

ПРОТОКОЛ
проведения испытаний на электробезопасность

1. Объект испытаний: установка ЖО-48 зав. № 011116
2. Цель испытаний: Проверка цепи заземления, электрического сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции.
3. Условия проведения испытаний - нормальные: температура $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$, относительная влажность от 45 до 80%.
4. Дата и место проведения испытаний: 26.10.2016 г., ООО «Крио Холод».
5. Применяемые приборы и оборудование:

Наименование	Тип	Зав. номер
1. Прибор для измерения сопротивления заземляющей проводки	M372	№ 54303
2. Мегомметр	M4100/4	№ 484406
3. Универсальная пробойная установка от 0 до 10 кВ	УПУ-1М	№ 1543

6. Методика испытаний.

6.1 Проверка цепи заземления производится путем измерения сопротивления прибором M372 между любой металлической нетоковедущей частью установки и зажимом заземления.

6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции производится мегомметром M4100/4 путем измерения сопротивления между замкнутыми зажимами кабеля питания и зажимом заземления.

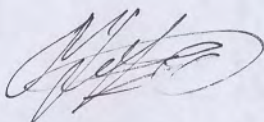
6.3 Проверка электрической прочности изоляции производится испытательным напряжением, приложенным между замкнутыми зажимами кабеля питания и зажимом заземления, в течение 1 мин при включенном выключателе СЕТЬ.

6. Результаты испытаний:

Наименование изм. параметра	Изм. величина	Треб. величина
1. Сопротивление между любой металлической нетоковедущей частью установки и зажимом заземления	$< 0,1 \text{ Ом}$	не более $0,1 \text{ Ом}$
2. Сопротивл. электрич. изоляции	$> 20 \text{ МОм}$	не менее 1 МОм
3. Проверка электрической прочности изоляции при испытательном напряжении 1500 В	Пробой изоляции не набл., перекрытия по поверхн. изол. отсутств.	Не должно быть пробоя изол. и перекрытий по поверхн. изол.

Параметры электробезопасности установки соответствуют ГОСТ 12.2.007

Испытания проводил:



Макаренко Г.В.

ПРОТОКОЛ
проведения испытаний установка

1. Объект испытаний: установка ЖО-48 зав. № 011116
2. Цель и условия проведения испытаний: проверка минимальной температуры регулирования и возможности поддержания температуры в холодной ванне при температуре $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 45 до 80 %.
3. Дата и место проведения испытаний: 26.10. 2016 г., ООО «КРИО ХОЛОД»
4. Применяемые приборы и оборудование:

Наименование	Тип	Зав. номер
1. Потенциометр автоматический	КСИ4 /гр.ХК/	3.4.13717
2. Преобразователи термоэл. ТХК	ГОСТ 3044-84	
3. Манометр	ГОСТ 652172	1202 № 65615
4. Часы	Электроника 5	

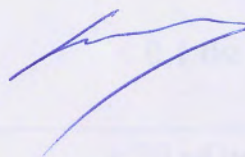
5. Результаты испытаний:

Наименование измеряемого параметра	Величина
1. Минимальная температура холодной ванны, $^\circ\text{C}$	- 48
2. Допустимые отклонения температуры, $^\circ\text{C}$:	± 2
3. Время выхода холодной ванны на заданную температуру минус 48°C , мин, не более	60
4. Общее время испытаний установки, ч	80

Коррекция заводских установок регулятора температуры, произведенная на предприятии – изготовителе установки.

Данная установка соответствует нормам и требованиям по ГОСТ и ДСТУ.

Испытания проводил:



Ивченко С.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа	
1.1 Назначение изделия	3
1.2 Характеристики (свойства)	3
1.3 Устройство и работа	3
2 Использование по назначению	
2.1 Эксплуатационные ограничения	7
2.2 Подготовка установки к использованию	8
2.3 Использование установки	8
2.4 Перечень возможных неисправностей в процессе использования	10
3 Техническое обслуживание и ремонт	12
4 Хранение и транспортирование	13
5 Комплектность	13
6 Гарантии изготовителя	14
7 Поверка и аттестация	14
8 Свидетельство о приемке	14
9 Прием и передача изделия	15
10 Учет технического обслуживания	16

Приложение А. Перечень элементов схемы электрической принципиальной.

Протоколы: - проведения испытаний установки на соответствие техническим требованиям;
- проведения испытаний на электробезопасность.

Настоящее руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом (в дальнейшем – РЭ), распространяется на установку ЖО-48 (далее по тексту – установку) и предназначается для ознакомления обслуживающего персонала со сведениями, необходимыми для правильной эксплуатации и технического обслуживания установки.

По требованию электрической безопасности установка изготавливается класса защиты 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Установка ЖО-48 предназначена для охлаждения проб при определении жидкого остатка, свободной воды и щелочи в сжиженных углеводородных газах по ГОСТ 21443-75. Изготовлена установка согласно ТУ У 33.13674585-98 и не содержит радиоизлучений.

1.1.2 Установка предназначена для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях лабораторий для проведения экспериментальных работ и в других подобных помещениях при температуре окружающего воздуха от 10 до 30 °С.

1.2 Характеристики (свойства)

1.2.1 Технические характеристики установки приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Величина параметра
1 Минимальная рабочая температура холодной ванны установки, °С	минус 48
2 Точность поддержания температуры, °С	± 2,0
3 Рабочая температура водяной бани, °С	(20 ± 1)
4 Питание установки от однофазной сети переменного тока напряжением, В номинальной частотой, Гц	(220 ± 22) (50 ± 1)
5 Габаритные размеры установки (ширина x глубина x высота), мм	440 x 500 x 500
6 Масса, кг	~ 35
7 Потребляемая мощность, кВт, не более	0.6

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Общий вид установки представлен на рисунке 1. Конструктивно установка состоит из устройства для охлаждения и водяной бани, соединяемых между собой гибким кабелем.

Установка состоит из следующих основных узлов:

- мотор компрессорного отделения (1.1);
- холодной ванны (1.2);
- приборного отделения (корпус с панелью), расположенных на общем основании.

1.3.4.2 Электрическая принципиальная схема работает следующим образом.

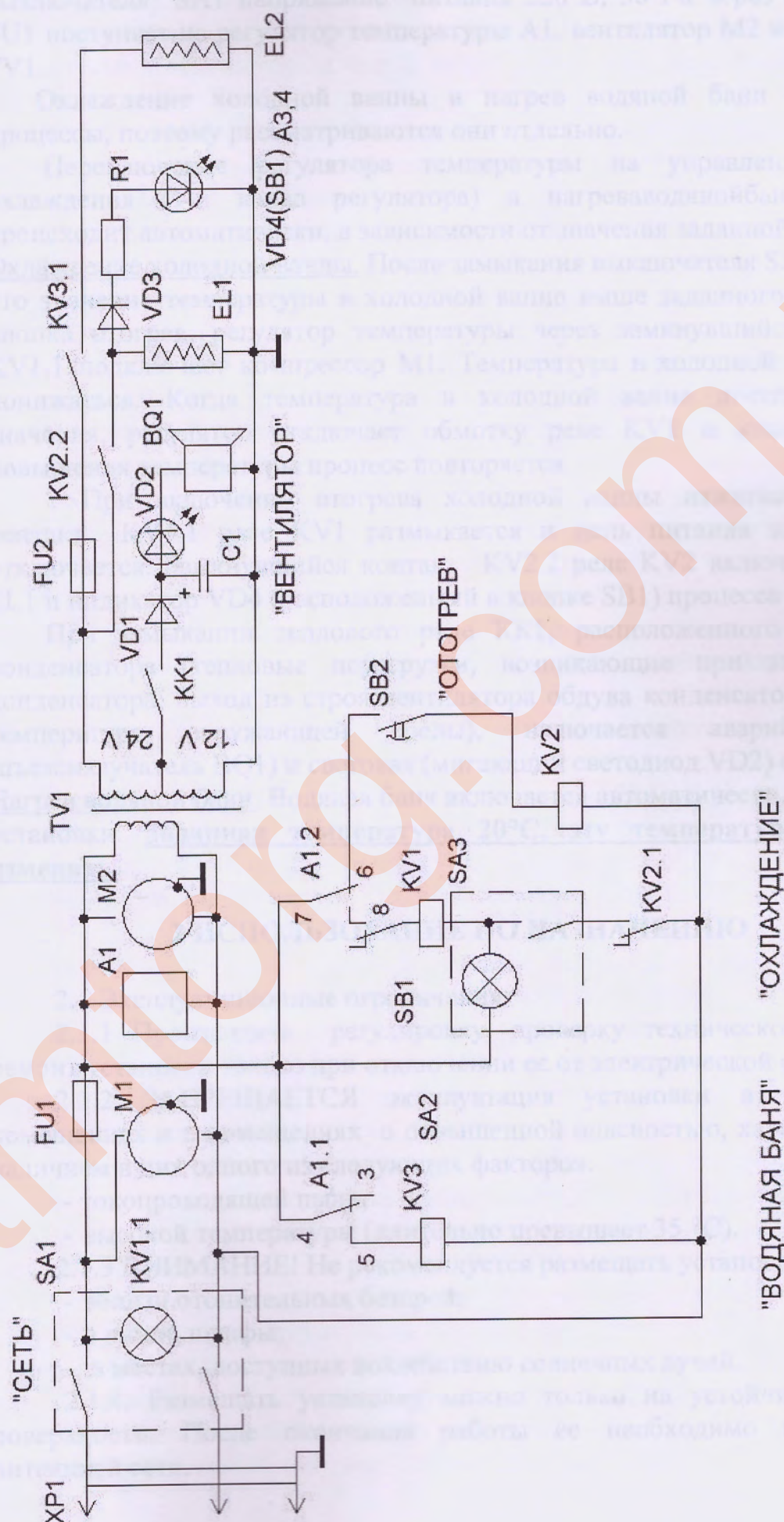


Рисунок 2 - схема электрическая принципиальная

При подсоединении установки электрической сети и замыкании выключателя SA1 напряжение питания 220 В, 50 Гц через предохранитель FU1 поступает на регулятор температуры A1, вентилятор M2 и трансформатор TV1.

Охлаждение холодной ванны и нагрев водяной бани – независимые процессы, поэтому рассматриваются они отдельно.

Переключение регулятора температуры на управление процессами охлаждения (1-й канал регулятора) и нагрева водяной бани (2-й канал) происходит автоматически, в зависимости от значения заданной температуры.

Охлаждение холодной ванны. После замыкания выключателя SA3 при условии, что значение температуры в холодной ванне выше заданного и не включена кнопка отогрев, регулятор температуры через замкнувшийся контакт реле KV1.1 подключает компрессор M1. Температура в холодной ванне начинает понижаться. Когда температура в холодной ванне достигает заданного значения, регулятор отключает обмотку реле KV1 и компрессор. После повышения температуры процесс повторяется.

При включении отогрева холодной ванны нажатием кнопки SB1 контакт KV1.1 реле KV1 размыкается и цепь питания компрессора M1 отключается. Замкнувшийся контакт KV2.2 реле KV2 включает нагреватель EL1 и индикатор VD4 (расположенный в кнопке SB1) процесса отогрева.

При замыкании теплового реле KK1, расположенного на выходе из конденсатора (тепловые перегрузки, возникающие при забивке пластин конденсатора, выход из строя вентилятора обдува конденсатора, повышенная температура окружающей среды), включается аварийная звуковая (пьезоизлучатель BQ1) и световая (мигающий светодиод VD2) сигнализация.

Нагрев водяной бани. Водяная баня включается автоматически, при включении установки. Заданная температура 20°C, эту температуру запрещается изменять.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Производить регулировку, проверку технического состояния и ремонт установки только при отключении ее от электрической сети.

2.1.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация установки в особо опасных помещениях и в помещениях с повышенной опасностью, характеризующихся наличием в них одного из следующих факторов:

- токопроводящей пыли;
- высокой температуры (длительно превышает 35 °C).

2.1.3 ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется размещать установку:

- вблизи отопительных батарей;
- в ниши, шкафы;
- в местах, доступных воздействию солнечных лучей.

2.1.4. Размещать установку можно только на устойчивой и прочной поверхности. После окончания работы ее необходимо отсоединить от питающей сети.

2.1.5. При появлении признаков ненормальной работы установки (повышенный шум, нестабильность поддержания заданной температуры и т.п.), а также при обнаружении неисправности в электрической части (не запускается компрессор и т.п.), необходимо его выключить и вызвать обслуживающего механика.

2.1.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ снимать панели, закрывающие мотор компрессорное отделение установки. Они могут быть сняты только квалифицированным специалистом.

2.2 Подготовка установки к использованию

2.2.1 Распакованную установку необходимо выдержать в помещении в течение 24 ч, если она находилась до этого при температуре ниже 5 °С.

Установку следует размещать в сухом проветриваемом помещении.

2.2.2 Установка должна быть надежно заземлена. Заземление осуществляется штепсельной вилкой с заземляющим зажимом.

Сопrotивление цепи заземления должно периодически проверяться, его значение не должно превышать 0,1 Ом.

2.2.3 Перед включением установки необходимо изучить настоящее РЭ и руководство по эксплуатации регулятора температуры (приложение Б).

2.3 Использование установки

2.3.1 Залейте в холодную ванну спирт или другую жидкость с температурой замерзания ниже минимальной рабочей температуры, задаваемой в холодной ванне.

2.3.2 Залейте воду в теплую ванну, в размере _____ мл.

Примечание. Спирт используется в качестве промежуточного теплоносителя для обеспечения наиболее благоприятных условий охлаждения.

Первоначально в холодную ванну заливается 4,5 - 4,7 спирта.

2.3.3 Подключите штепсельную вилку установки к сетевой розетке, предварительно убедившись в том, что выключатели СЕТЬ, ВОДЯНАЯ БАНЯ и ОХЛАЖДЕНИЕ на панели управления отключены.

2.3.4 Включите выключатель СЕТЬ.

Одновременно с включением сетевого выключателя должны включиться регулятор температуры и вентилятор обдува конденсатора.

При включении регулятор температуры автоматически входит в режим РАБОТА, на его цифровом табло высвечивается текущее значение температуры в холодной ванне, на панели - засвечивается светодиод "П" (непрерывная засветка).

Регулирование температуры в холодной ванне осуществляется по второму каналу регулятора температуры, в водяной бане – по первому каналу.

Для проверки или установки заданных значений температуры необходимо выполнить следующее.

Нажмите кратковременно (около 1 сек) кнопку "ПРОГ" на панели регулятора температуры (прибор переходит на первый уровень программирования в режиме УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ). На цифровом табло регулятора температуры высветится ранее установленное заданное значение температуры, на панели регулятора – светодиод "П" – индикатор работы второго канала регулирования и светодиод "Т".

Нажимая кнопки "▲" или "▼", установите по показаниям индикатора требуемое значение температуры регулирования.

Нажмите кнопку "ПРОГ". На цифровом табло высветится ранее установленное значение гистерезиса (Δ) – 1,0, светодиод "Т" погаснет, а "Δ" – высветится.

Еще раз нажмите кнопку "ПРОГ". Прибор переключится на первый канал регулирования, на цифровом индикаторе высветится значение ранее заданной температуры регулирования водяной бани. Включится светодиод "I" – индикатор работы первого канала регулирования и светодиод "Т". Нажимая кнопки "▲" или "▼", установите по показаниям индикатора требуемое значение температуры. Нажмите кнопку "ПРОГ". На цифровом табло высветится ранее установленное значение гистерезиса (Δ) – 0,1 (изменять заводскую установку значения гистерезиса не рекомендуется!), светодиод "Т" погаснет, а "Δ" – высветится.

Еще раз нажмите кнопку "ПРОГ". На цифровом индикаторе в течение 3 сек высветится код типа датчика температуры ЕР09, после чего прибор перейдет в режим РАБОТА, на индикаторе высветится значение текущей температуры холодной ванны.

Текущая температура холодной ванны контролируется по второму каналу регулятора. Режим индикации регулятора температуры – ручной (значение параметра b0-4 соответствует заводской установке – 01 в процессе работы не должно изменяться, см. приложение Б), переключение индикации первого и второго каналов производится повторным нажатием кнопки "▼".

2.3.5 Если в течение 20 сек в режиме УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ не производятся операции с кнопками, регулятор автоматически возвращается в режим РАБОТА.

ВНИМАНИЕ !Пользователю разрешается работа только на первом уровне режима УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ.

2.3.6 На штуцер пробоотборника с испытуемым газом навинчивают накидную гайку с чистой сухой отводной трубкой. Открывая нижний вентиль (у пробоотборника типа ПГО-400 – выпускной вентиль) вертикально расположенного пробоотборника, осторожно наливают сжиженный газ через трубку в чистый сухой отстойник.

При наливке конец трубки удерживают над поверхностью заполняющей жидкости, отстойник заполняют до метки 100 см³.

2.3.7 В горло отстойника вставляют пробку из ваты, через которую пропускают медную проволоку, доходящую приблизительно до середины мерной части отстойника. Проволока способствует равномерному испарению сжиженного газа, а пробка из ваты не пропускает в отстойник влагу из воздуха.

2.3.8 После испарения основной массы и прекращения заметного испарения жидкости отстойник помещают в водяную баню с температурой (20 ± 1) °С и выдерживают 20 мин при этой температуре. Измеряют объем с точностью до 0,1 см³.

2.3.9 Если объем жидкого остатка превышает норму, испытание повторяют с вновь отобранной пробой.

При проведении повторных испытаний, а также при разногласиях в оценке качества газа отстойник заполняют сжиженным газом через охлаждающий змеевик. Змеевик устанавливают в холодную ванну, охлаждающую ** до температуры на несколько градусов ниже температуры кипения основного компонента пробы и присоединяют к пробоотборнику.

** при работе установки на охлаждение вентиль с пробоотборника на змеевик и на трубку должны быть закрыты, аналогично должен быть закрыт игольчатый вентиль.

2.3.10 Открывая вентили на пробоотборнике и змеевике, промывают змеевик сжиженным газом. Затем отстойник наполняют пробой сжиженного газа, выходящей из змеевика, до метки 100 см^3 , не допуская выброса пробы из отстойника. Далее повторяют операцию испарения газа и измерения количества жидкого остатка по пп. 2.3.7 и 2.3.8.

2.3.11 Если в сжиженном газе имеется свободная вода, то после испарения газа она остается на дне и стенках отстойника. При затруднениях в визуальной идентификации свободной воды в жидком остатке ее наличие определяют с помощью водорастворимого красителя. Для этого в отстойник вносят на кончике сухой стеклянной палочки или проволоки несколько кристаллов эозина-Н. Если при контакте с эозином-Н жидкость окрашивается в розово-красный цвет, это подтверждает наличие воды. В углеводородном жидком остатке эозин-Н не растворяется и не дает окрашивания.

2.3.12 В жидком остатке может содержаться метанол, который дает такое же окрашивание при проверке красителем, как и свободная вода.

Для дополнительной идентификации свободной воды в этом случае необходимо охладить жидкий остаток до температуры минус $5-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Если в отстойнике образуется лед, констатируют наличие свободной воды, если жидкость не замерзает – свободная вода отсутствует.

2.3.13 Наличие щелочи в воде при необходимости проверяют, внося в отстойник с помощью стеклянной палочки несколько кристаллов водорастворимого индикатора тимолового синего. При наличии щелочи индикатор дает синее окрашивание жидкости, при отсутствии – желтое.

2.3.14 Если после проведения цикла испытаний при низкой температуре следующий цикл должен проводиться при более высокой температуре, то следует выполнить следующее.

2.3.14.1 Установить новое значение рабочей температуры.

2.3.14.2 Для ускорения процесса отепления холодной ванны нажать кнопку ОТОГРЕВ для включения нагревателя. Когда температура в холодной ванне достигнет необходимого значения, нагреватель автоматически отключается, включается компрессор и поддержание температуры будет происходить при новом значении заданной температуры.

2.3.15 В процессе эксплуатации установки необходимо регулярно контролировать уровень залитого в ванну спирта и его качество.

Уровень залитого спирта должен быть

Количество доливаемого в холодную ванну спирта зависит от интенсивности использования установки.

Качество спирта также зависит от интенсивности эксплуатации установки и может быть определено спиртометром. Процентное содержание спирта должно быть не менее 70. Один раз в месяц спирт необходимо полностью заменять.

2.3.16 Основные признаки нормальной работы установки:

- температуры в холодной ванне и теплой бане соответствуют заданным значениям;
- вентилятор обдува конденсатора работает непрерывно.

2.4 Перечень возможных неисправностей в процессе использования установки

2.4.1 Перечень возможных неисправностей в процессе использования установки и способов их устранения приведен в таблице 2

Таблица 2

Возможная неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
1. При включенном сетевом выключателе отсутствует подсветка выключателя.	1. Нет питающего на напряжения электрической сети.	Проверить наличие напряжения в электрической сети.
2. При включении сетевого выключателя не включается вентилятор обдува конденсатора.	1. Обрыв цепи питания электродвигателя. 2. Неисправно реле KV1.	Проверить и восстановить цепь питания. Прочистить контакты или заменить реле
3. Температура в холодной ванне не понижается до заданного значения: - компрессор выключился или периодически отключается	1. Выход из строя механизма компрессора. 2. Нестабильное напряжение в сети (плохой контакт, понижено, повышено). 3. Неисправен регулятор A1.	Заменить компрессор. Устранить нестабильность напряжения. Отремонтировать регулятор.

Таблица 2

Возможная неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
- включился индикатор ВЕНТИЛЯТОР, слышен звуковой сигнал, давление всасывания повышено - давление всасывания повышено, компрессор выключился - давление всасывания понижено, температура в холодной ванне поддерживается нестабильно. 4. При включенном сетевом выключателе не включается цифровой индикатор на панели. 5. Установка включена в сеть, на цифровом индикаторе в старшем разряде высвечиваются "----".	1. Высокая температура окружающей среды. 2. Неисправен регулятор A1. 3. Засорение ячеек конденсатора. 1. Выход из строя механизма компрессора. 1. Наличие влаги в системе (закупорена капиллярная трубка). 2. Утечка хладагента. 1. Отсутствие питающего напряжения на входе регулятора A1. 2. Неисправен регулятор A1. 1. Обрыв цепи датчика температуры.	Разместить криостат в соответствии с рекомендациями РЭ. Отремонтировать регулятор. Прочистить конденсатор волосной щеткой и продуть воздухом. Заменить компрессор. Осушить систему установкой фильтра осушителя. Проверить герметичность системы, устранить неполадки, осушить и зарядить систему. Проверить наличие напряжения. Отремонтировать регулятор A1. Устранить обрыв.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

3.1 Общие указания

3.1 Техническое обслуживание установки заключается в обязательном и своевременном проведении работ, направленных на поддержание его постоянной готовности к использованию и обеспечению максимального срока службы. Обслуживание должно производиться оператором, изучившим настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

Техническое обслуживание предусматривает уход за изделием и проверку его технического состояния.

Уход за изделием заключается в своевременном удалении пыли и грязи с его поверхностей и в периодическом (1 раз в шесть месяцев) удалении пыли и грязи с конденсатора компрессора волосяной щеткой.

Проверка технического состояния проводится с целью своевременного выявления неисправностей. Проверка осуществляется включением установки и контролем технических характеристик.

Установка, прошедшая техническое обслуживание должна быть чистой и исправной.

3.2 Внешний осмотр

3.2.1 При внешнем осмотре проверяется исправность элементов управления, состояние сетевого шнура, отсутствие повреждения изоляции, производится проверка крепления компрессора, элементов автоматики и контактных соединений; все резьбовые соединения должны быть плотно затянуты.

3.3 Профилактические работы

3.3.1 Конструкция установки рассчитана на минимальный уход при обычной лабораторной эксплуатации. Однако, необходимо защищать установку от сильных толчков и ударов, от попадания на ее корпус кислот, щелочей и растворителей.

3.3.2 Чистку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт следует проводить только при отключении установки от электрической сети.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Установка должна храниться в упакованном виде, условия хранения в части воздействия климатических факторов 2(С) по ГОСТ 15150 при температуре от минус 50 до 40 °С.

4.2 Транспортирование установки – любым видом транспорта при условии соблюдения правил и требований, действующих на данных видах транспорта.

4.3 Условия транспортирования установки в части воздействия климатических факторов 5(ОЖ4) по ГОСТ 15150.

5 КОМПЛЕКТНОСТЬ

5.1 Комплект поставки установки (приложение В) приведен в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
1. Устройство для охлаждения вместе с водяной баней	1
2. Охлаждающий змеевик	1
3. Игольчатый вентиль	1
4. Проволока медная Ø 2 мм, L = 200 мм	1
5. Шланги гибкие	3
6. Пробирка	1
7. Два вентиля в сборе	1
8. Отстойник 100 см ³	1
9. Предохранитель (запасной)	1
10. Шнур соединения с электрической сетью	1
11. Руководство по эксплуатации	1

* Отстойник и штатив лабораторный в комплект поставки не входят

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества установки всем техническим требованиям на нее при соблюдении условий правил транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных настоящим РЭ.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации установки – 12 месяцев со дня продажи.

6.3 В случае выхода установки из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил транспортировки, хранения и эксплуатации, предприятие-изготовитель осуществляет его бесплатный ремонт. Гарантийный ремонт осуществляется по адресу:

04119, г. Киев, ул. Оранжерейная, 3 ООО "Крио Холод".

Предприятие-изготовитель не оплачивает стоимость доставки к месту ремонта.

6.4 Гарантийные обязательства считаются утратившими силу, в случаях:

- если установка пришла в негодность вследствие нарушения потребителем правил транспортировки, хранения, эксплуатации;
- при утере настоящего РЭ.

В этом случае, а также по истечении гарантийного срока, техническое обслуживание установки может производиться по отдельному договору с предприятием-изготовителем.

7 ПОВЕРКА И АТТЕСТАЦИЯ

7.1 Первичная аттестация установки производится на предприятии изготовителя.

7.2 Периодическая аттестация установки производится не реже 1 раза в год.

По результатам периодической аттестации вводится, при необходимости, коррекция установок параметров работы регулятора температуры (см. приложение Б).

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Установка ЖО-48 зав. № 011116 соответствует техническим требованиям и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК



2016.10.26

год, месяц, число

Ивченко С.М.
расшифровка подписи

ООО «Крио Холод», 04112, г. Киев, ул. Оранжерейная, 3

Тел./ факс: (044) 496-91-05, 496-91-04

E-mail xolod@krioxolod.com, uakholod@kw.ua

Web www.krioxolod.com.ua

9 ПРИЕМ И ПЕРЕДАЧА ИЗДЕЛИЯ**9.1 Прием и передача изделия**

Таблица 4

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, долж- ность и подпись		Приме- ча- ние
			Сдавш.	Принявш.	

9.2 Сведения о закреплении изделия при эксплуатации

Таблица 5

Наименование изделия	Должность, фа- милия и инициа- лы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Приме- чание
		Закрепление	Открепление	

Таблица 6

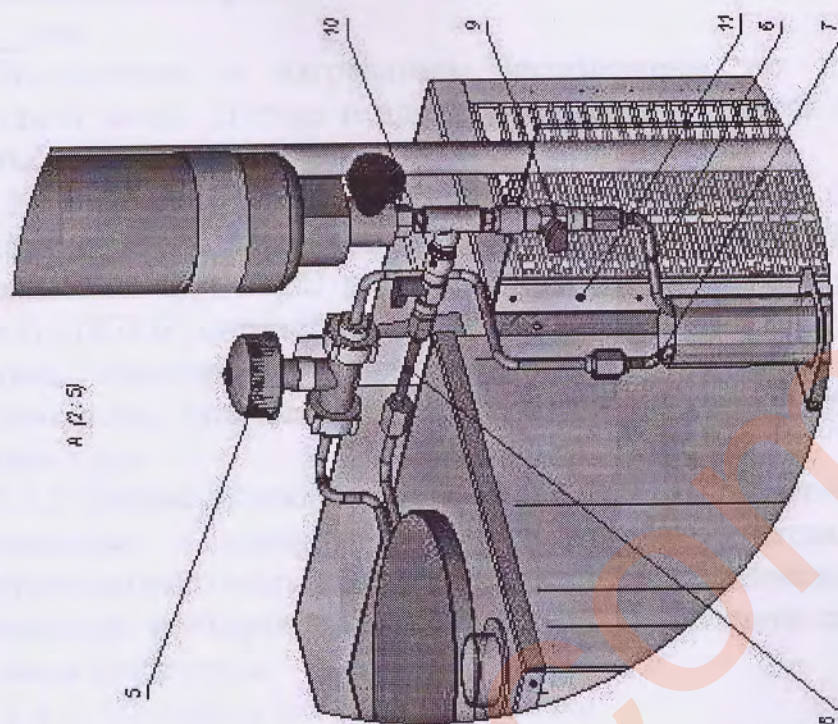
[illegible]

Приложение А

Перечень элементов схемы электрической принципиальной
установки

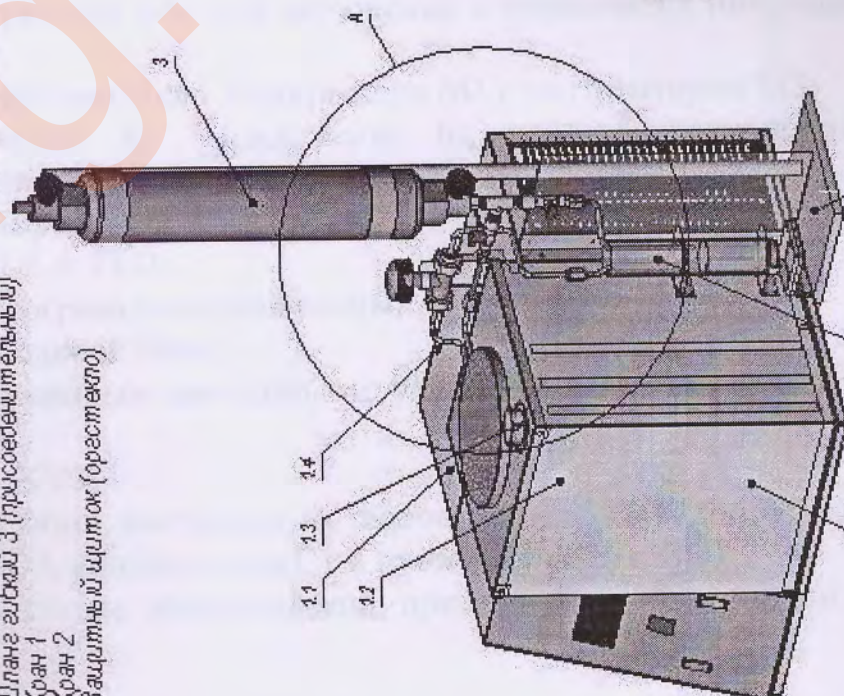
Поз.обо- значение	Наименование	Кол.
A1	Регулятор температуры 2ТРМ1А Щ2-ТС.Р в комплекте с датчиком температуры ТСМ-1-6 50М диам. 3мм, длина выводов 600 мм (2 шт.)	1
BQ1	Пьезоизлучатель КРХ-1212В	1
C1	Конденсатор 220 мкФ-50 В	1
EL1	Нагреватель 36 V, 200 W	1
EL2	Нагреватель 36 V, 150 W	1
FU1, FU2	Предохранитель 5 А	2
KK1	Биметаллический термовыключатель В 13/60.05	1
KV1... KV3	Реле с подставкой R-2 (Польша) 220 В	3
M1	Компрессор AEZ 2411 Z	1
M2	Вентилятор EM1	1
R1	Резистор МЛТ – 0,25 – 6,2 кОм	1
SA1	Выключатель сетевой с подсветкой 15А, 250 В 4к	1
SA2, SA3	Выключатель сетевой с подсветкой 250 В 3к	2
SB1	Кнопка PSW с подсветкой б/ф	1
VD1, VD3	Диод КД 105	2
VD2	Светодиод мигающий L56 BID	1
TV1	Трансформатор понижающий 400 Вт	1
XP1	Вилка ВШ-Ц-20	1
XT1	Разъем РП10 – 7 (вилка-розетка)	1

Устройство для охлаждения комплектуется охлаждающим змеевиком (1.4), игольчатым вентилем (5), шланги гибкие (6, 7, 8), кранами (9, 10) и пробиркой (2) с подставкой.



При эксперименте без охлаждения газа Кран 2 (поз. 10) закрыт, а Кран 1 (поз. 9) открыт.
При эксперименте с использованием охлаждающего змеевика, Кран 2 открыт, а Кран 1 закрыт.

1. Установка ЖО-48
- 1.1 МКО
- 1.2 Холодная ванна
- 1.3 Теплая ванна (водяная баня)
- 1.4 Змеевик охлаждающий
2. Пробирка стеклянная
3. Пробоотборник ПГО-400 (в комплект поставки не входит)
4. Штатив Лабораторный (в комплект поставки не входит)
5. Вентиль игольчатый
6. Шланг гибкий 1 (используется при эксперименте без охлаждения)
7. Шланг гибкий 2 (используется при охлаждении через змеевик)
8. Шланг гибкий 3 (присоединительный)
9. Кран 1
10. Кран 2
11. Защитный щиток (орестекло)



Холодная ванна — емкость, изготовленная из нержавеющей стали, расположена внутри теплоизолированного основного корпуса вместе с холодной ванной (1.2). Сверху холодная ванна накрывается крышкой. Установка оснащена защитным щитком для предотвращения попадания брызг

в МКО (поставляется съемным, монтируется при помощи винтов. Необходимо снять гайки и прижимную планку, установить оргстекло, одеть прижимную планку и затянуть гайки на винтах).

Охлаждающий змеевик изготовлен из медной трубки длиной 6 м и наружным диаметром 6 мм, навитой виток к витку в виде спирали диаметром 87 мм.

Испаритель и нагреватель расположены по наружной поверхности холодной ванны. Датчик температуры введен в полость впаянной трубки на дне ванны.

На панели управления расположен выключатель СЕТЬ для подключения установки к сети питания, выключатели ОХЛАЖДЕНИЕ, кнопка с встроенным светодиодом ОТОГРЕВ включения нагревателя холодной ванны, индикатор ВЕНТИЛЯТОР, сигнализирующий об тепловых перегрузках, возникающих при забивке пластин конденсатора, выходе из строя вентилятора обдува конденсатора, повышенной температуре окружающей среды, и регулятор температуры.

1.3.2 Система охлаждения установки состоит из герметичного мотор компрессора конденсатора с принудительным охлаждением, теплообменников, испарителя, электромагнитного клапана, фильтра-осушителя, механических фильтров и дросселей соединенных трубопроводами и образующих герметичную систему для циркуляции по ней смеси хладагентов.

1.3.3 Электрическая схема установки

1.3.4.1 Электрическая схема установки, приведенная на рисунке 2, содержит:

- выключатель с подсветкой SA1 для включения и отключения питающей сети;
- однофазный электродвигатель компрессора M1 с вентилятором M2;
- регулятор температуры A1 (Приложение Б), предназначенный для регулирования температуры в холодной ванне;
- понижающий трансформатор TV1;
- предохранители FU1 и FU2;
- нагреватель EL1 отогрева холодной ванны;
- нагреватель EL 2 водяной бани;
- кнопку SB1 с встроенным светодиодом VD4 для включения отогрева холодной ванны;
- реле KV1, KV2 и KV3;
- устройство сигнализации, состоящее из теплового реле KK1, диода VD1, мигающего светодиода VD2, конденсатора C1 и пьезоизлучателя BQ1.

Перечень элементов схемы электрической принципиальной приведен в приложении А.