



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

**МСК-301-87**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПАСПОРТ**

**Уважаемый покупатель!**

Предприятие "Новатек - Электро" благодарит Вас за приобретение нашей продукции.  
Внимательно изучив Руководство по эксплуатации, Вы сможете правильно пользо-  
ваться 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-301-87 (далее по тексту изделие, МСК-301-87).

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

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

### 1.1 Назначение изделия

МСК-301-87 предназначен для управления холодильными (морозильными) камерами, холодильными прилавками, моноблоками и другим холодильным торговым и промышленным оборудованием.

Изделие обеспечивает:

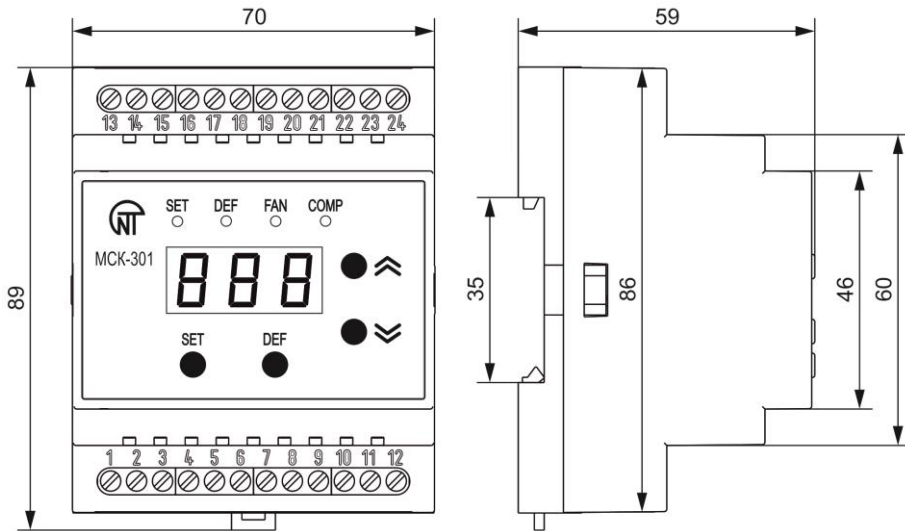
- контроль температуры в холодильной камере и испарителе, а также, в зависимости от установленного режима работы, температуры второго испарителя или температуры в воздушном потоке вентилятора;
- начало автоматической оттайки по разности температур между холодильной камерой и воздушным потоком вентилятора;
- 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 «*d IS*» (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 «*FAd*» – дифференциал включения вентилятора;
  - 2) добавлен параметр «*CFP*» – 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 изделия используется как выход реле напряжения (параметр  $r r5=1$ );
  - 2) изменен алгоритм выхода из меню просмотра и изменения параметров.
- версия 87 (параметр «*rEL*»):
  - 1) вывод на индикацию значения температуры с учетом десятых долей градуса;
  - 2) задание уставки (*SP*), дифференциала температуры камеры (*d rF*) и дифференциала температуры нагрева (*d rn*) камеры с точностью до десятых долей градуса.

### 1.2 Органы управления, габаритные и установочные размеры МСК-301-87

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-301-87

### 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-301-87                                                                                                                                                       | 1               |
| NTC-датчик температуры: серия T735B, тип 10к – В, HONEYWELL (либо аналогичный) или<br>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:<br>переменное однофазное<br>переменное трехфазное | 230 В, 50 Гц<br>400 В, 50 Гц |
| Напряжение, при котором сохраняется работоспособность                             | от 160 до 330 В, 50 Гц       |
| Гармонический состав (несинусоидальность) напряжения питания                      | ГОСТ 32144-2013              |
| Точность определения порогов срабатывания по напряжению, В, не более              | 3                            |
| Разрешение по температуре, °С                                                     | 0,1                          |

Продолжение таблицы 2

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 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, кг, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,3             |
| Габаритные размеры, HxBxL, мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 87x70x59        |
| 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 cos φ=1;</li> <li>– нормально-разомкнутый релейный выход для управления вентилятором испарителя – 8 А, 250 В при cos φ=1;</li> <li>– нормально-разомкнутый релейный выход для управления электронагревателем – 8 А, 250В при cos φ=1;</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        | 49,0        | 3,0                 | 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>d iF</i>  | 1,0        | 20,0        | 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 датчиков температуры, с      | <i>CFP</i>   | 5          | 60          | 10                  | Устанавливается большее значение при электрических помехах по цепям датчиков температуры или при большой неравномерности изменения температуры воздуха.               |
| Температурная шкала                                               | <i>C_F</i>   | 0          | 1           | 0                   | 0 – градусы Цельсия;<br>1 – Фаренгейта (в данной версии температурная шкала по Фаренгейту не используется).                                                           |

Продолжение таблицы 3

| Установочные и считываемые параметры                                                                               | Код параметра                                                    | Мин. знач.        | Макс. знач.  | Заводская установка | Описание параметра                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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>AD1</i>                                                       | 0                 | 90           | 30                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Способ задания аварийной температуры:<br>0 – абсолютное значение температуры;<br>1 – значение относительно уставки | <i>A<sub>t</sub>t</i>                                            | 0                 | 1            | 1                   | Интерпретация значений <i>HAL</i> и <i>LAL</i><br><b>Тревога включается:</b><br>а) в режиме 0 – при достижении значений, указанных в <i>HAL</i> и <i>LAL</i> ;<br>б) в режиме 1:<br>– при верхнем значении температуры <i>SP+dIF+HAL</i> ;<br>– при нижнем значении температуры <i>SP-LAL</i> . |
| Девиация положительной температуры                                                                                 | <i>HAL</i><br><i>A<sub>t</sub>t=0</i><br><i>A<sub>t</sub>t=1</i> | <i>LAL+1</i><br>1 | 50<br>50     | 5                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Девиация отрицательной температуры                                                                                 | <i>LAL</i><br><i>A<sub>t</sub>t=0</i><br><i>A<sub>t</sub>t=1</i> | -45<br>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;<br>1 – компрессор включен, вентилятор выключен;<br>2 – компрессор выключен, вентилятор включен;<br>3 – компрессор выключен, вентилятор выключен.                                                                                                                   |
| Защита компрессора при неисправности датчика температуры камеры                                                    | <i>cPP</i>                                                       | 0                 | 2            | 2                   | 0 – компрессор постоянно выключен;<br>1 – компрессор постоянно включен;<br>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;<br>1 – оттайка горячим паром – компрессор включен, электронагреватель включен;<br>2 – компрессор выключен, электронагреватель выключен.                                                                                                    |
| 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                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Продолжение таблицы 3

| Установочные и считываемые параметры                                                                | Код парам-ра | Мин. знач. | Макс. знач. | Заводская установка | Описание параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задержка включения первой оттайки после выполнения режима «Набор холода», мин                       | <i>dFF</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:<br>0 – реальное время – частота оттаек определяется на основе реально прошедшего времени, интервал между двумя оттайками всегда одинаков;<br>1 – способ ДиДжиФрост, когда время начала оттайки ( <i>dIt</i> ) определяется на основе суммарного времени работы компрессора;<br>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;<br>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;<br>1 – температура в начале оттайки;<br>2 – значение уставки ( <i>SP</i> );<br>3 – заставка <i>dEF</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Оттайка после пуска                                                                                 | <i>dPD</i>   | 0          | 1           | 0                   | 0 – нет;<br>1 – есть.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Режим включения оттайки                                                                             | <i>dI3</i>   | 0          | 1           | 0                   | 0 – по времени;<br>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>E dF</i>  | 0          | 2           | 0                   | <i>E dF=0</i> – по времени (параметр <i>dEt</i> );<br><i>E dF=1</i> – по достижению заданной температуры на испарителе (параметр <i>dSt</i> );<br><i>E dF=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;<br>1 – нет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Температура выключения вентиляторов, °C                                                             | <i>FSt</i>   | -20        | 30          | 2                   | Температура, выше которой вентилятор всегда выключен – измеряется на <b>испарителе</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Дифференциал включения вентилятора, °C                                                              | <i>FAd</i>   | 1          | 20          | 2                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Разное</b>                                                                                       |              |            |             |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Режим работы реле сигнализации                                                                      | <i>rr5</i>   | 0          | 1           | 0                   | 0 – стандартный режим работы;<br>1 – реле сигнализации используется как выход реле напряжения, если напряжение в норме, то                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Продолжение таблицы 3

| Установочные и считываемые параметры                                   | Код парам-ра | Мин. знач. | Макс. знач. | Заводская установка | Описание параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |              |            |             |                     | реле сигнализации выключено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Цифровые входные сигналы                                               | <b>oD1</b>   | 0          | 4           | 1                   | 0 – не задействован;<br>1 – сигнализация двери;<br>2 – оттайка;<br>3 – авария при замкнутом цифровом контакте;<br>4 – авария при разомкнутом цифровом контакте:<br><b>Сигнализация двери</b> – если однополюсный нормально замкнутый контакт прерывается, включается сигнализация;<br><b>Оттайка</b> – если однополюсный контакт прерывается, то начинается оттайка;<br><b>Авария</b> – немедленное отключение реле компрессора, реле вентилятора и реле нагревателя. |
| Полное время работы изделия, сутки                                     | <b>tBU</b>   | 0          | 999         | 0                   | При превышении числа 999, счет начнется с нуля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Время наработки компрессора, сутки                                     | <b>tCO</b>   | 0          | 999         | 0                   | При превышении числа 999, счет начнется с нуля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Время, сутки                                                           | <b>tEt</b>   | 1          | 15          | 1                   | Время, за которое рассчитывается соотношение <b>dEt</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Код доступа пользователя                                               | <b>LOC</b>   | 0          | 9           | 0                   | 0 – клавиатура разблокирована;<br>1-9 – пароль пользователя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Код доступа наладчика                                                  | <b>PAS</b>   | 000        | 999         | 123                 | 000 – доступ на уровень наладчика разрешен;<br>000-999 – пароль наладчика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Тип датчиков температуры                                               | <b>tPd</b>   | 0          | 1           | 1                   | 0 – NTC;<br>1 – PTC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Третий датчик температуры                                              | <b>oD7</b>   | 0          | 4           | 0                   | 0 – отключен;<br>1 – используется как датчик температуры второго испарителя;<br>2 – используется как датчик температуры в воздушном потоке на выходе вентилятора;<br>3 – используется как PTC-датчик температуры компрессора;<br>4 – используется как NTC- датчик температуры компрессора.                                                                                                                                                                            |
| Время блокировки повторного включения после перегрева компрессора, мин | <b>tDЭ</b>   | 10         | 300         | 30                  | Время повторного включения компрессора после аварии по температуре.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Критическое сопротивление третьего датчика температуры, кОм            | <b>rdЭ</b>   | 0,3        | 8           | 1                   | Сопротивление третьего датчика температуры при превышении ( <b>oD7=3</b> ) которого, компрессор отключается. При <b>oD7=4</b> компрессор отключается при сопротивлении ниже заданного.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Напряжения и время</b>                                              |              |            |             |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Измеряемое напряжение                                                  | <b>UD1</b>   | 0          | 1           | 0                   | 0 – фазное;<br>1 – линейное;<br>2 – выключение контроля напряжений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Минимальное напряжение, В                                              | <b>UD2</b>   | 160<br>277 | 240<br>415  | 185<br>320          | <b>UD1=0</b> ;<br><b>UD1=1</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Максимальное напряжение, В                                             | <b>UD3</b>   | 165<br>329 | 280<br>475  | 245<br>415          | <b>UD1=0</b> ;<br><b>UD1=1</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Перекас фаз, В                                                         | <b>UD4</b>   | 5<br>5     | 70<br>121   | 20<br>35            | <b>UD1=0</b> ;<br><b>UD1=1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Время повторного включения, с                                          | <b>UD5</b>   | 5          | 300         | 10                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Время задержки отключения по минимальному напряжению, с                | <b>UD6</b>   | 5          | 30          | 10                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Задержка на все виды аварий по напряжению, с                           | <b>UD7</b>   | 0          | 30          | 1                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Контроль напряжения на клеммах пускателя                               | <b>UD8</b>   | 0          | 2           | 0                   | 0 – выключен;<br>1 – включен;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



Продолжение таблицы 3

| Установочные и считываемые параметры                                                                                                    | Код параметра | Мин. знач. | Макс. знач. | Заводская установка | Описание параметра                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|-------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         |               |            |             |                     | 2 – включен, при полнофазном отключении или включении пускателя – аварии нет. |
| Время перехода в начало программы после аварии по напряжению, мин                                                                       | $t_{tt}$      | 0          | 180         | 10                  |                                                                               |
| <b>Параметры подрежима Нагрев камеры</b>                                                                                                |               |            |             |                     |                                                                               |
| Дифференциал температуры включения нагревателя, °C                                                                                      | $d_{in}$      | 0          | 20,0        | 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                                                                                                                          | $rEL$         |            |             | 87                  |                                                                               |

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 4.1 Подготовка к использованию

#### 4.1.1 Подготовка к подключению:

- распаковать и 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  $5 \pm 0,5$  мм и обжать втулочными наконечниками. Рекомендуется использовать провод сечением 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-301-87 (F1 – F3 рис.2).**

4.1.2.1 Подключить к МСК-301-87 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

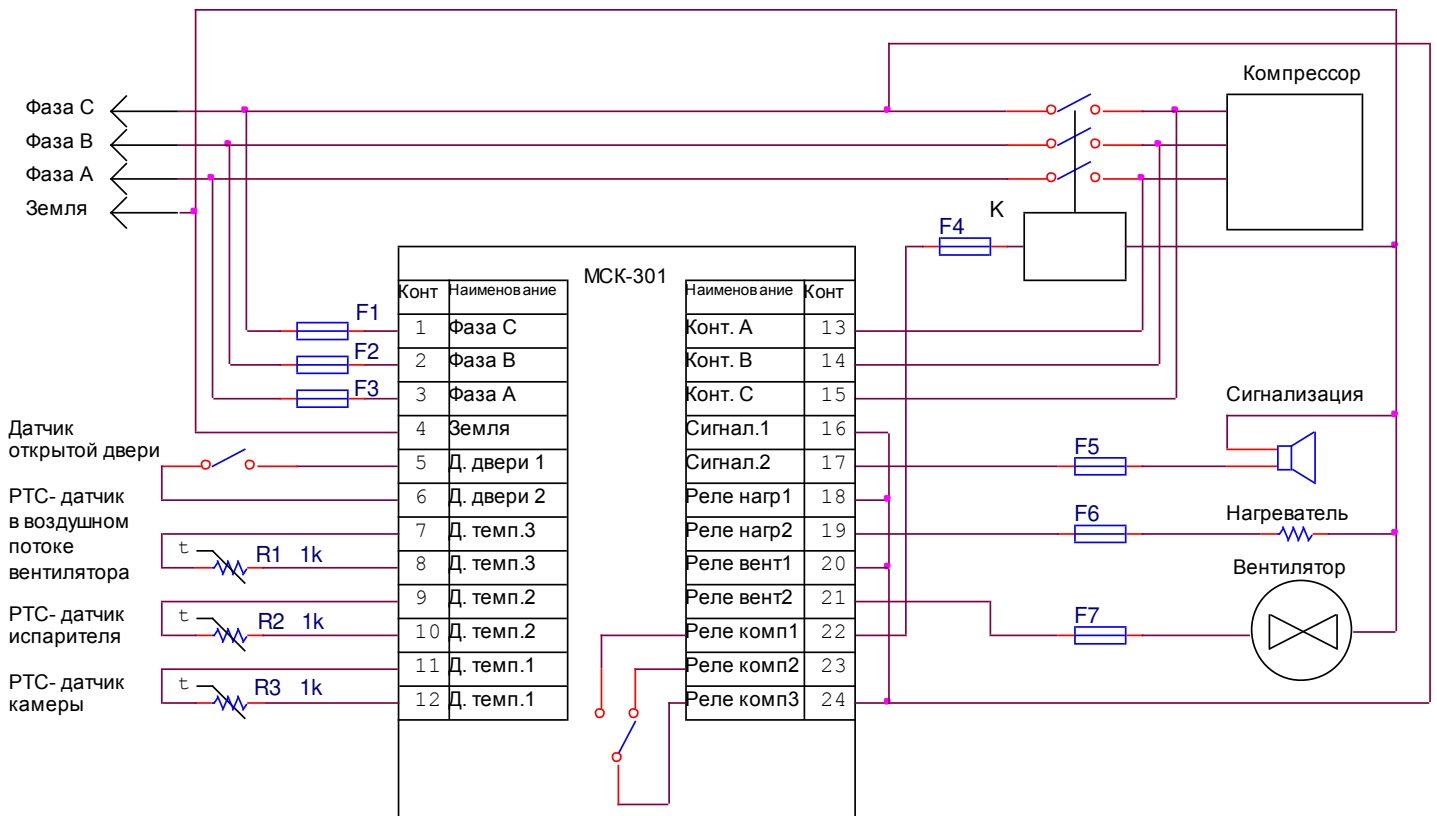
**4.2.1** В исходном состоянии на индикаторе МСК-301-87 отображается значение текущей температуры в холодильной камере.

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 ( $SP$ );
- 2) температура первого испарителя ( $t5 I$ );



**Примечание** - При подключении МСК-301-87 к однофазной сети клеммы 1, 2, 3 должны быть запараллелены.

**Рисунок 2** – Схема подключения МСК-301-87 к трехфазной сети.

3) температура второго испарителя ( $t52$ ) (если параметр  $\alpha07=1$ ) или температура в воздушном потоке вентилятора ( $tEn$ ) (если параметр  $\alpha07=2$ );

4) время работы ( $t5U$ );

5) время наработки компрессора ( $tC0$ );

6) отношение времени наработки компрессора ко времени работы изделия, за установленное пользователем время ( $dtt$ );

7) напряжение фазы А при  $UD I=0$  или линейное напряжение АВ при  $UD I=1, U_1$ ;

8) напряжение фазы В при  $UD I=0$  или линейное напряжение ВС при  $UD I=1, U_2$ ;

9) напряжение фазы С при  $UD I=0$  или линейное напряжение СА при  $UD I=1, U_3$ .

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 «**LC**».

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-301-87 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-301-87 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-301-87:

- 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-301-87 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  $F5t$  позволяет задавать значение температуры на испарителе, выше которой вентилятор всегда отключен. При работе с двумя испарителями ( $CO1=1$ ) вентилятор выключится, если температура на обоих испарителях будет выше  $F5t$ .

Повторное включение вентилятора в этом случае возможно, когда температура на испарителе станет ниже  $F5t$  минус  $FAd$  (при работе с двумя испарителями ( $CO1=1$ ), вентилятор включится, если температура на обоих испарителях станет ниже  $F5t$  минус  $FAd$ ).

В случае выхода из строя датчика температуры испарителя МСК-301-87 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 ( $tDF=0$ ).

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 ( $tnn$ ). Если температура в камере станет равной  $SP+dIF$ , то нагреватель выключится независимо от  $tnn$ .

При работе МСК-301-87 в данном подрежиме принудительно включается оттайка по времени способом ДиДжиФрост (такой как при установках  $dCt=1$  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 ( $COI=1$ ), 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-301-87 позволяет задавать тип оттайки, тип окончания оттайки и способ отсчета интервала времени между оттайками.

Тип оттайки определяется параметром  $tDF$ :

$tDF=0$  – оттайка ведется электронагревателем (компрессор выключен, электронагреватель включен);

$t_{dF}=1$  – оттайка ведется горячим газом (компрессор включен, электронагреватель включен);

$t_{dF}=2$  – компрессор выключен, электронагреватель выключен.

Тип окончания оттайки определяется параметром  $E_{dF}$ :

$E_{dF}=0$  – по времени (параметр  $dEt$  определяет длительность оттайки, мин);

$E_{dF}=1$  – по достижении заданной температуры испарителя (параметр  $dSt$  определяет температуру окончания оттайки, °C);

$E_{dF}=2$  – по времени и достижении заданной температуры испарителя (окончание оттайки определяется тем параметром  $dEt$  или  $dSt$ , значение которого достигнуто первым).

Если третий датчик температуры используется как датчик температуры второго испарителя ( $\alpha_{D7}=1$ ), то при  $E_{dF}=1$  и  $E_{dF}=2$  окончание оттайки произойдет по достижению температуры на обоих датчиках.

При неисправности датчика температуры испарителя (или датчиков температуры одного из испарителей при  $\alpha_{D7}=1$ ) окончание оттайки наступит по времени.

Способ отсчета интервала времени между оттайками определяется параметром  $dLt$ :

$dLt=0$  – по времени (параметр  $dIt$  определяет время между двумя оттайками);

$dLt=1$  – по времени наработки компрессора (способ ДиджиФрост, параметр  $dIt$  определяет время наработки компрессора между двумя оттайками, часов);

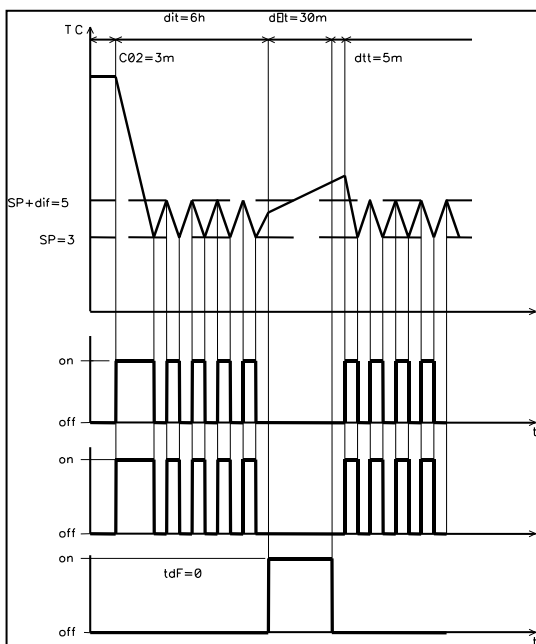
$dLt=2$  – остановка компрессора (оттайка начинается при каждом выключении компрессора).

Режим включения оттайки определяется параметром  $dI3$ :

$dI3=0$  – по времени (используется параметр  $dLt$ );

$dI3=1$  – оттайка начнется, если разность температур между холодильной камерой и выходным потоком вентилятора меньше указанной в пункте меню  $dI4$  и компрессор непрерывно проработал больше времени, указанного в пункте меню  $dI5$  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  $t_{dF}=0$  (компрессор выключен, нагреватель включен) компрессор отключается без учета значения параметра  $c_{D1}$  (минимальное время включения компрессора).



$c_{D2}$  – задержка запуска компрессора

$dIt$  – поддержание температуры в камере

$dEt$  – оттайка

$dLt$  – слив конденсата

$SP$  – уставка (температура, заданная Пользователем)

$dIf$  – дифференциал

Выходное реле управления компрессором

Выходное реле управления вентилятором (вентилятор включается и выключается вместе с компрессором ( $F_{c0}=0$ ))

Выходное реле управления нагревателем (оттайка электронагревателем ( $t_{dF}=0$ ))

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

#### 4.3.3.2 Слив конденсата

По окончании оттайки МСК-301-87 осуществляет отсчет времени для слива конденсата (параметр  $ddl$ ), устанавливает время задержки включения вентилятора после оттайки (параметр  $Fdt$ ), при этом компрессор и электронагреватель также выключены, а на индикаторе высвечивается –  $SLI$ .

**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-301-87 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  $dPD=0$ ) с отработкой в течение времени, заданного в параметре  $CO2$  (режим включается через 30 секунд после снятия индикации «SEA»);
- проведение первой оттайки после отсчета 30 секунд с момента запуска изделия (параметр  $dPD=1$ ).

**4.3.7** Аварийное состояние

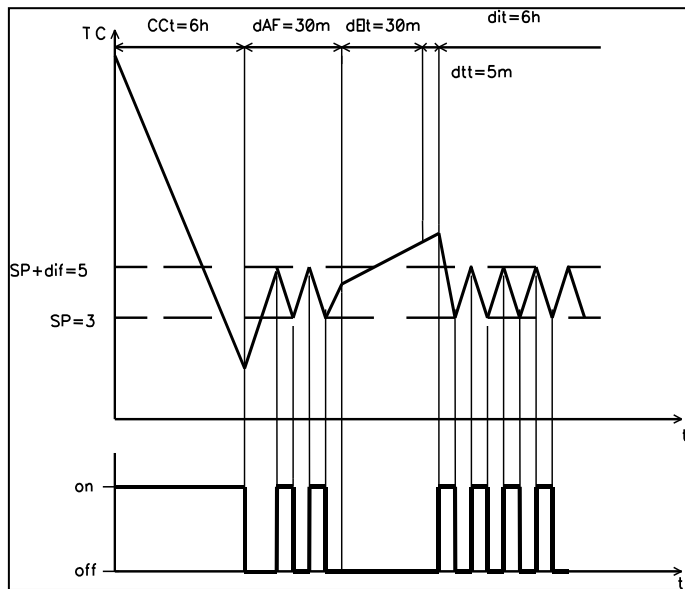
В режиме «Термостат» ведется контроль за выходом температуры камеры за установленные пределы (параметры  $LAL$  и  $HHL$ ). Контроль не осуществляется в режиме «Набор холода» и при оттайке.

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

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

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

Во всех режимах работы МСК-301-87 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-301-87 через время  $UOS$  возвращается в тот режим, во время которого произошла авария по напряжению, если только время восстановления питающих напряжений не превысило параметр  $UET$ , иначе изделие начинает выполнение программы со старта. МСК-301-87 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-301-87:

- 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  $UOB=2$ , 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  $oDT=3$  или при  $oDT=4$  (третий датчик температуры используется как датчик температуры компрессора) изделие определяет сопротивление данного датчика, и, если сопротивление выше (ниже), заданного в параметре  $rD3$ , отключает компрессор. Повторное включение компрессора возможно только после истечения времени, указанного в параметре  $tD3$ .

В случае определения изделия (при  $\alpha D I=3$  или  $\alpha D I=4$ ) состояния внешней аварии, контроллер немедленно отключает компрессор и вентилятор и выводит на индикатор код «Ас»). 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 <sub>r1</sub>         | Отказ контроллера                               | A <sub>11</sub>              | Повышенная температура                     |
| E <sub>r2</sub>         | Отключен датчик температуры камеры              | A <sub>12</sub>              | Пониженная температура                     |
| E <sub>r3</sub>         | Короткое замыкание датчика температуры камеры   | U <sub>11</sub>              | Напряжение ниже минимального               |
| E <sub>r4</sub>         | Отключен датчик оттайки (испарителя)            | U <sub>12</sub>              | Напряжение выше максимального              |
| E <sub>r5</sub>         | Короткое замыкание датчика оттайки (испарителя) | A <sub>do</sub>              | Открыта дверь камеры                       |
| E <sub>r6</sub>         | Отключен третий датчик температуры              | A <sub>c1</sub>              | Превышение температуры компрессора         |
| E <sub>r7</sub>         | Короткое замыкание третьего датчика температуры | A <sub>c1</sub>              | Авария на цифровом входе                   |
|                         |                                                 | U <sub>1L</sub>              | Отсутствие напряжений на клеммах пускателя |
|                         |                                                 | U <sub>1'</sub>              | Нарушение порядка чередования фаз          |
|                         |                                                 | U <sub>o</sub>               | 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.*

**5.5** При обнаружении неисправности изделия отключить питание и проверить правильность подключения. Если выявить неисправность не удалось, снять изделие с эксплуатации и обратиться к производителю

**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 10 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, ПОКУПАТЕЛЬ ТЕРЯЕТ ПРАВО НА ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.**

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-301-87 изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ 3425-001-71386598-2005, действующей технической документации и признан годным к эксплуатации.

Начальник отдела качества

Дата изготовления

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

МП

## 9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

---

---

---

---

---

---

*Предприятие признательно Вам за информацию о качестве изделия и предложения по его работе.*



По всем вопросам обращаться к производителю:

ООО "НОВАТЕК-ЭЛЕКТРО",  
Кондратьевский пр., 21;  
г. Санкт-Петербург, 195197;  
тел/факс (812) 740-77-38, 740-77-52, 740-74-55

Дата продажи \_\_\_\_\_

VN180612