

**СТАНЦИЯ ПЕРЕЛИВА ЖИДКОЙ УГЛЕКИСЛОТЫ  
СПУ 10/50**

**Зав.№ \_\_\_\_\_**

**ПАСПОРТ  
КД 07.00.00.00ПС**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Назначение .....	3
2. Технические характеристики .....	3
3. Состав станции.....	3
4. Комплект поставки .....	3
5. Устройство и принцип работы .....	4
5.1. Шестеренный насос.....	4
5.2. Ящик электрооборудования.....	4
6. Указание мер безопасности .....	4
7. Порядок работы .....	5
7.1. Подготовка станции к работе.....	5
7.2. Пуск и работа станции.....	6
7.3. Окончание работы.....	7
8. Техническое обслуживание .....	7
8.1. Общие требования.....	7
8.2. Характерные неисправности и методы их устранения .....	8
9. Свидетельство о приемке .....	9
10. Свидетельство о консервации .....	9
11. Свидетельство об упаковке .....	9
12. Гарантийные обязательства .....	9

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Сведения об углекислоте;
2. Станция перелива жидкой углекислоты СПУ10/50. Общий вид;
3. Насос шестерённый. Общий вид;
4. Станция перелива жидкой углекислоты СПУ10/50. Схема электрическая принципиальная;
5. Схема пневмогидравлическая подключения станции СПУ 10/50 к задействованным емкостям;
6. Карта учета технического обслуживания и ремонта;
7. Опросный лист.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Станция перелива СПУ 10/50 предназначена для перекачки двуокиси углерода из одной ёмкости в другую. Жидкая двуокись углерода должна быть высшего или первого сорта по ГОСТ 8050-85.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1.	Производительность станции при перепаде давления не более 0,5кг/см <sup>2</sup> , т/час .....	10,0
1.2.2.	Рабочее давление, кг/см <sup>2</sup> .....	25
1.2.3.	Наибольший напор, м.вод.ст (кгс/см ) .....	50 (5,0)
1.2.4.	Питание-пром.электросеть, напряжение, В..... частота, Гц.....	380 50
1.2.5.	Частота вращения эл. двигателя, об/мин .....	1000
1.2.6.	Температура окружающей среды, °С.....	± 30
1.2.7.	Масса, не более кг .....	150
1.2.8.	Габариты установки не более. мм	465x860x830(h)

## 3. СОСТАВ СТАНЦИИ

Основные узлы станции СПУ 10/50 - шестеренный насос и электродвигатель - смонтированы на раме сварной конструкции.

На боковой стороне станции находится коробка с магнитным пускателем и кнопками «Пуск» и «Стоп», а по бокам станции входной и выходной патрубки.

Станция снабжается комплектом запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП).

## 4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Место укладки	Прим.
1	КД 07.00.00.00	Станция перелива СПУ 10/50	1		
2	КД 07.03.00.00	Рукав газовый	1	СПУ10/50	L=3...6м
3	КД 07.04.00.00	Рукав жидкостной	2	СПУ10/50	L=2...3м
4		Кольцо 039-042-19 ГОСТ 9833-73	1	Пакет ЗИП	
5		Кольцо 026-030-25 ГОСТ 9833-73	1	Пакет ЗИП	
6		Кольцо 040-045-30 ГОСТ 9833-73	2	Пакет ЗИП	
7		Кольцо 065-070-30 ГОСТ 9833-73	2	Пакет ЗИП	
8		Кольцо 170-180-58 ГОСТ 9833-73	2	Пакет ЗИП	
9		Подшипник 80106 (6006-Z)	2	Пакет ЗИП	
10		Спец. ключ для шлицевых гаек 65-70	1	Пакет ЗИП	
11		Обойма с торцевым уплотнением	1	Пакет ЗИП	
		<b><u>Техническая документация</u></b>			
1	КД 07.00.00.00ПС	Паспорт	1	Пакет№1	

## 5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ СТАНЦИИ

Качающий узел станции – шестеренный насос.

Перекачка жидкой углекислоты из одной емкости в другую осуществляется станцией после предварительного соединения газовых полостей резервуаров с помощью газового рукава (входит в комплект поставки) и выравнивания давления в них.

### 5.1. ШЕСТЕРЕННЫЙ НАСОС

- 5.1.1. Перекачивающим агрегатом станции является шестеренный насос. Две шестерни выполненных из текстолита – ведущая и ведомая - обеспечивают подачу жидкой углекислоты.
- 5.1.2. Уплотнение внутренних полостей насоса выполнено с помощью уплотнительных резиновых колец и торцевого уплотнения, расположенного на ведущем валу, уплотнение которого идет по поверхности контакта сталь-фторопласт (материал Ф4К20).
- 5.1.3. Входной и выходной патрубки расположены по бокам шестеренного насоса.
- 5.1.4. Слив конденсата из внутренних полостей насоса осуществляется с помощью сливной пробки, расположенной в его нижней части.

## 6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

- 6.1. Эксплуатация станции должна осуществляться в строгом соответствии с требованиями следующей документации:
  - «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ПБ 10-115-96;
  - «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 07.00.00.00.ПС и тех. описания на комплектующие приборы и оборудование;
- 6.2. К эксплуатации станции допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение - аттестацию, и имеющие удостоверение на право обслуживания станции.
- 6.3. Источниками опасности при работе станции являются:
  - углекислота, находящаяся в резервуаре изотермическом и магистралях станции под давлением;
  - электрооборудование, находящееся под напряжением 380 В.
- 6.4. По степени воздействия на организм человека двуокиси углерода относится к 4<sup>ому</sup> классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76;
- 6.5. При эксплуатации станции необходимо выполнять следующие требования:
  - Не допускать работу станции с неисправным электрооборудованием.
  - Не допускать обрыва или ослабления контакта заземляющего провода.

- Помещение углекислотной станции и должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.
- Все электромонтажные работы проводить при полностью снятом напряжении.
- Ремонт и подтяжку резьбовых соединений производить только после полного сравнивания избыточного давления из коммуникаций.
- Не допускать наличия внутри станции перекачивающей посторонних предметов.
- Не допускать значительного нагрева углекислоты в замкнутых объемах коммуникаций (не сообщающихся с атмосферой, емкостью изотермической или сторонними расходными емкостями), для чего не оставлять углекислоту в коммуникациях при перерывах в работе, так как разогрев сжиженной углекислоты в замкнутом объеме трубопровода может вызвать опасное для данного трубопровода повышение давления в нем.
- Не отсоединять рукава входной и выходной от установки, не закрыв вентили газовые и жидкостные вентили на подсоединяемых емкостях и не сбросив предварительно давления в рукавах и станции.
- Предохранять поверхность кожи от попадания на нее твердой фазы углекислоты во избежание обморожения.
- 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;

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 7.1. ПОДГОТОВКА СТАНЦИИ К РАБОТЕ

- 7.1.1. Установить станцию рядом со стационарной емкостью.
- 7.1.2. Осмотреть станцию, убедиться в ее исправности и проверить подсоединение контрольных приборов.
- 7.1.3. Надежно заземлить станцию проводом не менее 4 мм<sup>2</sup>. Подключить станцию к электросети.
- 7.1.4. Снять транспортные заглушки с входного и выходного патрубков станции.
- 7.1.5. Во избежание поломки станции, перед ее включением проверьте, чтобы гайка затяжки торцевого уплотнения ведущего вала не выступала за упорный бурт конца вала и была надежно застопорена контргайкой.
- 7.1.6. Проверить направление вращения вала насоса. Для чего нажать кнопку ПУСК, вращение быть **против часовой стрелки** (со стороны электродвигателя). Нажать кнопку СТОП.

## 7.2. ПУСК И РАБОТА СТАНЦИИ.

- 7.2.1. Соединить газовым рукавом КД 07.04.00. штуцер "Газ" на ЦЖУ со штуцером "Газ" на РДХУ (см. Приложение 5).
- 7.2.2. Соединить жидкостными рукавами КД 07.05.00.:
- входной штуцер станции со штуцером "Жидкость" на ЦЖУ (опорожняемая ёмкость).
  - выходной штуцер станции со штуцером "Жидкость" на РДХУ (наполняемая ёмкость).
- 7.2.3. Сравнить давление в ЦЖУ и РДХУ, поочерёдно открыв их газовые вентили (ВН1 и ВН3).  
**ВНИМАНИЕ!** Если давление в ЦЖУ близко к  $18 \text{ кг/см}^2$  (максимально допустимое давление в ЦЖУ), а давление в РДХУ выше этого значения, то следует стравить газообразную углекислоту из РДХУ в атмосферу, открыв вентиль "Газ" (ВН1), до давления ниже  $18 \text{ кг/см}^2$  или же, если есть в наличии холодильная установка, заохладить углекислоту в РДХУ до нужного давления.
- 7.2.4. Открыть поочерёдно вентили "Жидкость" на ЦЖУ и РДХУ (ВН4 и ВН2).
- 7.2.5. Включить насос, нажав кнопку ПУСК.
- 7.2.6. По окончании перекачки, отключить насос, нажав кнопку СТОП.
- 7.2.7. Момент окончания перекачки определяется по изменению звука работающего насоса и сверяется по уровнемерам или весам задействованных резервуаров.
- 7.2.8. Во избежание перегрева не допускать работу насоса на холостом ходу более трех минут.
- 7.2.9. Повторный запуск насоса проводить только после выяснения причин его остановки и устранения возможных неполадок и неисправностей.

## 7.3. ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ

- 7.3.1. Закрыть вентили ВН4, ВН3 и ВН1.
- 7.3.2. Включить насос на небольшой промежуток времени (15...20 сек) для откачки жидкой углекислоты из стыковочных рукавов, после чего выключить насос и быстро закрыть вентиль ВН2.
- 7.3.3. Стравить давление из рукавов и станции в атмосферу, отвернув гайки присоединительных рукавов на 1,5...2 оборота. Углекислота из магистралей станции и рукавов выйдет через радиальные дренажные отверстия на гайках рукавов.
- 7.3.4. Отсоединить рукава от РДХУ, ЦЖУ и станции и сложить их в короб на станции.
- 7.3.5. Выключить автомат на панели управления и отключить станцию от электросети.
- 7.3.6. После окончания работы продуйте насос горячим воздухом ( $40 \dots 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) не менее 10 минут для удаления из его корпуса твердой углекислоты.

- 7.3.7. При невозможности выполнения операции по п. 7.3.5. дать твердой фазе углекислоты время на испарение под действием температуры окружающей среды.
- 7.3.8. Открыть сливную заглушку и слить конденсат из корпуса насоса.
- 7.3.9. Установить транспортные заглушки на патрубки насоса.
- 7.3.10. **ВНИМАНИЕ!** Во избежание поломки насоса его повторный запуск возможен только после выполнения операций по п. 7.3.6. или 7.3.7.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 8.3. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- 8.1.1 Работы по техническому обслуживанию станции производятся обслуживающим персоналом под руководством и контролем лица, ответственного за ее 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 станции.
- 8.1.3. Техническое обслуживание заключается в систематическом наблюдении и контроле за техническим состоянием оборудования станции, и включать регулярный осмотр и устранение обнаруженных неисправностей.
- 8.1.4. При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо отключить станцию от источника электрического питания.
- 8.1.5. При необходимости выполнение работ по устранению негерметичности коммуникаций и их разборке - отключите станцию от задействованных резервуаров и стравите избыточное давление.

#### 8.4. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№	Признаки неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1	"Дымление" на валу насоса - шипение выходящей газообразной углекислоты.	Недостаточная плотность торцевого уплотнения.	Подтянуть с помощью спец. ключа 65-70 накидную гайку на валу, обеспечив более плотный контакт поверхностей торцевого уплотнения.
		Выход из строя резиновых уплотняющих колец.	Заменить уплотнительные кольца на валу насоса.
2	Недостаточная герметичность на крышках входного вала.	Выход из строя уплотнительных резиновых колец.	Заменить уплотнительные кольца
3	Появление скрежета, сильное возрастание момента при страгивании входного вала.	Появление задиров на трущихся поверхностях шестерен.	Ремонт насоса на предприятии-изготовителе.
		Выход из строя подшипников.	Замена подшипников.

## 9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

Станция СПУ 10/50 заводской № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям КД ТУ00.00.00.00 и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ года

Подписи лиц, ответственных за приёмку:

Начальник ОТК \_\_\_\_\_ Вишневский П.А.  
М.П.  
Инженер – испытатель \_\_\_\_\_ Дмитриев В.М.

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ.

Станция СПУ 10/50 заводской № \_\_\_\_\_ упакована 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.

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ.

Станция СПУ 10/50 заводской № \_\_\_\_\_ подвергнута 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.

## 12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Срок гарантии на станцию составляет **12 месяцев** с момента приёмки ее представителем заказчика.

### Гарантийные обязательства теряют силу:

1. При внесении потребителем изменений в схему монтажа или конструкцию станции, 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  $\text{CO}_2$  при температуре  $293^{\circ}\text{K}$  ( $20^{\circ}\text{C}$ ) 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  $273^{\circ}\text{K}$ . ( $0^{\circ}\text{C}$ ) 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.

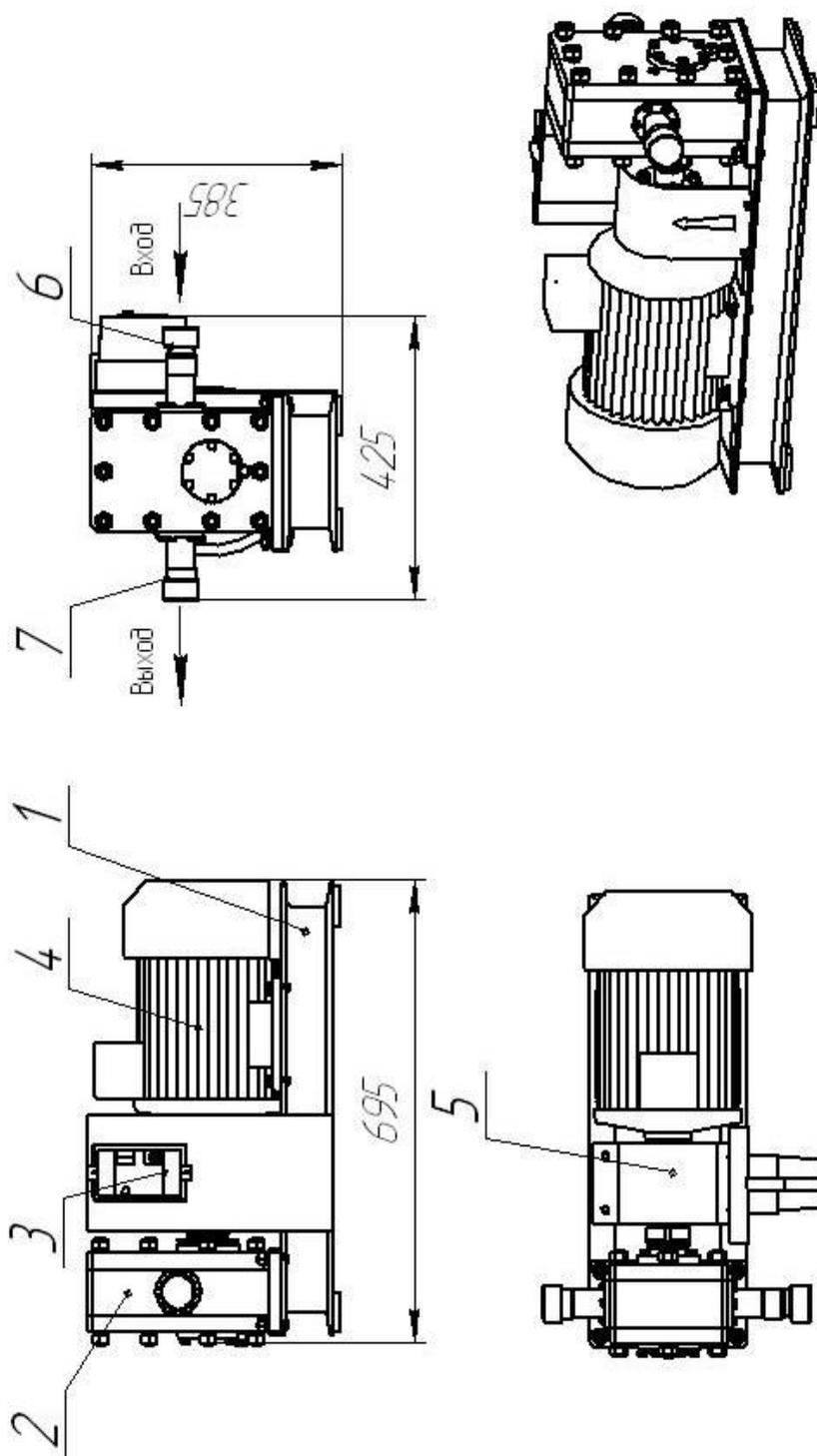
Двуокись углерода с предприятия-изготовителя к потребителям может поставляться либо в изотермических резервуарах, либо в баллонах высокого давления. В изотермическом резервуаре углекислота находится в двухфазном газожидкостном состоянии при температуре, значительно ниже температуры окружающего воздуха. 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  $304^{\circ}\text{K}$  ( $+31^{\circ}\text{C}$ ), то вся углекислота в баллоне будет находиться в газообразном состоянии. При температуре углекислоты ниже  $304^{\circ}\text{K}$  ( $+31^{\circ}\text{C}$ ) 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 отмораживанию. 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.

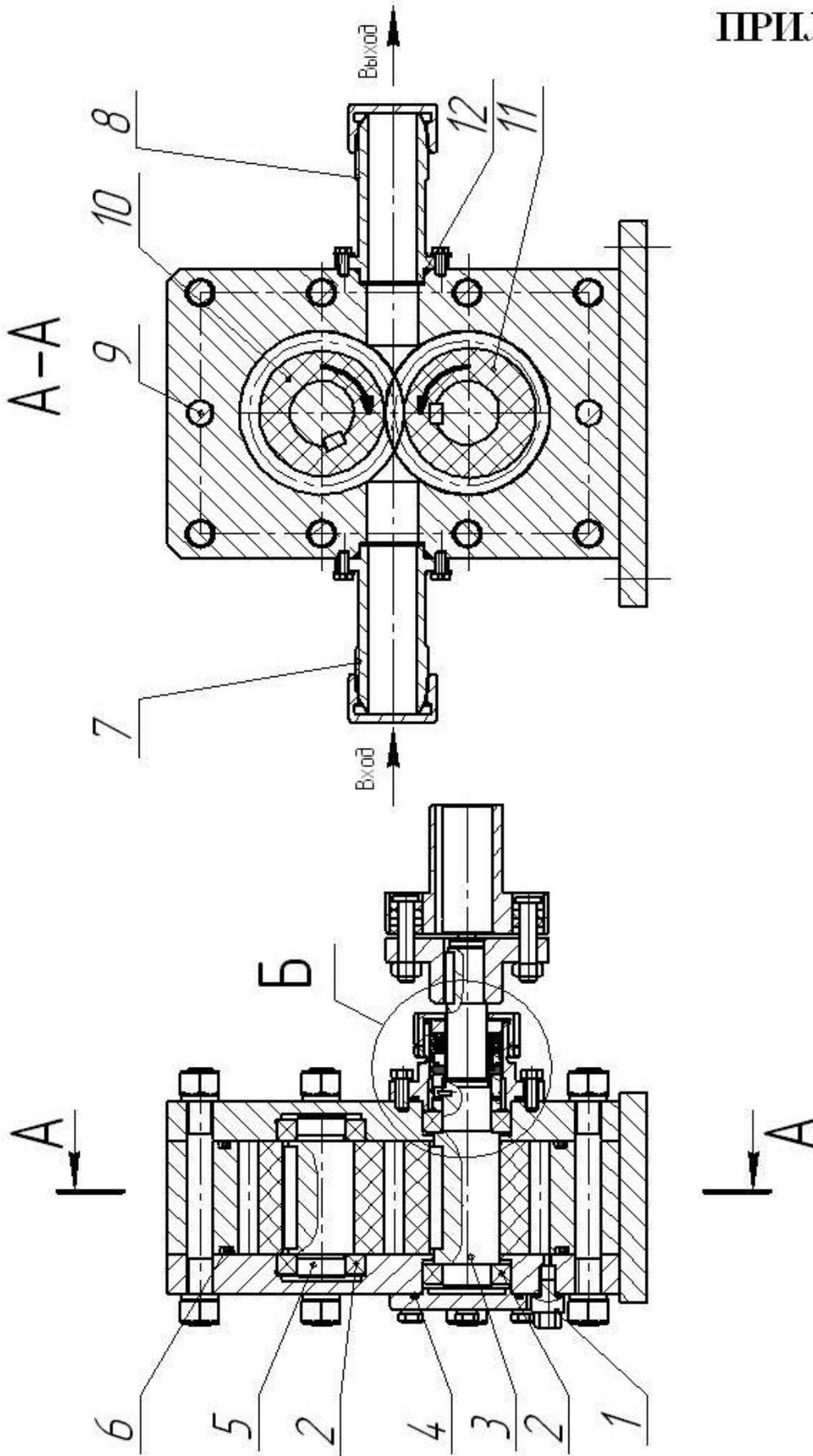
Промышленностью выпускается газообразная и жидкая двуокись (диоксид углерода, углекислый газ) по ГОСТ 8050-85 высшего, 1-го и 2-го сортов. Содержание воды в баллоне с двуокисью углерода не должно превышать 0,04% от массы заряда для высшего и 1-го сортов и 0,1 % для 2-го сорта.



### *Станция перелива жидкой углекислоты СПУ 10/50. Общий вид*

1. Рама; 2. Насос шестеренный; 3. Блок электрооборудования; 4. Электродвигатель;  
5. Защитный кожух; 6. Входной патрубок; 7. Выходной патрубок.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3



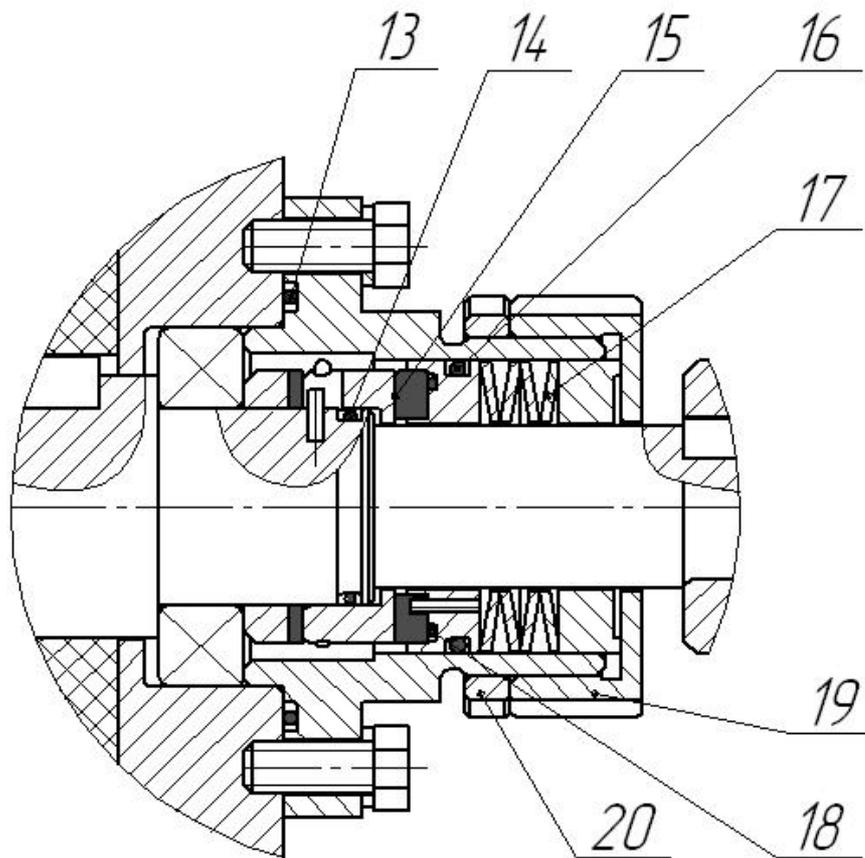
**Насос шестеренный АГТХ 07.02.00. Общий вид**

1. Заслужка сливная, 2. Подшипник 80106, 3. Ведущий вал, 4. Кольцо 065-070-30,

5. Ось, 6. Кольцо 170-180-58, 7. Патрубок входной, 8. Патрубок выходной, 9. Шильца центробежная (2 шт.), 10. Шестерня, 12. Кольцо 040-045-30.

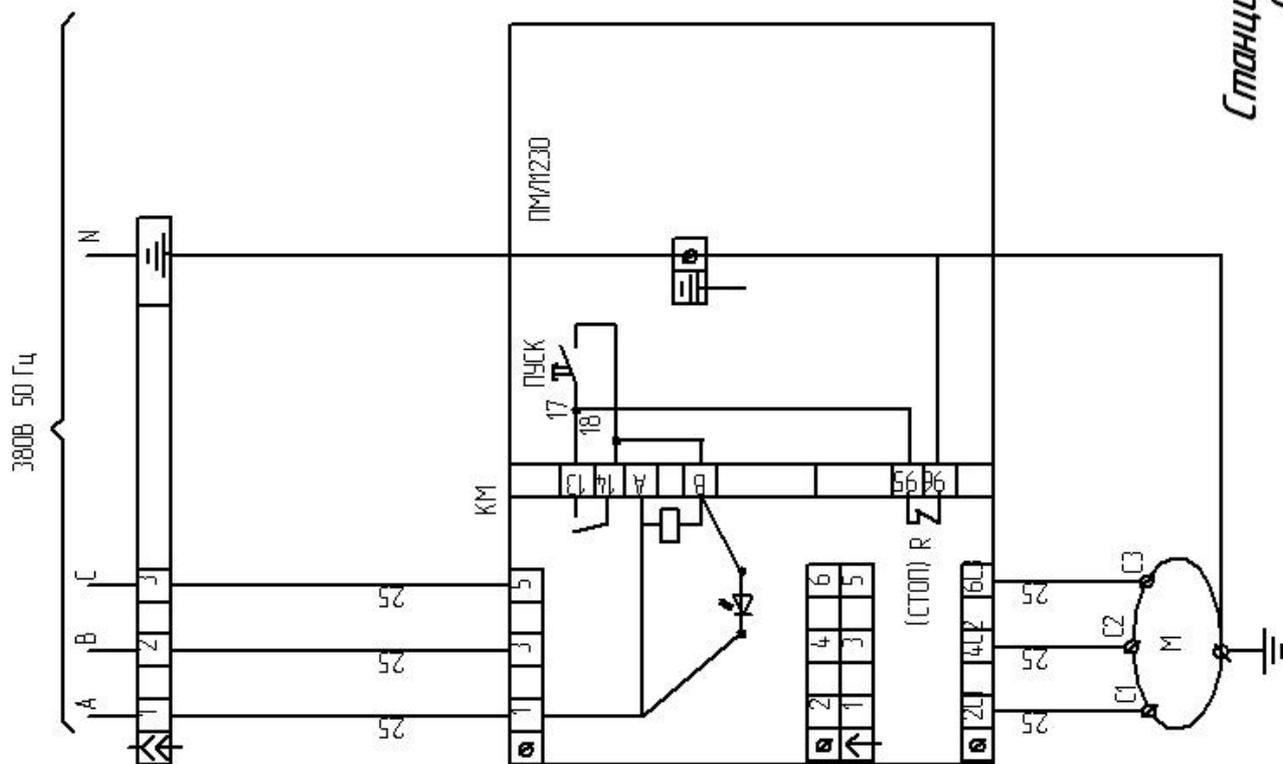
ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
(продолжение)

Б



13. Кольцо 065-070-30, 14 Кольцо 026-030-25, 15. Торцевое уплотнение,  
16. Кольцо 040-045-30, 17. Пружина тарельчатая, 18. Кольцо 039-042-19,  
19. Гайка поджимная, 20. Контр-гайка.

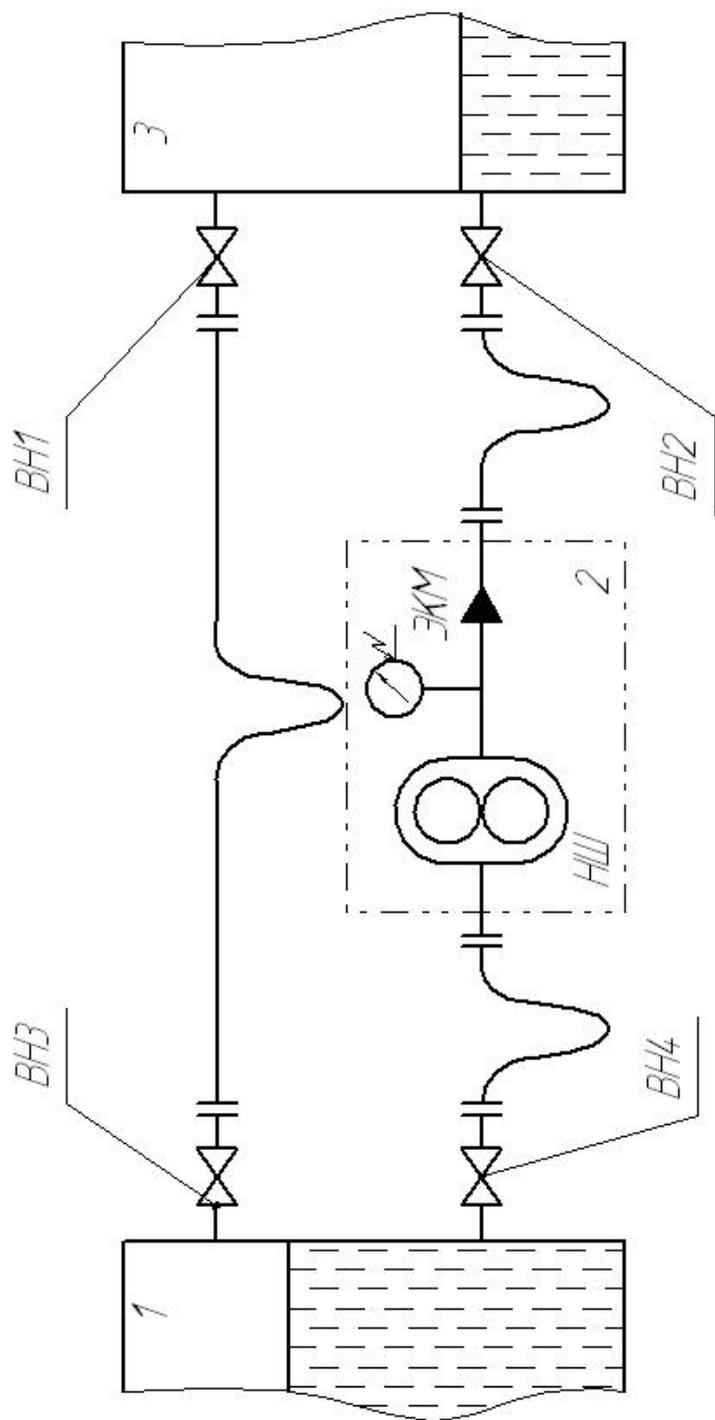
# ПРИЛОЖЕНИЕ 4



Позиц. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Пускатель ПМ1230	1	220 В
М	Двигатель АИР 112МВ6	1	4,0кВт 1000об./мин

*Станция перелива жидкой углекислоты СПУЮ/50.  
Схема электрической принципиальная*

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5



**Схема пневмогидравлическая подключения станции  
СПУ 10/50 к действующим емкостям**

1. Емкость опорожняемая (ОЖУ); 2. Станция СПУ 10/50; 3. Емкость наполняемая (РДУУ); НШ – насос шестеренный;  
ЭКМ – электроконтактный манометр; ВН1, ВН3 – вентили ТАС; ВН2, ВН4 – вентили "ЖИДКОСТЬ"

**Карта учета технического обслуживания и ремонта.**

<b>Дата</b>	<b>Вид технического обслуживания</b>	<b>Замечания о техническом состоянии станции</b>	<b>Должность, фамилия и подпись ответственного лица</b>
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

	<b>Вопрос</b>	<b>Ответ</b>
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 деталями и инструментом желательно комплектовать изделие.	
7.	Ваши предложения и пожелания.	
8.	Адрес потребителя.	
9.	Фамилия, должность, подпись, число.	