

ПФ Дикам

УТ-1С

**Мобильная установка для напыления
пенополиуретана (ППУ)**



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. Назначение установки
2. Области применения ППУ
3. Общие указания по технике безопасности
4. Технические характеристики установки
5. Комплект поставки
6. Состав установки
7. Общее устройство и принцип работы установки
8. Подготовка к работе
9. Регулировка производительности
10. Пробное напыление
11. Подготовка поверхности для напыления ППУ
12. Порядок работы
13. Расчет производительности и необходимого количества компонентов ППУ
14. Ремонт готового покрытия ППУ
15. Рекомендации по производству работ в зимнее время года
16. Защитный слой для ППУ
17. Окончание работы
18. Текущее обслуживание установки
19. Длительное хранение установки
20. Хранение компонентов
21. Утилизация отходов
22. Гарантии изготовителя
23. Возможные неисправности и методы их устранения
24. Свидетельство о приемке

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый покупатель!

Перед первым применением установки прочитайте эту инструкцию по эксплуатации и действуйте соответственно. Сохраните эту инструкцию по эксплуатации для дальнейшего пользования.

Данная установка предназначена для нанесения методом напыления пенополиуретановых систем отечественного и зарубежного производства: «Химтраст», «Полиур», «Изолан»...



Рис.1 Внешний вид установки УТ-1С

Не целевое использование установки и составных частей запрещено. При этом применению подлежат принадлежности, запасные части и компоненты, рекомендованные для использования изготовителем оборудования.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения установки для нанесения пенополиуретана (ППУ) методом напыления (далее по тексту – Установка), правил ее эксплуатации и содержит описание, принцип работы, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации установки.

1. Назначение установки

Установка предназначена для нанесения методом напыления пенополиуретановых систем (ППУ). Также данная установка может быть использована для изготовления формованных деталей небольших габаритов методом заливки в пресс-форму (при наличии специальной смесительной насадки).

Установка сохраняет свою работоспособность при температуре окружающего воздуха плюс (+5...40)°С и относительной влажности воздуха до 95% (при температуре плюс 25°С).

Для работы установки необходимы:

- источник электроэнергии с напряжением 220В/50Гц однофазный, мощностью не менее 1,5 кВт.
- компрессор с расходом сжатого воздуха не менее 350 лит/мин и рабочим давлением до 6 атм. Если компрессор не укомплектован влагомаслоотделителем, необходимо использование дополнительного оборудования для очистки сжатого воздуха от влаги и масла.
- емкости для забора компонентов.

2. Области применения пенополиуретана (ППУ)

По теплоизоляционным свойствам ППУ является лидером среди современных теплоизоляционных материалов. Коэффициент теплопроводности ППУ равен $0,024 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$. К примеру, для минерально-ватного утеплителя данный показатель составляет $0,045 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$. Кроме того, ППУ обладает высоким показателем звукопоглощения.

ППУ стоек к растворам щелочей и кислот, воздействиям атмосферной среды, влаги. Материал работает в широком температурном интервале от минус 90 до плюс 130°C. В зависимости от требований заказчика может быть применен ППУ с классом горючести от Г1 (трудногорючий) до Г3 (самозатухающий).



Рис.2 Сравнение теплоизоляционных свойств основных строительных материалов

ППУ применяют:

- в гражданском строительстве для теплоизоляции жилых помещений, использование сравнительно тонкого слоя ППУ позволяет снизить тепловые потери на 60 – 70 %;
- для теплоизоляции труб, причем благодаря своим прочностным характеристикам покрытие не теряет теплоизоляционных свойств на протяжении 25 – 30 лет;
- в холодильной технике, как для изоляции самих холодильных помещений, так и для минимизации тепловых потерь в системах транспортировки сжиженного газа — сплошная изоляция позволяет снизить энергозатраты на охлаждение камер;
- в судостроении использование ППУ позволяет не только повысить гидро и теплоизоляцию судов, но и увеличить подъемную силу, не утяжеляя конструкции.

Нанесение пенополиуретана методом напыления осуществляется на горизонтальные и вертикальные поверхности, в том числе на потолки, обеспечивая при этом значительное снижение теплопотерь за счет получения сплошной и бесшовной высококачественной изоляции, причем время обработки значительно меньше, чем в случае использования листовых материалов. Благодаря высокой адгезии ППУ к большинству поверхностей (металл, бетон, кирпич, стекло, дерево, шифер и др.) осуществляется качественная теплоизоляция различных элементов здания, в том числе имеющих сложные формы (арки, колонны).

Широкое использование напыления ППУ определяется простотой применения, возможностью варьирования свойств пенопластов при небольших изменениях состава исходных продуктов, а также получение их на месте проведения работ.

На рынке существует несколько десятков напыляемых ППУ систем плотностью от 10 кг/м³ до 200 кг/м³:

- ППУ пониженной плотности 10 - 20 кг/м³ имеют структуру с открытой ячейкой (влагопроницаемые) применяются для заполнения пустот, утепления сухих помещений и звукоизоляции. Не в коем случаи нельзя применять для утепления овощехранилищ и скотных дворов, так как в утеплитель с влагой проникают пыль и всевозможные бактерии, создавая в утеплителе болезнетворную среду.
- ППУ плотностью 25 – 55 кг/м³ имеют структуру с закрытой ячейкой (отсутствие влагопоглощения). Применяются в утеплении жилых домов и в строительстве каркасных домов, саун, бань, холодильных камер, для утепления овощехранилищ, скотных дворов, и т.д., а так же для гидроизоляции.
- ППУ плотностью 70 – 200 кг/м³ с закрытой ячейкой. В основном применяется в качестве армирующего строительного теплоизоляционного материала.

Чем выше плотность, тем прочнее и жёстче получаемый пенопласт.

3. Общие указания по технике безопасности

При производстве работ по устройству теплоизоляции пенополиуретаном необходимо соблюдать правила техники безопасности и производственной санитарии в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

Хранение компонентов и пенопластов и все работы с ними должны проводиться в соответствии с требованиями безопасности, изложенными в документации на их поставку.

Работающие с пенопластами должны быть ознакомлены с Правилами пожарной безопасности.

Помещения, где проводятся работы с пенопластами, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

К работе по теплоизоляции пенополиуретаном должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по работе с химическими и легковоспламеняющимися жидкостями.

Во время работы установки оператору запрещается: направлять распылительный пистолет на людей, оставлять установку без присмотра, производить ремонт, смазку, регулирование механизмов, снимать защитные ограждения движущихся частей, работать при неисправном оборудовании, оставлять без надзора работающий компрессор, допускать к работе на установке посторонних людей.

Оператор должен применять индивидуальные средства защиты органов дыхания (противогазы марки А с аэрозольным фильтром, респираторы РУ-60 М и др.), средства защиты кожи рук (резиновые перчатки, защитные пасты и мази ИЭР-1, крем силиконовый, паста "Биологические перчатки" и др.), очки.

При работе с компонентом "Б" необходимо избегать вдыхания паров, попадания его на кожу и в глаза. При попадании компонента на кожные покровы его удаляют мягкой ветошью, кожу промывают спиртом, затем несколько раз водой с мылом и смазывают мазью. При попадании в глаза необходимо сразу же обильно промывать их водой или 1-3%-ным раствором хлористого натрия (физиологическим раствором) и срочно обратиться к врачу.

Компонент "А" относится к 3-му классу опасности из-за содержания трихлорпропилфосфата. Категорически запрещается разогревать компонент "А" открытым

пламенем (паяльные лампы, костер и т.п.) во избежание образования большого количества газов, обладающих сильными токсическими свойствами.

При работе с компонентом "А" необходимо избегать вдыхания паров, попадания его на кожу и в глаза. При попадании компонента "А" на кожу необходимо промыть загрязненный участок теплой водой с мылом, затем обратиться к врачу. При отравлении парами необходимо вынести пострадавшего на свежий воздух и оказать квалифицированную помощь.

Запрещается использовать бензол и этилированный бензин в качестве растворителей.

Подходы к бакам с компонентами и оборудованию не должны загромождаться.

4. Технические характеристики установки

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
Производительность, лит/мин	до 2,2 *
Регулировка производительности	электронная
Напряжение питания, В	220
Потребляемая мощность, кВт/ч	1,5
Соотношение компонентов А:В	1 : 1
Давление в системе подачи компонентов, МПа	0,4-0,6
Давление в системе подачи воздуха, МПа	0,4-0,6
Потребление сжатого воздуха, л/мин.	350
Длина шлангов, м	6
Подогрев компонентов	опция
Масловлагоотделитель	опция
Габаритные размеры, мм	700x500x450
Вес, кг	35

* Производительность может отличаться от указанной и зависит от марки установленного моторедуктора.

5. Комплект поставки

№ п/п	Наименование	Кол-во (шт.)
1	Руководство по эксплуатации блока	1
2	Навесной блок НБ-1	1
3	Распылительный пистолет ПР-1	1
4	Подающий входной шланг Ø20 мм., 2,5 м.	2
5	Выходной шланг Ø10 мм., А/Б, 6 м.	2
6	Кислородный шланг Ø10 мм., 6 м.	1
7	Входной фильтр с обратным клапаном, А	1
8	Входной фильтр с обратным клапаном, Б	1
9	Шестигранный ключ	1

10	Лента фум	1
11	Хомут на входной шланг	4
12	Хомут на шланг А/Б	4
13	Хомут на кислородный шланг	4
14	Кабель дистанционного управления, 6 м.	1
15	Обратный клапан на воздушный шланг	1

6. Состав установки для напыления ППУ

Установка состоит из следующих основных частей, рис.3 :

1. Тележка
2. Блок управления
3. Дозатор полимерных композиций шестеренного типа
4. Распылительный пистолет
5. Шланги
6. Входные фильтры

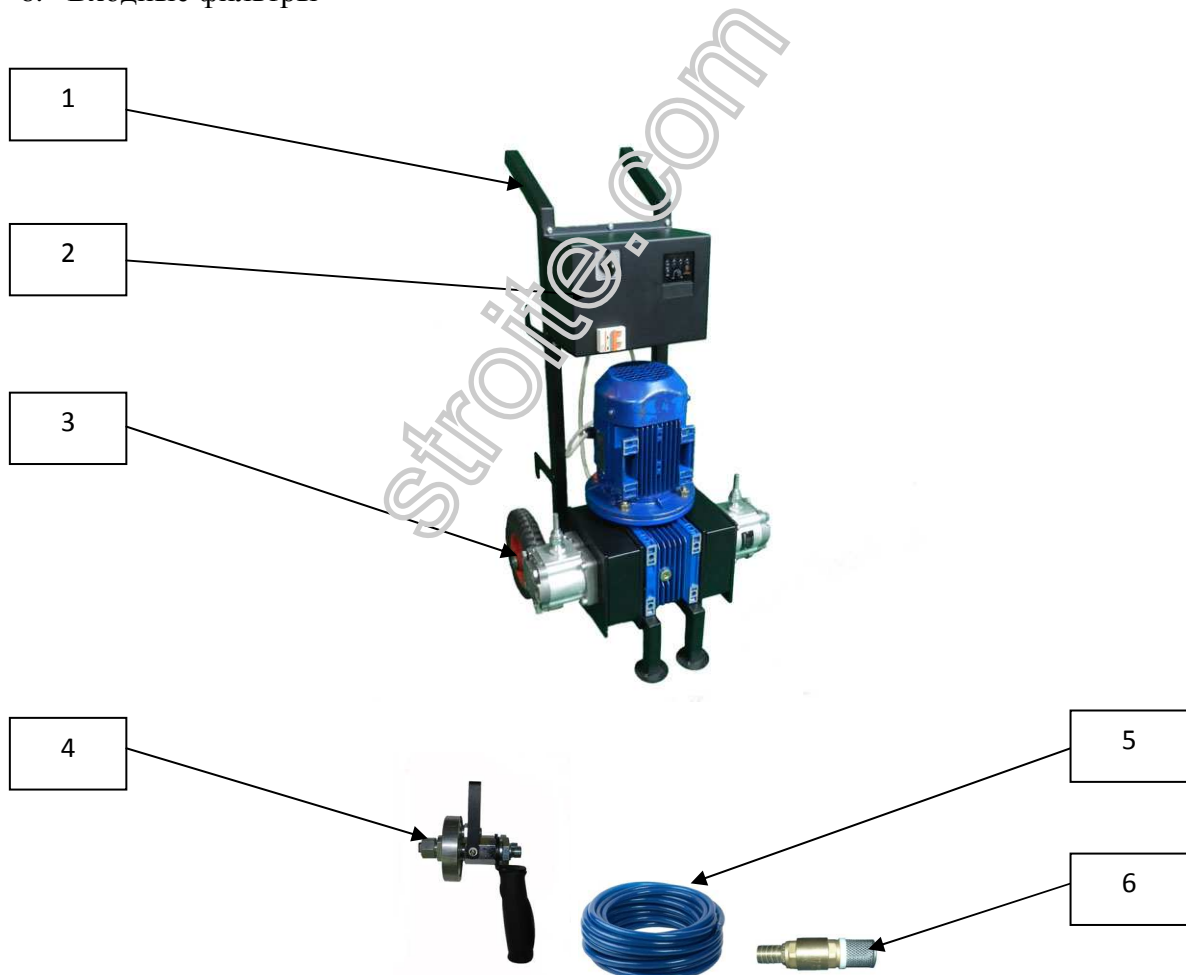


Рис.3 Состав установки

Схема подключения установки представлена на рис.4.

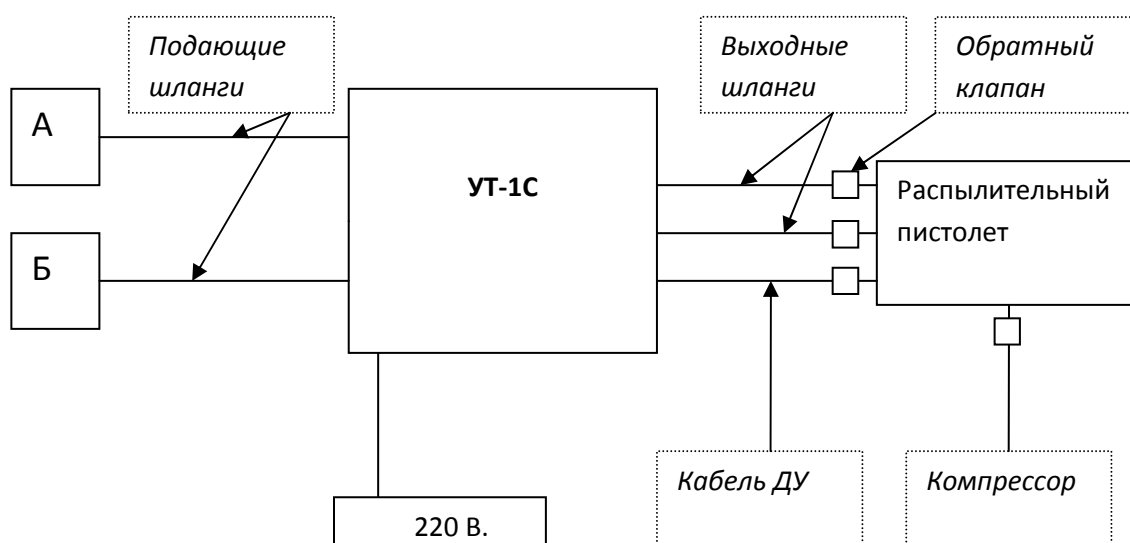


Рис.4 Схема подключения установки

7. Общее устройство и принцип работы установки

Установка представляет собой мобильную станцию нагнетания и дозирования компонентов. Подача рабочих компонентов «А» и «Б» осуществляется с помощью дозаторов полимерных композиций шестеренного типа НШ-10. С помощью подающих шлангов установка подключается к емкостям с компонентами «А» и «Б», а с помощью выходных шлангов к распылительному пистолету.

Установка комплектуется распылительным пистолетом, который выполняет две функции: смешения и распыления. Распылительный пистолет соединяется с установкой и компрессором. Сжатый воздух выполняет функцию смешивающего и распыляющего агента.

Принцип действия установки основан на дозации и смешивании двух жидких компонентов: **полиол (компонент «А»)** и **изоцианат (компонент «Б»)** сжатым воздухом в камере смешения распылительного пистолета и в напылении смеси на изолируемую поверхность.

При смешивании компонентов в распылительном пистолете немедленно начинается реакция с образованием пены, объем которой в 5-10 раз превышает объем жидкой композиции с отверждением и превращением в жесткий пенопласт. Получаемый ППУ по структуре представляет собой пористый материал с закрытыми ячейками, на поверхности которого вследствие воздействия воздуха образуется твердая блестящая корка, увеличивающая сопротивление материала механическим воздействиям и проникновению в нее влаги.

Установка обеспечивает заданное соотношение компонентов А:Б (1:1) по объему. Шестеренный насос дозатор НШ-10 соединяется с электродвигателем через редуктор. Производительность каждого из насосов компонентов «А» и «Б» составляет 10 см³/оборот (0,01 лит/оборот). При номинальной частоте 50Гц. максимальная производительность каждого

насоса составит **1,1 лит/оборот**. Производительность насосов дозаторов можно изменять, с помощью частотного преобразователя на блоке управления, при этом обеспечивается строгое соотношение компонентов А:Б (1:1).

Подача компонентов «А» и «Б» к распылительному пистолету от установки осуществляется армированными шлангами.

Входные фильтры предназначены для фильтрации подаваемых на вход установки компонентов. Они устанавливаются на входе подающих шлангов компонентов «А» и «Б».

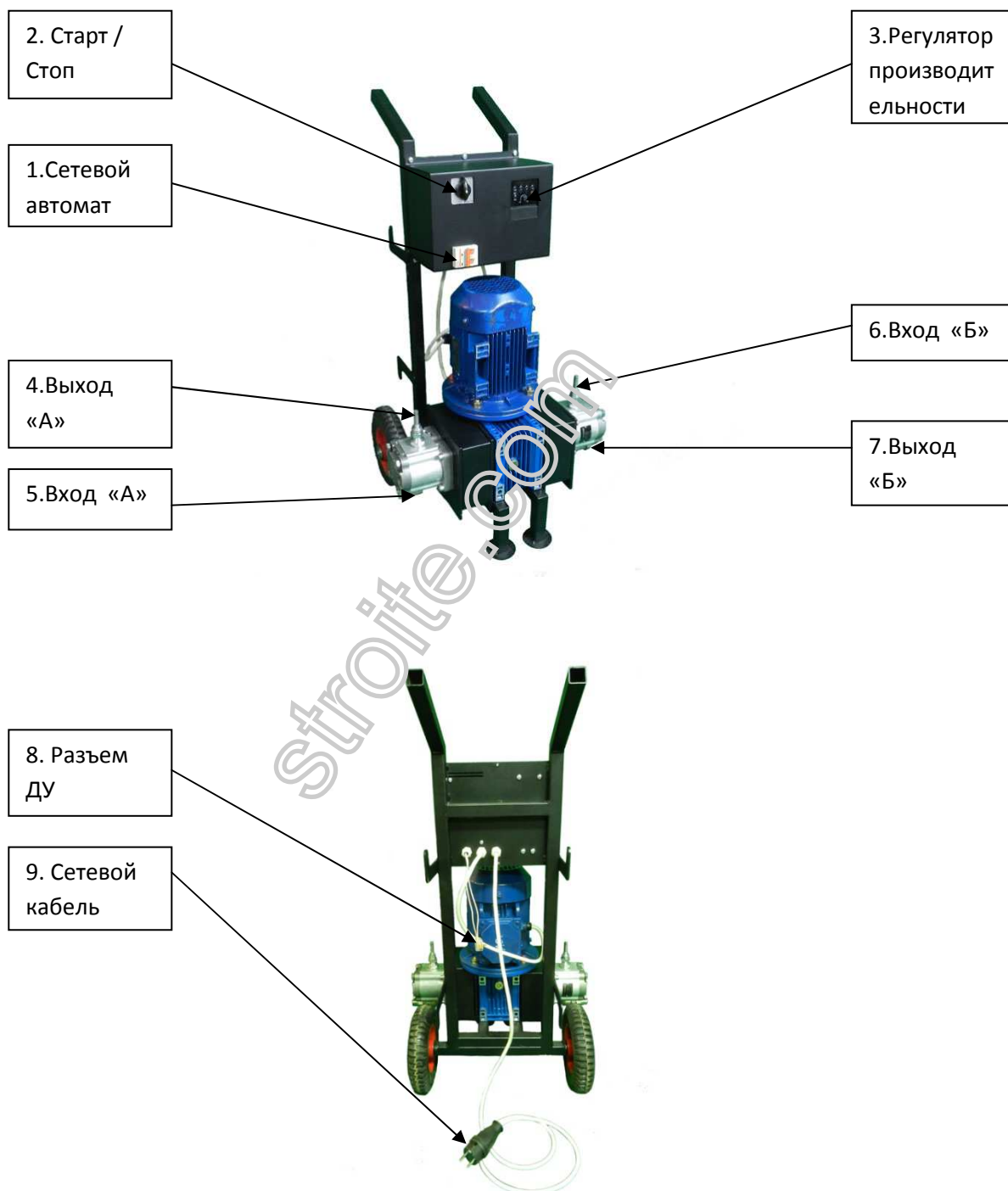


Рис. 5 Основные элементы установки

Основные элементы установки, представлены на рис.5:

- сетевой выключатель-автомат, 220 В. (1)
- переключатель режимов работы установки Старт/Стоп (2)
- регулятор управления производительностью насосов А и Б (3)
- выход А (4)
- вход А (5)
- вход Б (6)
- выход Б (7)
- дистанционное управление ДУ (8)
- сетевой кабель (9)

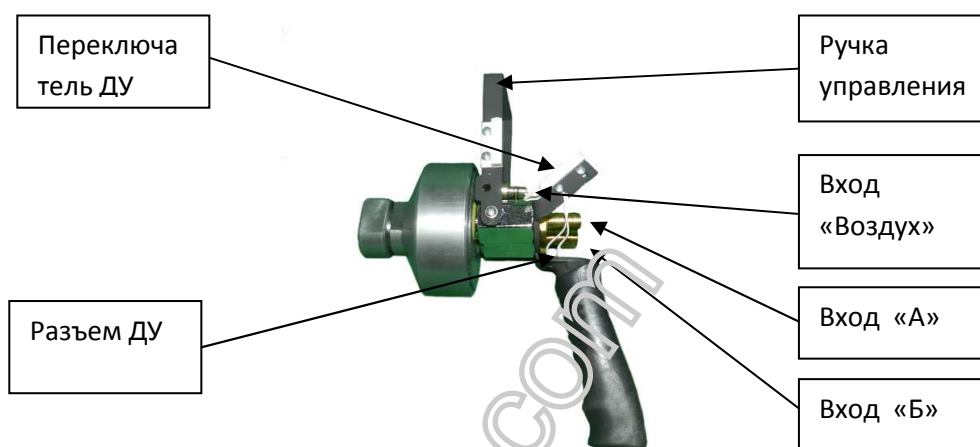


Рис. 6 Основные элементы распылительного пистолета



Для устойчивой работы пистолета распылителя выходные шланги от установки и воздушный шланг подключаются к распылительному пистолету через обратные клапаны (которые устанавливаются не далее 10 см. от пистолета), учитывая направление движения компонентов в шлангах.

На тыльной стороне блока управления расположен разъем для подключения кабеля ДУ (рис.5). При подключении кабеля ДУ к блоку управления, технологическую перемычку необходимо убрать. Если установлена технологическая перемычка, управление установкой осуществляется с блока управления при помощи переключателя режимов работы «Старт/Стоп».



К разъему дистанционного управления первоначально подключена технологическая перемычка. При подключении кабеля ДУ - перемычку убрать. Рабочее напряжение в цепи ДУ 12 В.

8. Подготовка установки к работе

1. Подключите Установку к сети 220В, обеспечив ее заземление.
2. Включите сетевой автомат.
3. Проверьте правильность вращения дозирующих насосов, кратковременным включением привода, при помощи Переключателя режимов работы установки «Старт/Стоп». В разьеме ДУ должна быть установлена технологическая перемычка.



Установите необходимую частоту на пульте управления (например число 50.0, что соответствует 50 Гц., производительность каждого насоса составит 1,1 л/мин., т.о. общая производительность установки будет 2,2 лит/мин.)

4. Промойте насосы установки от машинного масла. Для чего подключите шланги установки согласно рис. 7.

В емкости для промывки, залить растворитель (спирт, ацетон, этилацетат, метилхлорид...) в количестве 2-3 литров и в течение 2 минут проциркулировать (прокачать) растворитель – включив привод на пульте управления, при помощи переключателя режимов работы «Старт/Стоп».

За 15-20 сек. до выключения установки извлеките шланги из емкостей с растворителем, слейте со шлангов и насоса остатки промывочной жидкости.



Запрещается использовать бензол и этилированный бензин в качестве растворителей.



Рис.7 Схема подключения установки для промывки

5. Разобрать распылительный пистолет, очистить и смазать его основные части солидолом (циатимом), снова собрать.
6. Подключите к установке, согласно рис. 8, емкости с компонентами «А» и «Б». На входные шланги необходимо смонтировать фильтрующие сетки из комплекта поставки.



Шланги должны иметь минимальное число изгибов, быть по возможности более короткими. Материал шлангов должен быть стойким к используемым компонентам (полиэтилен, фторопласт и др.).

Необходимо соблюдать установленный порядок подсоединения шлангов подачи компонентов к распылителю. Для снижения вероятности таких ошибок рекомендуется: **для компонента «Б»** – поставляемых, как правило, в красных бочках, приобрести красную емкость и такую же воронку, все шланги по данному каналу **отметить красной меткой**.

для компонента «А» – поставляемых, как правило, в синих бочках, приобрести синюю емкость и такую же воронку, все шланги по данному каналу **отметить синей меткой**.



Рис.8 Схема подключения установки для напыления ППУ

7. Подключите выходные шланги к установке и поместите их в емкости с компонентами.
8. Залейте заранее подготовленные компоненты в рабочие емкости. Компонент «А» должен быть перемешан в течение 5 минут при помощи пригодной лопастной мешалки, либо перекачиванием и переворачиванием бочек в течение 3-5 минут. Компонент «Б» тщательного перемешивания не требует.

Температура компонентов в рабочих емкостях и шлангах при напылении должна быть не менее $+20^{\circ}\text{C}$. При необходимости, компоненты перед напылением должны быть выдержаны в обогреваемом помещении, либо нагреты с помощью обогревающих поясов, донных обогревателей или аналогичных по назначению устройств до получения заданной температуры.



Компонент "Б" легко реагирует с атмосферной влагой и водой. Поэтому рабочие емкости должны быть герметичны и защищены от воды и от атмосферной влаги. Попадание воды снижает его реактивность и дает нерастворимый осадок твердого полимерного материала. Его невозможно использовать для дальнейшей переработки. Образование кристаллических осадков может произойти и в случае его хранения при температуре ниже $+10^{\circ}\text{C}$.

При наличии в компоненте «Б» кристаллических осадков бочку необходимо разогреть при температуре $+50^{\circ}\text{C}$ с использованием водяной ванны, обогреваемой камеры или внешнего нагревателя. Разогрев компонента «Б» производится до полного расплавления

кристаллов. Продукт остается жидким и пригодным к работе в течение продолжительного времени, если температура окружающего воздуха будет выше +10°C. Подготовительный компонент можно залить в емкость установки для напыления только через сетку с размером ячейки 1-2 мм во избежание попадания переплавленных кристаллов и других включений.

9. Заполните шланги компонентами. Перед первым запуском установки или при запуске после длительного простоя, необходимо заполнить шланги и насос компонентами. Для этого шланги, идущие к распылительному пистолету, помещают в емкости с компонентами, после чего запускают установку. Желательно, чтобы установка в режиме рециркуляции поработала около 2 минут - это позволит удалить из шлангов воздух и (или) остатки старого сырья.

10. Проведите регулировку и настройку производительности установки, согласно инструкции.

11. Подключите распылительный пистолет к компрессору и блоку управления Установки, убрав технологическую переемычку.

После подключения провода дистанционного управления Переключатель режимов работы установки «Старт/Стоп» необходимо перевести в положение «1-ВКЛ». После этого включение привода установки осуществляется только при помощи магнитного переключателя, расположенного на распылительном пистолете, при открытии кранов автоматически. Выключение – при закрытии кранов.

При внештатных ситуациях отключить установку можно выключив Переключатель режимов работы установки «Старт/Стоп» (положение «0-ВЫКЛ»).



После подключения провода дистанционного управления Переключатель режимов работы установки «Старт/Стоп» необходимо перевести в положение «1-ВКЛ», убрав технологическую переемычку из разъема ДУ.



Если компрессор не укомплектован влагомаслоотделителем, необходимо использование дополнительного оборудования для очистки сжатого воздуха от влаги и масла.



Если распылительный пистолет подсоединен к установке, сжатый воздух должен подаваться непрерывно! В противном случае происходит залипание смесительной камеры внутри распылительного пистолета.

Работа привода при закрытых кранах недопустима! Это ведет к срыванию рукавов в связи избыточным давлением компонентов.

12. Провести пробное напыление, согласно данной инструкции.

9. Регулировка производительности

Регулировка производительности установки осуществляется настройкой частоты на блоке управления. Производительность каждого из насосов компонентов «А» и «Б» составляет 0,01 лит/оборот.

Исходные данные для расчета производительности насосов:

обороты на входном валу шестеренного насоса НШ - 110 об/мин., при частоте 50 Гц.

При номинальной частоте 50Гц. максимальная производительность каждого насоса составляет 1,1 лит/оборот. Изменение частоты на 1 Гц. ведет к изменению производительности наноса ориентировочно на 0,022 лит/мин.

Например, чтобы получить общую производительность установки 1 лит/мин., производительность каждого насоса настраивается по 0,5 лит/мин., частоту устанавливают 23

Гц. (0,5 / 0,022). Чтобы получить общую производительность установки 2 лит/мин., производительность каждого насоса настраивается по 1,0 лит/мин., частоту устанавливают 45 Гц. (1,0 / 0,022).



Изменение рабочей частоты в большую или меньшую сторону ведет к соответственному изменению производительности установки. Для напыления выбирайте производительность до 2 лит/мин. При большей производительности ухудшается качество смешивания, повышается расход компонентов, снижается качество ППУ.

Реальное значение производительности насосов от выше указанной может отличаться и зависит от марки установленного моторедуктора.

Правильность дозировки проверяется при отключенных шлангах подачи компонентов от распылительного пистолета. Рукава подачи компонентов опускаются в 2 мерные емкости (мерные стаканы) и включается привод установки на 1 мин., затем измеряют и сравнивают уровни компонентов. Если получены необходимые объемы компонентов, то можно подключить пистолет распылитель и начинать работу.



Любое нарушение структуры ППУ или процесса его вспенивания, так или иначе, связано с нарушением нужного соотношения компонентов. Поэтому необходимо периодически проверять все соединения, фильтры, работу дозирующих насосов и не допускать перегиба, засора шлангов подачи компонентов и распылительного пистолета.

10. Пробное напыление

1. Перед началом работы по нанесению теплоизоляции следует произвести кратковременное пробное напыление ППУ на подложку, желательно аналогичную изолируемой поверхности. Если этого достичь нельзя, то в качестве подложки можно использовать любой другой подходящий материал.

2. При пробном напылении контролируют время старта и отлипа композиции, которые должны быть больше соответствующих максимальных значений, указанных в технических условиях. После 10 минутной выдержки напыления образец разрезают и визуально оценивают структуру пенопласта. Пенопласт нормального качества должен иметь мелкоячеистую структуру без видимых дефектов (раковин, воздушных пузырей и т.д.).

3. В соответствии с требованиями заказчика или проекта перед напылением, а также во время работы могут напыляться образцы, для контроля свойств напыляемого ППУ.

4. Если композиция не вспенилась, следует проверить компоненты (марку, срок годности), правильность дозировки, установленные параметры температуры и давления компонентов и произвести повторное напыление. Если при повторном пробном напылении композиция также не вспенилась, следует обратиться к производителю материала.

11. Подготовка поверхности для напыления ППУ

Перед выполнением работ по теплоизоляции ППУ должна быть выполнена подготовка поверхности строительных конструкций в соответствие со следующими основными требованиями.

1. Поверхности, на которые наносится пенополиуретан должны быть очищены от пыли, масляных пятен и других загрязнений. Обеспыливание необходимо выполнять непосредственно перед нанесением пенополиуретана.

2. На металлических изделиях не должно быть следов коррозии. Металлические поверхности непосредственно перед напылением должны быть обезжирены.

3. Температура поверхности изолируемого изделия должна быть не менее +1 °С. Влажные поверхности должны быть просушены.

4. Места, на которые не допускается попадание пенополиуретана, необходимо защищать полиэтиленовой пленкой или плотной бумагой.

5. При соответствующей подготовке поверхности пенополиуретан можно наносить как на новые конструкции, так и на старые, покрытые металлом, рубероидом или шифером, не производя демонтажа старого покрытия. Последнее является очень удобным при утеплении и гидроизоляции кровель любой сложности и формы, создавая покрытие без единого стыка.

12. Порядок работы

Процесс напыления ППУ напоминает процесс окраски краскопультотом.

После того как установка проверена и подготовлена к работе, залиты рабочие компоненты, запущен компрессор, сопло распылительного пистолета направляется к месту напыления на расстояние 30-40 см от него. Далее необходимо открыть рукояткой краны на пистолете распылителе (горизонтальное положение рукоятки), включится привод дозирующих насосов (при подключенном проводе дистанционного управления), начинается процесс напыления. Частичное отверждение пенополиуретана происходит в течение 10-15 мин. Полное отверждение заканчивается через 24 часа при температуре 18-20°С. При пониженных температурах время окончательного отверждения увеличивается до 36-48 часов.



Для получения равномерной толщины утеплителя при напылении необходимо придерживаться следующих правил:

- поддерживать давление сжатого воздуха, поступающего от компрессора, в пределах 4-6 атм.;
- расстояние от головки распылителя до напыляемой поверхности сохранять постоянным в пределах 30-40 см;
- держать распылитель перпендикулярно к напыляемой поверхности;
- передвигать распылитель равномерно со скоростью 10-15 м/мин.

Толщина слоя, напыляемого ППУ за один проход, обратно пропорциональна скорости движения руки с пистолетом, то есть, чем больше скорость движения, тем тоньше слой ППУ, и наоборот. Повторный слой наносится после вспенивания предыдущего слоя. Когда напыление заканчивается, прекращают подачу компонентов и только потом отключают подачу воздуха на пистолет распылитель.

На практике напыление ППУ производят в два-три слоя (по 1-1,5 см.), первый грунтовочный, просто «набрызгать». Критерий того, что вы не ошиблись с дозировкой - вспенивание ППУ происходит через 1-2с. Толщина получаемого слоя – 2 см. Напыляют ППУ участками-полосами сверху-вниз, у краев слоя пистолет поворачивается на 45 градусов в сторону края - этим достигается отсутствие утолщений между соседними слоями-полосами. Необходимо следить за равномерным поступлением компонентов по качеству/цвету пены.



Работа привода при закрытых кранах недопустима! Это ведет к срыванию рукавов в связи избыточным давлением компонентов.

В процессе работы и по ее окончании оператор и помощник обязаны следить за уровнем компонентов в рабочих емкостях, который всегда должен быть выше заборных фильтров. В противном случае произойдет попадание воздуха в насос!

При работе крышки расходных емкостей следует держать приоткрытыми либо установите в крышки приточные клапаны, по окончании работы крышки (клапаны) плотно закрыть!

13. Расчет производительности и необходимого количества компонентов ППУ

Для предварительного расчета необходимого количества компонентов можно использовать следующую формулу:

Реальный расход материала = (Плотность свободного вспенивания) x (площадь нанесения) x (толщину слоя теплоизоляции в сантиметрах) x 0,01 x 1,3

где 1,3 - поправочный коэффициент, учитывающий перерасход материала в реальных условиях нанесения.

Например: Необходимо утеплить стену 100 кв.м. слоем 4 см. Используемые компоненты ХимТраст СКН-30.

Требуемое количество компонентов = $28 \times 100 \times 4 \times 0,01 \times 1,3 = 146$ кг. системы СКН-30А.



На расход компонентов и качество готового покрытия влияют следующие факторы:

1. Температура компонентов и поверхности, на которую наносится материал;
2. Пористость (впитываемость) поверхности;
3. Влажность – чем выше, тем хуже;
4. Ветер.

Мероприятия по снижению расхода сырья: нагреть компоненты до рабочей температуры; подогревать и утеплять шланги; при нанесении на холодную или пористую поверхность, наносить первый очень тонкий «грунтовочный» слой пенополиуретана, а затем уже основные слои.

14. Ремонт готового покрытия ППУ

1. Теплоизоляция с дефектами, обнаруженными при проведении визуального и инструментального контроля, подлежит исправлению.

2. При наличии дефектов (трещины, расслоений) необходимо вырезать дефектный участок, а затем восстановить методом напыления. Допускается производить ремонт незначительных площадей вкладышами из пенополиуретана, установленными с помощью уретановых или других клеев, не содержащих органические растворители.

3. При недостаточной толщине теплоизоляции необходимо произвести напыление до требуемой толщины.

4. Механическую обработку пенополиуретана при ремонтных работах допускается производить после 90% набора прочности ППУ, но не ранее чем через 2 часа с момента нанесения.

5. Дефекты в виде раковин можно ремонтировать с помощью шпаклевки, состоящей из крошки пенопласта и уретанового клея.

15. Рекомендации по производству работ в зимнее время года

Ввиду низкой температуры окружающей среды и напыляемых поверхностей напыление в осенне-зимний период возможно осуществлять только на прогретые поверхности (например горячие трубопроводы).

Для напыления горячих поверхностей необходимо дополнительно осуществлять следующие подготовительные мероприятия:

1. Нагреть компоненты до рабочей температуры: А до $\approx +20^{\circ}\text{C}$, Б до $\approx +30^{\circ}\text{C}$.
2. Утеплить рабочие емкости и шланги подачи компонентов.
3. Желательно также осуществить нагрев сжатого воздуха, подаваемого от компрессора.

При низких температурах Блок эксплуатироваться с нагревательными элементами, которые можно дополнительно заказать. Наиболее простым и недорогим способом нагрева компонентов можно считать применение термопоясов, либо 2-х бытовых электрокипятильников мощностью 1,5 кВт. включенных параллельно.



Необходимо следить за тем, чтобы компоненты (особенно компонент «А») не «кипели». Температура кипения фреоносодержащих марок компонента «А» примерно 26°C, на что следует обратить особое внимание.



Рис.12 Термопояс и утеплитель из вспененного полиэтилена

Для утепления шлангов подачи компонентов рекомендуется применить утеплитель, не мешающий работе с распылителем.

16. Защитный слой для ППУ

Основными требованиями к покрывному слою для напыленного ППУ, работающему в условиях прямого контакта с окружающей средой, являются предохранение от деструктивного воздействия ультрафиолетового излучения и влаги (туман, дожди, лед). Как правило, предпочтительны системы ППУ повышенной плотности (тип «корка»).

Дополнительно можно нанести защитное покрытие на основе акриловых латексов и силиконовых покрытий, имеющие хорошую адгезию к ППУ. Такие покрытия эластичны при охлаждении, наносятся при температурах выше 10°C напылением, валиком или кистью.

Если к изолируемым ППУ объектам предъявляют повышенные противопожарные требования, то рекомендуются покрытия, выполняющие и огнезащитную функцию. В этом случае обычно применяют: сухую штукатурку и цементные составы.

17. Окончание работы

1. Закрывать краны на распылительном пистолете (ручка - перпендикулярно шлангам).
2. Отключить подачу сжатого воздуха.
3. Входные шланги извлечь из емкостей и заглушить болтами. Отсоединить подающие шланги от пистолета распылителя и также их заглушить.



Длительный прямой контакт заполненного насоса "Б" с воздухом не допускается! Компонент "Б" при взаимодействии с воздухом в течение двух часов кристаллизуется и затвердевает. Остатки затвердевшего компонента "Б" в насосе могут заклинить шестерни насоса.

4. Промыть, продуть и смазать распылительный пистолет.
5. Отключить установку от электросети.
6. Установку следует хранить в сухом помещении. Распылитель хранится смазанный, с закрытыми кранами без крышки.

18. Текущее обслуживание установки

Текущее обслуживание установки сводится в основном к регулярной промывке, чистке и смазке основных частей пистолета распылителя и дозирующих насосов, а так же к замене:

- уплотнительных элементов,
- кранов в пистолете распылителя,
- рукавов подачи компонентов,
- фильтрующих элементов.

Промывка основных частей установки и распылительного пистолета осуществляется с применением спирта или растворителей: ацетон, этилацетат, метилхлорид...

Все детали пистолета распылителя необходимо тщательно очистить от образовавшихся пленок, применяя материалы из мягких металлов: латуни, бронзы, алюминия...



Емкость для компонента "А" не промывать, держать плотно закрытой!

Категорически запрещается применять абразивные материалы (шкурки, бруски), а также надфили, напильники и т.п.

Замена кранов в пистолете распылителя производится в случае, когда кран начинает двигаться со значительным усилием. В этом случае пистолет распылитель необходимо отсоединить от шлангов, полностью разобрать, тщательно вычистить, заменить краны, затем смазать и собрать.

Периодичность замены фильтрующих элементов определяют визуально.

В случаи необходимости снять и разобрать дозирующие шестеренные насосы, промыть их основные части или заменить.



Шланги подачи компонентов следует менять с периодичностью:

1. Шланг "А" - каждые 4 мес.
2. Шланг "Б" - каждые 2 мес.

Шланги, фильтры, насосы, краны относятся к расходным материалам. В случаи их замены используйте аналогичные изделия.

19. Длительное хранение установки. Консервация

При перерывах в работе более 1 месяца необходимо:

1. Промыть дозирующие насосы.
2. Промыть все шланги.
3. Отсоединить шланги и заглушить их.
4. Пистолет-распылитель почистить и смазать.
5. В засасывающий штуцер дозирующих насосов залить около 100г. машинного масла, одновременно проворачивая насосы (кратковременным включением) для полной промывки от остатков компонентов, затем заглушить входной и выходной штуцер.
6. Установку хранить в сухом и отапливаемом помещении.

20. Хранение компонентов

Хранение компонентов должно быть организовано на складах, имеющих хорошую вентиляцию, а в зимнее время в отапливаемых складских помещениях.

При хранении в одном складе требуется, чтобы бочки с компонентом "Б" были удалены от бочек с компонентом "А" на расстояние не менее 5 метров.

Температура хранения компонента "А" - от 0°C до +25°C;

Температура хранения компонента "Б" - от +10°C до +30°C.

Все поступающие на склад химикаты должны иметь сертификаты или паспорта.

На таре, содержащей химикаты, должны быть надписи, наклейки или бирки с точным наименованием или обозначением химикатов.

Не допускается применение химикатов неизвестного состава.

Тара после заполнения емкостей установки должна очищаться от жидкостей ветошью, промываться растворителем и храниться на определенном месте в помещении приготовления смесей.

Освободившуюся из-под растворителя и химикатов тару следует хранить в специально отведенном месте вне рабочих помещений (на складе). Использованные обтирочные материалы и ветошь следует складировать в металлические ящики с крышками. К концу каждой смены использованные обтирочные материалы следует выносить из рабочего помещения в специально отведенные места.

21. Утилизация отходов

Компонент «А» может послужить причиной загрязнения грунтовых вод (также, как например, мазут). Компонент «Б» при соединении с влагой кристаллизуется. Компоненты ППУ нельзя выливать в канализацию, поскольку трубы и колодцы могут забиться. Пролитые компоненты ППУ нужно присыпать влажными древесными опилками для впитывания.

Компонент «Б» не должен сжигаться в установке по сжиганию мусора. Он должен впитываться в песок или подобные адсорбенты, заливаться поглощающим веществом в открытые бочки (например 8%-й раствор аммиака с приблизительно 1% смачивающего вещества) и в результате этого нейтрализоваться (отвердевать) и затем через несколько дней доставляться на оборудованные свалки.

Отходы пены, прошедшей реакцию, доставляются на оборудованную свалку, т.к. они являются химически нейтральными и неядовитыми. Сжигание отходов пены на открытом воздухе не допускается из-за образования дыма и запаха.

22. Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации блока составляет 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня изготовления. Если дата продажи не указана, то срок гарантийного обслуживания считается от даты изготовления. Предприятие-изготовитель обязуется в течении гарантированного срока устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя детали при соблюдении Заказчиком режимов и условий эксплуатации, а также условий хранения в соответствии с настоящим паспортом на установку.

Гарантия не распространяется на блок с наличием механических или других повреждений, и/или в конструкцию которого Заказчиком внесены изменения.

Из гарантии производителя исключены детали, которые в связи с выполняемыми ими функциями подвержены интенсивному износу (распылительный пистолет, шланги, фильтры, насосы, вентили).

При предъявлении претензии Заказчик представляет блок для технической экспертизы, акт рекламации и настоящий паспорт с отметкой о дате продажи.

Гарантийный ремонт осуществляется в сервисном центре Предприятия-изготовителя или в региональном сервисном центре (адреса см. на интернет-сайте). Доставка установки на ремонт и возврат с ремонта производится за счет Заказчика.

Приведенные выше гарантийные обязательства не предусматривают ответственности Предприятия-изготовителя за любые прямые или косвенные убытки, потерю прибыли или другой ущерб.

Производитель оставляет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики блока и установки.

23. Возможные неисправности и методы их устранения

Табл. 1. Причины получения некачественного пенополиуретана

<i>Характер дефекта</i>	<i>Причина дефекта</i>
Материал окончательно не твердеет, оставаясь эластичным, имеет резкий запах, крупные поры на срезе.	1) Сбой дозировки. 2) Недостаток компонента «Б».
Материал плохо вспенивается, имеет повышенную плотность, хрупкость.	1) Сбой дозировки. 2) Недостаток компонента «А». 3) Влияние холода.
При нормальной дозировке, материал имеет «неправильную» структуру на срезе.	1) Брак, старение компонента «А». 2) Недостаток сжатого воздуха. 3) Наличие в сжатом воздухе большого кол-ва конденсата, масла. 4) Влажная напыляемая поверхность.
При нормальной дозировке реакция вспенивания не происходит.	1) Компоненты перед началом работ не перемешены.

Табл. 3. Возможные неисправности и способы их устранения

№ п/п	Неисправность	Устранение
1	Подтекание в соединениях	Затянуть или поменять хомуты, уплотнители. Резьбовые соединения герметизируются лентой ФУМ.
2	Сбой дозировки.	Заменить фильтрующий элемент. Очистить расходные емкости, шланги, распылительный пистолет. Очистить дозирующие насосы. Заменить шланги, затянуть хомуты.
3	Не включается привод дозирующего насоса	При включенной установке установите частоту более 0 Гц . Проверьте правильность установки констант программирования на блоке управления A01 = 0 и A02=1 . Посмотрите руководство по эксплуатации на преобразователь частоты N700E
4	Насос на выключенной установке не проворачивается вручную	Проверьте насос, разберите и промойте его. Если невозможно прокрутить вал электродвигателя в ручную при снятом насосе, проверьте работоспособность электродвигателя.
5	На цифровом индикаторе блока управления выводятся не понятные значения	<p>Возможно, произошла ошибка в работе преобразователя частоты. Посмотрите руководство по эксплуатации на преобразователь частоты N700E. Для индикации выходной частоты выберите параметр d01 и нажмите FUNC.</p> <p>Основные ошибки преобразователя: E04, E05 – перегрузка или блокировка вала двигателя. E07 – повышенное входное напряжение (более 230 В.). E09 – пониженное входное напряжение (менее 210 В.). E08, E21, E60- превышение рабочей температуры блока управления. E34- короткое замыкание. E14- утечка тока на землю. E20- обрыв фазы в питающей сети.</p>

6	Не правильное направление вращения привода установки	Посмотрите руководство по эксплуатации на преобразователь частоты N700E, измените настройку направления вращения электродвигателя. Переключить (поменять местами) любых два фазных провода, в клемной коробке на электродвигателе.
---	--	---



Дополнительная информация на сайте stroite.com и bizmachin.ru

24. Свидетельство о приёмке

Установка УТ-1С признана годной для эксплуатации

ОТК _____

Дата изготовления «__» «_____» 20__ г.

Дата продажи «__» «_____» 20__ г.

stroite.com