

945220  
код продукции



УСТАНОВКА ЛИТЕЙНАЯ  
ВАКУУМНО-КОМПРЕССИОННАЯ

# УЛВК - 10МК

Руководство по эксплуатации  
СП0076.00.00.000РЭ



## **Уважаемый покупатель!**

Купив Установку литейную вакуумно-компрессионную

### **УЛВК-10МК,**

Вы приобрели надежный и удобный в эксплуатации прибор.

Перед установкой и вводом в эксплуатацию настоятельно рекомендуем  
внимательно ознакомиться с настоящим Руководством  
по эксплуатации, особенно с указаниями по безопасности.

После распаковки установки проверьте, нет ли  
каких-либо повреждений в результате транспортировки.

Претензии можно направить в течение трех дней  
фирме-транспортировщику или изготовителю.

# СОДЕРЖАНИЕ

	<b>КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ</b>	<b>4</b>
1.	<b>НАИМЕНОВАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ</b>	<b>5</b>
2.	<b>СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ</b>	<b>5</b>
3.	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>5</b>
4.	<b>УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ</b>	<b>6</b>
5.	<b>УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>7</b>
6.	<b>РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ</b>	<b>8</b>
7.	<b>ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ</b>	<b>9</b>
8.	<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ</b>	<b>10</b>
9.	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>16</b>
10.	<b>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b>	<b>17</b>
11.	<b>ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ</b>	<b>18</b>
12.	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>	<b>18</b>
13.	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b>	<b>18</b>
14.	<b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b>	<b>18</b>
15.	<b>СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ</b>	<b>19</b>
16.	<b>СВЕДЕНИЯ О ПРОДАЖЕ</b>	<b>19</b>
	<b>Приложение 1</b>	<b>20</b>
	<b>Приложение 2</b>	<b>21</b>

## КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1. Подсоедините водяное охлаждение.
2. Подсоедините сжатый воздух (воздух и аргон, в случае использования аргона для прессования).
3. Включите сетевой выключатель.
4. Установите мощность генератора  $P$ , время литья  $t_1$  и время прессования  $t_2$ .
5. Откройте крышку камеры индуктора и камеру опоки.
6. Поместите в камеру опоки вкладыши и закройте ее.
7. Поместите в камеру индуктора тигель.
8. Отрегулируйте положение затвора и загрузите тигель металлом.
9. Закройте крышку камеры индуктора.
10. Нажмите кнопку "НАГРЕВ". Следите через смотровое окно за плавлением металла.
11. Когда металл нагреется до состояния яркого свечения, нажмите кнопку "СТОП", генератор отключится и нагрев прекратится. Поместите предварительно нагретую опоку в камеру и закройте ее, повернув против часовой стрелки до упора.
12. Нажмите кнопку "ПЛАВКА" - включится герметизация камер и начнется набор вакуума
13. Продолжайте процесс до полного расплавления металла.
14. Когда металл будет готов к литью, нажмите кнопку "ЗАТВОР". После истечения металла в камеры автоматически подается сжатый воздух или аргон. По завершению прессования сжатый воздух (аргон) сбрасывается, крышка камеры индуктора и камера опоки разблокируются.
15. Откройте крышку камеры индуктора и извлеките тигель.
16. Откройте камеру опоки и извлеките опоку.
17. Установка готова к следующей плавке.

## 1. НАИМЕНОВАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Установка литейная вакуумно-компрессионная **УЛВК-10МК** (далее именуемая "установка") предназначена для индукционной плавки и литья в вакууме, с последующим прессованием сжатым воздухом или аргоном зубопротезных сплавов. Установка рассчитана на работу со сплавами драгоценных металлов и никель-кобальт-хром-молибденовых (Ni,Co,Cr,Mo) сплавов, за исключением титана.

1.2 Установка предназначена для оснащения стоматологических поликлиник, кабинетов и НИИ.

1.3 Установка может эксплуатироваться в стационарных условиях во взрывобезопасных помещениях при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C, относительной влажности воздуха до 80% при 20°C и соответствует климатическому исполнению УХЛ4.

1.4 По электробезопасности установка выполняется по классу защиты 1 типу Н.

## 2. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплектность поставки установки должна соответствовать таблице 1:

Таблица 1.

Обозначение	Наименование	Кол-во
СП0076.00.00.000	Установка литейная вакуумно-компрессионная УЛВК-10МК	1 шт.
СП0044.00.00.012	Теплоизоляционный вкладыш	1 шт.
СП0044.02.03.200	Центрирующие вкладыши для кювет 1х, 3х, 6х, 9х	По 1 шт.
	Тигель типа "Induret"	3 шт.
СП0044.02.03.200	Керамическая вставка на затвор	5 шт.
СП0053.00.00.000	Щипцы	1 шт.
СП0074.00.00.000	Модуль автономного водяного охлаждения МАВО-1М	1 шт.*
СП0076.25.00.000	Фильтр	1 шт.
	Шланг ПВХ 9х1	1 м
СП0076.26.00.000	Тройник	1 шт.
	Хомут	3 шт.
Запасные части		
СП0044.02.00.010	Кольцо уплотнительное	2 шт.
Эксплуатационная документация		
СП0076.00.00.000РЭ	Установка литейная вакуумно-компрессионная УЛВК-10МК. Руководство по эксплуатации	1 шт.

\*-по отдельному заказу

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ

Напряжение питающей сети, В	220±22
Частота переменного тока, Гц	50
Число фаз	1
Потребляемая мощность, кВт, не более	3,5
Масса единовременной загрузки, г,	не более 90 не менее 20
Рабочая частота генератора, кГц	440±11
Диапазон регулирования мощности генератора, %	20..100
Время литья, с	0,25 .. 5
Время прессования, с	0..60
Дискретность задания мощности генератора, %	2
Дискретность задания времени литья, с	0,25
Дискретность задания времени прессования, с	1
Установленное рабочее давление, бар (МПа)	6±0,5(0,6±0,05)
Установленное давление прессования, бар (МПа)	3,5±0,5(0,35±0,05)
Подсоединение к источнику сжатого воздуха давлением не менее 7 бар (0,7МПа) и производительностью не менее 180л/мин.	
Подсоединение к источнику воды давлением не более 1,5 бар (0,15 МПа) и производительностью не менее 2 л/мин.	
Габаритные размеры, мм, не более, глубина x ширина x высота	580x540x340
Масса, кг, не более	60

## 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Установка состоит из следующих основных частей:

- корпус;
- плавно-литейный блок;
- лицевая панель;

4.2 Корпус установки имеет жесткий каркас, внутри которого расположены все основные части установки: силовой блок, блок управления, блок пневматики. В правой части корпуса расположен сетевой выключатель, с задней стороны корпуса расположены штуцеры для подвода ("ВХОД") и отвода ("ВЫХОД") охлаждающей воды, а также штуцер "ВОЗДУХ" и штуцер "АРГОН/ВОЗДУХ".

4.3 В передней части корпуса укреплен плавно-литейный блок (см. рис.1), который состоит из камеры индуктора 1, поворачивающейся крышки камеры индуктора 3 и поворачивающейся камеры опоки 4. Основой конструкции плавно-литейного блока служат две стойки 2. На торцах камер тигля и опоки имеются полые уплотнительные кольца, в которые для герметизации плавно-литейного блока подается сжатый воздух. В верхней части камеры индуктора расположен держатель тигля из термостойкого материала, на который устанавливается тигель с отверстием на дне типа "Induret". В нижней части камеры, под индуктором, расположен поворотный затвор. Отверстие в тигле закрывается керамической вставкой, укрепленной на затворе, открываемая при литье. На дно камеры опоки укладывается теплоизоляционный вкладыш, поверх которого помещается центрирующий вкладыш с отверстием под опоку нужного диаметра. На крышке 3 расположено смотровое окно 5 с бесцветным стеклом и поворачивающаяся обойма 6 с темным светофильтром. Конструкция плавно-литейного блока такова, что не требует фиксации крышки камеры индуктора и камеры опоки в закрытом состоянии, что упрощает работу с установкой.



Рисунок 1. 1 - камера индуктора; 2 - стойки; 3 - крышка камеры индуктора; 4 – камера опоки; 5 - смотровое окно; 6 — светофильтр.

4.4 Вид лицевой панели показан на рисунке 2. На лицевой панели расположены двухстрочный алфавитно - цифровой дисплей 1, задатчик 2 для выбора изменяемого параметра и установки его величины, кнопки "НАГРЕВ" (3), "ПЛАВКА" (4), "ЗАТВОР" (5) и "СТОП" (6). Там же расположены манометр "ДАВЛЕНИЕ" (7), показывающий рабочее давление в пневматической системе установки, и мановакууметр "ВАК/ДАВЛ." (8), показывающий давление в плавно-литейном блоке.

4.5 В левой части корпуса расположен блок пневматики (пневмосхема приведена в Приложении 1), включающий в себя фильтр-регулятор рабочего давления, регулятор давления прессования, эжектор для создания вакуума и другие элементы пневмосхемы. Заводская установка рабочего давления 6 бар (0,6МПа), давления прессования 3,5 бар (0,35МПа).



**Изменять заводские установки рабочего давления и давления прессования не рекомендуется во избежании выхода из строя элементов блока пневматики.**



Рисунок 2. 1-Алфавитно-цифровой дисплей; 2 - Задатчик; 3 – Кнопка "НАГРЕВ"; 4 - Кнопка "ПЛАВКА"; 5 - Кнопка "ЗАТВОР"; 6 - Кнопка "СТОП"; 7 - Манометр –указатель рабочего давления; 8-Мановакууметр - указатель давления в камере

## 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Установка предназначена для плавки и литья металлических протезов в зуботехнической практике согласно данному Руководству по эксплуатации.



**Внимание!** Использование установки для других целей, не предусмотренных Руководством, не допускается. Изготовитель не несет ответственности за выход установки из строя в результате использования ее не по назначению и соответственно при этом прекращается действие гарантийных обязательств.

5.2 К эксплуатации установки допускаются лица, знающие правила эксплуатации электроустановок напряжением до 1000В, обученные правилам техники безопасности при работе с электроустановками и ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации.

5.3 Установку необходимо эксплуатировать в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».



**Внимание!** Установка является мощным источником высокочастотного магнитного поля. Для обеспечения безопасности персонала необходимо строго соблюдать правила эксплуатации установки и рекомендации, описанные в настоящем руководстве. Не рекомендуется допускать к работе с установкой лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями!



**Внимание!** Касание витков индуктора в процессе нагрева может привести к тяжелому поражению электрическим током!

5.4 Для подключения установки необходимо использовать розетку, имеющую заземляющий контакт.

5.5 Перед началом работы с установкой необходимо убедиться в правильном подключении к электросети и контуру заземления.

5.6 Запрещается включать установку в разобранном состоянии, со снятой верхней, задней или боковой крышками.

5.7 Категорически запрещается работать на установке при ненадежном заземлении.

5.8 Во избежание ожогов при работе с установкой (загрузка, выгрузка) необходимо пользоваться специальными щипцами и перчатками.

**5.9 Не пытайтесь открыть крышку плавильной камеры и литейную камеру при наличии в камере повышенного или пониженного давления!**

**5.10 Запрещается включать нагрев, если масса загруженного в тигель металла менее чем 20 или более чем 90 грамм.**

5.11 Сервисное обслуживание и ремонт может выполняться только изготовителем или лицом, имеющим разрешение изготовителя на проведение этих работ.

5.12 При ремонте допускается использовать только оригинальные запчасти. Изменения допускаются только с согласия изготовителя, в противном случае гарантия не действует и изготовитель снимает с себя ответственность.

5.13 Для охлаждения индуктора рекомендуется использовать модуль автономного водяного охлаждения, поставляемого по отдельному заказу, заправив его **дистиллированной водой**. При использовании водопроводной воды для продления срока службы индуктора и всей установки в целом **воду необходимо тщательно отфильтровывать**.

## 6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

6.1 Распакуйте установку и проверьте внешним осмотром ее состояние. Установите ее на прочном устойчивом столе так, чтобы исключить возможность вибраций и толчков.

6.2 Установите розетку с заземляющим контактом в удобном месте и соедините ее отдельным кабелем с распределительным электрическим щитком.

6.3 Установите под столом модуль автономного водяного охлаждения МАВО-1М и подсоедините фильтр из комплекта поставки коротким концом со штуцером "ВХОД" на установке, а длинным концом со штуцером "ВЫХОД" на модуле. Шлангом из комплекта поставки соедините штуцер "ВХОД" на модуле автономного водяного охлаждения МАВО-1М со штуцером "ВЫХОД" на установке. При отсутствии модуля автономного водяного охлаждения подсоедините штуцер "ВХОД" к водопроводному крану через фильтр, а шланг от штуцера "ВЫХОД" опустите в раковину.

6.4 Соедините шлангом штуцер "ВОЗДУХ" (см. Приложение 2 рис.1) с источником сжатого воздуха, который обеспечивает давление не менее 7 бар (0,7 МПа) и расход не менее 180л/мин. Соедините шлангом штуцер "АРГОН/ВОЗДУХ" с баллоном с аргоном и установите с помощью редуктора на баллоне давление 6 бар (0,6 МПа). Зафиксируйте шланги хомутами из комплекта поставки.

При использовании для прессования сжатого воздуха (аргон не используется) выполните соединения в соответствии с рис.2 Приложения 2. Шланги от тройника из комплекта поставки соедините со штуцерами "ВОЗДУХ" и "АРГОН/ВОЗДУХ", а третий свободный конец тройника соедините шлангом с источником сжатого воздуха. Зафиксируйте шланги хомутами из комплекта поставки.

6.5 Для удобства работы печь предварительного нагрева установите недалеко от установки.

## 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Подключите установку к электрической сети. Электрическая сеть не должна нагружаться другими пользователями.

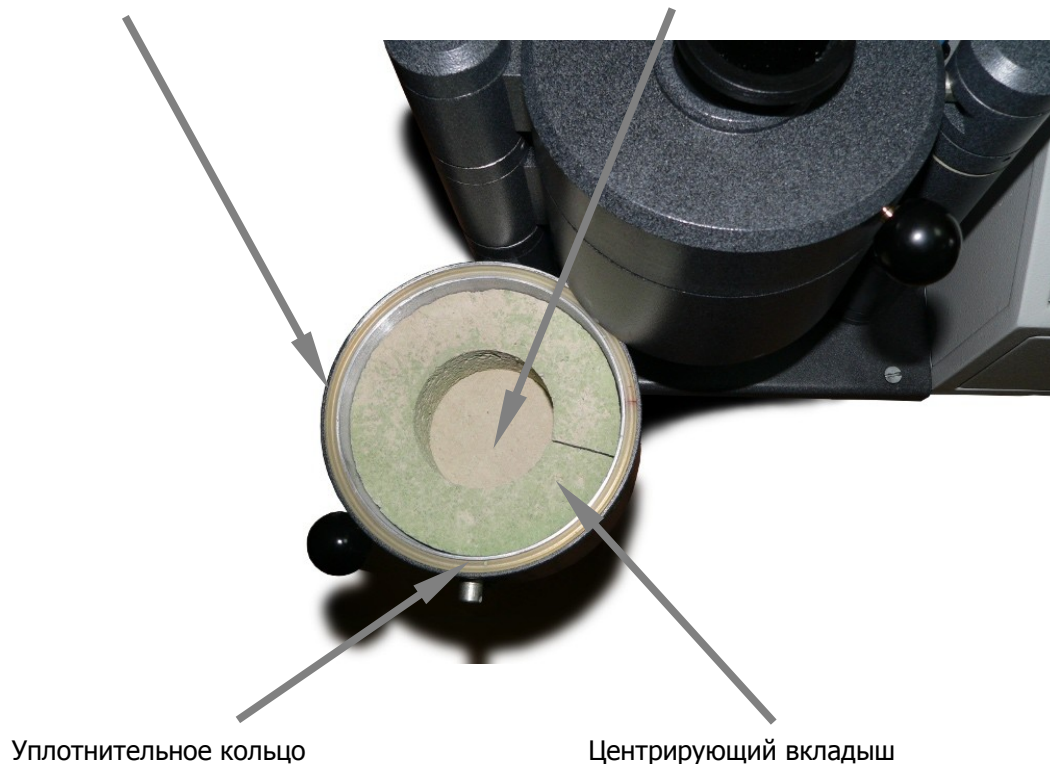
7.2 Подайте на установку сжатый воздух, при этом манометр "ДАВЛЕНИЕ" должен показать  $6 \pm 0,5$  бар ( $0,6 \pm 0,05$  Мпа) и аргон (при работе с аргоном).

7.3 Откройте литейную камеру и установите теплоизоляционный вкладыш, а затем — центрирующий вкладыш с отверстием, соответствующим диаметру выбранной опоки. Допускается использование опок:

- с вкладышем: стандартных типоразмеров 1X, 3X, 6X, 9X ( $\varnothing 35-80$  мм, высота – 55 мм);
- без вкладыша: нестандартных размеров, высотой не более 55мм и диаметром до 100мм.

Камера опоки

Теплоизоляционный вкладыш



Уплотнительное кольцо

Центрирующий вкладыш

Рисунок 3. Камера опоки (в открытом состоянии).

7.4 Откройте крышку камеры индуктора и с помощью пинцета установите в затвор керамическую вставку, стараясь не задевать индуктор:



Рисунок 4. Установка керамической вставки в затвор.



**Во время этой и любой другой операции, при которой возможно касание витков индуктора руками или электропроводящими предметами выключатель «СЕТЬ» должен находиться в состоянии «выкл».**

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 Закройте крышку камеры индуктора и камеру опоки. Включите выключатель «СЕТЬ». При этом прозвучит звуковой сигнал, и на дисплее появятся надписи:

У	Л	В	К	-	1	0	в	х	.	х		
С	п	а	р	к	-	Д	о	н	,	Л	Т	Д

где vx.x — версия программного обеспечения. Через 1...2 с. появится надпись, сопровождаемая звуковым сигналом:

В	к	л	ю	ч	и	т	е	в	о	д	у	и
н	а	ж	м	и	т	е	<	О	К	>		

Включите подачу воды в систему охлаждения установки и, после паузы в 3...5 секунд, нажмите задатчик 2 (см. рис. 2).



**Вода должна быть подана в систему охлаждения только после появления этой надписи, что необходимо для диагностики датчика потока воды в системе.**

На дисплее появится надпись:

		И	д	е	т	з	а	г	р	у	з	к	а

Через 2...3с на дисплее появятся надписи:

Н	а	г	р	е	в	р	а	з	р	е	ш	е	н
#	⬅	Р	=	х	х	х					W	х	х

Надписи и значки в нижней строке дисплея означают:

- # - крышка камеры индуктора и камера опоки закрыты;
- ⬅ - состояние затвора. Мигание этого символа означает, что затвор открыт.
- Rxxx - заданная мощность (в процентах);
- В первом секторе второй строки дисплея вместо знака "#" могут быть знаки:
  - ↑ - означающий, что открыта крышка камеры индуктора;
  - ↓ - означающий, что открыта камера опоки
  - ! - означающий, что открыты и крышка камеры индуктора, и камера опоки.

8.2 Установите параметры плавки и литья. На установке регулируются три параметра: мощность генератора Р (в процентах), время литья t1 (промежуток между открытием затвора и подачей сжатого воздуха в плавно-литейный блок, в секундах) и время прессования t2 (в секундах). Регулирование параметра выполняется следующим образом:

- нажатием задатчика осуществляется переход между параметрами процесса: Р-относительная мощность нагрева в процентах, t1 — время литья в секундах и t2 — время прессования в секундах. При включении установки выбран параметр «Р».
- вращением задатчика устанавливается требуемая величина регулируемого параметра.

Мощность регулируется в пределах от 20 до 100%, время литья — от 0.25 до 5 секунд, время прессования — от 0 до 60 секунд. Дискретность регулирования: 2%, 0.25 секунды и 1 секунда соответственно. Первоначально мощность генератора установлена на 100%, время литья — 1 секунда, а время прессования — 60 секунд. После первого проведенного процесса литья, внесенные в параметры изменения сохраняются в энергонезависимой памяти.

Предположим, необходимо задать следующие параметры: мощность - 80%, время литья — 0.5 секунды, время прессования – 25 секунд. Для этого необходимо нажатием задатчика вывести на дисплей параметр «P» (мощность генератора):

Н	а	г	р	е	в		р	а	з	р	е	ш	е	н		
#		←		P	=	1	0	0						W	2	7

Затем, вращая задатчик против часовой стрелки, уменьшить значение мощности со 100% до 80%:

Н	а	г	р	е	в		р	а	з	р	е	ш	е	н		
#		←		P	=	8	0							W	2	7

При вращении задатчика слышны короткие звуковые сигналы, которые прекращаются при достижении минимального или максимального значения регулируемого параметра. Мощность генератора также регулируется во время нагрева или плавки.

Изменение других параметров процесса осуществляется таким же образом. Чтобы перейти к регулировке времени литья, необходимо нажать на задатчик один раз, после чего на дисплее появится параметр «t1». Вращая задатчик в нужном направлении, установите требуемое значение. При каждом звуковом сигнале вращения задатчика значение времени литья будет меняться на 0.25 секунды. После установки времени литья, нажмите еще раз на задатчик для перехода к параметру «t2» - время прессования, и установите нужное значение. Настройка параметров завершена.



**Рекомендации по времени литья t1. Для установки УЛВК-10МК, с учетом размеров тигля (высота, диаметр, конусность) и размеров его выпускного отверстия (оптимально-6,5мм), при использовании «усредненного стоматологического сплава» можно руководствоваться следующим соотношением. Истечение 25г сплава происходит за время 0,25с. Соответственно 50г расплава полностью вытекут за 0,5с, 75г-за 0,75с. Эти ориентировочные значения времени литья должны быть уточнены литейщиком путем проведения опытной плавки с конкретным типом сплава.**

8.3 Если затвор открыт, нажмите кнопку «ЗАТВОР» для перевода его в закрытое состояние. Откройте крышку камеры индуктора и установите тигель в отверстие держателя.

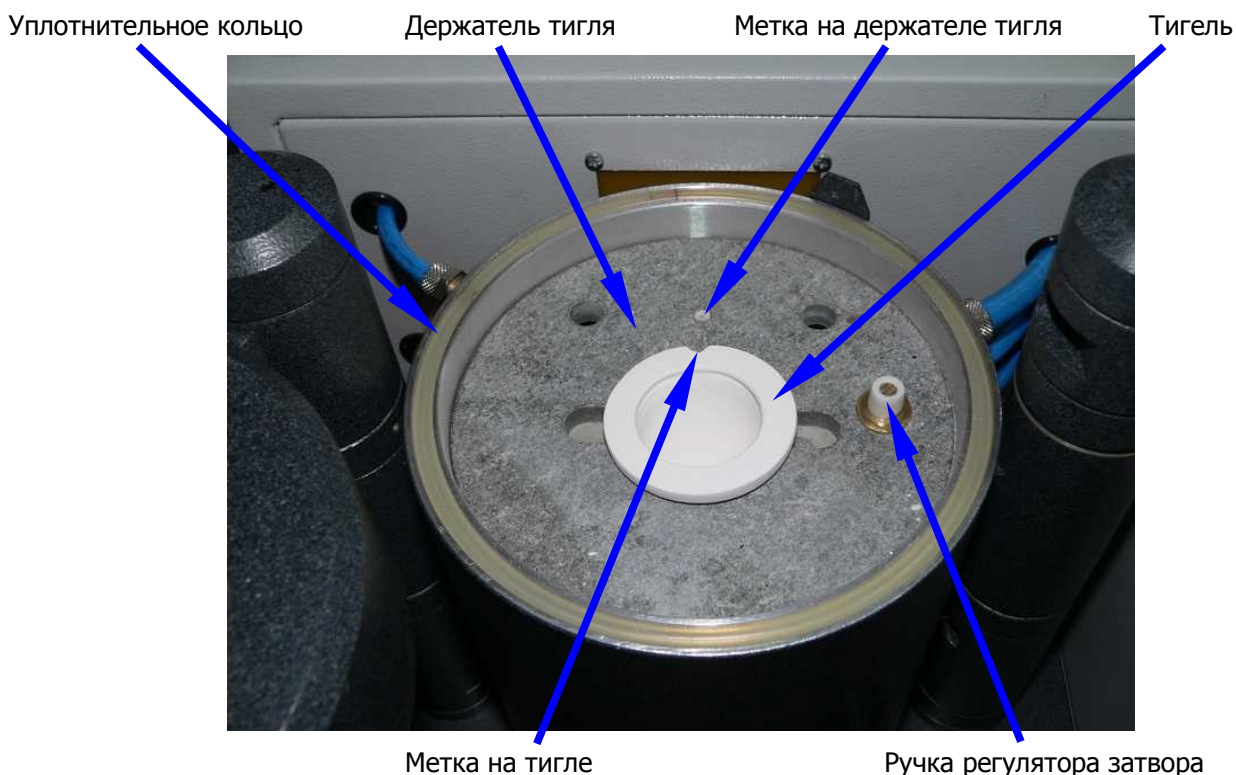


Рисунок 5. Размещение тигля в камере индуктора.

Тигель устанавливается таким образом, чтобы его литьевое отверстие было сориентировано ближе к отметке на держателе тигля, при этом поверхность керамической вставки затвора должна полностью закрывать литьевое отверстие.



**Тигли, поставляемые в комплекте с установкой, имеют на воротнике насечку напротив литьевого отверстия, что упрощает их использование.**

Если используются не оригинальные тигли, то перед этим можно для удобства провести карандашом линию на воротнике тигля напротив литьевого отверстия.

8.4 Подведите затвор к тиглю. Для этого вращайте регулировочную ручку по часовой стрелке, до тех пор, пока керамическая вставка затвора не войдет в соприкосновение с тиглем. Так как высота тиглей может быть различной, регулировку затвора необходимо проводить перед каждой плавкой! Неплотный прижим затвора может привести к преждевременному истечению металла, а слишком сильный прижим чреват нежелательными перемещениями тигля при открывании затвора.

8.5 Загрузите тигель металлом. При этом желательно располагать кусочки металла по возможности ближе к стенкам тигля, что обеспечит оптимальные условия для процесса плавления.



**Перед загрузкой тигля металлом убедитесь в целостности тигля. При наличии глубоких трещин или сколов тигель необходимо заменить.**

После этого закройте до упора крышку камеры индуктора и камеру опоки. На дисплее появится надпись «Нагрев разрешен» - установка готова к процессу плавки металла.

8.6 Процесс плавки металла можно проводить в двух режимах, обеспечивающих универсальность и удобство при эксплуатации установки:

Режим 1. Плавка с предварительным нагревом в воздушной среде	Режим 2. Плавка с предварительным нагревом в вакууме																																																																
<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите кнопку «<b>НАГРЕВ</b>». Дисплей примет вид:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите кнопку «<b>ПЛАВКА</b>». Дисплей примет вид:</li> </ul>																																																																
<table border="1" data-bbox="113 1227 707 1352"> <tr> <td>Н</td><td>а</td><td>г</td><td>р</td><td>е</td><td>в</td><td></td><td></td><td>8</td><td>0</td><td>%</td><td></td><td>0</td><td>:</td><td>0</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>#</td><td>←</td><td>Р</td><td>2</td><td>1</td><td>5</td><td>0</td><td>Вт</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>W</td><td>2</td><td>7</td><td></td> </tr> </table>	Н	а	г	р	е	в			8	0	%		0	:	0	1	#	←	Р	2	1	5	0	Вт					W	2	7		<table border="1" data-bbox="778 1227 1406 1352"> <tr> <td>П</td><td>л</td><td>а</td><td>в</td><td>к</td><td>а</td><td></td><td></td><td>8</td><td>0</td><td>%</td><td></td><td>0</td><td>:</td><td>0</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>#</td><td>←</td><td>Р</td><td>2</td><td>1</td><td>5</td><td>0</td><td>Вт</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>W</td><td>2</td><td>7</td><td></td> </tr> </table>	П	л	а	в	к	а			8	0	%		0	:	0	1	#	←	Р	2	1	5	0	Вт					W	2	7	
Н	а	г	р	е	в			8	0	%		0	:	0	1																																																		
#	←	Р	2	1	5	0	Вт					W	2	7																																																			
П	л	а	в	к	а			8	0	%		0	:	0	1																																																		
#	←	Р	2	1	5	0	Вт					W	2	7																																																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Включится генератор и начнется процесс нагрева. При этом камера опоки не блокируется.</li> <li>Нагрев продолжайте до того момента, когда металл нагреется до состояния яркого свечения. Этот процесс можно отслеживать через смотровое окно со светофильтром.</li> <li>Перед тем, как приступить к загрузке опоки в камеру, рекомендуется уменьшить мощность генератора приблизительно в два раза, ориентируясь по показаниям в нижней строке дисплея, во избежание преждевременного разжижения металла.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включится генератор, камеры герметизируются и начнется откачка воздуха. Крышка камеры индуктора и камера опоки заблокируются. Стрелка мановакууметра начнет перемещаться с нуля до <math>-0,7...-0,8</math> кгс/см<sup>2</sup>. Начнется процесс нагрева.</li> <li>Нагрев продолжайте до того момента, когда металл нагреется до состояния яркого свечения. Этот процесс можно отслеживать через смотровое окно со светофильтром.</li> <li>Нажмите кнопку «<b>СТОП</b>». Генератор отключится и начнется стравливание воздуха из камер и уплотнительных колец, крышка камеры индуктора и камера опоки разблокируются.</li> </ul>																																																																

8.7 Откройте камеру опоки и установите предварительно нагретую опоку в отверстие центрирующего вкладыша, воспользовавшись специальными щипцами. Если используется нестандартная опока, то ее надо установить так, чтобы литниковое отверстие опоки совпало с перекрестием, нанесенным на теплоизоляции. Рекомендуется для удобства на опоке через центр литникового отверстия провести две взаимно перпендикулярные прямые. Оптимальное время для загрузки опоки в литейную камеру - 10-15 секунд.



**Касание уплотнительных колец раскаленными предметами может привести к их повреждению и выходу из строя.**

После загрузки опоки, закройте камеру опоки до упора и нажмите кнопку «**ПЛАВКА**». Включится герметизация камер и начнется откачка воздуха. Крышка камеры индуктора и камера опоки заблокируются. При этом стрелка мановакуумметра начнет перемещаться с нуля до  $-0,7...-0,8$  кгс/см<sup>2</sup>. Дисплей примет вид:

П	л	а	в	к	а			8	0	%		3	:	1	2
#		←		Р	2	1	5	0	В	т			W	2	7

Здесь в нижней строке дисплея отображается текущая мощность генератора, а в правой верхней области дисплея – время от начала процесса. В процессе плавки металла Вы можете оперативно регулировать мощность, вращая задатчик.



**В зависимости от загружаемой массы и типа сплава время плавки в среднем составляет 1,5 - 3 минуты. Для отслеживания этого времени на дисплее в режимах нагрева и плавки в правом верхнем углу отображается таймер. Во избежание перегрева генератор будет автоматически отключен через 7 минут от начала плавки. Это не является аварийной ситуацией и плавку можно начать заново.**

8.8 Когда металл расплавится и будет готов к литью, нажмите кнопку «**ЗАТВОР**» при этом откроется затвор и начнется процесс литья. При этом дисплей примет вид:

Л	и	т	ь	е				0	.	5	с				
#		←											W	2	7

Так как затвор открыт, символ ← будет мигать. Время литья будет отсчитываться в обратном порядке с дискретностью 0.25 секунды. По истечении времени литья автоматически включается подача сжатого воздуха или аргона, при его использовании, в камеру, а на дисплее появятся надписи:

П	р	е	с	с	.			2	5	с					
#		←											W	2	7

Стрелка мановакуумметра переместится на значение 3,5 кгс/см<sup>2</sup>. Начнется процесс прессования. В верхней строке дисплея отсчитывается заданное ранее время прессования.

По завершении процесса раздастся звуковой сигнал и дисплей примет вид:

			П	р	о	г	р	а	м	м	а				
			в	ы	п	о	л	н	е	н	а				

Автоматически включится стравливание воздуха (аргона) из камер и уплотнительных колец, крышка камеры индуктора и камера опоки разблокируются.

Дисплей перейдет в следующее состояние:

Н	а	г	р	е	в		з	а	п	р	е	щ	е	н		
#		←		Р	=	8	0							W	2	7

Так как затвор все еще открыт, в верхней строке будет мигать надпись «Нагрев запрещен» и символ ← - в нижней строке. Если попытаться нажать кнопку «**НАГРЕВ**» или «**ПЛАВКА**» в таком состоянии, то появится сообщение:

З	а	к	р	о	й	т	е		з	а	т	в	о	р	!

#### 8.9 По окончании плавки:

- Откройте крышку камеры индуктора и выньте тигель. Если отверстие на дне тигля загрязнено шлаками и остатками металла, его необходимо очистить либо заменить тигель новым. Диаметр отверстия на дне тигля должен быть 6,5 – 7 миллиметров.
- Откройте камеру опоки и выньте опоку.
- Нажмите кнопку «**ЗАТВОР**» для приведения затвора в закрытое состояние.
- Осмотрите керамическую вставку на предмет расплавленных участков или загрязнения шлаками. Если таковые имеются, и поверхность вставки стала неровной, отшлифуйте ее рабочую поверхность или замените на новую.
- Осмотрите уплотнительные кольца, в случае необходимости протрите их.

Установка готова к следующему литью.

#### 8.10 По окончании работы:

- Удалите тигель и опоку из камер.
- Выключите сетевой выключатель.
- Очистите камеры от загрязнения и закройте их.

Подачу воды в систему охлаждения отключайте через 3-5 минут после окончания работы, что необходимо для охлаждения нагревательных элементов установки.

8.11 Во время работы блок управления постоянно производит диагностику основных узлов установки. При этом могут быть обнаружены условия, при которых дальнейшее продолжение работы нежелательно либо не может быть продолжено до прихода в норму соответствующих параметров. На дисплей выводится соответствующие сообщения, список которых приведен в таблице 2.

Таблица 2.

№	Состояние дисплея	Причина
Перед началом плавки		
1	Надпись «Нагрев разрешен» сменилась мигающей надписью «Нагрев запрещен». В правом верхнем углу дисплея мигают символы «~U↓».	Низкое напряжение питающей сети 220В 50Гц. <b>Включение нагрева блокируется.</b>
2	Надпись «Нагрев разрешен» сменилась мигающей надписью «Нагрев запрещен». Мигает символ «W» в правом нижнем углу дисплея.	В системе охлаждения отсутствует вода. <b>Включение нагрева блокируется.</b>
3	Надпись «Нагрев разрешен» сменилась мигающей надписью «Нагрев запрещен». Значение температуры воды в правом нижнем углу дисплея мигает.	Температура воды в системе охлаждения превысила 50°C. <b>Включение нагрева блокируется.</b>
4	Надпись «Нагрев разрешен» сменилась мигающей надписью «Нагрев запрещен». В левом нижнем углу дисплея появился мигающий символ ↑ (или !)	Система оповещает об открытой или неплотно закрытой камере индуктора (или обеих камер). <b>Включение нагрева блокируется.</b>
5	В верхней строке имеется надпись «Нагрев разрешен», однако в левом нижнем углу дисплея появился мигающий символ ↓	Система оповещает об открытой или неплотно закрытой камере опои, что может помешать нормальной герметизации. <b>Включение нагрева кнопкой «НАГРЕВ» разрешается.</b> <b>Включение нагрева кнопкой «ПЛАВКА» блокируется.</b>
6	В правом нижнем углу, вместо значения температуры воды, мигают символы «DS».	Обнаружена ошибка обмена с цифровым датчиком температуры воды, поэтому показания датчика неадекватны. <b>Включение нагрева блокируется.</b> Эта же ситуация может возникнуть во время нагрева или плавки, при этом процесс можно довести до конца.
Во время плавки		
1.	В правом верхнем углу дисплея мигают символы «~U↓».	Низкое напряжение сети. Процесс плавки может быть продолжен, однако нормальная работа установки при этом не гарантируется.
2.	Значение температуры воды в правом нижнем углу дисплея мигает.	Температура воды в системе охлаждения превысила 50°C. Процесс плавки можно довести до конца, однако следующий нагрев будет запрещен, пока температура воды не понизится до 45°C.
3.	Значение мощности генератора в нижней строке дисплея мигает.	Из-за превышения нормы загрузки тигля при задании мощности около 100% возникла перегрузка генератора (максимальный уровень мощности – 3200 Вт). Дальнейшая плавка может быть продолжена, однако рекомендуется понизить задание мощности на 20-30%, в противном случае оно будет снижаться автоматически до тех пор, пока не вернется в нормальный диапазон.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 В ежедневное техническое обслуживание установки входят следующие операции:

- Протирка фланцев камер и уплотнительных колец чистой мягкой тканевой салфеткой, смоченной спиртом.
- Очистка внутренней поверхности крышки камеры индуктора и смотрового стекла от копоти влажной тканью.
- Очистка камеры опоки от пыли и инородных частиц.
- Визуальный осмотр индуктора на предмет отсутствия межвитковых замыканий.
- Очистка внешних поверхностей от пыли влажной тканью.

9.2 При отсутствии вакуума или при нарушении герметичности необходимо выполнить замену уплотнительных колец. В установке используются полые уплотнительные кольца, которые расположены в пазах на верхних торцевых поверхностях камеры индуктора и камеры опоки. Замена уплотнительного кольца производится в следующем порядке:

- откройте крышку камеры индуктора (или камеру опоки);
- снимите поврежденное кольцо;
- возьмите новое кольцо и снимите с него защитную пленку красного цвета, под которой находится входное отверстие.
- аккуратно наденьте новое кольцо отверстием на выступающий грибок штуцера;
- с легким натягом уложите кольцо в паз так, чтобы оно не выступало из паза, не было скруток и вздутий.

9.3 В нижней части камеры индуктора на входном патрубке установлен фильтр F1. Его засорение приводит к снижению скорости набора вакуума, поэтому по мере необходимости, но не реже одного раза в месяц, его необходимо очищать. Для этого необходимо открыть камеру опоки и выкрутить фильтр при помощи ключа на 14. Фильтр расположен слева от индуктора на уровне входного штуцера (см. рисунок 6). Снятый фильтр необходимо промыть спиртом или водой и продуть струей сжатого воздуха, после чего установить на место.



Рисунок 6. Размещение воздушного фильтра F1 в камере индуктора.

9.4 По мере необходимости, но не реже одного раза в 6 месяцев, проверять состояние фильтра очистки воды. Засорение фильтра может привести к уменьшению скорости потока охлаждающей жидкости. При необходимости, фильтр заменить.

## 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 При диагностике могут быть обнаружены неполадки или серьезные неисправности, при которых работа установки прерывается (во время нагрева, литья или прессования) и либо переводится в исходный режим, либо дальнейшее продолжение работы категорически запрещается. При этом на дисплей выводится сообщение, сопровождаемое прерывистым звуковым сигналом:

	<b>А</b>	<b>в</b>	<b>а</b>	<b>р</b>	<b>и</b>	<b>й</b>	<b>н</b>	<b>ы</b>	<b>й</b>		<b>С</b>	<b>Т</b>	<b>О</b>	<b>П</b>	
	<b>О</b>	<b>ш</b>	<b>и</b>	<b>б</b>	<b>к</b>	<b>а</b>	<b>Х</b>	<b>Х</b>	<b>Х</b>	<b>Х</b>	<b>Х</b>	<b>Х</b>	<b>Х</b>	<b>Х</b>	

где «XXXXXXXX» - наименование ошибки. Список возможных ошибок приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование ошибки	Причина возникновения ошибки	Действие
<b>ДАТЧИК</b>	Неисправен датчик потока воды в системе охлаждения.	<b>Включение нагрева блокируется. Процесс нагрева прерывается.</b> Обратитесь в сервисную службу поставщика.
<b>ВОДА</b>	В системе охлаждения отсутствует вода.	<b>Включение нагрева блокируется. Процесс нагрева прерывается.</b> Убедитесь в том, что устройство автономного водяного охлаждения МАВО-1М включено. Проверьте наличие воды в бачке устройства автономного водяного охлаждения МАВО-1М. Проверьте правильность подключения МАВО-1М к установке. Проверьте состояние фильтра очистки воды.
<b>Тводы</b>	Температура воды в системе охлаждения превысила безопасный уровень.	<b>Включение нагрева блокируется. Процесс нагрева не прерывается.</b> Сделайте перерыв в работе для охлаждения воды в бачке МАВО-1М до температуры <45°C. Проверьте уровень воды в бачке МАВО-1М. Убедитесь, что температура окружающего воздуха в помещении не превышает 35°C.
<b>КАМЕРА</b> ↑ (или ↓, !)	При попытке начать нагрев или плавку, обнаружено, что открыта одна из камер.	<b>Включение нагрева блокируется</b> (при ошибках «КАМЕРА↑» и «КАМЕРА!») <b>Включение нагрева кнопкой «ПЛАВКА» блокируется</b> (при ошибке «КАМЕРА↓» и «КАМЕРА!»)
<b>f0</b>	Неисправность системы управления установки	<b>Включение нагрева блокируется.</b> Обратитесь в сервисную службу поставщика.
<b>f440</b>	Неисправность системы управления установки	<b>Включение нагрева блокируется.</b> Обратитесь в сервисную службу поставщика.
<b>НАГРЕВ U</b>	Неисправность системы управления установки	<b>Включение нагрева блокируется.</b> Обратитесь в сервисную службу поставщика.
<b>НАГРЕВ I</b>	Неисправность системы управления установки	<b>Включение нагрева блокируется.</b> Обратитесь в сервисную службу поставщика.
<b>НАГРЕВ L</b>	При попытке начать нагрев, обнаружена недостаточная загрузка тигля металлом.	<b>Включение нагрева блокируется.</b> Убедитесь в том, что в тигле загружено не менее 20г. металла.
<b>PCF50CL</b>	Неисправность системы управления установки	<b>Включение нагрева блокируется.</b> Обратитесь в сервисную службу поставщика.
<b>PWM50CL</b>	Неисправность системы управления установки	<b>Включение нагрева блокируется.</b> Обратитесь в сервисную службу поставщика.
<b>DS1621</b>	Обнаружена ошибка обмена с датчиком температуры воды.	<b>Включение нагрева блокируется.</b> Обратитесь в сервисную службу поставщика.
<b>AD5247</b>	Обнаружена ошибка обмена с регулятором мощности	<b>Включение нагрева блокируется.</b> Обратитесь в сервисную службу поставщика.

## 11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Условия хранения установки в упаковке соответствуют группе условий хранения С по ГОСТ 15150-69 в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственного регулирования климатических условий, в районах с умеренным климатом с температурой воздуха от 223К(-50°С) до 313К (40°С) и относительной влажностью 90% при 25 °С.

## 12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования установки в упаковке соответствуют группе условий хранения С по ГОСТ 15150-69 в закрытом транспорте (всех видов) при температуре от 223К(-50°С) до 313К(40°С) и относительной влажности воздуха 90% при 25°С (предельное значение 98% при 25°С и при более низких температурах без конденсации влаги).



**Перед тем, как упаковать установку для транспортирования, необходимо продувкой удалить воду из системы охлаждения индуктора.**

## 13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Установка литейная вакуумно-компрессионная **УЛВК-10МК** заводской № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ 9452-010-12138620-2005 и признана годной к эксплуатации.

Версия программного обеспечения: \_\_\_\_\_

Дата выпуска: \_\_\_\_\_

Подпись лица  
ответственного  
за приемку. \_\_\_\_\_

М.П.

## 14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям на нее при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

14.2 Гарантийный срок устанавливается 1 год со дня продажи установки потребителю. При отсутствии в Руководстве по эксплуатации даты продажи, заверенной печатью торговой организации, срок гарантии исчисляется от даты выпуска установки.

14.3 Гарантийный срок хранения на складе потребителя при выполнении условий п.11 - 6 месяцев в упаковке изготовителя.

14.4 Предприятие-изготовитель гарантирует безвозмездное устранение дефектов в течение гарантийного срока при условии выполнения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

## 15. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

15.1 При обнаружении в процессе эксплуатации установки отказов или сбоев в работе потребитель обязан составить акт рекламации (технический акт) и направить его копию изготовителю.

15.2 Все претензии по рекламациям рассматриваются изготовителем только при наличии данных, отражающих все этапы включения, работы, отключения установки, а также неисправностей и отказов в работе. **Адрес: ул. Ленина, 60, а/я 1428, г. Волгодонск, Ростовской области, 347360, Россия**

15.3 Все предъявленные рекламации регистрируются потребителем в таблице 4.

Таблица 4

Дата отказа или возникновения неисправности	Наработка изделием на момент отказа	Краткое описание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые по рекламации

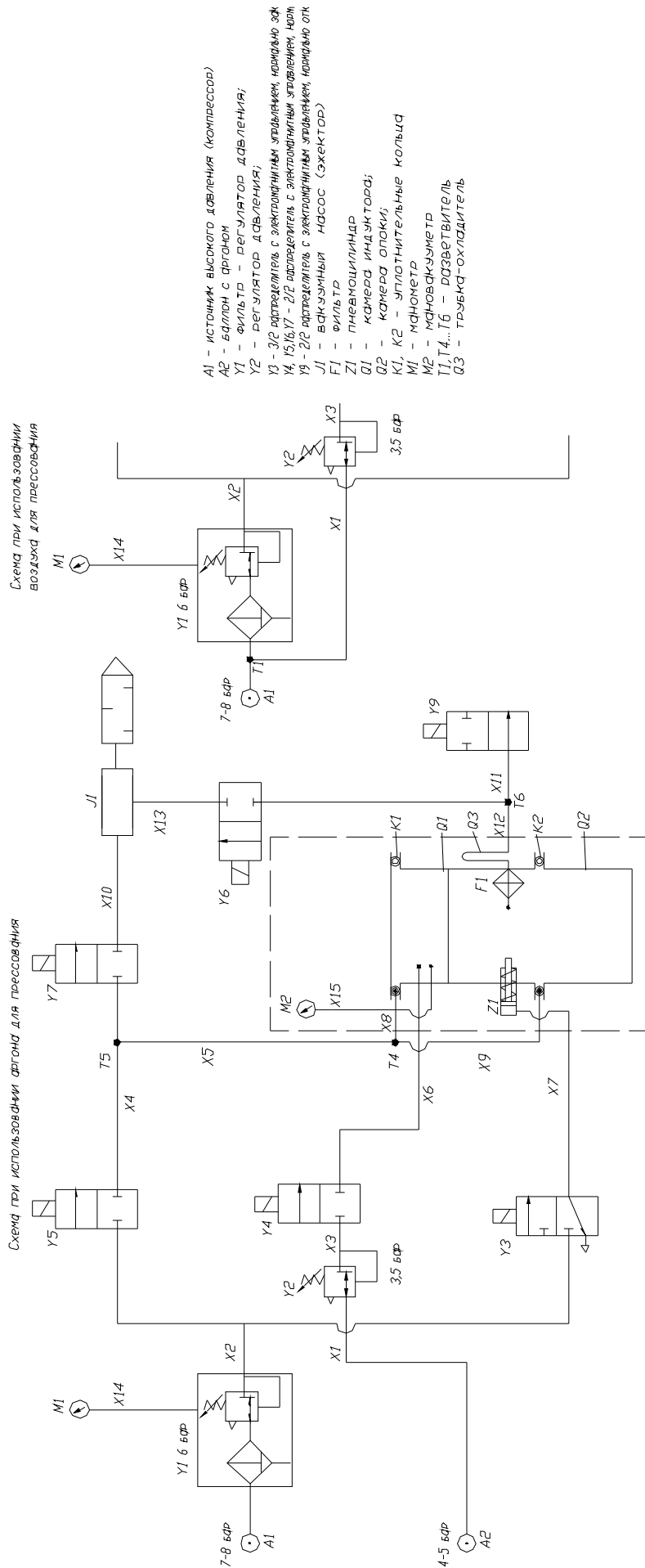
## 16. СВЕДЕНИЯ О ПРОДАЖЕ

Наименование торговой организации \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

Подпись лица ответственного  
М.П.

за продажу \_\_\_\_\_



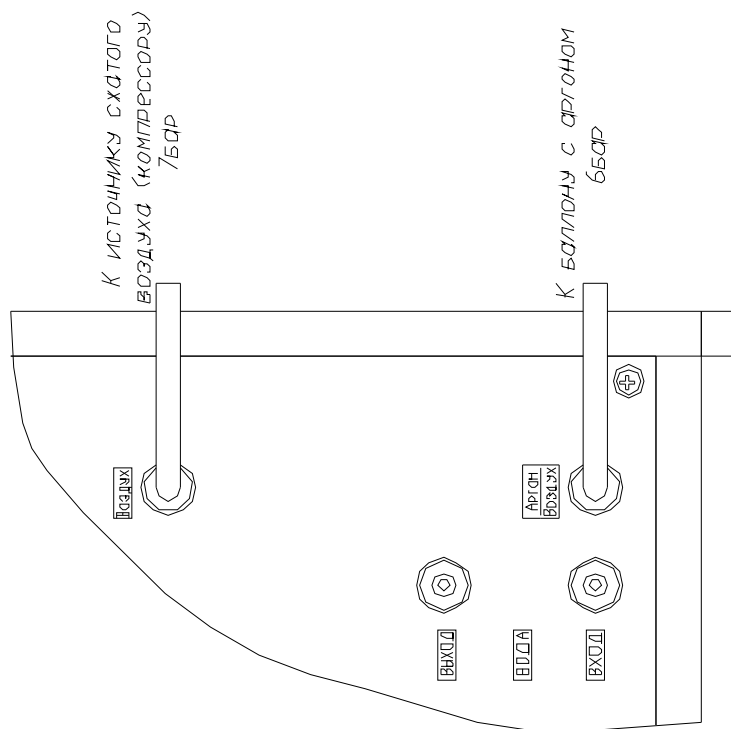


Рис.1

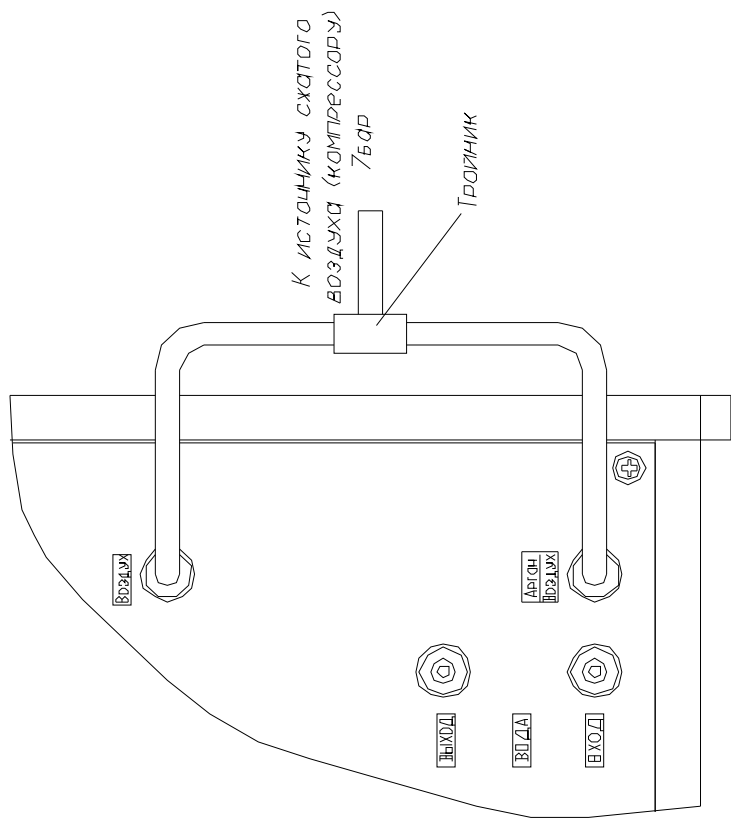


Рис.2

Рис.1 Соединения при использовании аргона для прессования

Рис.2 Соединения при использовании воздуха для прессования

ООО «СПАРК-ДОН, ЛТД»