



**EAC**



# УСТАНОВКА ЛИТЕЙНАЯ КОМПРЕССИОННАЯ УЛК 1.0 ВЕРСИЯ АРТ



Декларация о соответствии  
ЕАЭС N RU Д-РУ.НА74.В.01989/20 от 29.10.2020

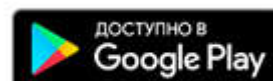
## Руководство по эксплуатации АВЕ 488.000.001 РЭ

Компактная литейная установка для высокочастотной индукционной плавки и литья.

**ПРАЙС АВЕРОН** всегда под рукой на мобильном



Приложение ПРАЙС АВЕРОН для Android на



<https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.averon.averonpricexml1>



Приложение ПРАЙС АВЕРОН для IOS (iPhone и iPad) на

<https://apps.apple.com/ru/app/прайс-аверон/id1484614177>





# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>НАНЕСЕННАЯ МАРКИРОВКА</b> .....	<b>5</b>
<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>6</b>
<b>2 ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>6</b>
2.1 Условия эксплуатации.....	6
2.2 Основные технические характеристики.....	6
2.3 Основные особенности.....	6
2.4 Комплектность .....	7
<b>3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>9</b>
<b>4 КОНСТРУКЦИЯ</b> .....	<b>9</b>
<b>5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b> .....	<b>10</b>
5.1 Подготовка .....	10
5.2 Работа.....	11
5.2.1 Включение.....	11
5.2.2 Просмотр и коррекция параметров.....	11
5.2.3 Подъем/опускание столика.....	12
5.2.4 Плавка.....	12
5.2.5 Литье.....	13
5.2.6 Программа ТЕСТ.....	13
5.3 Окончание работ с УЛК.....	14
<b>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>14</b>
<b>7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>14</b>
<b>8 УТИЛИЗАЦИЯ</b> .....	<b>14</b>
<b>9 ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	<b>15</b>
<b>10 ГАРАНТИИ</b> .....	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	<b>17</b>

**ВНИМАНИЕ!**

**Предупреждение**

Не подключать УЛК к электросети  
через СТАБИЛИЗАТОР, ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ!

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Уважаемый покупатель,**

Благодарим Вас за приобретение УЛК.

Данное изделие является результатом усовершенствования дизайна и конструкции Установок литейных.

Возможности устройства позволят Вам быстро и качественно изготовить востребованные литейные конструкции. Для этого реализованы регулировка мощности генератора и выбор давления для розлива, а также внедрены литейные формы, совмещающие в себе тигель и опоку.

Легкое и доступное управление по встроенному меню сведет к минимуму Ваши временные затраты на освоение и, собственно, работу с УЛК.

**ВНИМАНИЕ!**

**Коротко о главном**

**Подключение к сети 220В - без стабилизаторов.**

**Охлаждающая жидкость - чистая водопроводная вода.**

**Давление сжатого воздуха по манометру УЛК: 5...6 бар.**

Источник сжатого воздуха должен обеспечивать на входе УЛК расход воздуха не менее 120 л/мин.

Оценить расход воздуха: если при прессовании давление по манометру УЛК упало более чем на 1,5 бар, то расход недостаточен.

**Не выключать питание при прессовании,**

**ИНАЧЕ**

**происходит ударное открывание камеры с резким выбросом сжатого воздуха, сопровождаемое громким хлопком.**

**Оптимальные параметры:**

- мощность генератора (Ри) - 100% ,
- давление прессования - 3 бар,
- задержка подачи давления прессования - 0.1 сек,
- уровень разрежения для включения генератора при разогретой литейной форме - 20%.

## До начала эксплуатации ознакомьтесь с настоящим Руководством.

### ВНИМАНИЕ!

### Использование по назначению

Установка литейная компрессионная (УЛК) предназначена для высокочастотной индукционной плавки и литья. Особенностью УЛК является плавка и литье металла в литейную форму, совмещающую в себе тигель и опоку. Это позволяет производить более качественные отливки за счет индукционной плавки в условиях низкого давления, донного слива и минимального времени перетекания металла под давлением из плавильного объема в опоку.

При использовании УЛК для других целей Изготовитель не гарантирует ее безопасную работу и не несет ответственности за вред или ущерб, полученный в результате иного использования УЛК, отличного от указанного в настоящем Руководстве, или в результате нарушения указаний по эксплуатации.

Использование не по назначению или с отклонением от указаний по эксплуатации прекращает действие гарантии на данную УЛК.

Обеспечить выполнение требований к параметрам электросети (~220В 50Гц), в противном случае нормальное функционирование УЛК не гарантируется.

Не подключать УЛК к электросети через СТАБИЛИЗАТОР, ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ!





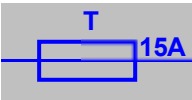
Избегайте повреждений индикатора и кнопок: не подвергайте их воздействию высоких температур, нагретых или острых предметов.

Сервисные работы должны проводиться Изготовителем или специалистами, имеющими разрешение Изготовителя на их проведение.

Во избежание ошибок следует изучить и иметь при работе под рукой Руководство, а также Инструкции по применению используемых металла и паковочной массы.

Порядок изготовления и заливки литейных форм для УЛК описан в Этикетках на НАБОР ОПОКА 1.0 ВЕРСИЯ и ОПОКА БЮГЕЛЬ 1.0 ВЕРСИЯ.

## НАНЕСЕННАЯ МАРКИРОВКА

	<p><b>“Внимание! Смотри сопроводительные документы”</b> - необходимо предварительно изучить Руководство по эксплуатации, особенно раздел МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ: подключение УЛК к электрической сети и пр.</p>
	<p>Входной штуцер системы охлаждения</p>
	<p>Выходной штуцер системы охлаждения</p>
	<p>Штуцер подачи давления</p>
	<p>Предохранители, тип Т, номинальный ток 15А.</p>
<p>~220В 50Гц 15А</p>	<p>Параметры электропитания: номиналы и частота напряжения, максимальный потребляемый ток</p>
<p>~220В 50Гц 0,5А</p>	<p>Питание подключаемой внешней нагрузки (автономного модуля охлаждения АМО)</p>

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящее Руководство по эксплуатации действительно для Установки литейной компрессионной УЛК 1.0 ВЕРСИЯ АРТ серии УЛК, ТУ 2891.11-060-52331864-2015 (далее – **УЛК**).

1.2 **УЛК** эксплуатируется совместно с автономным модулем охлаждения АМО АВЕРОН (далее – **АМО**).

Предназначена для индукционного плавления в условиях низкого давления и розлива под давлением в литейные формы, совмещающие в себе тигель и опоку типоразмеров  $\varnothing$  40, 60, 80, 85 мм, а также опоку в форме челюсти 60x70 мм.

1.3 Установка и эксплуатация **УЛК** должны проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в настоящем Руководстве.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха 10...35 °С
- относительная влажность воздуха при 25 °С, не более 80 %

### 2.2 Основные технические характеристики

- масса расплавляемого металла<sup>1)</sup>, в диапазоне 10...100 г
- максимальная температура нагрева, до 1700 °С
- диапазон регулирования мощности генератора 30...100 %, шаг 10 %
- уровень разрежения для включения генератора 0...50 %, шаг 10 %
- остаточное давление при плавке, не более 0,3 бар
- давление воздуха от внешнего источника 5,0...6,0 бар
- диапазон задаваемых давлений прессования 1,0...3,5 бар, шаг 0,1 бар
- время прессования 1...40 сек, шаг 1 сек
- задержка подачи давления 0...2,0 сек, шаг 0,1 сек
- электропитание ~220 В\* 50 Гц 15 А
- электропитание внешней нагрузки (АМО) ~220 В\* 50 Гц 0,5 А
- потребляемая мощность при макс. загрузке, не более 3,2 кВт
- габариты (ШxГxВ), не более 220×445×595 мм
- масса, не более 28 кг

<sup>1)</sup> - без учета ограничений, обусловленных размерами заготовок загружаемого в тигель металла: при крупных заготовках, например, нержавеющей стали, тигель может вместить не более 60...70 г. металла.

\* - отклонение напряжения питания от номинального значения  $\pm 10\%$

### 2.3 Основные особенности

- **цифровая регулировка мощности** для подбора оптимального режима плавки в зависимости от **типа и количества** загружаемого металла;
- **автоматическая защита генератора** от перегрузок;
- **электропитание** – от однофазной сети;
- **автономная циркуляционная система** водяного охлаждения индуктора;
- **максимальная температура** охлаждающей воды 60°C;
- **автоматическая защита индуктора** от перегрева;
- **эжекторная система** создания разрежения в камере;
- **цифровые регулировки** давления и задержки прессования для подбора оптимального режима литья;
- **система блокировок** для повышения безопасности работ;
- **отображение режимов и параметров** на индикаторе;
- **хранение заданных параметров** без резервных источников питания;
- **автоматическое диагностирование** основных неисправностей;
- **компактная конструкция** с АМО для удобства при размещении, работе и обслуживании.

## 2.4 Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установка литейная компрессионная		1
Автономный модуль охлаждения*	АМО 2.0 АВЕРОН	1
Подставка* под форму (Ø 40, 60, 80, 85 мм, 60x70 мм)		5
Пинцет для загрузки металла	ПИНЦЕТ 1.0 ЛОНГ	1
Щипцы для перемещения нагретых форм	ЩИПЦЫ 1.0 ОПОКА	1
Набор* для изготовления форм (Ø 40, 60, 80 мм, 60x70 мм)	НАБОР ОПОКА 1.0 ВЕРСИЯ	1
Комплект* для изготовления форм Ø85 мм для литья бюгельных протезов на огнеупорной модели	ОПОКА БЮГЕЛЬ 1.0 ВЕРСИЯ	1
Кольцо уплотнительное	085-095-58-2-ГОСТ 9833-73	2
Трубка из мягкого полиуретана Ø8, 1,5 м		1
Тальк (пакет 3 г)		1
Вставка плавкая	ВП2-1В-15А-250В	2
Этикетка в комплект УЛК 1.0 ВЕРСИЯ АРТ	АВЕ 488.000.001 ЭТК	1
Руководство по эксплуатации	АВЕ 488.000.001 РЭ	1
Этикетка в комплект АМО 2.0	АВЕ 522.000.000 ЭТК	1
Этикетка НАБОР ОПОКА 1.0 ВЕРСИЯ	АВЕ 503.010.000 ЭТ	1
Этикетка ОПОКА БЮГЕЛЬ 1.0 ВЕРСИЯ	АВЕ 503.020.000 ЭТ	1
Этикетка ПОДСТАВКА хх.0 ВЕРСИЯ	АВЕ 488.210.000.ЭТ	1
Памятка литейщику	АВЕ 488.000.001 Д1	1
Упаковочный лист	АВЕ 488.000.001 Д2	1
<b>☒ - Поставка по дополнительной заявке</b> на <a href="http://www.averon.ru">www.averon.ru</a> или по тел. 8 800 700 12 20, звонок бесплатный по РФ		
☒ Комплект для изготовления формы Ø 40 мм	ОПОКА 40.0 ВЕРСИЯ	
☒ Комплект для изготовления формы Ø 60 мм	ОПОКА 60.0 ВЕРСИЯ	
☒ Комплект для изготовления формы Ø 80 мм	ОПОКА 80.0 ВЕРСИЯ	
☒ Набор для изготовления форм (Ø 40, 60, 80 мм, 60x70 мм)	НАБОР ОПОКА 1.0 ВЕРСИЯ	
☒ Комплект для изготовления форм Ø85 мм для литья бюгельных протезов на огнеупорной модели	ОПОКА БЮГЕЛЬ 1.0 ВЕРСИЯ	
☒ Форма для заливки восковых профилей	КРЕСТИК 9.0 ВЕРСИЯ	
☒ Модуль подготовки воздуха	МПВ 1.0 ФИЛЬТР	
☒ Подставка для охлаждения опок	КУЛЕР 1.0 ОПОКА	
☒ Устройство разрезное	УЗР 3.0 М КАСТ	
☒ Электропечь муфельная	ЭМП 1.0 КОМБИ	
☒ Электропечь муфельная	ЭМП 11.1	
☒ Электропечь муфельная	ЭМП 11.6 НЬЮ	
☒ Печь электрическая сушильная	ЭПС 2.1 М	
☒ Стол универсальный лабораторный	СУЛ 7.0 ЭЛЕМЕНТ	
☒ Набор дооснащения стола СУЛ 7.0 ЭЛЕМЕНТ	НАБОР 7.0 ВЕРСИЯ	

Примечания: \* - эксплуатируется и обслуживается согласно его эксплуатационной документации

---

Изготовитель вправе вносить в конструкцию изменения, не ухудшающие потребительские свойства изделия.



### 3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Розетка питания **УЛК** должна иметь контакт защитного заземления.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УЛК:** с неисправной системой блокировок, со снятыми кожухами.

**СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ** в обращении с **УЛК** во избежание:

- ожогов горячими элементами конструкции или разогретыми объектами, в том числе литейными формами и подставками под них;
- ожогов брызгами (искрами) расплавленного металла - использовать защитные фартуки, очки, экраны и т.п.;
- травмирования движущимися элементами конструкции.

Не оставлять включенную **УЛК** без присмотра.

Работы по техническому обслуживанию проводить на остывшей **УЛК**, отключенной от электросети и от внешнего источника сжатого воздуха.

### 4 КОНСТРУКЦИЯ

#### 4.1 Основные конструктивные элементы

- A** – камера индуктора
- B** – привод столика
- C** – блок электроники
- D** – блок управления (далее БУ)
- 1** – смотровое окно
- 2** – кнопки основных операций
- 3** – столик с уплотнительным кольцом
- 4** – сетевой выключатель
- 5** – подставка под форму (Ø40, Ø60, 60x70, Ø80, Ø85 мм)
- 6** – манометр
- 7** – фильтр-влагоотделитель воздушный

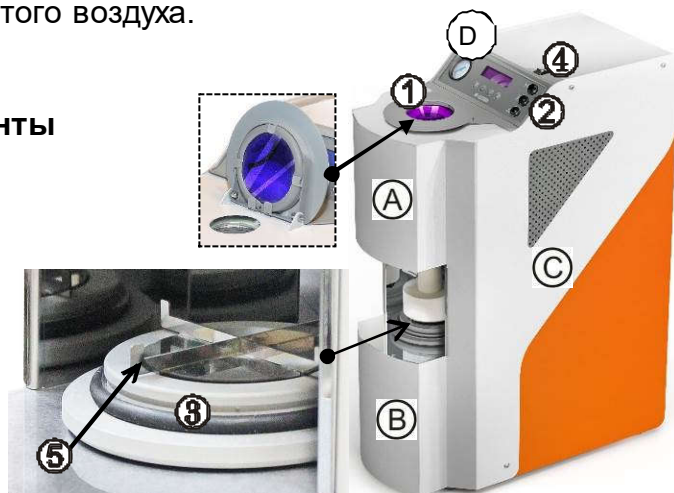
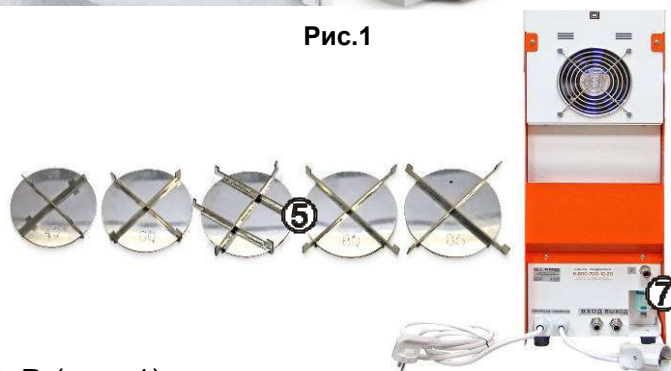


Рис.1

#### ВНИМАНИЕ!

Любое механическое воздействие на индуктор, его деформация **КАТЕГОРИЧЕСКИ** запрещены.



#### 4.2 Устройство

4.2.1 **УЛК** состоит из 4-х блоков: A, B, C, D (рис. 1).

4.2.2 На задней стенке (рис. 2) расположены штуцеры пневмосистемы и системы охлаждения, розетка для подключения автономного модуля охлаждения АМО и сетевой кабель.

4.2.3 Кнопки панели управления



КНОПКИ	
	Выбор параметров и режимов УЛК
	Уменьшение отображаемого параметра Увеличение отображаемого параметра
	Сохранение изменений
	Подъем/опускание столика
	Пуск/остановка программы плавки
	Прессование (подача давления в литейную камеру)

4.2.4 **АМО** выполнен в отдельном корпусе.

4.2.5 **УЛК** рекомендуется устанавливать на стол СУЛ 7.0 ЭЛЕМЕНТ, используя для дооснащения стола НАБОР 7.0 ВЕРСИЯ, поставляемые по дополнительной заявке, для оптимального размещения **УЛК**, **АМО**, а также эргономичного расположения рабочей камеры и органов управления **УЛК**. Ящики **СУЛ** удобны для хранения тиглей, других принадлежностей и инструментов.

4.2.6 В **УЛК** предусмотрены следующие режимы:

**ИСХОДНОЕ** – устанавливается после включения электропитания или при выходе из других режимов (см. раздел ЭКСПЛУАТАЦИЯ);

**Просмотр и коррекция параметров** (п.5.2.2);

**Подъем/опускание столика** (5.2.3);

**Плавка** (п. 5.2.4);

**Литьё и Прессование** (п. 5.2.5).

## 5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 5.1 Подготовка

- При выявлении нарушений тары, внешнего вида и комплектности зафиксировать их и обратиться к Поставщику;
- установить **УЛК** в устойчивом положении на твердой, нескользкой горизонтальной поверхности (стол, полка), допускающей размещение груза весом 30 кг. Во время работы температура вокруг **УЛК** может достигать 40°C: разъемы, а также вентиляционные отверстия в кожухе устройства на боковой и нижней поверхности не должны быть закрыты или заблокированы. Минимальное расстояние до стены 20мм;
- выдержать **УЛК** при комнатной температуре 4 часа, если она находилась в холоде;
- удалить защитную пленку с индикатора БУ;
- залить охлаждающую жидкость (см. Предупреждение) в емкость **АМО** согласно его РЭ;

#### ВНИМАНИЕ !

В качестве охлаждающей жидкости использовать чистую водопроводную воду.  
После заливки жидкости в емкость убедиться в отсутствии протечек.

- соединить шланги модуля охлаждения **АМО** со штуцерами (4, 5, рис. 2) **УЛК** (вход2-выход2 и выход1-вход1), а вилку сетевого шнура **АМО** подключить к розетке (2, рис. 2) питания внешней нагрузки **УЛК**;
- подсоединить внешний источник сжатого воздуха к штуцеру (3, рис.2) пневмосистемы **УЛК**. Используется трубка с внешним диаметром 8мм из комплекта поставки.

**Для оптимальной работы УЛК давление должно быть стабилизировано (5,5±0,5 бар).**



Рис.2

#### ВНИМАНИЕ!

Для полноценной выработки ресурса и минимизации отказов узла прессования установить на входе пневмотракта **УЛК** фильтр с влагомаслоотделителем, если источник сжатого воздуха не оборудован дополнительными фильтрами.

Рекомендуется Модуль подготовки воздуха МПВ 1.0 ФИЛЬТР (коалесцентный фильтр с влагомаслоотделителем), предназначенный для очистки сжатого воздуха от загрязнений и примесей с размерами частиц более 25 мкм, воды и масла.

Примечание:

- подаваемый сжатый воздух должен быть чистым и сухим;
- при использовании пневмосети давление во внешней магистрали должно быть 5-6 бар, а внутренний диаметр подводки до **УЛК** – не менее 6 мм, иначе использовать ресивер емкостью не менее 20 л, установленный непосредственно перед **УЛК**;
- для автономной работы использовать компрессор производительностью не менее 120 л/мин, давлением 7-8 бар и ресивером не менее 20 л.

В случае удаленного размещения компрессора рекомендуется использовать дополнительный ресивер объемом не менее 10 л, расположенный около **УЛК**.



- подключить УЛК к сети ~220В 50Гц (см. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ).

**ВНИМАНИЕ!**

Подвод электропитания к розетке производить 3х-жильным кабелем с сечением медных проводов не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

Розетка должна быть подключена к автоматическому выключателю номинальным током 16 А.

Обеспечить надежный контакт вилка-розетка.

Повторное включение УЛК не ранее, чем через 1 минуту.

При работе использовать защитные фартуки, очки, экраны (см. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ).

## 5.2 Работа

**ВНИМАНИЕ!**


Систематически проверять состояние системы охлаждения и отсутствие протечек (п.7.1).

### 5.2.1 Включение

Включить электропитание УЛК выключателем (4). Установится режим ИСХОДНОЕ.

На индикаторе - информационная строка:













АМО включится и выключится через 3 минуты, если не было плавки.

**ВЕРСИЯ 1.0 АРТ**   
**АВЕРОН**

Для перехода в режим **Просмотра и коррекции параметров** (п.5.2.2) нажать кнопку .

### 5.2.2 Просмотр и коррекция параметров

Проверить и, ЕСЛИ требуется, скорректировать мощность генератора (30...100%), величину давления для розлива и задержку подачи сжатого воздуха, а также величину разрежения, при которой включится генератор.

Кнопка	Выполненное действие	Индикация
▼ / ▲	<b>ИСХОДНОЕ</b> Отображение служебной информации	<b>ВЕРСИЯ 1.0 АРТ</b>  <b>АВЕРОН</b>
	<b>Мощность:</b> просмотр заданного значения	Уст. мощности Ри = 50% Тв=22°C
▲ / ▼	Установка требуемой мощности	Уст. мощности Ри =100% Тв=22°C
	Сохранение установленного значения*	Уст. мощности Ри =100% Тв=22°C
	<b>Задержка подачи давления:</b> просмотр заданного значения	Задер. давления td = 0,1 сек Тв=22°
▲ / ▼	Установка требуемой задержки подачи давления	Задер. давления td = 0,2 сек Тв=22°
	Сохранение установленного значения*	Задер. давления td = 0,2 сек Тв=22°
	<b>Давление прессования:</b> просмотр заданного значения	Давл. пресс. Р=1,0 Тв=22°C
▲ / ▼	Установка требуемого давления прессования***	Давл. пресс. Р=1,5 Тв=22°C
	Сохранение установленного значения*	Давл. пресс. Р=1,5 Тв=22°C
	<b>Время прессования:</b> просмотр заданного значения	Время прессован. tn=40 сек Тв=22°C
▼ / ▲	Установка требуемого времени прессования	Время прессован. tn=40 сек Тв=22°C
	Сохранение установленного значения*	Время прессован. tn=40 сек Тв=22°C
	<b>Уровень разрежения для включения генератора:</b> просмотр заданного значения	Вкл. генератора V=10 % Тв=22°C
▲ / ▼	Установка требуемого уровня разрежения	Вкл. генератора V=20 % Тв=22°C
	Сохранение установленного значения*	Вкл. генератора V=20 % Тв=22°C
	Выбор программы тестирования УЛК	<b>ТЕСТ</b> Тв=22°C

Кнопка	Выполненное действие	Индикация
☺	Запуск программы тестирования УЛК	Закрывание t=xx сек
	Переход в <b>ИСХОДНОЕ</b> – продолжительным нажатием (около 3 сек) кнопки ☹**	<b>ВЕРСИЯ 1.0 АРТ</b> ☹ <b>АВЕРОН</b>

Примечание: \* - изменения сохраняются после выключения питания **УЛК**. Если значение не изменялось, нажатие кнопки ☺ не требуется.

\*\* - без сохранения изменений, если после них НЕ нажималась кнопка ☺.

\*\*\* - если в ходе установки разница между входным давлением и устанавливаемым давлением прессования уменьшится до 1 бар, УЛК выдаст предупреждение «Низкое давление в магистрали». Необходимо либо уменьшить давление прессования, либо увеличить входное давление. Сброс сообщения - кнопка ☺.

### 5.2.3 Подъем/опускание столика

- нажать кнопку ↑↓.

Если столик в нижнем положении, то он поднимется.

Если разница между входным давлением и заданным давлением прессования меньше 1 бар, УЛК выдаст предупреждение «Низкое давление в магистрали». Необходимо увеличить входное давление. Сброс сообщения - кнопкой ☺.

В верхнем положении столика давление в камере **A** сравнивается с атмосферным. При отличии от атмосферного – давление в камере **A** выравнивается с атмосферным, затем столик опустится. Если включен режим плавки, то он отключится.

**При выключении электропитания столик ВСЕГДА опускается.**

При необходимости мягкой тканью очистить уплотнительное кольцо столика (3), затем нанести небольшое количество талька во избежание "прилипания" кольца к камере.

### 5.2.4 Плавка

Исходное состояние для плавки-литья:

- перевести **УЛК** в режимы **ИСХОДНОЕ** или **Просмотра и коррекции параметров** нажатием кнопки ☹ (п. 5.2.2), столик находится внизу;
- загрузить разогретую литейную форму нужным количеством металла;
- установить литейную форму по центру столика, применив подставку (5) для соответствующего диаметра формы;
- нажать кнопку ↑↓ - столик поднимется;
- нажать кнопку ☹ - включится эжекторная система создания разрежения, работа которой сопровождается шипением внутри **УЛК**.

Если разница между входным давлением и заданным давлением прессования меньше 1 бар, УЛК выдаст предупреждение «Низкое давление в магистрали». Необходимо увеличить входное давление, иначе **Плавка** будет невозможна. Сброс сообщения - кнопкой ☺.

После набора заданного разрежения включится ВЧ-генератор и начнется разогрев металла. В ходе плавки достигается и поддерживается разрежение на уровне 75...80%.

Остановка плавки - повторным нажатием ☹, на индикаторе – **Пауза**.

Во время плавки для уменьшения или увеличения мощности генератора нажать кнопку ☺ или ☹. Измененное значение мощности сохраняется до выключения питания **УЛК**.

Для отмены плавки и опускания столика - нажать ↑↓.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Для защиты от несанкционированных запусков плавки случайным нажатием кнопок и пр., требуется периодическое подтверждение режима ПЛАВКА, для чего нагрев включается на 1 минуту, затем выдается кратковременный запрос, который повторяется каждую минуту, пока идет плавка:

**Прервать плавку?**

Да- ↑↓ Нет- ☹


Нажатие кнопки ☹ **во время индикации этого запроса** подтверждает продолжение плавки.

Нажатие кнопки ↑↓ прерывает плавку, столик опускается.


При отсутствии нажатий нагрев прекращается, в камере **A** сохраняется разрежение, столик поднят (аналогично **Паузе**).

### 5.2.5 Литье

Момент окончания плавки и начала розлива определяется с учетом требований Инструкции по применению на используемый металл (сразу по исчезновению тени или после незначительного перегрева).

Розлив металла производится из режима Плавки нажатием кнопки .

#### ВНИМАНИЕ!

Если разница между входным давлением и заданным давлением прессования меньше 1 бар, УЛК выдаст предупреждение «Низкое давление в магистрали». Необходимо увеличить входное давление, иначе прессование проводиться не будет. Сброс сообщения - кнопкой .

Для осадки металла введена задержка подачи давления, величина которой определяется экспериментально.

После установленной задержки подается давление.

**Рекомендуемые параметры литья:** давление прессования 1,0...3,0 бар.

В ходе прессования УЛК автоматически изменяет давление в камере, поддерживая разницу между входным давлением и давлением в камере не менее 1 бар.

Прервать прессование можно нажатием повторно кнопки  или кнопки .

#### ВНИМАНИЕ!

Не допускается прерывать прессование выключением питания 220В: столик неуправляемо опустится под избыточным давлением сжатого воздуха в камере (подробно – стр.3).

Через заданное время давление снимается, камера **А** приводится в исходное положение.

#### ВНИМАНИЕ!

Не оставлять нагретую опоку на столике: принудительное охлаждение прекращается и возможен перегрев элементов системы охлаждения с последующим выходом ее из строя.


Итоговые замечания к плавке и литью:

### 5.2.6 Программа ТЕСТ

Предназначена для проверки работоспособности **УЛК**. Рекомендуется использовать для ежедневного тестирования **УЛК** перед началом работы.

#### ВНИМАНИЕ!

Внимательно изучите Инструкцию на используемый металл. Убедитесь, что он предназначен для литья под давлением в индукционных литейных установках, иначе качество получаемых отливок не гарантируется: не все металлы пригодны для литья под давлением в индукционных литейных установках.

Не включайте нагрев (КНОПКА ) , если не установлена форма или в тигле нет металла: возможен перегрев индуктора и генератора.

ПЛАВКУ и ЛИТЬЕ проводить при ЗАКРЫТОЙ камере, иначе работа **УЛК** блокируется.



Указанные работы выполняются согласно требованиям настоящего раздела, рекомендаций (см. ПРИЛОЖЕНИЕ), а также с обязательным выполнением требований Инструкции на используемый металл.

Для оптимальной плавки линейные размеры одной из загружаемых заготовок не должны быть меньше 5 мм, вес – не менее 6 г.

Программа проверяет:

- открытие/закрытие **УЛК**;
- набор вакуума;
- работу генератора;
- прессование.


ТЕСТ выполняется на **УЛК** без металла и опоки.

Для запуска программы выбрать кнопкой  меню «ТЕСТ» и нажать .

**УЛК** индицирует ход выполнения программы и основные параметры.

При отклонениях в работе отображаются ошибки прохождения теста.

При успешном выполнении на экран выдается сообщение «Тест завершён».

После завершения теста нажмите кнопку .



### 5.3 Окончание работ с УЛК

По окончании работ выключить питание **УЛК** выключателем.

При длительных перерывах – отключить **УЛК** от электросети и от внешнего источника сжатого воздуха.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

**6.1** Транспортирование **УЛК** проводится в таре изготовителя всеми видами крытых транспортных средств по действующим для них правилам.

Условия транспортирования: температура от минус 30 до +50°C, относительная влажность до 100% при температуре 25°C.

**6.2** **УЛК** должна храниться на закрытых складах в упаковке предприятия-изготовителя, на стеллажах в один ряд при температуре от минус 30 до +40°C и относительной влажности до 98% при температуре 25°C. Не допускается хранение **УЛК** совместно с кислотами и щелочами.

**6.3** При подготовке к хранению или транспортированию после эксплуатации обязательно удалить воду из системы охлаждения.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При техобслуживании соблюдать требования безопасности (см. **МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**)

**7.1** Для **УЛК** установлены следующие виды ухода и техобслуживания, выполняемые персоналом, эксплуатирующим **УЛК**:

- **текущий** (перед каждой плавкой), включающий беглый осмотр состояния уплотнительного кольца столика (**3**) и, при необходимости, очистку его от шлаков и мусора, образующихся при расплескивании металла и пр.

При необходимости очистить поверхность уплотнительного кольца столика (**3**) мягкой тканью, затем нанести небольшое количество талька во избежание "прилипания" кольца к камере;

### **ВНИМАНИЕ!**

Шлак и мусор, попавший между уплотнением и плитой и вовремя не удаленный, при подаче давления прессования может быть выброшен с высокой скоростью и нанести травму оператору.




- **ежедневный**, включающий очистку наружных поверхностей **УЛК** от пыли влажной мягкой тканью, губкой, смотрового стекла со стороны столика с помощью тампона на держателе (или на пинцете из комплекта поставки), проверку внешним осмотром на отсутствие трещин, сколов поверхности индуктора (отсутствие межвитковых замыканий) и пластины для установки тигля;


- **ежемесячный**, включающий операции ежедневного обслуживания, а также очистку рабочей камеры и проверку внешним осмотром состояния и отсутствие видимых протечек воды в системе водяного охлаждения индуктора, местах соединения шлангов.

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

В составе **УЛК** не содержится драгметаллов и опасных веществ. Специальных мер по утилизации **УЛК** не требуется.

## 9 ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

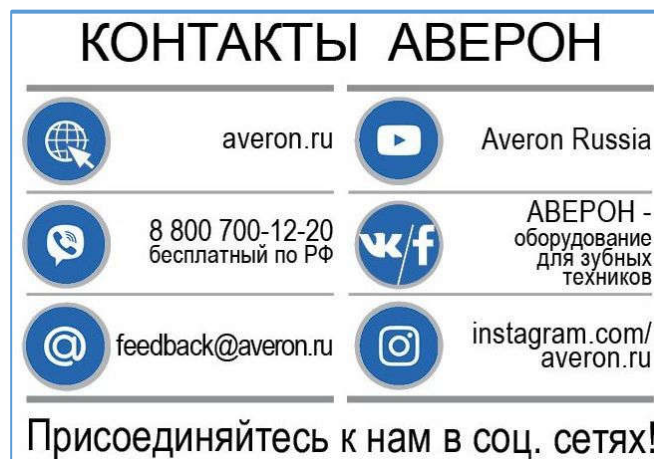
Сообщение на ЖКИ	Причина	Рекомендуемые действия
НИЗКИЙ ВАКУУМ	- в магистрали нет давления - негерметичность камеры	Проверить подключение источника сжатого воздуха, закрытие камеры 
ОТСУТСТВУЕТ ТОК В ИНДУКТОРЕ	Неисправный генератор индуктора	
Низкое давление в магистрали	Давление в магистрали меньше заданного давления прессования +1атм	Обеспечить требуемое давление источника сжатого воздуха
Недостаточный расход воздуха	При прессовании был резкий провал давления	Обеспечить требуемое сечение подводящей магистрали или ресивер
Высокая температура воды	- температура воды выше 60 °С - обрыв датчика температуры воды	Прекратить ПЛАВКУ-ЛИТЬЕ на время охлаждения воды. Проверить уровень воды в бачке: объем воды должен быть не менее 2/3 объема емкости. Проверить температуру в помещении (должна быть не более 35 °С). Проверить работоспособность помпы и вращение вентиляторов охлаждения
Превышение температуры рад.	- перегрев модуля генератора - обрыв датчика температуры радиатора	Прекратить ПЛАВКУ на время охлаждения радиатора (20-30 минут)
Перегрузка по току		
Отсутствует поток воды	- Неисправный АМО - Пережаты подводящие воду шланги	См. эксплуатационную документацию на АМО 
Нет связи с платой пневматики	Отсутствует связь блока управления с платой пневматики	Выключить питание, и включить его снова не ранее, чем через 1 минуту 
Нет связи с платой генератора	Отсутствует связь блока управления с платой управления генератором	Выключить питание, и включить его снова не ранее, чем через 1 минуту 
Отсутствует ток в индукторе	Обрыв в цепи индуктора, КЗ в цепи индуктора	
Давление в магистрали < 2.5 бар	Давление в магистрали менее 2.5 бар	Обеспечить входное давление более 2.5 бар. Сброс сообщения – кнопкой 
УЛК не включается (не светится индикатор)	Неисправный предохранитель	Выключить УЛК из розетки, проверить и, при необходимости, заменить предохранитель 
-	При включении режима ПЛАВКА отключается сетевой автомат	

Примечания:  - если дефект не устранен, то обратитесь к продавцу или в ближайшее представительство АВЕРОН.

В случае несоответствия диагностических сообщений фактическому состоянию УЛК или недостаточности рекомендуемых действий - обратиться в сервисную службу.

## 10 ГАРАНТИИ

- 10.1** Изготовитель гарантирует соответствие Установки литейной компрессионной УЛК 1.0 ВЕРСИЯ АРТ требованиям действующей технической документации в случае соблюдения потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения согласно настоящему Руководству.
- 10.2** Гарантийный срок – 24 месяца с даты продажи или, если она не указана, то с даты выпуска предприятием-изготовителем.  
Средний срок службы - 5 лет. Критерием предельного состояния является невозможность или технико-экономическая нецелесообразность восстановления работоспособности УЛК.  
Гарантия не распространяется на стекло смотровое.
- 10.3** Претензии на гарантию не принимаются при наличии механических повреждений, в т.ч. при невыполнении требований распаковки, не санкционированного Изготовителем доступа в конструкцию или применения УЛК не по назначению, а также на неисправности, обусловленные некачественным сжатым воздухом.
- 10.4** Изготовитель (Представительство) осуществляет бесплатно ремонт или замену продукции в течение гарантийного срока эксплуатации, при выполнении п.п.10.1, 10.3, по письменной заявке владельца, с предъявлением настоящего Руководства или копии документа, подтверждающих покупку (чек, платежное поручение) и комплектацию продукции, предоставляемой:
- для замены – согласно покупной комплектации;
  - для ремонта – по согласованию с исполнителем, осуществляющим ремонт.
- 10.5** Для замены или ремонта продукция предоставляется в упаковке Изготовителя в ЧИСТОМ виде. Устранение повреждений, полученных при доставке, и работы по приведению в надлежащий вид осуществляются за счет владельца оборудования.
- 10.6** Гарантийный и постгарантийный ремонт в первую очередь осуществляется Поставщиком или в ближайших сервисных представительствах АВЕРОН.  
Доставка оборудования для ремонта производится владельцем за свой счет.
- 10.7** Адрес Изготовителя:  
**620102, Россия, Екатеринбург, Чкалова 3, ООО «ВЕГА-ПРО» [www.averon.ru](http://www.averon.ru)**  
**бесплатный звонок по России 8 800 700-12-20**  
**тел. (343) 311-11-21** [feedback@averon.ru](mailto:feedback@averon.ru)  
**Сервис-центр: тел. (343) 234-66-23**  
**бесплатный звонок по России 8 800 700-11-02**
- 10.8** Перечень авторизованных сервисных центров приведен на сайте АВЕРОН:  
<https://www.averon.ru/service/>.



Документы по регистрации и сертификации (декларированию) указанной продукции см. на сайте [www.averon.ru](http://www.averon.ru).



## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ

### 1. Оборудование, инструменты, материалы, необходимые на разных этапах

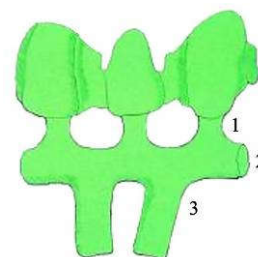
Порядок изготовления и заливки литейных форм для УЛК описан в Этикетках на НАБОР ОПОКА 1.0 ВЕРСИЯ и ОПОКА БЮГЕЛЬ 1.0 ВЕРСИЯ.

<b>1. Подготовка литейных форм</b> 1.1 Изготовление литниковой системы	Электрошпатель, пинцет, шпатель, весы с точностью до 0,1 г; восковая проволока диаметром от 1,5 мм до 5 мм по 1 кат. каждого размера; жидкость для нанесения на восковую модель (Vaxit, или Picosilk), кисточка №2.
1.2 Паковка а) коронки и мосты  б) каркас на огнеупорной модели	Вакуумсмеситель с ёмкостями 0,25 л и 0,5 л; вибростол, формы силиконовые Ø 40, 60, 80 мм (по 2 шт. для среднего объёма работы); весы с точностью 1 г; мензурка со шкалой 1 мл, пипетка 0,1 мл; паковочные материалы для литья коронок и мостов.  дополнительно к перечисленному: - для дублирования силиконом - кюветы для дублирования разного размера, силикон; - для дублирования дубликатной массой на основе агар-агара - кюветы, дубликатная масса, аппарат для подогрева дубликатной массы, жидкость для закрепления поверхности огнеупорной модели; паковочный материал для модельного литья; сушильная печь для сушки огнеупорных моделей.
<b>2. Литьё</b>	Литейная установка; муфельная печь; сушильная печь для выплавки воска; щипцы для опок, большой пинцет, металл для литья коронок и мостов (NiCr, CoCr), для модельного литья (CoCr); решетчатая полка или кулер для охлаждения литейных форм.
<b>3. Очистка и обрезка</b>	Бокс с пылесасывающим устройством; пневмодолото; аппарат пескоструйный с дополнительными модулями и пылесасывающим устройством; шлифмотор, отрезные армированные круги Ø125 мм и толщиной 1-1,5 мм.

### 2. Литниковая система

При изготовлении восковой модели и литниковой системы следует ориентироваться на следующие цифры:

- толщина стенки коронки 0,4 мм;
- литник от балки к отливке **(1)** должен иметь диаметр 2,5...3,0 мм и длину 2,5 мм;
- диаметр балки **(2)** 4,0...4,5 мм;
- литник от балки к конусу **(3)** 3,5 мм.



Перед запаковкой жидкость, нанесённая на восковую модель для улучшения смачиваемости, должна полностью высохнуть, излишки удаляются кисточкой.

### 3. Сплавы

Основную долю применяемых сплавов составляют NiCr и CoCr сплавы. Для изготовления коронок и мостов используют как тот, так и другой сплав, для модельного литья - CoCr. Назначение и свойства сплава указаны в инструкции к металлу. По физическим свойствам NiCr и CoCr сплавы имеют некоторые различия:

	NiCr	CoCr
температура плавления, °С	1190-1300	1240-1410
предел текучести (0,2 %), МПа (показатель упругих свойств)	330-370	580-720
твёрдость по Виккерсу (HV)	180-220	310-380
относительное удлинение, % (пластичность)	12-20	4-7



Прочтите ИНСТРУКЦИЮ ПО ПРИМЕНЕНИЮ перед использованием металлов. Для определения момента заливки целесообразно сделать несколько пробных плавков с образцами толщиной 0,2-0,4 мм, ориентир – тёмное пятно (тень) на поверхности расплава.

### 4. Паковочные массы

Паковочные массы для изготовления литейных форм различаются:

- а) по составу
  - на основе гипса для золотосодержащих сплавов;
  - на основе фосфатов для высокотемпературных благородных сплавов;
- б) по назначению
  - для литья коронок и мостов;
  - для модельного литья;



- в) по способу предварительного прогрева
- с постепенным ступенчатым нагревом;
- “шоковые” - форма помещается в уже разогретую печь.

Работая с паковочной массой необходимо строго следовать инструкции производителя, пользуясь точными весами и мерной посудой.

## **5. Плавление и заливка**

### **5.1 Укладка металла**

Существуют некоторые особенности укладки металла:

- металл нельзя укладывать в форме слишком плотно, так как при нагреве он расширяется и может разорвать форму;
- металл лучше укладывать горизонтально - “рыхлой горкой”;
- для ускорения плавки с соблюдением равномерности температуры расплава рекомендуется начинать плавку с максимальной мощности, постепенно уменьшая её до 50-70%;
- оптимальное время плавки 60-80 секунд.