



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

**МСК-301-86**

**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.**

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-301-86 (далее по тексту изделие, МСК-301-86).

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

### 1.1 Назначение изделия

МСК-301-86 предназначен для управления холодильными (морозильными) камерами, холодильными прилавками, моноблоками и другим холодильным торговым и промышленным оборудованием.

Изделие обеспечивает:

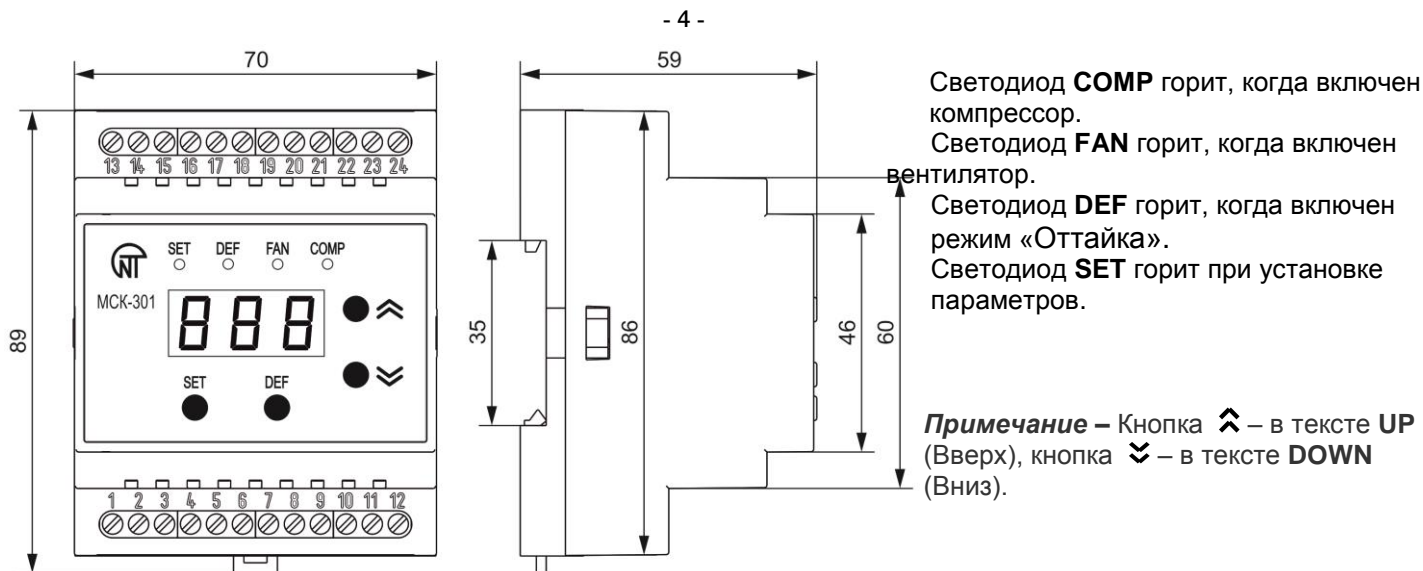
- контроль температуры в холодильной камере и испарителе, а также, в зависимости от установленного режима работы, температуры второго испарителя или температуры в воздушном потоке вентилятора;
- начало автоматической оттайки по разности температур между холодильной камерой и воздушным потоком вентилятора;
- защитное отключение компрессора при подключении к нему датчика температуры РТС или NTC типа;
- защитное отключение компрессора и вентилятора при недопустимых параметрах электрической сети (контролируется действующее значение фазного или линейного напряжения, перекос фаз, правильное чередование фаз и состояние силовых контактов внешнего магнитного пускателя до и после включения компрессора) и последующее автоматическое включение после восстановления параметров напряжения через время, заданное Пользователем.

*Изменение изделия в зависимости от версии:*


- версия 81 (параметр «rEL») – добавлена функция восстановления заводских параметров (п. 4.2.5) и пункт меню “d15”(время непрерывной работы компрессора до момента начала проверки оттайки по разности температур);
- версия 82 (параметр «rEL») – добавлен подрежим «Нагрев камеры» (п. 4.3.2.4);
- версия 83 (параметр «rEL»):
  - 1) добавлен параметр «FRd» – дифференциал включения вентилятора;
  - 2) добавлен параметр «LFP» – постоянная времени цифрового фильтра сигналов датчиков температуры;
  - 3) добавлена возможность отключения контроля параметров электрической сети (при  $UD I=2$ );
  - 4) изменены коды аварий (цифры заменены на буквы и специальные символы для лучшего восприятия смысловой информации);
- версия 84 (параметр «rEL») – изменен алгоритм окончания оттайки по достижении заданной температуры испарителя при работе изделия с двумя испарителями;
- версия 85 (параметр «rEL») – изменена функция контроля трехфазного контактора – полнофазное включение и отключение не считается аварией (режим 2).
- версия 86 (параметр «rEL»):
  - 1) исправлена ошибка, когда реле сигнализации МСК-301-86 используется как выход реле напряжения (параметр rS=1);
  - 2) изменен алгоритм выхода из меню просмотра и изменения параметров.

### 1.2 Органы управления, габаритные и установочные размеры МСК-301-86

Органы управления, габаритные и установочные размеры изделия приведены на рисунке 1.



Светодиод **COMP** горит, когда включен компрессор.  
 Светодиод **FAN** горит, когда включен вентилятор.  
 Светодиод **DEF** горит, когда включен режим «Оттайка».  
 Светодиод **SET** горит при установке параметров.

**Примечание** – Кнопка  – в тексте **UP** (Вверх), кнопка  – в тексте **DOWN** (Вниз).

**Рисунок 1** – Лицевая панель, органы управления и габаритные размеры МСК-301-86

### 1.3 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%.

*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 эксплуатации в условиях:

- значительной вибрации и ударов;
- высокой влажности;
- агрессивной среды 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-301-86	1
NTC-датчик температуры: серия T735B, тип 10к – В, HONEYWELL (либо аналогичный)	3
PTC-датчик температуры (PTC1000): серия EKS111, DANFOSS (либо аналогичный)	3
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1
Упаковка	1
Примечание – датчики температуры поставляются 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:	
переменное однофазное	220 /230 В, 50 Гц
переменное трехфазное	380 В, 50 Гц
Напряжение, при котором сохраняется работоспособность	от 160 до 330 В, 50 Гц

Продолжение таблицы 2

Наименование	Значение
Гармонический состав (несинусоидальность) напряжения питания	ДСТУ EN 50160:2014 (EN 50160:2010, IDT)
Точность определения порогов срабатывания по напряжению, В, не более	3
Разрешение по температуре, °С	0,1
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Степень защиты лицевой панели	IP40
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 – 2,5
Момент затяжки винтов клемм, Н*м	0,4
Масса, не более, кг	0,3
Габаритные размеры, НхВхL, мм	86x70x59
Установка (монтаж) изделия	DIN-рейка 35 мм
Аналоговые входы – 3 входа для NTC/PTC – датчиков температуры (датчики температуры камеры)	
Цифровой вход может применяться: <ul style="list-style-type: none"> <li>– для подключения датчика дверной сигнализации;</li> <li>– для управления оттайкой (принятие решения по факту замкнуто – разомкнуто);</li> <li>– как вход внешнего сигнала аварии.</li> </ul>	
Основные выходы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– перекидной релейный выход для управления компрессором – 8 А, 250 В при <math>\cos \varphi=1</math>;</li> <li>– нормально-разомкнутый релейный выход для управления вентилятором испарителя – 8 А, 250 В при <math>\cos \varphi=1</math>;</li> <li>– нормально-разомкнутый релейный выход для управления электронагревателем – 8 А, 250В при <math>\cos \varphi=1</math>;</li> <li>– оптосимисторный выход для включения сигнализации – 60 мА, 50 Гц</li> </ul>	
Изделие сохраняет свою работоспособность при любом положении в пространстве	

Таблица 3 – Программируемые параметры

Установочные и считываемые параметры	Код парам-ра	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Описание параметра
Управление температурой, °С	<i>SP</i>	-44	49	3	Уставка (значение температуры в холодильной камере, задаваемое Пользователем).
<b>Термостат</b>					В режиме «Термостат», компрессор включается, если температура достигла значения уставки + дифференциал, и выключается, когда достигнуто значение температуры уставки.
Дифференциал, °С	<i>dIF</i>	1	20	2	Разница между заданной температурой и температурой включения компрессора.
Верхняя температурная граница, °С	<i>HSE</i>	<i>LSE</i>	50	50	Уровень «Наладчик». Предел, выше которого значение температуры не может быть задано Пользователем.
Нижняя температурная граница, °С	<i>LSE</i>	-45	<i>HSE</i>	-45	Уровень «Наладчик». Предел, ниже которого значение температуры не может быть задано Пользователем.
Калибровка датчика температуры камеры, °С	<i>CA1</i>	-9,9	9,9	0	Сдвиг шкалы на значение параметра <i>CA1</i> относительно измеренной датчиком температуры в камере.
Калибровка датчика температуры испарителя, °С	<i>CA2</i>	-9,9	9,9	0	Сдвиг шкалы на значение параметра <i>CA2</i> относительно измеренной датчиком температуры испарителя.
Калибровка датчика температуры в воздушном потоке вентилятора, °С	<i>CA3</i>	-9,9	9,9	0	Сдвиг шкалы на значение параметра <i>CA3</i> относительно измеренной датчиком температуры в воздушном потоке вентилятора (второго испарителя).
Постоянная времени цифрового фильтра					Устанавливается большее значение при электрических помехах по цепям датчиков темпера-

Продолжение таблицы 3

Установочные и считываемые параметры	Код парам-ра	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Описание параметра
датчиков температуры, с	<i>CFP</i>	5	60	10	туры или при большой неравномерности изменения температуры воздуха.
Температурная шкала	<i>CF</i>	0	1	0	0 – градусы Цельсия; 1 – Фаренгейта (в данной версии температурная шкала по Фаренгейту не используется).
<b>Сигнализация</b>					
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 и режима «Набор холода», часов	<i>dAo</i>	0	10	1	
Задержка аварии по срабатыванию дверной сигнализации, мин	<i>ADT</i>	0	90	30	
Способ задания аварийной температуры: 0 – абсолютное значение температуры; 1 – значение относительно уставки	<i>Ate</i>	0	1	1	Интерпретация значений <i>HAL</i> и <i>LAL</i> <b>Тревога включается:</b> а) в режиме 0 – при достижении значений, указанных в <i>HAL</i> и <i>LAL</i> ; б) в режиме 1: – при верхнем значении температуры <i>SP+dIF+HAL</i> ; – при нижнем значении температуры <i>SP-LAL</i> .
Девиация положительной температуры	<i>HAL</i> <i>Ate=0</i> <i>Ate=1</i>	<i>LAL+1</i> 1	50 50	5	
Девиация отрицательной температуры	<i>LAL</i> <i>Ate=0</i> <i>Ate=1</i>	-45 1	<i>HAL-1</i>	5	
<b>Компрессор</b>					
Минимальное время включения, мин	<i>cD1</i>	1	15	5	Защита компрессора от частых включений.
Минимальное время отключения, мин	<i>cD2</i>	1	15	5	
Время работы компрессора при отказе датчика температуры камеры, мин	<i>CDn</i>	5	120	20	В течение первых трех суток контроллер будет использовать это значение, затем он сам его вычислит.
Время остановки компрессора при отказе датчика температуры камеры	<i>COF</i>	5	120	30	В течение первых трех суток контроллер будет использовать это значение, затем он сам его вычислит.
Положение компрессора и вентилятора при открытой двери	<i>CFo</i>	0	3	0	0 – нормальный режим работы; 1 – компрессор включен, вентилятор выключен; 2 – компрессор выключен, вентилятор включен; 3 – компрессор выключен, вентилятор выключен.
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> .
Время работы компрессора в режиме «Набор холода», часов	<i>CCt</i>	1	24	6	
<b>Оттайка</b>					
Метод оттайки	<i>tDF</i>	0	2	0	0 – компрессор выключен, электронагреватель включен; 1 – оттайка горячим паром – компрессор включен, электронагреватель включен; 2 – компрессор выключен, электронагреватель выключен.

Продолжение таблицы 3

Установочные и считываемые параметры	Код парам-ра	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Описание параметра
Температура прекращения режима «Оттайка», °C	<i>dSt</i>	0	25	6	Температура измеряется на <i>испарителе</i>
Интервал между оттайками, часов	<i>dIt</i>	1	48	6	
Задержка включения первой оттайки после выполнения режима «Набор холода», мин	<i>dAF</i>	0	60	0	
Задержка запуска вентилятора после оттайки, мин	<i>Fdt</i>	0	20	1	
Способ отсчета времени между оттайками	<i>dCt</i>	0	2	1	Способ отсчета времени между оттайками: 0 – реальное время – частота оттаек определяется на основе реально прошедшего времени, интервал между двумя оттайками всегда одинаков; 1 – способ ДиДжиФрост, когда 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	
Время стекания конденсата, мин	<i>ddt</i>	0	90	3	
Включение вентилятора во время оттайки	<i>dFd</i>	0	1	0	0 – выключен; 1 – включен.
Датчик температуры испарителя (датчик оттайки)	<i>dID</i>	0	1	1	0 – нет; 1 – есть.
Показания дисплея во время оттайки	<i>ddl</i>	0	3	0	0 – реальная температура; 1 – температура в начале оттайки; 2 – значение уставки ( <i>SP</i> ); 3 – заставка <i>dEF</i> .
Оттайка после пуска	<i>dPD</i>	0	1	0	0 – нет; 1 – есть.
Режим включения оттайки	<i>dI3</i>	0	1	0	0 – по времени; 1 – по разности температур между холодильной камерой и выходным потоком вентилятора (если третий датчик температуры отсутствует или используется как датчик второго испарителя, будет выполняться режим 0).
Разность температур в режиме 1 включения оттайки ( <i>dI3=1</i> ), °C	<i>dI4</i>	1	30	3	
Время непрерывной работы компрессора до момента начала проверки оттайки по разности температур, мин	<i>dI5</i>	1	30	5	Используется при <i>dI3=1</i>
Тип окончания оттайки	<i>EdF</i>	0	2	0	<i>EdF=0</i> – по времени (параметр <i>dEt</i> ); <i>EdF=1</i> – по достижению заданной температуры на испарителе (параметр <i>dSt</i> ); <i>EdF=2</i> – по времени и температуре (в зависимости от того, что наступит раньше).
<b>Вентилятор</b>					
Вентилятор отключен при остановке компрессора	<i>Fco</i>	0	1	1	0 – есть; 1 – нет.
Температура выключения вентиляторов, °C	<i>FSt</i>	-20	30	2	Температура, выше которой вентилятор всегда выключен – измеряется на <i>испарителе</i>
Дифференциал включения вентилятора, °C	<i>FAd</i>	1	20	2	

Продолжение таблицы 3

Установочные и считываемые параметры	Код парам-ра	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Описание параметра
<b>Разное</b>					
Режим работы реле сигнализации	<i>rr5</i>	0	1	0	0 – стандартный режим работы; 1 – реле сигнализации используется как выход реле напряжения, если напряжение в норме, то реле сигнализации выключено.
Цифровые входные сигналы	<i>oD1</i>	0	4	1	0 – не задействован; 1 – сигнализация двери; 2 – оттайка; 3 – авария при замкнутом цифровом контакте; 4 – авария при разомкнутом цифровом контакте: <b>Сигнализация двери</b> – если однополюсный нормально замкнутый контакт прерывается, включается сигнализация; <b>Оттайка</b> – если однополюсный контакт прерывается, то начинается оттайка; <b>Авария</b> – немедленное отключение реле компрессора, реле вентилятора и реле нагревателя.
Полное время работы изделия, сутки	<i>tby</i>	0	999	0	При превышении числа 999, счет начнется с нуля.
Время наработки компрессора, сутки	<i>tco</i>	0	999	0	При превышении числа 999, счет начнется с нуля.
Время, сутки	<i>tet</i>	1	15	1	Время, за которое рассчитывается соотношение <i>dte</i> .
Код доступа пользователя	<i>LOC</i>	0	9	0	0 – клавиатура разблокирована; 1-9 – пароль пользователя.
Код доступа наладчика	<i>PAS</i>	000	999	123	000 – доступ на уровень наладчика разрешен; 000-999 – пароль наладчика.
Тип датчиков температуры	<i>tPd</i>	0	1	1	0 – NTC; 1 – PTC.
Третий датчик температуры	<i>oD7</i>	0	4	0	0 – отключен; 1 – используется как датчик температуры второго испарителя; 2 – используется как датчик температуры в воздушном потоке на выходе вентилятора; 3 – используется как PTC-датчик температуры компрессора; 4 – используется как NTC- датчик температуры компрессора.
Время блокировки повторного включения после перегрева компрессора, мин	<i>tdE</i>	10	300	30	Время повторного включения компрессора после аварии по температуре.
Критическое сопротивление третьего датчика температуры, кОм	<i>rdE</i>	0,3	8	1	Сопротивление третьего датчика температуры при превышении ( <i>oD7</i> =3) которого, компрессор отключается. При <i>oD7</i> =4 компрессор отключается при сопротивлении ниже заданного.
<b>Напряжения и время</b>					
Измеряемое напряжение	<i>UD1</i>	0	1	0	0 – фазное; 1 – линейное; 2 – выключение контроля напряжений.
Минимальное напряжение, В	<i>UD2</i>	160 277	240 415	185 320	<i>UD1</i> =0; <i>UD1</i> =1.
Максимальное напряжение, В	<i>UD3</i>	165 329	280 475	245 415	<i>UD1</i> =0; <i>UD1</i> =1.
Перекас фаз, В	<i>UD4</i>	5 5	70 121	20 35	<i>UD1</i> =0; <i>UD1</i> =1
Время повторного включения, с	<i>UD5</i>	5	300	10	
Время задержки отключения по минимальному напряжению, с	<i>UD6</i>	5	30	10	



Продолжение таблицы 3

Установочные и считываемые параметры	Код парам-ра	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Описание параметра
Задержка на все виды аварий по напряжению, с	U07	0	30	1	
Контроль напряжения на клеммах пускателя	U08	0	2	0	0 – выключен; 1 – включен; 2 – включен, при полнофазном отключении или включении пускателя – аварии нет.
Время перехода в начало программы после аварии по напряжению, мин	U09	0	180	10	
<b>Параметры подрежима Нагрев камеры</b>					
Дифференциал температуры включения нагревателя, °С	d in	0	20	0	
Время задержки включения режима нагрева камеры после выполнения режима «Набор холода», мин	t nF	10	180	60	
Интервал времени между выключением и включением нагревателя компрессора или между выключением компрессора и включением нагревателя, мин	t nc	1	60	5	Интервал времени вводится для исключения теплового колебательного процесса
Минимальное время работы нагревателя, мин	t nn	1	30	1	Исключение частого включения нагревателя
Версия изделия	r EL			86	

## 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 Подключение изделия

#### **ВНИМАНИЕ!**

**ИЗДЕЛИЕ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ КОММУТАЦИИ НАГРУЗКИ ПРИ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЯХ. ПОЭТОМУ, НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ИЛИ ИХ АНАЛОГИ В ЦЕПЯХ:**

- ПУСКАТЕЛЯ КОМПРЕССОРА – НА ТОК НЕ БОЛЕЕ 5 А (F4 рис. 2);
- ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ – НА ТОК НЕ БОЛЕЕ 16 А (F6 рис. 2);
- ВЕНТИЛЯТОРА – НА ТОК НЕ БОЛЕЕ 10 А (F7 рис. 2);
- СИГНАЛИЗАЦИИ – НА ТОК НЕ БОЛЕЕ 100 мА (F5 рис. 2).

**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±0,5 мм и обжать втулочными наконечниками. Рекомендуется использовать провод сечением **NOVATEK-ELECTRO** **МСК-301-86**

нием не менее 1 мм<sup>2</sup>. 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.

**Для повышения эксплуатационных свойств изделия рекомендуется установить предохранители (вставки плавкие) или их аналоги на ток 1А в цепи питания МСК-301-86 (F1 – F3 рис.2).**

4.1.2.1 Подключить к МСК-301-86 пускатель компрессора, вентилятор, звонок электрической сигнализации и датчики температуры согласно схеме, указанной на рисунке 2.

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

4.1.2.3 Включить питание.

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

## 4.2 Управление изделием

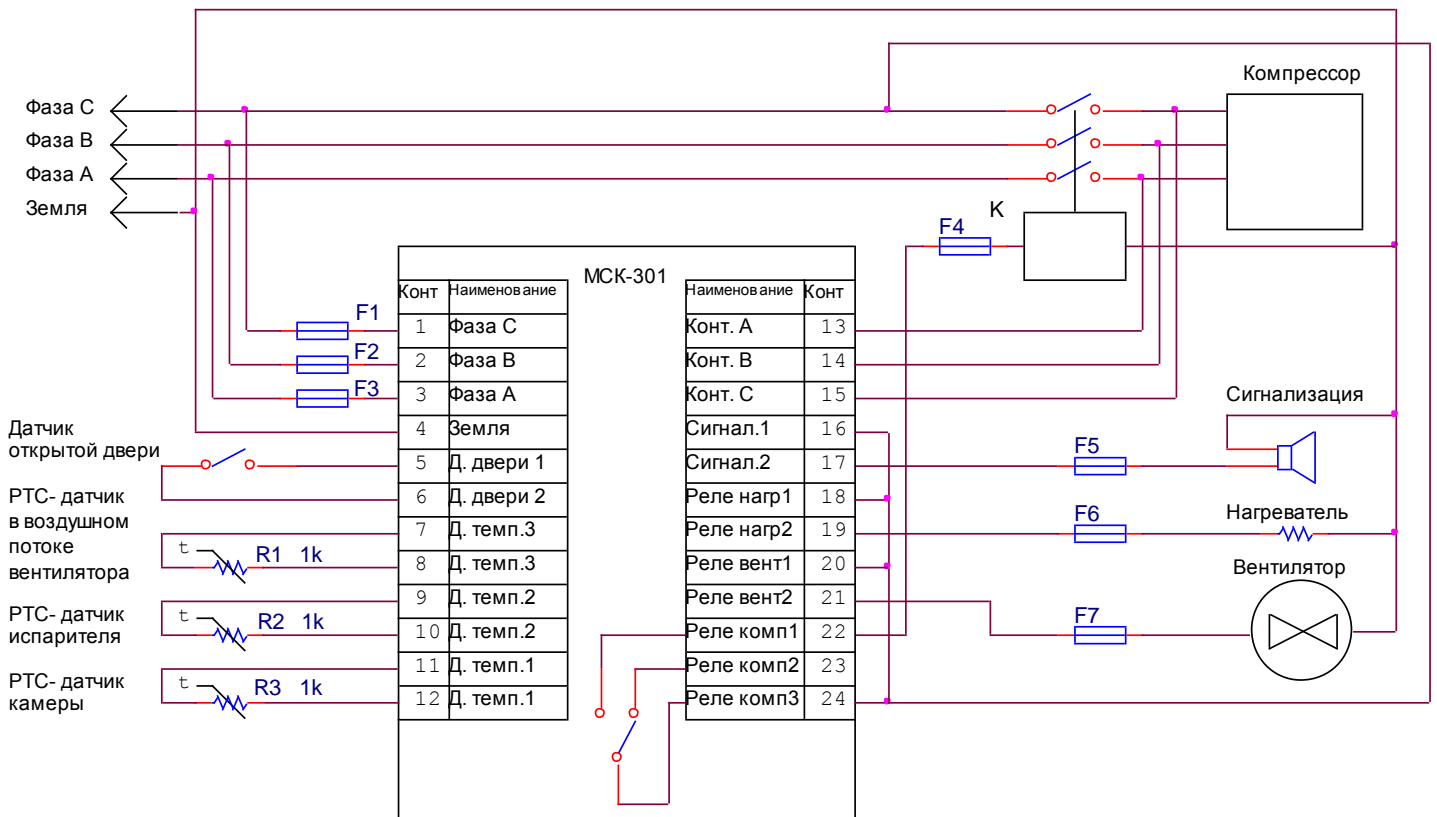
**4.2.1** В исходном состоянии на индикаторе МСК-301-86 отображается значение текущей температуры в холодильной камере.

Изделие имеет три уровня управления: «Блокирование клавиатуры», «Пользователь» и «Наладчик».

**4.2.2** Уровень «Блокирование клавиатуры».

На этом уровне возможен только просмотр следующих параметров:

- 1) температура уставки (5P);
- 2) температура первого испарителя (t5 I);



**Примечание** - При подключении МСК-301-86 к однофазной сети клеммы 1, 2, 3 должны быть параллельны.

**Рисунок 2** - Схема подключения МСК-301-86 к трехфазной сети.

- 3) температура второго испарителя (t52) (если параметр  $\alpha\Omega 1=1$ ) или температура в воздушном потоке вентилятора (tEn) (если параметр  $\alpha\Omega 1=2$ );

- 4) время работы ( $t_{bU}$ );
- 5) время наработки компрессора ( $t_{cD}$ );
- 6) отношение времени наработки компрессора ко времени работы изделия, за установленное пользователем время ( $d_{tU}$ );
- 7) напряжение фазы А при  $U_D I=0$  или линейное напряжение АВ при  $U_D I=1, U_{_1}$ ;
- 8) напряжение фазы В при  $U_D I=0$  или линейное напряжение ВС при  $U_D I=1, U_{_2}$ ;
- 9) напряжение фазы С при  $U_D I=0$  или линейное напряжение СА при  $U_D I=1, U_{_3}$ .

Для просмотра параметров необходимо одновременно нажать кнопки **DOWN** и **UP**, листание параметров – нажать кнопки **DOWN** и **UP**, вход в параметр – нажать кнопку **SET**. Для выхода из просмотра параметров – нажать кнопку **DEF**.

При заблокированной клавиатуре, нажатие любой кнопки (кроме одновременного нажатия кнопок **UP** и **DOWN**) приводит к появлению на индикаторе сообщения «**LDC**».

Для разблокирования клавиатуры необходимо:

- нажать кнопку **SET** (загорается светодиод **SET**), на индикаторе будет мигать “0”;
- кнопками **UP** и **DOWN** набрать цифру пароля пользователя от 1 до 9 и нажать кнопку **DEF**, если пароль верен, клавиатура разблокирована.

Если после разблокирования клавиатуры не нажимается ни одна кнопка в течение 5 секунд и установка блокировки не снята Пользователем, клавиатура снова блокируется.

#### 4.2.3 Уровень «Пользователь»

При разблокированной клавиатуре МСК-301-86 переходит на уровень «Пользователь» (Наладчик).

На этом уровне возможно:

- включение оттайки или досрочное прекращение оттайки и переход в режим «Термостат» – нажать кнопку **DEF**;
- включение режима «Набор холода» – одновременно нажать кнопки **SET** и **DOWN**;
- изменение и просмотр параметров уровня «Пользователь»;
- просмотр параметров уровня «Наладчик».

Необходимые действия для изменения параметров на уровне «Пользователь»:

- для просмотра и изменения параметров уровня «Пользователь» нажать кнопку **SET** (загорается светодиод **SET**);
- листание параметров – нажать кнопки **DOWN** и **UP**;
- вход в параметр – нажать кнопку **SET**;
- изменение параметра – нажать кнопки **DOWN** и **UP**;
- запись параметра и переход обратно в меню – нажать кнопку **DEF**;
- переход обратно в меню без записи – нажать кнопку **SET**;
- выход из меню – нажать кнопку **DEF**.

При отсутствии нажатия любой из кнопок в течение 15 секунд МСК-301-86 переходит в исходное состояние.

#### 4.2.4 Уровень «Наладчик»

Для входа на уровень «Наладчик» необходимо:

- нажать на кнопку **SET** в течение 5 секунд, если уровень защищен паролем, на индикаторе появится сообщение «**PA5**»;
- повторно нажать кнопку **SET** (загорается светодиод **SET**) на индикаторе будет мигать “000”;
- кнопками **UP** и **DOWN** последовательно набрать три цифры пароля наладчика от 1 до 9, разделяя набор нажатием кнопки **DEF**. Если пароль не верен, загорится **PA5** (мигает 5) и через 15 секунд изделие возвратится в исходное состояние, иначе на индикаторе появляется первый параметр меню наладчика.

Необходимые действия при работе с меню в этом режиме аналогичны работе на уровне «Пользователь» (смотреть п.4.2.3).

На уровне «Наладчик», при одновременном нажатии кнопок **SET** и **DOWN**, доступность любого параметра на уровне «Пользователь» может быть запрещена или разрешена. Запрет доступа индицируется точкой на правом цифровом индикаторе (при просмотре значения параметра).

#### 4.2.5 Для быстрого восстановления заводских установок необходимо:

- 1) при одновременно нажатых кнопках **SET**, **DOWN** и **UP** подать напряжение питания на изделие, на индикаторе должно загореться «**PAU**»;
- 2) выключить питание, заводские установки восстановлены.

### 4.3 Использование изделия

#### 4.3.1 Режимы работы МСК-301-86:

- Термостат;
- Набор холода;

– Аварийное состояние.

В режиме «Термостат» выполняется поддержание заданной температуры в камере, оттайка, слив конденсата. В режиме «Набор холода» выполняется набор холода, задержка оттайки, оттайка.

**4.3.2** В режиме «Термостат» МСК-301-86 поддерживает заданную Пользователем температуру в камере, управляя работой компрессора, электронагревателя и вентилятора.

В режиме «Термостат» изделие может работать в двух подрежимах: «Охлаждение камеры» (значение температуры в камере регулируется работой компрессора) и «Нагрев камеры» (значение температуры в камере регулируется работой электронагревателя).

4.3.2.1 В подрежиме «Охлаждение камеры» выполняется поддержание заданной Пользователем температуры в камере путем включения и выключения компрессора и вентилятора.

#### 4.3.2.2 Работа компрессора

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.

Параметры  $LSE$  и  $HSE$  (минимальное и максимальное значение) контрольной точки ограничивают зону изменения контрольной температуры Пользователем.

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».

#### 4.3.2.3 Работа вентилятора

Тип управления вентилятором выбирается с помощью параметра  $Fco$ :

$Fco=0$  – вентилятор включается и выключается вместе с компрессором;

$Fco=1$  – вентилятор работает непрерывно.

Параметр  $FSt$  позволяет задавать значение температуры на испарителе, выше которой вентилятор всегда отключен. При работе с двумя испарителями ( $OD=1$ ) вентилятор выключится, если температура на обоих испарителях будет выше  $FSt$ .

Повторное включение вентилятора в этом случае возможно, когда температура на испарителе станет ниже  $FSt$  минус  $FAd$  (при работе с двумя испарителями ( $OD=1$ ), вентилятор включится, если температура на обоих испарителях станет ниже  $FSt$  минус  $FAd$ ).

В случае выхода из строя датчика температуры испарителя МСК-301-86 выдает на индикатор сообщение  $Er4$  или  $Er5$  (совместно с температурой камеры).

4.3.2.4 В подрежиме «Нагрев камеры» выполняется поддержание температуры в камере тогда, когда температура окружающей среды ниже заданной температуры в камере. Повышение температуры в камере обеспечивается включением электронагревателя оттайки испарителя с одновременным включением вентилятора.

Изделие может перейти в подрежим «Нагрев камеры» только при оттайке электронагревателем (далее по тексту нагревателем) и выключенном компрессоре ( $dIF=0$ ).

Чтобы включить подрежим «Нагрев камеры» необходимо установить дифференциал нагревателя ( $dIn$ ) не равным нулю.

Нагреватель включится:

- если истекло время  $tNF$  с момента окончания режима «Набор холода»;
- истекло время  $tnc$  с момента выключения компрессора (исключение теплового колебательного процесса);
- температура в камере ниже  $SP-dIn$ .

Нагреватель выключится тогда, когда температура в камере станет равной  $SP$  и закончится время минимального включения нагревателя ( $tOn$ ). Если температура в камере станет равной  $SP+dIF$ , то нагреватель выключится независимо от  $tOn$ .

При работе МСК-301-86 в данном подрежиме принудительно включается оттайка по времени способом ДиДжиФрост (такой как при установках  $dIt=1$  и  $dI3=0$ ).

При включенном электронагревателе на индикаторе изделия в течение каждые 3 секунд поочередно отобразится значение температуры в камере и надпись «HEt».

Если цифровой вход задан как датчик двери ( $ODI=1$ ), то при открывании двери электронагреватель и вентилятор будут выключены ( $CFo=1$  или  $CFo=3$ ).

4.3.2.5 График изменения температуры в камере и временные диаграммы работы выходных реле приведены на рисунке 3 (для значений параметров, установленных по умолчанию изготовителем).

### 4.3.3 Оттайка

4.3.3.1 МСК-301-86 позволяет задавать тип оттайки, тип окончания оттайки и способ отсчета интервала времени между оттайками.

Тип оттайки определяется параметром  $t d F$ :

$t d F=0$  – оттайка ведется электронагревателем (компрессор выключен, электронагреватель включен);

$t d F=1$  – оттайка ведется горячим газом (компрессор включен, электронагреватель включен);

$t d F=2$  – компрессор выключен, электронагреватель выключен.

Тип окончания оттайки определяется параметром  $E d F$ :

$E d F=0$  – по времени (параметр  $d E t$  определяет длительность оттайки, мин);

$E d F=1$  – по достижении заданной температуры испарителя (параметр  $d S t$  определяет температуру окончания оттайки, °C);

$E d F=2$  – по времени и достижении заданной температуры испарителя (окончание оттайки определяется тем параметром  $d E t$  или  $d S t$ , значение которого достигнуто первым).

Если третий датчик температуры используется как датчик температуры второго испарителя ( $\alpha 0 7=1$ ), то при  $E d F=1$  и  $E d F=2$  окончание оттайки произойдет по достижению температуры на обоих датчиках.

При неисправности датчика температуры испарителя (или датчиков температуры одного из испарителей при  $\alpha 0 7=1$ ) окончание оттайки наступит по времени.

Способ отсчета интервала времени между оттайками определяется параметром  $d C t$ :

$d C t=0$  – по времени (параметр  $d i t$  определяет время между двумя оттайками);

$d C t=1$  – по времени наработки компрессора (способ ДиДжиФрост, параметр  $d i t$  определяет время наработки компрессора между двумя оттайками, часов);

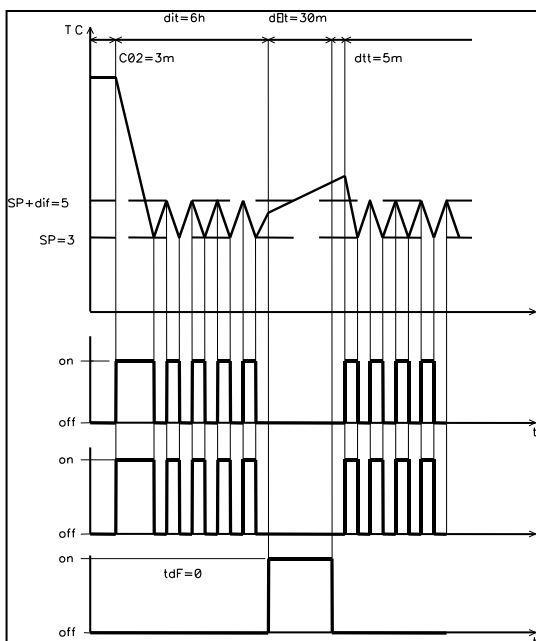
$d C t=2$  – остановка компрессора (оттайка начинается при каждом выключении компрессора).

Режим включения оттайки определяется параметром  $d I 3$ :

$d I 3=0$  – по времени (используется параметр  $d C t$ );

$d I 3=1$  – оттайка начнется, если разность температур между холодильной камерой и выходным потоком вентилятора меньше указанной в пункте меню  $d I 4$  и компрессор непрерывно проработал больше времени, указанного в пункте меню  $d I 5$  при включенном вентиляторе (если третий датчик температуры отсутствует или неисправен или используется как датчик температуры второго испарителя, то будет выполняться режим 0).

**Примечание** – При оттайке  $t d F=0$  (компрессор выключен, нагреватель включен) компрессор отключается без учета значения параметра  $c 0 1$  (минимальное время включения компрессора).



$C 0 2$  – задержка запуска компрессора  
 $d i t$  – поддержание температуры в камере  
 $d E t$  – оттайка  
 $d d t$  – слив конденсата

$S P$  – уставка (температура, заданная Пользователем)  
 $d i F$  – дифференциал

Выходное реле управления компрессором

Выходное реле управления вентилятором (вентилятор включается и выключается вместе с компрессором ( $F c o=0$ ))

Выходное реле управления нагревателем (оттайка электронагревателем ( $t d F=0$ ))

**Рисунок 3** – График изменения температуры в камере и временные диаграммы работы выходных реле

### 4.3.3.2 Слив конденсата

По окончании оттайки МСК-301-86 осуществляет отсчет времени для слива конденсата (параметр  $d d t$ ), устанавливает время задержки включения вентилятора после оттайки (параметр  $F d t$ ), при этом

компрессор и электронагреватель также выключены, а на индикаторе высвечивается –  $5L1$ .

**4.3.4** Режим «Набор холода» предназначен для быстрого охлаждения камеры, заполненной новым (теплым) продуктом. В режиме «Набор холода» на индикатор кратковременно выводится параметр  $FrE$ .

График работы изделия в режиме «Набор холода» (для значений параметров, установленных изготовителем) представлен на рисунке 4.

По окончании режима «Набор холода» или оттайки МСК-301-86 автоматически переходит в режим «Термостат».

**4.3.5** При создании аварийной ситуации изделие переходит работать в режим «Аварийное состояние» (см. п.4.3.7).

**4.3.6** Особенности первого запуска

Пользователь может задавать тип поведения изделия при подаче на него питания:

- работа в режиме «Термостат» сразу после подачи питания (параметр  $dPO=0$ ) с отработкой в течение времени, заданного в параметре  $CO2$  (режим включается через 30 секунд после снятия индикации « $5tA$ »);
- проведение первой оттайки после отсчета 30 секунд с момента запуска изделия (параметр  $dPO=1$ ).

**4.3.7** Аварийное состояние

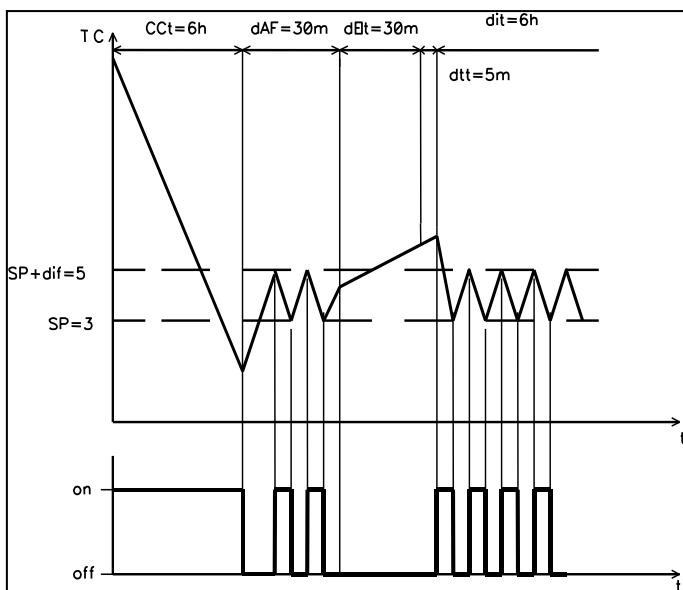
В режиме «Термостат» ведется контроль за выходом температуры камеры за установленные пределы (параметры  $LAL$  и  $HHL$ ). Контроль не осуществляется в режиме «Набор холода» и при оттайке.

В зависимости от установленных параметров включения дополнительных датчиков температуры ( $dIO$  и  $dO7$ ), осуществляется контроль короткого замыкания и обрыва датчиков.

Аварийной ситуацией является наличие открытой двери на время, превышающее параметр  $AO7$ .

Для блокировки преждевременных срабатываний аварий по температуре используются параметры  $tAO$ ,  $PAO$  и  $dAO$ .

Во всех режимах работы МСК-301-86 ведет контроль параметров напряжения питания и, при отклонении параметров питания от заданных, отключает компрессор, вентилятор, электронагреватель и включает сигнал тревоги.



Параметр  $CCt$  задает время набора холода.  
Параметр  $dAF$  задает время до первой оттайки по истечении времени набора холода (задержка оттайки)

Выходное реле управления компрессором

**Рисунок 4** – График работы изделия в режиме «Набор холода»

В случае снятия аварийной ситуации по напряжению МСК-301-86 через время  $UOS$  возвращается в тот режим, во время которого произошла авария по напряжению, если только время восстановления питающих напряжений не превысило параметр  $Utt$ , иначе изделие начинает выполнение программы со старта. МСК-301-86 начнет выполнение программы со старта и тогда, когда с момента подачи питания и до момента аварии по напряжению пройдет меньше 200 секунд.

Контроль напряжения питания на клеммах пускателя МСК-301-86:

- при  $UOB=1$ , изделие проверяет напряжение на выходных клеммах пускателя компрессора и, в случае залипания контактов пускателя, отключает компрессор, вентилятор, электронагреватель и включает сигнал тревоги. Выход из этой аварии возможен только повторным включением питания изделия;

– при  $U_{0B}=2$ , контролируя напряжение на выходных клеммах пускателя изделие не считает аварией одновременное размыкание всех контактов пускателя (полнофазное отключение) и определяет аварию, если незамкнутыми остается один или два контакта.

При  $\alpha_{01}=3$  или при  $\alpha_{01}=4$  (третий датчик температуры используется как датчик температуры компрессора) изделие определяет сопротивление данного датчика, и, если сопротивление выше (ниже), заданного в параметре  $r_{d3}$ , отключает компрессор. Повторное включение компрессора возможно только после истечения времени, указанного в параметре  $t_{d3}$ .

В случае определения изделием (при  $\alpha_{01}=3$  или  $\alpha_{01}=4$ ) состояния внешней аварии, контроллер немедленно отключает компрессор и вентилятор и выводит на индикатор код « $A_c$ ». После снятия сигнала внешней аварии контроллер продолжит нормальную работу.

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

**Примечания:**

- 1) в стандартном режиме работы ( $r_{r5}=0$ ) реле сигнализации включается при появлении любого из сигналов сигнализации на дисплее;
- 2) при  $r_{r5}=1$  реле сигнализации включено до тех пор, пока нет аварии по напряжению.

**Таблица 5 – Коды аварийных ситуаций**

Коды отказов на дисплее		Коды сигнализации на дисплее	
Код	Значение	Код	Значение
$E_{r1}$	Отказ контроллера	$A_{-}$	Повышенная температура
$E_{r2}$	Отключен датчик температуры камеры	$A_{=}$	Пониженная температура
$E_{r3}$	Короткое замыкание датчика температуры камеры	$U_{<}$	Напряжение ниже минимального
$E_{r4}$	Отключен датчик оттайки (испарителя)	$U_{>}$	Напряжение выше максимального
$E_{r5}$	Короткое замыкание датчика оттайки (испарителя)	$A_{do}$	Открыта дверь камеры
$E_{r6}$	Отключен третий датчик температуры	$A_{c^}$	Превышение температуры компрессора
$E_{r7}$	Короткое замыкание третьего датчика температуры	$A_{c1}$	Авария на цифровом входе
		$U_{ll}$	Отсутствие напряжений на клеммах пускателя
		$U_{l'1}$	Нарушение порядка чередования фаз
		$U_{o}$	Пропадание фазы

**Примечания:**  
 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 обратиться 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: в случае возврата изделия и передаче его на гарантийное (послегарантийное) обслуживание, в поле сведений о рекламациях подробно укажите 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-301-86 изготовлен и принят в соответствии с требованиями действующей технической документации и признан годным к эксплуатации.