



***БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СРЕДНЕ - И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМИ  
ХОЛОДИЛЬНЫМИ МАШИНАМИ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОТТАЙКОЙ***

**МСК-102-14**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПАСПОРТ**

**Уважаемый покупатель!**

Предприятие "Новатек - Электро" благодарит Вас за приобретение нашей продукции.

Внимательно изучив Руководство по эксплуатации, Вы сможете правильно пользоваться изделием. Сохраняйте Руководство по эксплуатации на протяжении всего срока службы изделия.

**ВНИМАНИЕ! ВСЕ ТРЕБОВАНИЯ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ!**



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – НА КЛЕММАХ И ВНУТРЕННИХ ЭЛЕМЕНТАХ ИЗДЕЛИЯ ПРИСУТСТВУЕТ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ.**

**для обеспечения безопасной эксплуатации изделия категорически запрещается:**

**– выполнять монтажные работы и техническое обслуживание без отключения изделия от питающей сети;**

**– самостоятельно открывать и ремонтировать изделие;**

**– эксплуатировать изделие с механическими повреждениями корпуса.**

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ВОДЫ НА КЛЕММЫ И ВНУТРЕННИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИЗДЕЛИЯ.**



**ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ 24 В для питания МСК-102-14 должен иметь гальваническую развязку от промышленной сети 220/230 В 50 Гц (развязка должна выдерживать испытательное среднеквадратическое напряжение 1500 В 50 Гц в течение одной минуты).**

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования нормативных документов:

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»,

«Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»,

«Охрана труда при эксплуатации электроустановок».

Подключение, регулировка и техническое обслуживание изделия должны выполняться квалифицированными специалистами, изучившими настоящее Руководство по эксплуатации.

При соблюдении правил эксплуатации изделие безопасно для использования.

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, требованиями по безопасности, порядком эксплуатации и обслуживания блока управления средне - и низкотемпературными холодильными машинами с автоматической оттайкой МСК-102-14 (далее по тексту «изделие», «МСК-102-14»).

Вредные вещества в количестве, превышающем предельно допустимые концентрации, отсутствуют.

### Термины и сокращения:

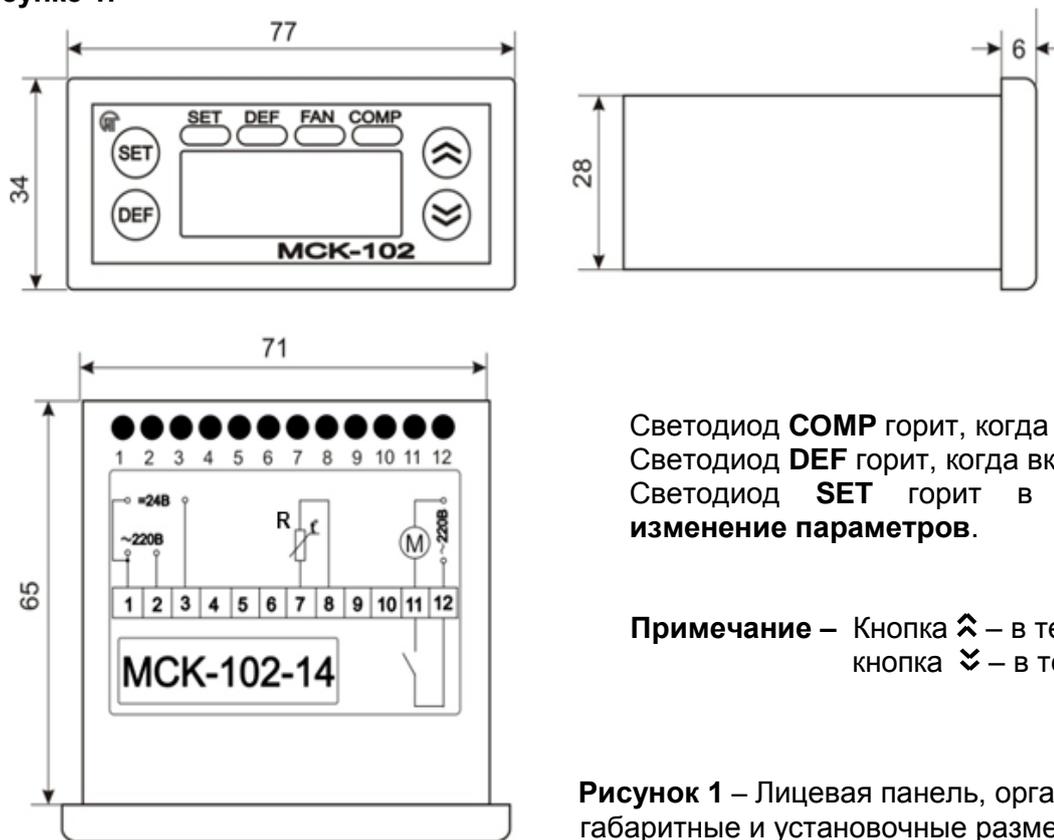
**АПВ** – автоматическое повторное включение нагрузки.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

МСК-102-14 предназначен:

- для управления морозильными камерами, холодильными прилавками, моноблоками и другим холодильным торговым и промышленным оборудованием;
- для контроля температуры в морозильной камере и проведения автоматической оттайки путем отключения компрессора на заданное пользователем время;
- для обеспечения защитного отключения компрессора при недопустимых параметрах электрической сети (контролируется действующее значение напряжения) и последующего автоматического включения после восстановления параметров напряжения через время, заданное пользователем.

1.1 Органы управления, габаритные и установочные размеры МСК-102-14 приведены на рисунке 1.



Светодиод **COMP** горит, когда включен компрессор.  
Светодиод **DEF** горит, когда включен режим **Оттайка**.  
Светодиод **SET** горит в режиме **Просмотр** и **изменение параметров**.

**Примечание** – Кнопка  $\hat{\wedge}$  – в тексте **UP** (вверх),  
кнопка  $\hat{\vee}$  – в тексте **DOWN** (вниз).

**Рисунок 1** – Лицевая панель, органы управления, габаритные и установочные размеры МСК-102-14

### 1.2 Условия эксплуатации

Изделие предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 35 до +55 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С) 30 ... 80%.

**ВНИМАНИЕ!** Изделие не предназначено для эксплуатации в условиях:

- значительной вибрации и ударах;
- высокой влажности;
- агрессивной среде с содержанием в воздухе кислот, щелочей, и т. п., а также сильных загрязнений (жир, масло, пыль и пр.).

## 2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность приведена в таблице 1.

**Таблица 1 – Комплектность изделия**

Наименование	Количество, шт
МСК-102-14	1
NTC-датчик температуры: серия Т735В, тип 10к – В, HONEYWELL (либо аналогичный)	1
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1
Упаковка	1
Примечание – NTC-датчик температуры поставляется по согласованию с покупателем	

**3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Программируемые параметры приведены в таблице 3.

**Таблица 2 – Основные технические характеристики**

Наименование	Значение
Номинальное напряжение питания, В: переменное однофазное постоянное напряжение	220 /230 В 50 Гц 24 В (±10%)
Напряжение, при котором сохраняется работоспособность	до 400 В 50 Гц
Гармонический состав (несинусоидальность) напряжения питания	ДСТУ EN 50160:2014
Разрешение по температуре, °С	0,1
Точность определения порогов срабатывания по напряжению, не более, В	3
Потребляемая мощность, не более, Вт	5
Степень защиты лицевой панели	IP65
Степень защиты клеммника	IP20
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Допустимая степень загрязнения	II
Категория перенапряжения	II
Номинальное напряжение изоляции, В	450
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ	2,5
Сечение проводов для подключения к клеммам, мм <sup>2</sup>	0,5 – 2
Момент затяжки винтов клемм, Н*м	0,4
Масса, не более, кг	0,15
Габаритные размеры	рис.1
Версия программного обеспечения	14
Аналоговый вход для подключения NTC - датчика температуры в морозильной камере (датчик температуры камеры)	
Выходы: нормально-разомкнутый релейный выход для управления компрессором – 16 А 250 В при cos φ=1	
Изделие сохраняет свою работоспособность при любом положении в пространстве	

**Таблица 3 – Программируемые параметры**

Установочные и считываемые параметры	Код параметра	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Описание параметра
Управление температурой, °С	SP	-45	50	2	Уставка (значение температуры в морозильной камере, задаваемое пользователем).
<b>Термостат</b>					В режиме <b>Термостат</b> , компрессор включается, если температура достигла значения уставки + дифференциал, и выключается, когда достигнуто значение температуры уставки.
Дифференциал, °С	d F	1	20	3	Разница между заданной температурой и температурой включения компрессора.
Калибровка датчика температуры камеры, °С	CA I	-9,9	9,9	0	Сдвиг шкалы на значение параметра CA I относительно измеренной датчиком температуры в камере.
Индикация температуры	IEE	0	1	0	0 – без индикации десятичного знака; 1 – с индикацией десятичного знака.

Продолжение таблицы 3

Установочные и считываемые параметры	Код параметра	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Описание параметра
<b>Сигнализация</b>					
Способ задания аварийной температуры: 0 – абсолютное значение температуры; 1 – значение относительно уставки	<i>Att</i>	0	1	1	Интерпретация значений HAL и LAL <b>Индикация тревоги включаетя:</b> а) в режиме 0 – при достижении значений указанных в HAL и LAL; б) в режиме 1: – при верхнем значении температуры $SP+dIF+HAL$ ; – при нижнем значении температуры $SP-LAL$ .
Девияция положительной температуры	<i>HAL</i> Att=0 Att=1	LAL+1	50 50	10	
Девияция отрицательной температуры	<i>LAL</i> Att=0 Att=1	-45 1	HAL-1 50	10	
Задержка аварии по температуре, мин	<i>tAD</i>	0	90	30	
Задержка аварии по температуре после включения питания, часов	<i>PAD</i>	0	48	2	
Задержка аварии по температуре после оттайки, часов	<i>dPo</i>	0	10	1	
<b>Компрессор</b>					
Минимальное время включения компрессора, мин	<i>cD1</i>	1	15	1	Защита компрессора от частых включений.
Минимальное время отключения компрессора, мин	<i>cD2</i>	1	15	4	Защита компрессора от частых включений.
Время работы компрессора при отказе датчика температуры камеры, мин	<i>CDn</i>	5	120	10	
Время остановки компрессора при отказе датчика температуры камеры, мин	<i>COF</i>	5	120	10	
Защита компрессора при неисправности датчика температуры камеры	<i>cPP</i>	0	2	2	0 – компрессор постоянно выключен; 1 – компрессор постоянно включен; 2 – используются параметры <i>CDn</i> и <i>COF</i> .
<b>Оттайка</b>					
Интервал между оттайками, часов	<i>dIt</i>	1	48	6	
Способ отсчета времени между оттайками	<i>dIt</i>	0	2	0	0 – реальное время – частота оттаек определяется на основе реально прошедшего времени, интервал между двумя оттайками всегда одинаков; 1 – способ ДиДжиФрост, при котором время начала оттайки ( <i>dit</i> ) определяется на основе суммарного времени работы компрессора; 2 – остановка компрессора, оттайка начинается при каждом выключении компрессора.
Максимальная продолжительность оттайки, мин	<i>dEt</i>	0	180	30	
Оттайка после пуска	<i>dPD</i>	0	1	0	0 – нет; 1 – есть.

Продолжение таблицы 3

Установочные и считываемые параметры	Код параметра	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Описание параметра
<b>Напряжения и время</b>					
Разрешение работы реле напряжения	$U_{D1}$	0	1	1	0 – работа реле напряжения запрещена; 1 – работа реле напряжения разрешена.
Минимальное напряжение, В	$U_{==}$	185	210	185	
Максимальное напряжение, В	$U_{-}$	220	245	245	
Время повторного включения, с	$t_{PP}$	1	600	300	
Время задержки отключения по минимальному напряжению, с*	$t_{==}$	1	30	12	
Время задержки отключения по максимальному напряжению, с	$t_{-}$	1	30	1	
<b>Разное</b>					
Версия изделия	$rEL$			14	
Постоянная времени цифрового фильтра датчиков температуры камеры, с	$t_{FP}$	5	60	10	Устанавливается большее значение при электрических помехах по цепям датчиков температуры или при большой неравномерности изменения температуры воздуха.

*\*Примечание – При значительном понижении напряжения (более чем 30 В от выставленных уставок) МСК-102-14 имеет фиксированное время срабатывания защиты по напряжению – 1 с.*

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 4.1 Подготовка к использованию

#### 4.1.1 Подготовка к подключению:

- распаковать изделие (рекомендуем сохранить заводскую упаковку на весь гарантийный срок эксплуатации изделия);
- проверить изделие на отсутствие повреждений после транспортировки, в случае обнаружения таковых обратиться к поставщику или производителю;
- проверить комплектность (п. 2), в случае обнаружения неполной комплектации изделия обратиться к поставщику или производителю;
- внимательно изучить Руководство по эксплуатации (**обратите особое внимание на схему подключения питания изделия**);
- если у Вас возникли вопросы по монтажу изделия, пожалуйста, обратитесь к производителю по телефону, указанному в конце Руководства по эксплуатации.

#### 4.1.2 Общие указания

*Если температура изделия после транспортирования или хранения отличается от температуры среды, при которой предполагается эксплуатация, то перед подключением к электрической сети выдержать изделие в условиях эксплуатации в течение двух часов (т.к. на элементах изделия возможна конденсация влаги).*

### **ВНИМАНИЕ!**

**ИЗДЕЛИЕ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ КОММУТАЦИИ НАГРУЗКИ ПРИ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЯХ. ПОЭТОМУ, В ЦЕПИ ПИТАНИЯ КОМПРЕССОРА ИЛИ ПУСКАТЕЛЯ КОМПРЕССОРА (п.4.1.3) НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ИЛИ ЕГО АНАЛОГ НА ТОК НЕ БОЛЕЕ 16 А.**

**ВНИМАНИЕ! ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ИЗДЕЛИИ.**

**Ошибка при выполнении монтажных работ может вывести из строя изделие и подключенные к нему приборы.**

Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать гибкие (многопроволочные) провода с изоляцией на напряжение не менее 450 В, концы которых необходимо зачистить от изоляции на  $5 \pm 0,5$  мм и обжать втулочными наконечниками. Рекомендуется использовать провод сечением не менее  $1 \text{ мм}^2$ . Крепление проводов должно исключать механические повреждения, скручивание и стирание изоляции проводов.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ОСТАВЛЯТЬ ОГОЛЕННЫЕ УЧАСТКИ ПРОВОДА, ВЫСТУПАЮЩИЕ ЗА ПРЕДЕЛЫ КЛЕММНИКА.**

Для надежного контакта необходимо производить затяжку винтов клеммника с усилием, указанным в таблице 2.

При уменьшении момента затяжки – место соединения нагревается, может оплавиться клеммник и загореться провод. При увеличении момента затяжки – возможен срыв резьбы винтов клеммника или пережимание подсоединенного провода.

Монтаж изделия производится в корпус холодильной установки или монтажный шкаф, исключающий попадание влаги на клеммы и внутренние элементы изделия.

4.1.3 Подключить к МСК-102-14 компрессор и датчик температуры согласно схеме, указанной на рисунке 2. Если компрессор трехфазный или его мощность более 1000 Вт, то изделие должно подключаться к компрессору через пускатель.

4.1.4 Подключить изделие к электрической сети согласно схеме, указанной на рисунке 2.

4.1.5 Включить питание.

4.1.6 Установить необходимые Пользователю параметры (табл. 3) в случае, если не подходят заводские настройки параметров изделия.

**При подключении МСК-102-14 к источнику питания постоянного тока напряжением 24 В работа реле напряжения должна быть запрещена (параметр  $UD I=0$ )**

#### 4.2 Управление изделием

В исходном состоянии на индикаторе МСК-102-14 отображается значение текущей температуры в морозильной камере.

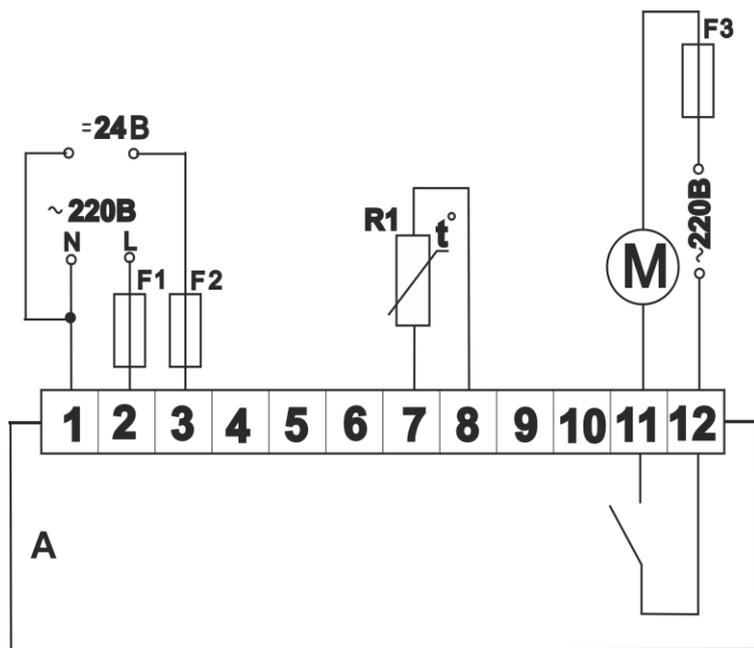
Управление изделием:

- вывод на индикатор изделия в течение 5 с значения температуры уставки (**SP**), а затем в течение 10 с – значения напряжения на входе изделия – одновременным нажатием кнопок **DOWN** и **UP**;
- включение оттайки или досрочное прекращение оттайки и переход в режим **Термостат** – нажатием кнопки **DEF**;
- вход в режим **Просмотр и изменение параметров** – нажатием кнопки **SET** (загорается светодиод **SET**).

В режиме **Просмотр и изменение параметров** управление осуществляется следующим образом:

- листание параметров – нажатием кнопок **DOWN** и **UP**;
- вход в параметр – нажатием кнопки **SET**;
- изменение параметра – нажатием кнопок **DOWN** и **UP**;
- запись параметра и переход обратно в меню – нажатием кнопки **DEF**;
- переход обратно в меню без записи – нажатием кнопки **SET**.

При отсутствии нажатия любой из кнопок в течение 15 с, изделие переходит в исходное состояние.



- A** – МСК-102-14.
- F1** – предохранитель 1 А.
- F2** – предохранитель 1 А.
- F3** – предохранитель (номинальный ток предохранителя зависит от мощности двигателя компрессора, но не должен превышать 16 А).
- R1** – NTC-датчик температуры камеры.
- M** – компрессор.
- L** – фаза.
- N** – нейтраль.

**Примечание** – предохранители F1 и F2 устанавливаются в зависимости от используемого источника питания.

**Рисунок 2** – Схема подключения МСК-102-14 к электрической сети.

### 4.3 Использование изделия

#### 4.3.1 Режимы работы МСК-102-14:

- Термостат;
- Оттайка;
- Просмотр и изменение параметров (п. 4.2).

4.3.1.1 В режиме **Термостат** МСК-102-14 поддерживает заданную пользователем температуру в камере, управляя работой компрессора.

График изменения температуры в камере и временная диаграмма работы выходного реле управления компрессором (для значений параметров, установленных изготовителем) приведен на рисунке 3.

Параметры *SP* (Set Point – контрольная точка) и *dIF* (дифференциал) определяют температурный режим в камере. Если температура в камере повысилась и достигла значения *SP+dIF*, то компрессор запустится и отключится только тогда, когда температура вновь опустится до значения контрольной точки.

В случае выхода из строя датчика температуры камеры, управление компрессором осуществляется в аварийном режиме по параметрам *COH* и *COF*, которые определяют время работы и остановки компрессора. При этом на индикацию выводится сообщение *Er2* или *Er3*.

4.3.1.2 В режиме **Оттайка** производится отключение компрессора на время, задаваемое пользователем (параметр *dEt*). Интервал времени между оттайками определяется значением параметра *dIt*.

#### 4.3.2 Особенности первого запуска.

При подаче напряжения питания на изделие в течение 5 с на индикатор выводится параметр *5tA*.

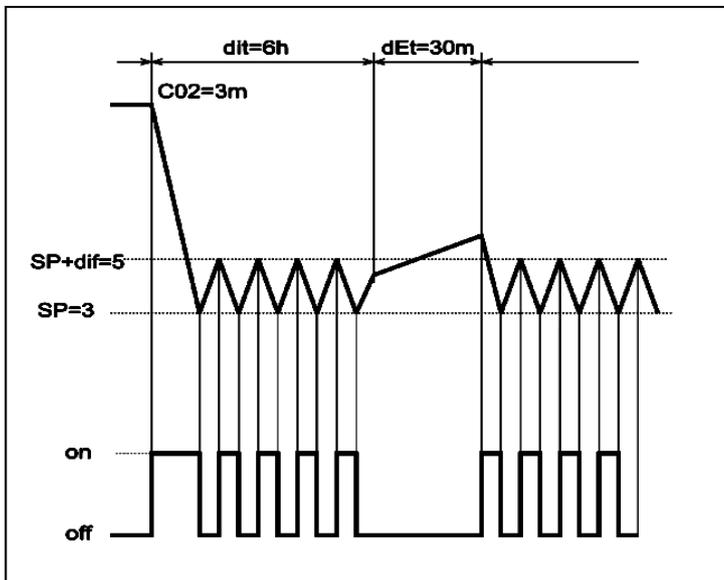
Дальнейшая работа изделия определяется значением параметров *UD I* и *dPO*.

Если *UD I*=1 (контроль напряжений включен), то:

- переход в режим **Термостат** при *dPO*=0 через 30 с + *tPP* (время АПВ);
- переход к выполнению первой оттайки при *dPO*=1 через 30 с + *tPP* (время АПВ).

Первое включение компрессора произойдет не раньше времени АПВ (параметр *tPP*) или времени минимального выключения компрессора (параметр *cD2*) в зависимости от того, какое время больше.

Если *UD I*=0 (контроль напряжений отключен), то время АПВ принимается равным нулю.



- CO2* – задержка запуска компрессора.
- dIt* – поддержание температуры в камере
- dEt* – оттайка
- SP* – уставка (температура, заданная пользователем)
- dIF* – дифференциал

Выходное реле управления компрессором

**Рисунок 3** – График изменения температуры в камере и временная диаграмма работы выходного реле управления компрессором

#### 4.3.3 Описание аварийных состояний

В режиме **Термостат** ведется контроль выхода температуры в камере за установленные пределы (параметры LAL и HAL). Контроль не осуществляется в режиме **Оттайка** и при аварии по напряжению.

Параметры *tAQ*, *PAQ* и *dAo* используются для блокировки преждевременной сигнализации об авариях по температуре.

Во всех режимах работы ведется контроль параметров напряжения питания, и в случае их отклонения от заданных, отключается компрессор.

Изделие начинает выполнение программы со старта в случае снятия аварийной ситуации по напряжению через время  $t_{PP}$ .

На индикатор выводится последовательно код "EPP" и значение температуры в камере при отсчете времени  $t_{PP}$  после аварии по напряжению или после подачи напряжения.

Все коды аварийных ситуаций, выводимых на цифровой индикатор, представлены в таблице 4.

**Таблица 4 – Коды аварийных ситуаций**

Коды отказов на дисплее		Коды сигнализации на дисплее	
Код	Значение	Код	Значение
E <sub>r1</sub>	Отказ контроллера	A <sub>==</sub>	Повышенная температура
E <sub>r2</sub>	Отключен датчик температуры камеры	A <sub>=</sub>	Пониженная температура
E <sub>r3</sub>	Короткое замыкание датчика температуры камеры	U <sub>=</sub>	Напряжение ниже минимального
		U <sub>==</sub>	Напряжение выше максимального
<b>Примечания:</b>			
1 – условия срабатывания сигнализации по температуре определяются параметрами раздела «Сигнализация», приведенного в таблице 3.			
2 – условия срабатывания сигнализации по напряжению определяются параметрами раздела «Напряжения и время», приведенного в таблице 3.			

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1 Меры безопасности



**НА КЛЕММАХ И ВНУТРЕННИХ ЭЛЕМЕНТАХ ИЗДЕЛИЯ ПРИСУТСТВУЕТ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ. ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ИЗДЕЛИЕ И ПОДКЛЮЧЕННЫЕ К НЕМУ УСТРОЙСТВА ОТ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ.**

**5.2** Техническое обслуживание изделия должно выполняться **квалифицированными специалистами.**

**5.3** Рекомендуемая периодичность технического обслуживания – **каждые шесть месяцев.**

**5.4 Порядок технического обслуживания:**

- 1) проверить надежность подсоединения проводов, при необходимости – зажать с усилием, указанным в таблице 2;
- 2) визуально проверить целостность корпуса, в случае обнаружения трещин и сколов изделие снять с эксплуатации и отправить на ремонт;
- 3) при необходимости протереть ветошью лицевую панель и корпус изделия.

**Для чистки не используйте абразивные материалы и растворители.**

## 6 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Срок службы изделия 10 лет. По истечении срока службы обратитесь к производителю.

6.2 Срок хранения – 3 года.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 5 лет со дня продажи.

В течение гарантийного срока эксплуатации (в случае отказа изделия) производитель выполняет бесплатно ремонт изделия.

**ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ИЗДЕЛИЕ ЭКСПЛУАТИРОВАЛОСЬ С НАРУШЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ДАННОГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ИМЕЕТ ПРАВО ОТКАЗАТЬ В ГАРАНТИЙНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ.**

6.4 Гарантийное обслуживание производится по месту приобретения или производителем изделия.

6.5 Послегарантийное обслуживание изделия выполняется производителем по действующим тарифам.

6.6 Перед отправкой на ремонт, изделие должно быть упаковано в заводскую или другую упаковку, исключающую механические повреждения.

*Убедительная просьба: при возврате изделия или передаче его на гарантийное (послегарантийное) обслуживание, в поле сведений о рекламациях подробно указывать причину возврата.*

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

Изделие в упаковке производителя допускается транспортировать и хранить при температуре от минус 45 до +60 °С, относительной влажности не более 80%.

## **8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

МСК-102-14 изготовлен и принят в соответствии с требованиями действующей технической документации и признан годным к эксплуатации.