

ООО «КАДИ»

**ПОДОГРЕВАТЕЛЬ УГЛЕКИСЛОТНЫЙ
ПУ-500Т**

Зав. № _____

**ПАСПОРТ
КД.02.00.00.00-03ПС**

г. Самара

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. Назначение | 3 |
| 2. Технические характеристики | 3 |
| 3. Состав подогревателя..... | 3 |
| 4. Комплект поставки | 4 |
| 5. Устройство и принцип работы | 4 |
| 5.1 Колонна подогревателя..... | 4 |
| 5.2 Блок электрооборудования..... | 5 |
| 6. Указание мер безопасности | 5 |
| 7. Порядок работы | 6 |
| 7.1. Подготовка подогревателя к работе..... | 6 |
| 7.2. Настройка подогревателя и его работа..... | 6 |
| 7.3. Окончание работы..... | 8 |
| 8. Техническое обслуживание | 8 |
| 8.1. Общие требования..... | 8 |
| 8.2. Периодичность и порядок технического обслуживания | 9 |
| 8.3. Порядок замены ТЭНов | 9 |
| 9. Характерные неисправности и методы их устранения | 10 |
| 10. Свидетельство о приемке | 11 |
| 11. Свидетельство о консервации | 11 |
| 12. Свидетельство об упаковке | 11 |
| 13. Гарантийные обязательства | 11 |

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Сведения об углекислоте;
2. Подогреватель ПУ-500Т. Общий вид;
3. Колонна подогревателя;
4. Пульт управления;
5. Схема подключения подогревателя ПУ-500Т;
6. Схема электрическая принципиальная подогревателя ПУ-500Т;
7. Заводские уставки рабочих параметров приборов ТРМ 10, ТРМ12;
8. Схема электрическая подогревателя ПУ-500Т (монтажная схема);
9. Карта учета технического обслуживания и ремонта.
10. Опросный лист.

1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Подогреватель ПУ-500Т предназначен для непосредственного (без промежуточного теплоносителя) подогрева углекислого газа и подачи его к потребителю с поддержанием температуры газа на выходе из подогревателя.

Подогреватель предназначен для работы с 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. | Максимальная пропускная способность, кг/час | до 500 |
| 2.4. | Питание: - трехфазный переменный ток частотой, Гц | 50 |
| | - напряжение в сети питания, В | 380 |
| 2.5. | Потребляемая мощность, кВт не более | 9,0 |
| 2.6. | Количество ТЭНов, шт | 9 |
| 2.7. | Мощность одного ТЭНа, кВт | 1,0 |
| 2.8. | Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)..... | 2,5 (25) |
| 2.9. | Температура газа на входе, °С..... | -20...-5 |
| 2.10. | Температура газа на выходе, °С | 0...+30 |
| 2.11. | Температура окружающей среды, °С | +5...+40 |
| 2.12. | Относительная влажность, не более, %..... | 80 |
| 2.13. | Масса, не более, кг..... | 70 |
| 2.14. | Габариты, мм..... | 350x350x1300 (h) |
| 2.15. | Назначенный срок службы до списания, лет, не менее..... | 15 |

3. СОСТАВ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ.

Подогреватель ПУ-500Т включает в свой состав:

- колонну подогрева газа,
- раму,
- блок электрооборудования с панелью управления,
- двойной датчик температуры,
- клапан электромагнитный нормально закрытый СЕНС Дн25/Рн25.

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

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

| № п/п | Обозначение | Наименование | Кол | Место укладки | Прим. |
|---------------------------------|-----------------------|--|-----|-------------------------|-------|
| 1. | КД.02.00.00.00-03 | Подогреватель ПУ-500Т | 1 | | |
| 2. | ТЭН100В13/1,0Т220; Ф1 | Трубчатый нагревательный элемент | 1 | Ящик ЗИП | |
| 3. | КД.08.00.00.00 | Ключ специальный | 1 | Ящик ЗИП | |
| 5. | КД.01.01.00.06 | Втулка уплотнительная | 6 | Ящик ЗИП | |
| 6. | КД.01.01.00.10 | Винт регулировочный | 4 | Ящик ЗИП | |
| 7. | 013-016-19 | Кольцо по ГОСТ 9833-73 | 2 | Ящик ЗИП | |
| 8. | | Клапан СЕНС Ду25/Ру25 | 1 | Основание подогревателя | |
| Техническая документация | | | | | |
| 1. | КД.02.00.00.00-03ПС | Паспорт | 1 | Пакет №1 | |
| 2. | | Паспорт и руководство по эксплуатации измерителя-регулятора ТРМ-10 | 1 | Пакет №1 | |
| 3. | | Паспорт и руководство по эксплуатации измерителя-регулятора ТРМ-12 | 1 | Пакет №1 | |
| 4. | | Паспорт термопреобразователя сопротивления 2ДТС 054-50М ВЗ.60/1 | 1 | Пакет №1 | |
| 5. | | Паспорт ТЭН-100В13/1,0Т220; Ф1 | 1 | Пакет №1 | |
| 6. | | Паспорт клапан электромагнитный СЕНС Ду25/Ру25 | 1 | Пакет №1 | |

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

Подогреватель представляет собой систему блоков, позволяющую подогревать углекислый газ с $-20...-5$ °С до $0...+30$ °С и автоматически поддерживать температуру газа на выходе.

Панель управления расположена на лицевой стороне подогревателя. Патрубки подвода и отбора углекислого газа – сзади, на колонне подогрева.

5.1. КОЛОННА ПОДОГРЕВА.

5.1.1. Колонна подогрева состоит из корпуса (труба с фланцами на торцах), девяти ТЭНов и подводящего и отводящего патрубков.

5.1.2. Колонна и ТЭНовы выполнены из нержавеющей стали.

5.1.3. Уплотнения ТЭНов производится с помощью уплотнительных втулок из композиционных материалов (композиции фторопласта).

- 5.1.4. На колонне подогревателя установлен двойной датчик температуры, с которого на блок управления поступает информация о температуре углекислого газа на выходе из него.
- 5.1.5. В нижней части колонны подогрева имеется заглушка, предназначенная для периодического слива из нее водяного конденсата.
- 5.1.6. Концы ТЭНов, выходящие из колонны испарителя, закрыты колпаком и раздаточной коробкой.

5.2. БЛОК ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.

- 5.2.1. Автоматическую работу подогревателя обеспечивает блок электрооборудования расположенный на колонне подогревателя.
- 5.2.2. Блок состоит из силового тиристорного электрооборудования и панели управления, на которой расположены приборы контроля и поддержания выходного параметра газа – температуры.
- 5.2.3. Управление включения-выключения ТЭНами осуществляется прибором ТРМ10. Управление импульсное - по пропорционально-интегрально-дифференциальному закону, что позволяет в процессе работы обеспечить высокую точность поддержания значения температуры газа на выходе из подогревателя.
- 5.2.4. Клапан электромагнитный СЕНС предназначен для прекращения подачи газа при снижении его температуры на выходе ниже допустимой и недопущения подачи на потребителя газа с отрицательной температурой.
- 5.2.5. Управление открытием-закрытием клапана осуществляется прибором ТРМ12.
- 5.2.6. Схема электрическая принципиальная приведена в Приложении 6.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

- 6.1. Эксплуатация подогревателя должна осуществляться в строгом соответствии с требованиями следующей документации:
- «Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением»;
 - «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
 - «Правила техники безопасности при эксплуатации установок потребителей»;
 - ГОСТ 8050-85 «Двуокись углерода газообразная и жидкая»;
 - Настоящего паспорта и тех. описания на комплектующие приборы и оборудование подогревателя;
- 6.2. К эксплуатации подогревателя допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение - аттестацию, и имеющие удостоверение на право обслуживания подогревателя.
- 6.3. Источниками опасности при работе подогревателя является:
- углекислота, находящаяся в резервуаре изотермическом и колонне подогрева 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 подогревателя необходимо выполнять следующие требования:
- Не допускать работу подогревателя с неисправным электрооборудованием.
 - Не допускать обрыва или ослабления контакта заземляющего провода.
 - Помещение углекислотной станции 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.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7.1. ПОДГОТОВКА ПОДОГРЕВАТЕЛЯ К РАБОТЕ

- 7.1.1. Установить подогреватель рядом с емкостью изотермической (не далее 10...15 метров).
- 7.1.2. Установить подогреватель в устойчивое положение с помощью регулировочных винтов (входят в комплект ЗИП), располагающихся на его основании.
- 7.1.3. Подсоединить подогреватель к емкости изотермической так, как показано в Приложении 5.
- 7.1.4. На выходе из подогревателя (между выходом подогревателя и подающим краном на потребителя) установить электромагнитный клапан СЕНС (далее по тексту – клапан) согласно схемы.
- 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 25 (труба 32x3,5 ст.12X18Н10Т или др.).
- 7.1.6. Входной трубопровод теплоизолировать. Например, теплоизоляционными трубами Thermaflex AS толщиной не менее 20 мм.
- 7.1.7. Надежно заземлить подогреватель проводом сечением не менее 6 мм². Подключить подогреватель к электросети и запитать клапан согласно схемы принципиальной электрической.

7.2. НАСТРОЙКА ПОДОГРЕВАТЕЛЯ И ЕГО РАБОТА.

- 7.2.1. Изучить инструкцию по эксплуатации измерителя – регулятора ТРМ 10 и ТРМ 12.

- 7.2.2. Включить автоматический выключатель, расположенный на внутренней панели подогревателя. При этом на цифровом табло приборов ТРМ 10, 12 должен кратковременно (3...8 сек) отобразиться код типа датчиков и разрешение изменения параметров. Затем регуляторы перейдут в рабочий режим и на их табло отобразится действительное значение температуры.
- 7.2.3. Проверить настройку и при необходимости произвести корректировку рабочих параметров регуляторов (см. Приложение 7). Рекомендуемые уставки температуры:

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1. Уставка №1 (ТРМ 10) | 20...30 °С |
| 2. Уставка №2 (ТРМ 12) | 15...20 °С |

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

- 7.2.4. В схеме работы подогревателя предусмотрена защита от включения ТЭНов при перегреве газа на выходе. Эту роль играет компаратор прибора ТРМ 10. Уставки компаратора должны быть: $C_1 = -50^{\circ}\text{C}$, $C_2 = +35^{\circ}\text{C}$. А тип его логики работы - четвертый (т.е. U – образная логика работы, согласно его руководства по эксплуатации). При этом ТЭНы не будут включаться при выходе значения температуры газа за пределы интервала $C_1...C_2$ (-50...+35).
- 7.2.5. Пустить во входной трубопровод углекислый газ (после резервуара изотермического, газификатора или другого источника холодного газа) и открыть кран на потребление.
- 7.2.6. Включить выключатель «Нагрев» на панели управления. Подогреватель запущен.
- 7.2.7. При понижении температуры в колонне подогревателя (в момент подхода “холодного” газа) блок управления начнет подавать сигналы на включение-отключение ТЭНов, постепенно приближая значение температуры газа на выходе к значению уставки. Об импульсной работе ТЭНов можно судить по сигнальной лампе на панели управления.
- 7.2.8. При повышении температуры газа в подогревателе до значения уставки №2 приборе ТРМ 12 даст команду на открытие электромагнитного клапана. Газ идет на потребителя.
- 7.2.9. В процессе постоянного по расходу потребления углекислого газа провести корректировку коэффициентов ПИД-регулирования в режиме самонастройки прибора ТРМ 10 (по необходимости).
- 7.2.10. Таким образом, подогреватель работает в автоматическом режиме, поддерживая постоянное значение температуры при прохождении через него до 500 кг углекислого газа в час.
- 7.2.11. Типовая схема оборудования станции газификации, в которую входит подогреватель ПУ-500Т, приведена в Приложении 8.

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. подогревателя" в исходное положение (отключено) – лампочка в тумблере должна погаснуть. Приборы контроля температуры на панели управления останутся в работе как *измерители* выходных 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 подогревателя. При увеличении температуры, вследствие постепенного остывания ТЭНов, продуть подогреватель и магистрали трубопроводов, открыв на 3...5 минут дренажный вентиль за подогревателем до стабилизации значения температуры газа за ним (температура должна уйти в минусовую зону).
- 7.3.1.4. Подающий вентиль на резервуаре изотермическом оставить открытым, таким образом, система *Резервуар + Подогреватель* останутся сообщены и будут находиться под одним рабочим давлением до следующего цикла работы.

7.3.2. ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ ПЕРЕД ДОЛГОСРОЧНЫМ ПЕРЕРЫВОМ В РАБОТЕ.

- 7.3.2.1. Выполнить действия по п.п. 7.3.1.1...7.3.1.3.
- 7.3.2.2. Выключить автоматический выключатель подогревателя.
- 7.3.2.3. Закрыть вентиль «Газ» на резервуаре изотермическом.
- 7.3.2.4. Стравить остаток углекислоты из магистралей трубопроводов и подогревателя при помощи дренажного вентиля.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

8.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

- 8.1.1 Работы по техническому обслуживанию подогревателя 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 подогревателя.
- 8.1.3. Техническое обслуживание заключается в систематическом наблюдении и контроле за техническим состоянием оборудования подогревателя, и включает регулярный осмотр и устранение обнаруженных неисправностей.

- 8.1.4. При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо отключить подогреватель от источника электрического питания.
- 8.1.5. При необходимости выполнение работ по устранению негерметичности коммуникаций и их разборке - отключите подогреватель от источника «холодного» газа и стравите избыточное давление открытием дренажного вентиля.

8.2. ПЕРИОДИЧНОСТЬ И ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

8.2.1. Техническое обслуживание при эксплуатации подогревателя подразделяется на:

- Ежедневное обслуживание;
- Обслуживание №1 через каждый месяц работы подогревателя.

8.2.2. Ежедневное обслуживание включает в себя:

- Внешний осмотр подогревателя. В случае загрязнений подогревателя 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 10 и ТРМ 12;
- Периодическое слежение за параметрами работы подогревателя. Если они резко изменились, найти причину их изменений и устранить ее.

8.2.3. Обслуживание № 1 включает в себя:

- Слив конденсата воды из колонны подогрева через дренажную заглушку в его нижней части (производить после стравливания избыточного давления);
- Продувку подогревателя углекислым газом давлением до 10 кгс/см² в течение 5 мин.

8.3. ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ТЭНов ПОДОГРЕВАТЕЛЯ.

8.3.1. Отсоединить эл. разъемы от задней части блока управления.

8.3.2. Снять с колонны подогрева блок управления.

8.3.3. Снять с колонны подогрева верхний защитный колпак.

8.3.4. Снять колонну подогрева с основания.

8.3.5. Снять с колонны подогрева нижний защитный колпак.

8.3.6. Снять с наконечников ТЭНов шины и эл. проводку.

8.3.7. Определить вышедший из строя ТЭН.

8.3.8. Снять его нажимные гайки (с помощью специального ключа из комплекта ЗИП) и вынуть неисправный ТЭН из колонны подогрева.

8.3.9. Вынуть из посадочных мест ТЭНа втулки уплотнительные.

8.3.10. Очистить посадочные места от герметика.

8.3.11. 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 $-50...+250$ °С.

8.3.12. Зажать уплотнители ТЭНа с помощью нажимных гаек.

- 8.3.13. Проверить герметичность уплотнения ТЭНа пневматически, давлением $P=P_{\text{раб}}$, т.е. 25 кгс/см². При обнаружении негерметичности сравнить давление из колонны подогрева и устранить ее, поджав нажимные гайки на 1...2 оборота.
- 8.3.14. Установить на колонну подогрева шины и электропроводку ТЭНов, нижний и верхний защитные колпаки.
- 8.3.15. Установить колонну подогрева на основание и закрепить ее болтами.
- 8.3.16. Установить на колонну подогрева блок управления и присоединить эл. разъемы к задней части блока управления.
- 8.3.17. Подогреватель 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 10, 12 | 1. Обрыв датчика 2. Короткое замыкание линии или датчика | Проверить правильность подключения датчика, его исправность и качество соединений |
| 3. | Снижение производительности подогревателя | Вышли из строя один или несколько ТЭНов | Заменить неисправные ТЭНы |
| 4. | Не загорается световой сигнал «Нагрев» | Перегорела лампа | Заменить лампу. |

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

Подогреватель **ПУ-500Т** 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 _____ Вишнеvский П.А.

Инженер – испытатель _____ Дмитриев В.М.

М.П.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ.

Подогреватель **ПУ-500Т** 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.

Подогреватель **ПУ-500Т** 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 подогреватель составляет **12 месяцев** с момента приёмки его представителем заказчика.

Гарантийные обязательства теряют силу:

1. При внесении потребителем изменений в схему монтажа или конструкцию подогревателя, 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.

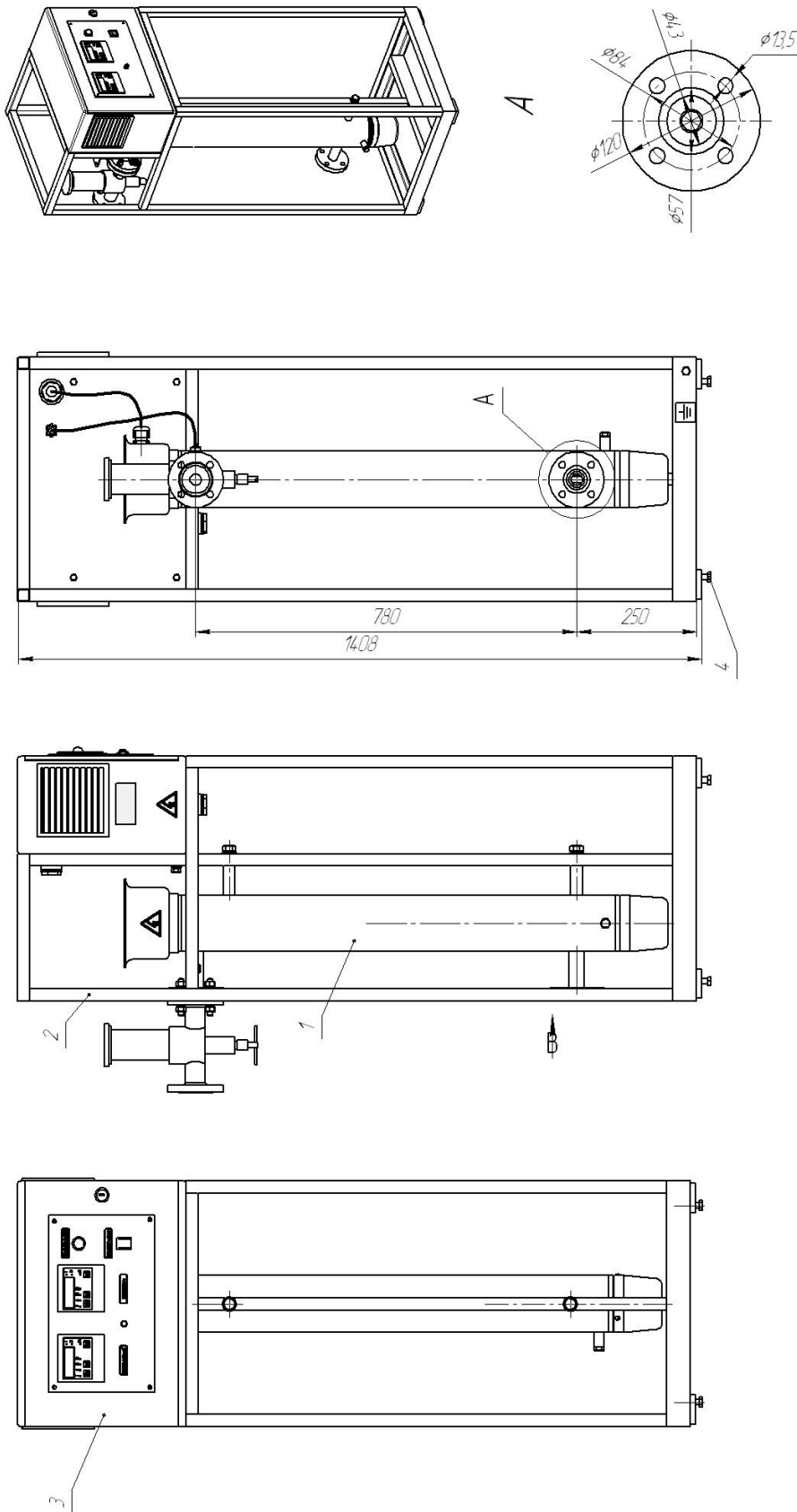
В баллонах высокого давления углекислота имеет температуру, равную температуре окружающего воздуха. Если температура углекислоты в баллоне выше 304°K ($+31^{\circ}\text{C}$), то вся углекислота в баллоне будет находиться в газообразном состоянии. При температуре углекислоты ниже 304°K ($+31^{\circ}\text{C}$) 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.

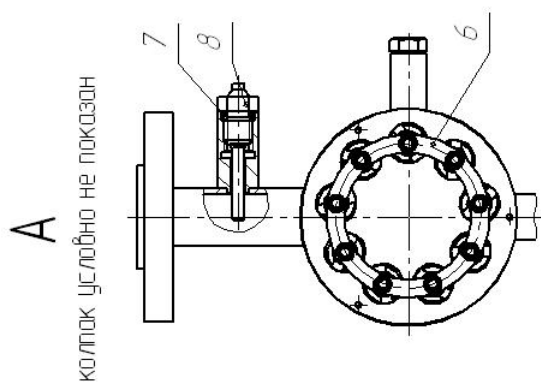
Отрицательным свойством углекислого газа является то, что он в больших концентрациях вызывает удушье с потерей сознания, а непосредственное воздействие сжиженного газа на кожу человека приводит к обмороживанию. Быстрое наступление смерти от удушья происходит при 30%-ном содержании углекислого газа в 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

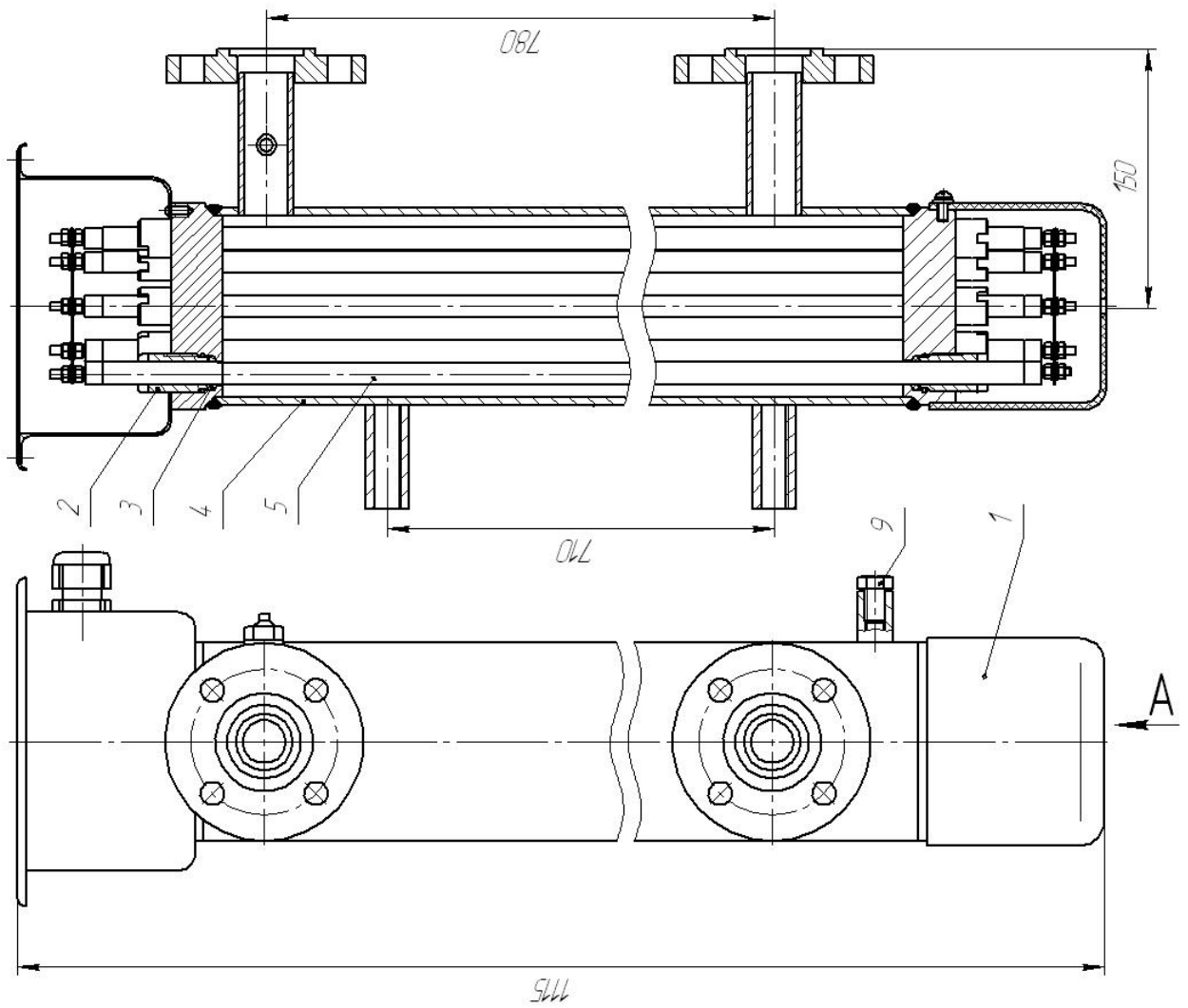


*Подогреватель углекислотный ПУ 500Т. Общий вид.
 1. Колонна испарителя. 2. рама. 3. Блок электроборудования. 4. Регулировочные винты.*

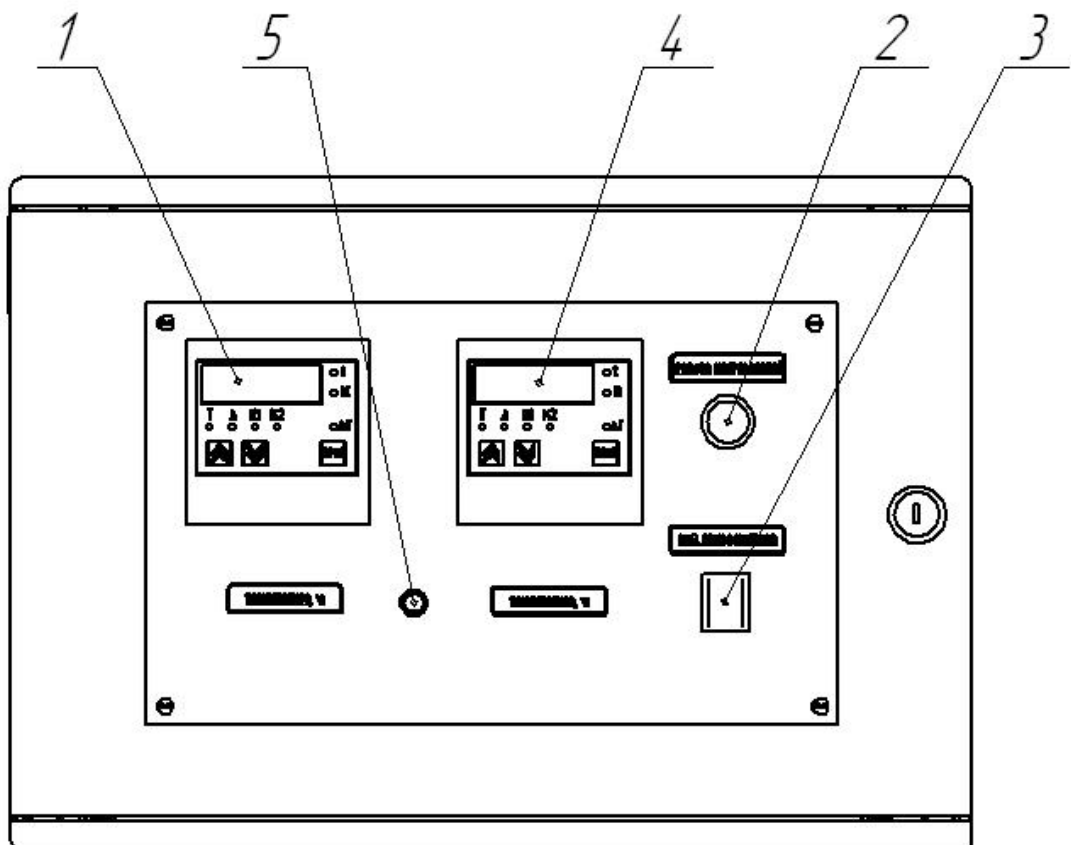


Колонна подогревателя

1. Контакт защитный.
2. Гайка нажимная.
3. Втулка уплотнительная.
4. Труба испарителя.
5. ТЭН - 100С13/10Т220.
6. Шины.
7. Кольцо 013-016-19 ГОСТ 9833-73.
8. Теплопреобразов. сопротивлением ТСО54-50МВ3.60/10.
9. Заглушка слывная.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

*Пульт управления*

1. Измеритель-регулятор ТРМ10
2. Лампа сигнальная "Работа нагревателей".
3. Выключатель "Вкл. подогревателя".
4. Измеритель-регулятор ТРМ12.
5. Предохранитель плавкий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

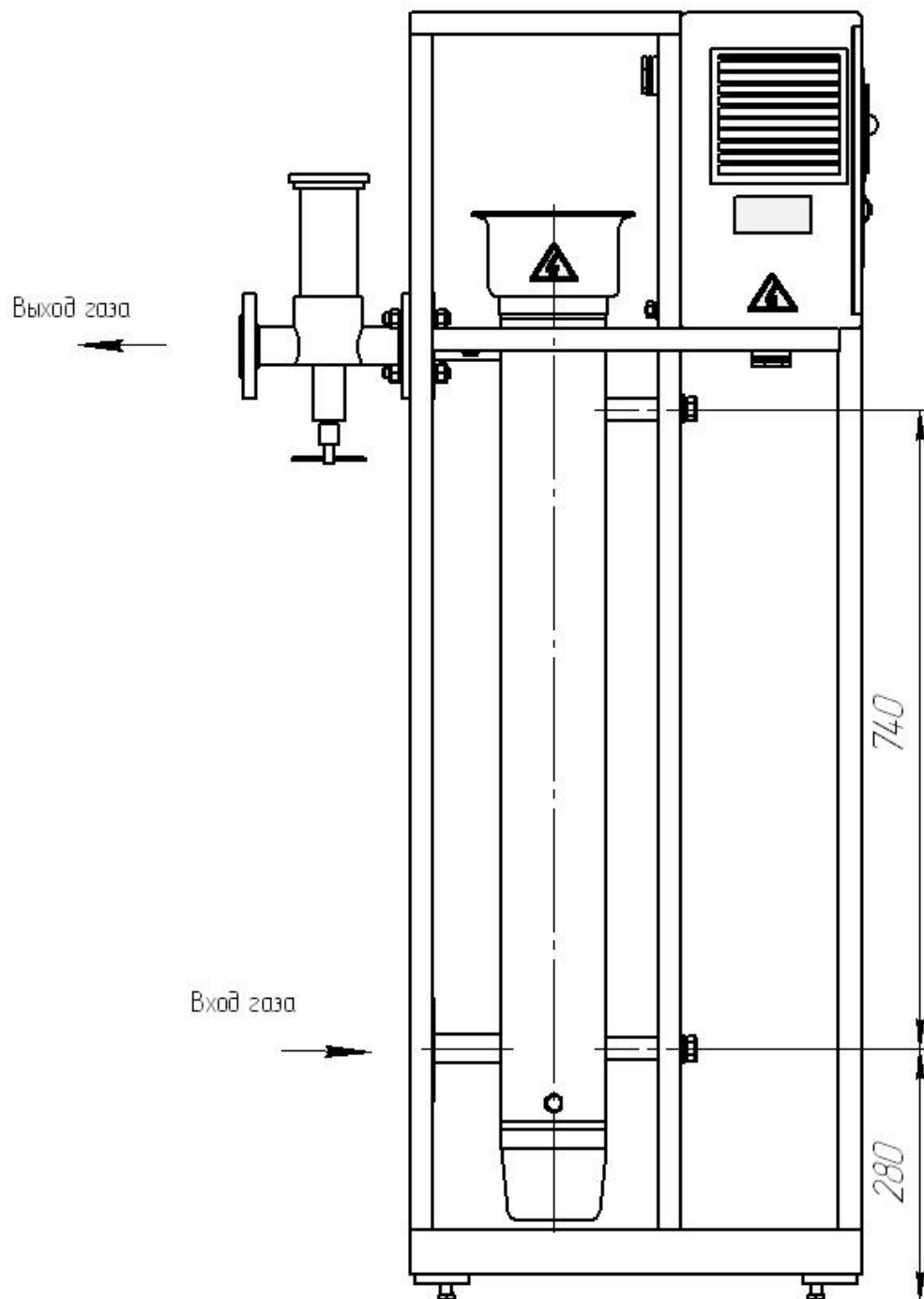


Схема подключения подогревателя ПУ500Т

Заводские уставки рабочих параметров прибора ТРМ10.

| Параметр | Заводская установка | Комментарии |
|---|---------------------|--|
| <i>Вход из рабочего режима по кратковременному нажатию ПРОГ.</i> | | |
| 1. Температура регулирования | | °С |
| 2. Интегральная постоянная для ПИД-регулятора | | Возможна установка в процессе работы при самонастройке прибора. Код доступа в режим самонастройки 8206 |
| 3. Дифференциальная постоянная для ПИД-регулятора | | |
| 4. Полоса пропорциональности для ПИД-регулятора | | |
| 5. Первая уставка компаратора | -50 | -50 °С |
| 6. Вторая уставка компаратора | 40 | +40 °С |
| <i>Вход по коду 0107</i> | | |
| 7. Тип датчика | 09 | ТСМ 50М W ₁₀₀ =1,428 |
| 8. Блокировка изменений параметров регулирования (параметр секретности) | 11 | Разрешено изменять все параметры |
| 9. Коррекция измерения «сдвиг характеристики» | 000.0 | Коррекции нет |
| 10. Тип логики устройства сравнения | 4 | U-образная |
| 11. Период следования выходных импульсов ПИД-регулятора | 1 | 1 сек. |
| <i>Вход по коду 0108</i> | | |
| 12. Полоса нечувствительности ПИД-регулятора | 00 | |
| 13. Ограничение максимальной выходной мощности | 100 | |
| 14. Тип исполнительного устройства ПИД-регулятора | 0 | Нагреватель |
| 15. Тип выходного сигнала ПИД-регулятора | 1 | Исполнительное устройство – твердотельное реле |
| 16. Глубина цифрового фильтра | 0 | Фильтр выключен |

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
(продолжение)

Заводские уставки рабочих параметров прибора ТРМ12.

| Параметр | Заводская установка | Комментарии |
|---|---------------------|--|
| <i>Вход из рабочего режима по кратковременному нажатию ПРОГ.</i> | | |
| 1. Температура регулирования | | °С |
| 2. Интегральная постоянная для ПИД-регулятора | | Возможна установка в процессе работы при самонастройке прибора. Код доступа в режим самонастройки 8206 |
| 3. Дифференциальная постоянная для ПИД-регулятора | | |
| 4. Полоса пропорциональности для ПИД-регулятора | | |
| <i>Вход по коду 0107</i> | | |
| 5. Тип датчика | 01 | ТСМ 50М W ₁₀₀ =1,426 |
| 6. Блокировка изменений параметров регулирования (параметр секретности) | 11 | Разрешено изменять все параметры |
| 7. Коррекция измерения «сдвиг характеристики» | 000.0 | Коррекции нет |
| 8. Тип режима работы регулятора | 01 | ПИ-регулятор для управления задвижками и клапанами |
| 9. Период следования выходных импульсов регулятора | 1 | 1 сек. |
| <i>Вход по коду 0108</i> | | |
| 10. Полоса нечувствительности ПИД-регулятора | 00 | |
| 11. Ограничение максимальной выходной мощности | 100 | |
| 12. Тип исполнительного устройства ПИД-регулятора | 0 | Нагреватель |
| 13. Тип выходного сигнала ПИД-регулятора | 1 | Исполнительное устройство – твердотельное реле |
| 14. Глубина цифрового фильтра | 0 | Фильтр выключен |

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Карта учета технического обслуживания и ремонта.

| Дата | Вид технического обслуживания | Замечания о техническом состоянии подогревателя | 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: 443028 РОССИЯ, г. Самара, п.Мехзавод, кв-2, д.50, а/я 1192 Тел: (846) 990-43-81, 990-43-82; E-mail: info@ca-di.ru, www.ca-di.ru

<http://www.ca-di.ru/equipment/carbon/pu-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, подпись, число. | |