗИФИКАТОРА К РАБОТЕ.

- 7.1.1. Установить газификатор рядом с емкостью изотермической (не далее 10 метров).
- 7.1.2. Установить газификатор в устойчивое положение с помощью регулировочных винтов (входят в комплект ЗИП), располагающихся на его основании.
- 7.1.3. Патрубок «Вход жидкости» газификатора по высоте должен располагаться не менее чем на 1000 мм ниже штуцера «Жидкость» на емкости. Что делается с целью увеличения столба жидкости относительного входа газификатора, т.к. жидкая углекислота поступает в газификатор самотеком.
- 7.1.4. Подсоединить газификатор к емкости изотермической так, как показано в Приложении 5.
- 7.1.5. Входной и выходной трубопроводы подсоединять к соответствующим патрубкам с помощью фланцевого соединения (ответные фланцы в комплект поставки не входят). Условный диаметр монтажных трубопроводов Ду 32 (труба 38x3,0 ст.12Х18Н10Т).

- 7.1.6. Входной жидкостной трубопровод монтировать по всей своей длине с уклоном в сторону газификатора не менее 15° с целью предотвращения образования в нем газовых пробок препятствующих бесперебойной подаче жидкой углекислоты в испаритель.
- 7.1.7. Входной и выходной трубопроводы теплоизолировать. Например, теплоизоляционными трубами Thermaflex AS или FRZ толщиной не менее 20 мм.
- 7.1.8. Надежно заземлить газификатор проводом сечением не менее 10 мм^2 . Подключить газификатор к электросети.

7. 2. НАСТРОЙКА ГАЗИФИКАТОРА И ЕГО РАБОТА.

- 7.2.1. Изучить инструкцию по эксплуатации измерителя – регулятора ТРМ 1.
- 7.2.2. Подать напряжение на газификатор (при этом заработают вытяжные вентиляторы на ящике оборудования), открыть блок электрооборудования газификатора, включить автоматические выключатели трех групп ТЭНов испарителя и закрыть блок. При этом на цифровом табло приборов ТРМ 1 должен кратковременно (3...8 сек) отобразиться код типа датчиков и логика работы выходных устройств. Затем измерители-регуляторы перейдут в рабочий режим и на их табло отобразятся действительные значения контролируемых параметров.
- 7.2.3. Проверить их настройку и при необходимости произвести корректировку рабочих параметров приборов ТРМ 1 (см. Приложение 7). Рекомендуемые уставки поддерживаемых величин:

<u>Давление:</u>	уставка $14...17 \text{ кгс/см}^2 (p_{уст})$
	гистерезис $0,1...0,5 \text{ кгс/см}^2 (\Delta p)$
<u>Температура:</u>	уставка $-20...-5^{\circ}\text{C} (T_{уст})$
	гистерезис $5...10^{\circ}\text{C} (\Delta T)$

Остальные настроечные параметры должны строго соответствовать значениям, указанным в Приложении 7 (за исключением параметров секретности, которые вводятся по усмотрению обслуживающего персонала).

- 7.2.4. Последовательно открыть вентили «Газ», «Жидкость» на резервуаре изотермическом, а затем выходной кран на потребление. Колонна газификатора должна быть заполнена жидкой углекислотой до датчика температуры (видно по обмерзанию колонны и показаниям датчика – ниже -25°C). В случае если жидкость не доходит до верха колонны испарителя выполнить следующие действия:
- Закрыть кран «Газ» на резервуаре изотермическом и кран на потребление,
 - Открыть вентиль дренажный за газификатором,
 - При появлении жидкой фазы (снега) из дренажного вентиля закрыть его и открыть кран «Газ» и кран потребления.
- 7.2.5. Включить выключатель «Вкл. газификатора». Газификатор запущен.

7.2.6. Жидкая углекислота, дойдя до датчика температуры на испарителе, охладит его ниже значения ($T_{уст} + \Delta T$), и электрические нагреватели автоматически включатся в работу, если давление в резервуаре ниже значения ($p_{уст} - \Delta p$). **Работа нагревательных элементов происходит таким образом, что общая задействованная мощность ТЭНов меняется прямо пропорционально значению температуры газа на выходе.** То есть при значении ($T_{уст} + \Delta T$) и выше их мощность равна нулю, а при значении ($T_{уст} - \Delta T$) и ниже – 100 % (67,5 кВт). О включении ТЭНов испарителя сигнализирует лампа на панели управления, а изменение мощности ТЭНов можно наблюдать по прибору - «Работа нагревателей».

При повышении значений температуры или давления выше значений ($T_{уст} + \Delta T$) и ($p_{уст} + \Delta p$) соответственно электрические нагреватели автоматически выключатся, (сигнальная лампа погаснет), но прибор ТРМ "Работа нагревателей" будет показывать значение пропорционально температуре газа на выходе.

7.2.7. Таким образом, газификатор работает в автоматическом режиме, поддерживая постоянное значение давления в резервуаре изотермическом при расходе из него до 500 кг углекислого газа в час.

7.3. ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ.

7.3.1. ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ (НА ПЕРИОД ОСТАНОВКИ НЕ БОЛЕЕ СУТОК).

- 7.3.1.1. Перевести тумблер "Вкл. газификатора" в исходное положение (отключено) – лампочка в тумблере должна погаснуть. Приборы контроля давления, температуры и мощности на панели управления останутся в работе как *измерители* выходных соответствующих параметров.
- 7.3.1.2. Закрыть вентиль на потребление (после регулятора давления на линию потребления углекислого газа).
- 7.3.1.3. Следить за значением температуры газа на выходе из газификатора. При увеличении температуры, вследствие постепенного остывания ТЭНов, продуть газификатор и магистрали трубопроводов, открыв на 3...5 минут вентиль на потребление или дренажный вентиль за газификатором до стабилизации значения температуры газа за газификатором (температура должна уйти в минусовую зону).
- 7.3.1.4. Подающие вентили "Газ" и "Жидкость" на резервуаре изотермическом оставить открытыми, таким образом, система *Резервуар + Газификатор* останутся сообщены и будут находиться под одним рабочим давлением до следующего цикла работы газификатора.

7.3.2. ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ ПЕРЕД ДОЛГОСРОЧНЫМ ПЕРЕРЫВОМ В РАБОТЕ.

- 7.3.2.1. Закрыть подающий вентиль «Жидкость» на резервуаре изотермическом.
- 7.3.2.2. Привести тумблер «Вкл. Газификатора» в исходное положение.
- 7.3.2.3. Закрыть вентиль «Газ» на резервуаре изотермическом.
- 7.3.2.4. Выключить автоматический выключатель газификатора.
- 7.3.2.5. Стравить остаток углекислоты из магистралей трубопроводов и испарителя при помощи дренажного вентиля.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

8.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

- 8.1.1 Работы по техническому обслуживанию газификатора производятся обслуживающим персоналом под руководством и контролем лица, ответственного за его эксплуатацию. Работы по ремонту и техническому обслуживанию электрооборудования должны выполняться в специальных ремонтных мастерских.
- 8.1.2. Результаты ремонта и технического обслуживания должны в обязательном порядке заноситься в журнал газификатора.
- 8.1.3. Техническое обслуживание заключается в систематическом наблюдении и контроле за техническим состоянием оборудования газификатора, и включать регулярный осмотр и устранение обнаруженных неисправностей.
- 8.1.4. При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо отключить газификатор от источника электрического питания.
- 8.1.5. При необходимости выполнение работ по устранению негерметичности коммуникаций и их разборке - отключите газификатор от резервуара изотермического и стравите избыточное давление открытием дренажного вентиля.

8.2. ПЕРИОДИЧНОСТЬ И ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

- 8.2.1. Техническое обслуживание при эксплуатации газификатора подразделяется на:
 - Ежедневное обслуживание;
 - Обслуживание №1 через каждый месяц работы газификатора.
- 8.2.2. Ежедневное обслуживание включает в себя:
 - Внешний осмотр газификатора. В случае загрязнений газификатора очистить его ветошью от пыли, масла и прочих загрязнений;
 - Проверку визуально и на слух герметичности резьбовых и др. соединений. В случае нарушения герметичности стравить углекислоту из магистралей и устранить ее;
 - Проверку настройки уставок приборов ТРМ 1;

- Периодическое слежение за параметрами работы газификатора. Если они резко изменились, найти причину их изменений и устранить.

8.2.3. Обслуживание № 1 включает в себя:

- Слив конденсата воды из колонны испарителя через дренажную заглушку в его нижней части (производить после стравливания избыточного давления в испарителе);
- Продувку газификатора углекислым газом давлением до 10 кгс/см^2 в течение 5 мин.

8.2.4. **ВНИМАНИЕ!** При эксплуатации газификатора необходимо на **Модулях регуляторов мощности** МРМЗ-60-8, входящих в его электросхему, повторно подтянуть винты подключения силовых проводов через 8 суток и через 6 недель после начала эксплуатации. Впоследствии затяжка должна контролироваться не реже 1 раза в полугодие.

8.3. ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ТЭНов ИСПАРИТЕЛЯ.

- 8.3.1. Снять крышку с распределительной коробки ТЭНов испарителя и снять с наконечников ТЭНов шины и электропроводку.
- 8.3.2. Снять испаритель с рамы.
- 8.3.3. Снять и вынуть из испарителя крышку со смонтированными на ней ТЭНами.
- 8.3.4. Определить вышедший из строя ТЭН.
- 8.3.5. Снять его нажимные гайки (с помощью спец. ключа из комплекта ЗИП) и вынуть неисправный ТЭН из крышки испарителя.
- 8.3.6. Вынуть из посадочных мест ТЭНа втулки уплотнительные.
- 8.3.7. Очистить посадочные места от герметика.
- 8.3.8. Вставить в крышку испарителя новый ТЭН и новые уплотнительные втулки.
Примечание: перед их установкой промазать торцевые поверхности втулок силиконовым герметиком, интервал рабочих температур которого должен быть $-50 \dots +250 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 8.3.9. Зажать уплотнители ТЭНа с помощью нажимных гаек.
- 8.3.10. Установить блок ТЭНов на место в испаритель и закрепить его болтами.
- 8.3.11. Проверить герметичность уплотнения ТЭНа пневматически, давлением $P=P_{\text{раб}}$, т.е. 25 кгс/см^2 . При обнаружении негерметичности стравить давление из испарителя и устранить ее, поджав нажимные гайки на 1...2 оборота.
- 8.3.12. Собрать электросхему газификатора (шины и электропроводку ТЭНов).
- 8.3.14. Газификатор готов к работе.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

№ п/п	Наименование неисправностей	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Негерметичность соединений трубопроводов	1. Ослабление соединений трубопроводов. 2. Порыв прокладок.	Подтянуть гайку трубопроводов или заменить прокладку.
2.	Сообщение «-----» на табло ТРМ 1	1. Обрыв датчика 2. Короткое замыкание линии или датчика	Проверить правильность подключения датчика, его исправность и качество соединений
3.	Снижение производительности газификатора	1. Вышли из строя один или несколько ТЭНов 2. Вследствие низкого качества CO ₂ (высокое содержание воды) произошло накопление конденсата воды (льда) в нижней части испарителя и забивке входного патрубка газификатора.	1. Заменить неисправные ТЭНы 2. Остановить газификатор согласно п.п. 7.3.2. дать ему "оттаять" и слить водяной конденсат из колонны испарителя через сливную заглушку.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

Газификатор **ГУ-500** заводской № _____ соответствует техническим условиям КД ТУ00.00.00.00 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска « ____ » _____ 200__ года

Подписи лиц, ответственных за приёмку:

Начальник ОТК _____ Вишневецкий П.А.

Инженер – испытатель _____ Дмитриев В.М

М.П.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ.

Газификатор **ГУ-500** заводской № _____ упакован на предприятии ООО «КАДИ» согласно требованиям, предусмотренным ГОСТ 9.014-78 и техническим условиям КД ТУ 00.00.00.00.

Дата упаковки « ____ » _____ 200__ г.

Упаковку произвёл _____ Гамов А.Н.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ.

Газификатор **ГУ-500** заводской № _____ подвергнут на предприятии ООО «КАДИ» консервации согласно требованиям, предусмотренными ГОСТ 9.014 – 78 и техническим условиям КД ТУ 00.00.00.00.

Дата консервации « ____ » _____ 200__ г.

Консервацию произвёл _____ Гамов А.Н.

13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Срок гарантии на газификатор составляет **12 месяцев** с момента приёмки его представителем заказчика.

Гарантийные обязательства теряют силу:

1. При внесении потребителем изменений в схему монтажа или конструкцию газификатора, а также при нарушении правил эксплуатации и требований данного паспорта.

2. При выполнении пуско-наладочных работ и дальнейшей эксплуатации людьми не прошедшими специального обучения и не имеющими свидетельства о допуске к работе на этом оборудовании.

СВЕДЕНИЯ ОБ УГЛЕКИСЛОТЕ

Углекислота CO_2 при температуре 293°K (20°C) и нормальном атмосферном давлении представляет собой бесцветный газ, имеющий кисловатый вкус и слабый запах, вызывающий ощущение небольшого покалывания в слизистой оболочке носа.

Один кубометр углекислого газа при температуре 273°K (0°C) и давлении 760 мм ртутного столба весит 1,977 кг (удельный вес), т.е. в этих условиях он в 1,524 раза тяжелее воздуха. Удельный вес углекислого газа в значительной степени зависит от давления и температуры.

Двуокись углерода с предприятия-изготовителя к потребителям может поставляться либо в изотермических резервуарах, либо в баллонах высокого давления. В изотермическом резервуаре углекислота находится в двухфазном газожидкостном состоянии при температуре, значительно ниже температуры окружающего воздуха. Относительная стабильность температуры углекислоты в изотермическом резервуаре обеспечивается теплоизоляцией.

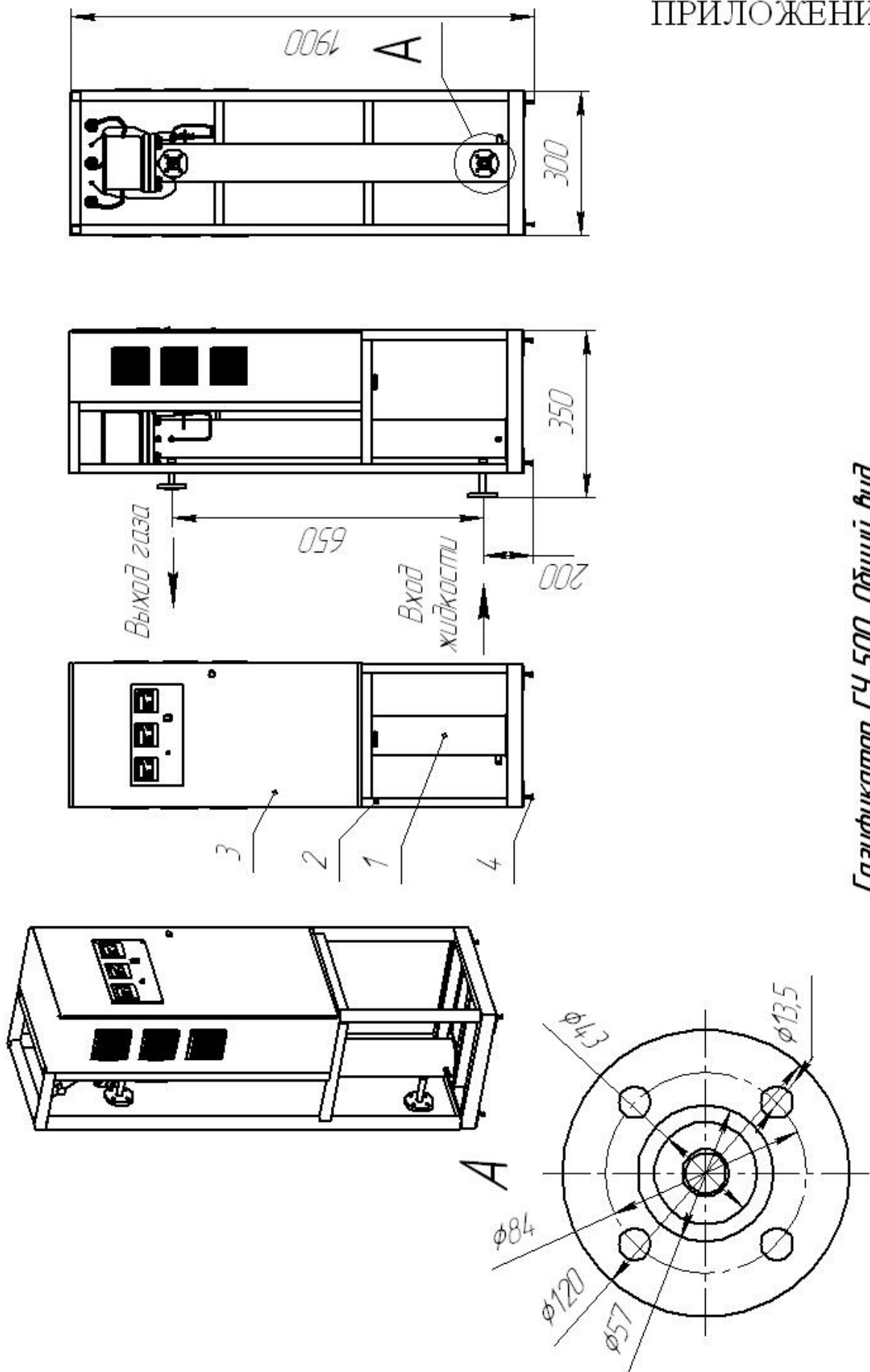
В баллонах высокого давления углекислота имеет температуру, равную температуре окружающего воздуха. Если температура углекислоты в баллоне выше 304°K ($+31^{\circ}\text{C}$), то вся углекислота в баллоне будет находиться в газообразном состоянии. При температуре углекислоты ниже 304°K ($+31^{\circ}\text{C}$) последняя может находиться в баллоне в двухфазном состоянии (газ-жидкость), при этом количество жидкой фазы в баллоне зависит от температуры и массы углекислоты.

Давление углекислоты в баллонах изменяется при изменении температуры. Для того чтобы давление в баллоне при возможных в практических условиях температурах не превышало допустимой для данного баллона величины, он заполняется углекислотой с определенным коэффициентом наполнения. Под коэффициентом наполнения понимается отношение весового заряда углекислоты в кг к емкости баллона в л. Как сказано выше, в зависимости от температуры и массы углекислоты в баллоне (коэффициента наполнения), углекислота может находиться частично в сжиженном и частично в газообразном состоянии или только в газообразном состоянии. Поэтому, если открыть вентиль баллона, в котором имеется жидкая фаза, держа баллон вентиляем вверх, то из баллона будет выделяться газ. Если баллон держать вентиляем вниз или вставить в него сифонную трубку, то из баллона будет выделяться сжиженная углекислота под давлением ее собственных паров. При этом вследствие дросселирования углекислота охлаждается и может насильно выбрасываться в виде хлопьев снега в твердом состоянии.

Отрицательным свойством углекислого газа является то, что он в больших концентрациях вызывает удушье с потерей сознания, а непосредственное воздействие сжиженного газа на кожу человека приводит к обмороживанию. Быстрое наступление смерти от удушья происходит при 30%-ном содержании углекислого газа в смеси с воздухом. Очень серьезные последствия могут быть при вдыхании в течение от 0,5 до 1 часа воздуха, содержащего примесь углекислого газа с концентрацией от 6 до 8%. Вдыхание в течение от 0,5 до 1 часа воздушно-углекислотной смеси с концентрацией углекислоты от 4 до 6% не вызывает серьезных последствий.

Промышленностью выпускается газообразная и жидкая двуокись (диоксид углерода, углекислый газ) по ГОСТ 8050-85 высшего, 1-го и 2-го сортов. Содержание воды в баллоне с двуокисью углерода не должно превышать 0,04% от массы заряда для высшего и 1-го сортов и 0,1 % для 2-го сорта.

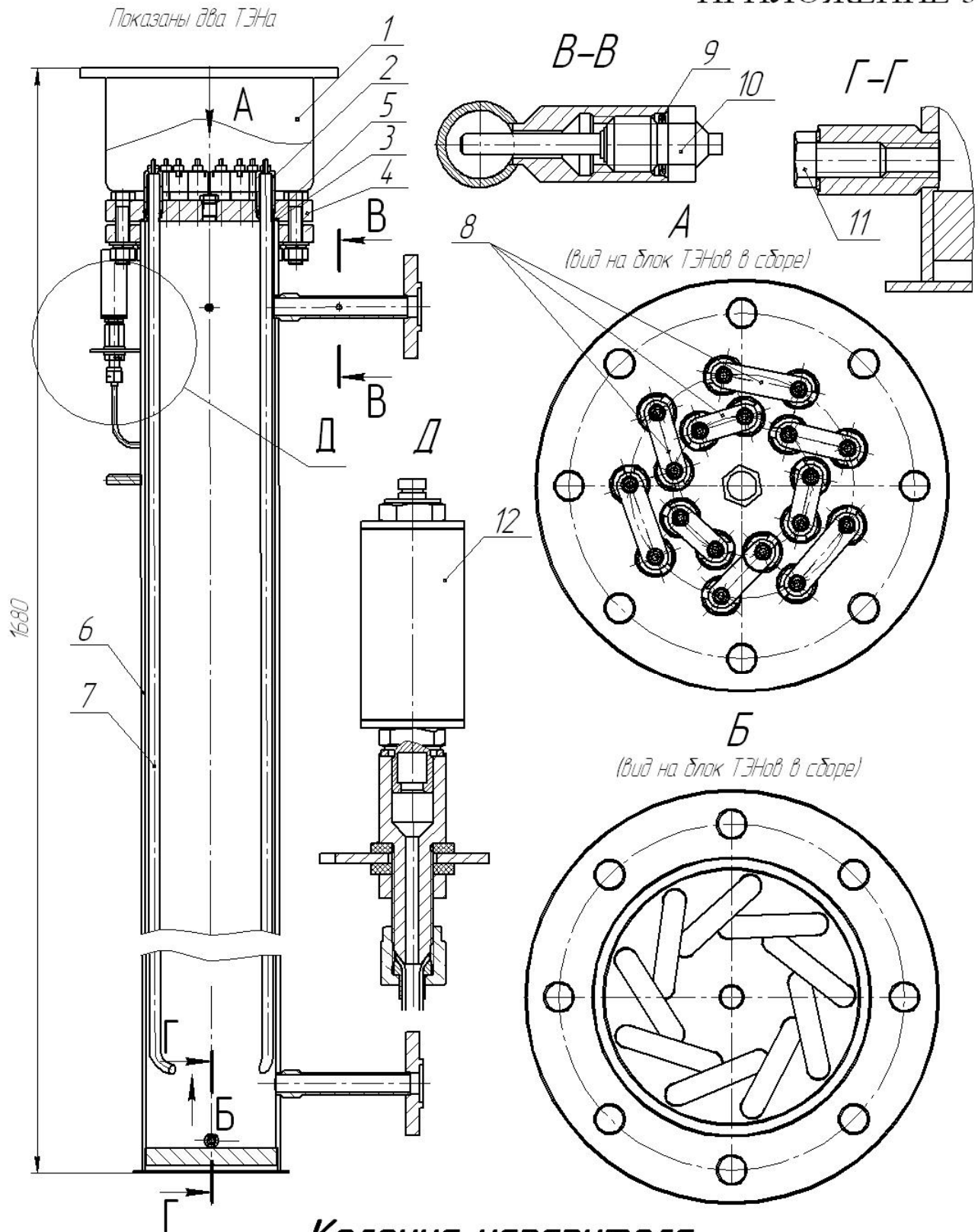
ПРИЛОЖЕНИЕ 2



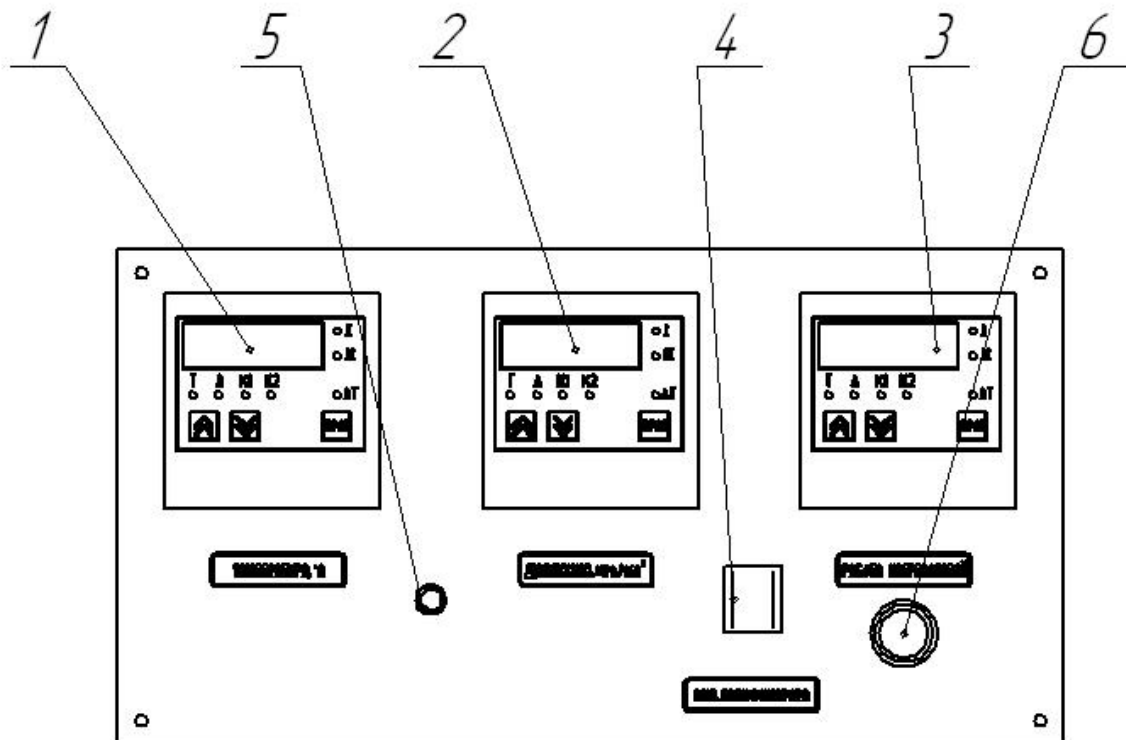
Газификатор ГУ 500. Общий вид

1. Колонна испарителя; 2. Рама; 3. Блок электрооборудования; 4. Регулировочные винты;

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Колонна испарителя**

1. Коробка раздаточная. 2. Гайка нажимная. 3. Прокладка. 4. Крышка испарителя.
5. Втулка уплотнительная. 6. Труба испарителя. 7. ТЭН -280F13/7,5j380, ф2, R19.
8. Шины. 9. Кольцо О13-О16-19 ГОСТ 9833-73. 10. Термопреобразователь
сопротивления ТС054-50М. В3.60/1.0. 11. Заглушка сливная. 12. Датчик давления.



Пульт управления

- 1. Измеритель-регулятор температуры, 2. Измеритель-регулятор давления,*
- 3. Измеритель мощности, 4. Выключатель "Вкл. газификатора,*
- 5. Предохранитель плавкий, 6. Сигнальная лампа "Работа нагревателей".*

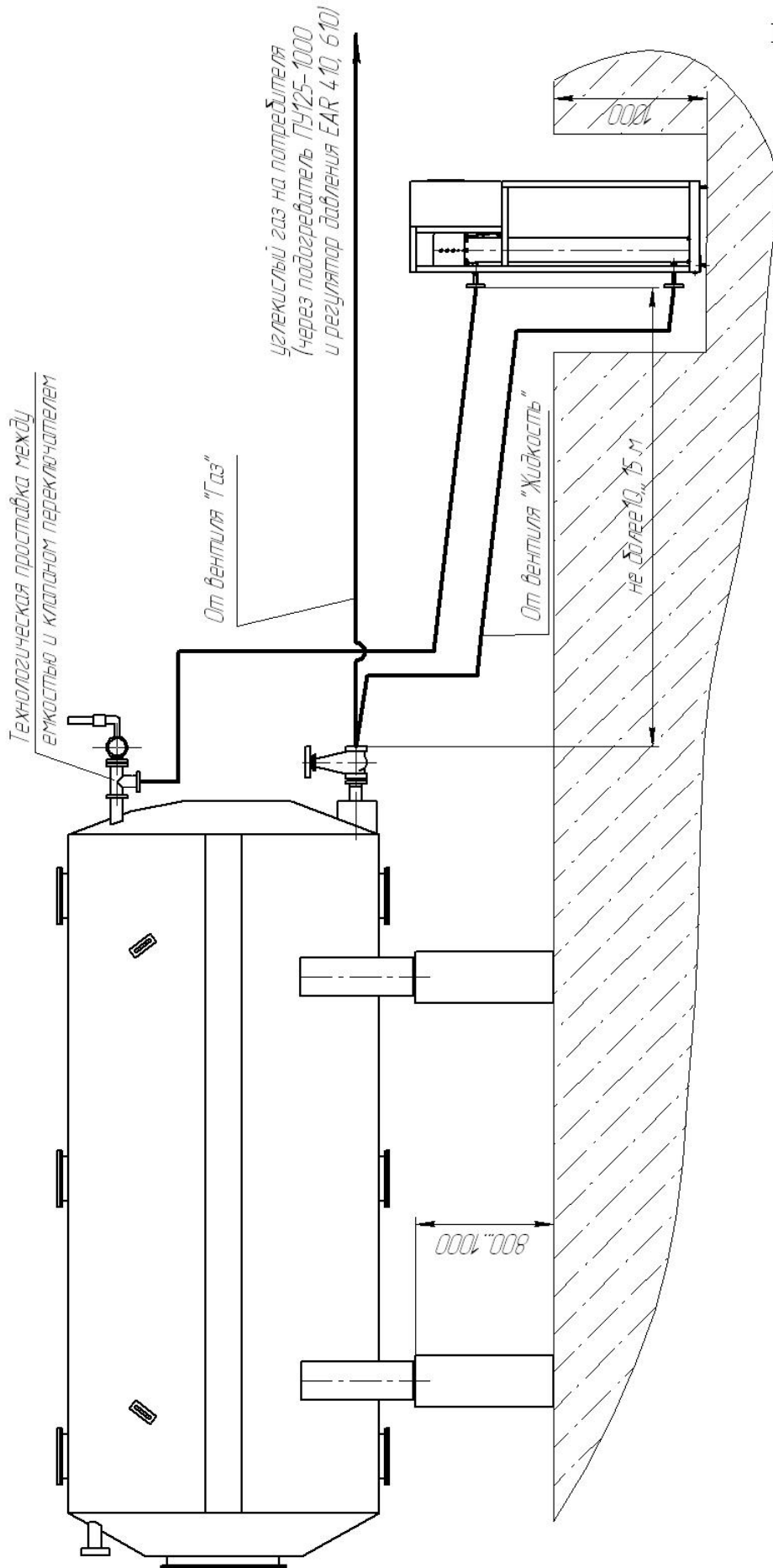


Схема подключения к стандартному резервуару изолирующему (с выходами ГАЗ, ЖИДКОСТЬ и ДРЕНАЖ) при больших расходах углекислого газа до 1000 кг/час (для газификаторов ГУ-125...1000)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(продолжение)

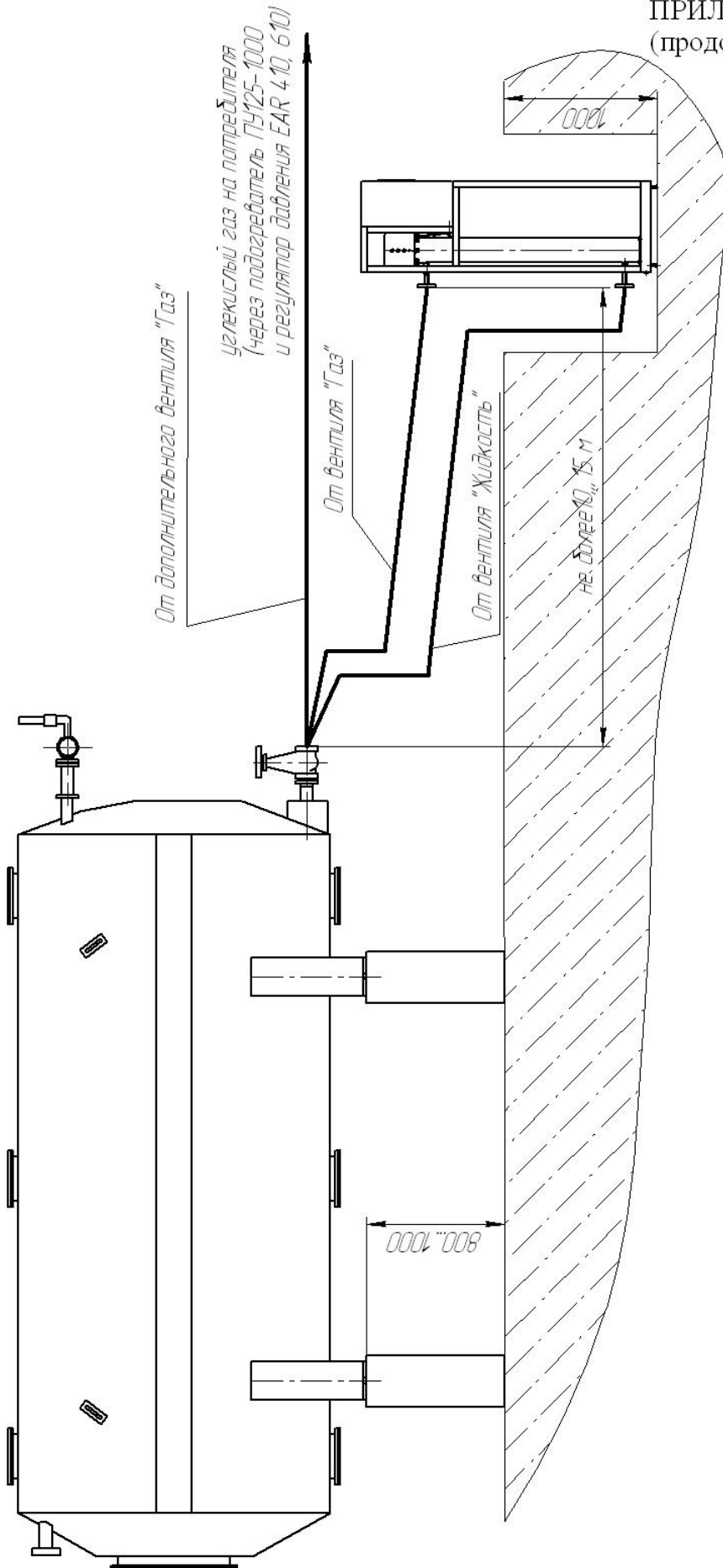


Схема подключения к не стандартному резервуару изотермическому (с дополнительным выходом ГАЗ)
при больших расходах углекислого газа до 1000 кг/час (для газификаторов ПУ-125...1000)

**1. Заводские уставки рабочих параметров измерителя-регулятора ТРМ1-Щ1.У.И
(по температуре).**

№п/п	Параметр	Уставка	Комментарии
Основные параметры регулирования			
1	Уставка для ЛУ		T= °C
2	Гистерезис для ЛУ		ΔT= °C
Группа А. Параметры, описывающие логику работы прибора			
3	A1-1 Режим работы ЛУ	06	
4	A1-3	00	Задержка включения ВУ, сек
5	A1-4	00	Задержка выключения ВУ, сек
6	A1-5	000	Минимальное время нахождения ВУ во включенном состоянии
7	A1-6	000	Минимальное время нахождения ВУ в выключенном состоянии
8	A00, Параметр секретности	00	Разрешено изменять параметры группы А и параметры регулирования
Группа В. Параметры, описывающие измерения и индикацию			
9	V0-1, Код датчика	08	ТСП 50П, W ₁₀₀ =1,391
10	V0-2, Полоса цифрового фильтра	0	Фильтр выключен
11	V0-3, Глубина цифрового фильтра	1	Фильтр выключен
12	V0-5, Состояние выхода при программировании и аварии по входу	1	
13	V1-1, Коррекция «сдвиг характеристики»	- 0,5	
14	V1-2, Коррекция «наклон характеристики»	1.000	Выключено
15	V1-3 Нижний предел регистрации для ЛУ	-50.0	
16	V1-4	+250.0	
17	V1-5	-	
18	V1-6	-	
19	V1-7	-	
20	V00, Параметр секретности	00	Разрешено изменять параметры группы В

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Продолжение

2. Заводские уставки рабочих параметров измерителя-регулятора ТРМ1-Щ1.У.Р
(по давлению).

№п/п	Параметр	Уставка	Комментарии
Основные параметры регулирования			
1	Уставка для ЛУ		$p =$ кгс/см ²
2	Гистерезис для ЛУ		$\Delta p =$ кгс/см ²
Группа А. Параметры, описывающие логику работы прибора			
3	A1-1 Режим работы ЛУ	01	Устройство сравнения – прямой гистерезис
4	A1-3	00	Задержка включения ВУ, сек
5	A1-4	00	Задержка выключения ВУ, сек
6	A1-5	000	Минимальное время нахождения ВУ во включенном состоянии
7	A1-6	000	Минимальное время нахождения ВУ в выключенном состоянии
8	A00, Параметр секретности	00	Разрешено изменять параметры группы А и параметры регулирования
Группа В. Параметры, описывающие измерения и индикацию			
9	B0-1, Код датчика	10	Унифицированный ток 4...20 Ма
10	B0-2, Полоса цифрового фильтра	0	Фильтр выключен
11	B0-3, Глубина цифрового фильтра	1	Фильтр выключен
12	B0-5, Состояние выхода при программировании и аварии по входу	0	Выход в состояние отключено
13	B1-1, Коррекция «сдвиг характеристики»	0.0	Выключено
14	B1-2, Коррекция «наклон характеристики»	1.000	Выключено
15	B1-3, Нижний предел регистрации	0.0	Показания прибора, соответствующее величине тока регистрации 4 Ма. (0 кгс/см ²)
16	B1-4, Диапазон регистрации	50.0	Диапазон показаний, выводимых на регистрацию (от 0 до 40 кгс/см ²)
17	B1-5, Показание прибора для нижнего предела унифицированного входного сигнала	0.0	0.0 кгс/см ²
18	B1-6, Показание прибора для верхнего предела унифицированного входного сигнала	40.0	40.0 кгс/см ²
19	B1-7 Положение десятичной точки	01	Один знак после запятой
20	B00, Параметр секретности	00	Разрешено изменять параметры группы В

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Продолжение

3. Заводские уставки рабочих параметров измерителя-регулятора ТРМ1-Щ1.У.И
(по мощности).

№п/п	Параметр	Уставка	Комментарии
Основные параметры регулирования			
1	Уставка для ЛУ	-	-
2	Гистерезис для ЛУ	-	-
Группа А. Параметры, описывающие логику работы прибора			
3	A1-1 Режим работы ЛУ	06	
4	A1-3	00	Задержка включения ВУ, сек
5	A1-4	00	Задержка выключения ВУ, сек
6	A1-5	000	Минимальное время нахождения ВУ во включенном состоянии
7	A1-6	000	Минимальное время нахождения ВУ в выключенном состоянии
8	A00 , Параметр секретности	00	Разрешено изменять параметры группы А и параметры регулирования
Группа В. Параметры, описывающие измерения и индикацию			
9	В0-1 , Код датчика	10	Унифицированный ток 4...20 Ма
10	В0-2 , Полоса цифрового фильтра	0	Фильтр выключен
11	В0-3 , Глубина цифрового фильтра	1	Фильтр выключен
12	В0-5 , Состояние выхода при программировании и аварии по входу	1	
13	В1-1 , Коррекция «сдвиг характеристики»	0.0	Выключено
14	В1-2 , Коррекция «наклон характеристики»	1.000	Выключено
15	В1-3 , Нижний предел регистрации	50.0	
16	В1-4 , Диапазон регистрации	100.0	
17	В1-5 , Показание прибора для нижнего предела унифицированного входного сигнала	50.0	$N_{\text{макс}} = 50,0 \text{ кВт}$
18	В1-6 , Показание прибора для верхнего предела унифицированного входного сигнала	0	$N_{\text{мин}} = 0,0 \text{ кВт}$
19	В1-7 Положение десятичной точки	01	Один знак после запятой
20	В00 , Параметр секретности	00	Разрешено изменять параметры группы В

Карта учета технического обслуживания и ремонта.

Дата	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии газификатора	Должность, фамилия и подпись ответственного лица
1	2	3	4

Опросный лист.

В целях дальнейшего совершенствования изделия просим дать свои замечания и предложения. После заполнения настоящий опросный лист просим направить по адресу: **ООО КАДИ**, 443028 РОССИЯ, г. Самара, п.Мехзавод, кв-2, д.50, а/я 1192 Тел: (846)990-43-81; 990-43-82 Факс: (846) 99-77-22-6; E-mail: ca-di@mail.ru. www.ca-di.ru

<http://www.ca-di.ru/equipment/carbon/gazif-1.php>

	Вопрос	Ответ
1.	Марка изделия, его номер, год выпуска.	
2.	Условия работы.	
3.	Дата начала эксплуатации изделия.	
4.	Удобство обслуживания изделия.	
5.	Наиболее часто встречающиеся неисправности.	
6.	Какими дополнительными запасными частями и инструментом желательно комплектовать изделие.	
7.	Ваши предложения и пожелания.	
8.	Адрес потребителя.	
9.	Фамилия, должность, число.	