

# **БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СРЕДНЕ- И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМИ ХОЛОДИЛЬНЫМИ МАШИНАМИ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОТТАЙКОЙ МСК-102-14**

## **1. Назначение.**

МСК-102-14 предназначен для управления морозильными камерами, холодильными прилавками, моноблоками и другим холодильным торговым и промышленным оборудованием.

МСК-102-14 позволяет контролировать температуру морозильной камеры и проводить автоматическую оттайку отключением компрессора на заданное пользователем время.

МСК-102-14 обеспечивает защитное отключение компрессора при недопустимых параметрах электрической сети (контролируется действующее значение напряжения) и последующее автоматическое включение после восстановления параметров напряжения через время, заданное пользователем.

**При работе МСК-102-14 от источника питания 24В работа реле напряжения должна быть заперещена ( $U_{01}=0$ ).**

МСК-102-14 поставляется с заводскими установками, указанными в таблице 2.

**Примечание.** Завод-производитель по согласованию с Потребителем может поставить программатор заводских установок.

**Внимание.** При питании МСК-102-14 от источника постоянного тока 24В, источник постоянного тока должен иметь гальваническую развязку от промышленной сети 220В 50Гц (испытательное напряжение 1500В (среднеквадратическое) 50Гц в течение одной минуты).

В версии программы 14 добавлена цифровая фильтрация сигнала с датчика температуры (пункт меню "CFP") и изменен алгоритм включения компрессора после подачи питания (п.6.4).

## **2. Основные характеристики.**

- 2.1. Аналоговый вход для подключения NTC -датчика с усиленной электроизоляцией для контроля температуры морозильной камеры.
- 2.2. Выходы: нормально-разомкнутый релейный выход для управления компрессором - 16А 250В при  $\cos \varphi=1$ ;
- 2.3. Разрешение по температуре 0.1С.
- 2.4. Точность определения порогов срабатывания по напряжению: не более 3В.
- 2.5. Номинальное напряжение питания: однофазное 220В (+20%) 50 Гц или постоянное напряжение 24В(+10%).
- 2.6. Напряжение, при котором сохраняется работоспособность до 400В 50 Гц.
- 2.7. Потребляемая мощность: не более 5 Вт.
- 2.8. Фронтальная защита прибора: IP65.
- 2.9. Степень защиты клеммника: IP20.
- 2.10. Климатическое исполнение: УЗ.
- 2.11. Диапазон рабочих температур, °С: от минус 35 до +55.
- 2.12. Температура хранения, °С: от минус 45 до +65.
- 2.13. Масса не более 0,15 кг.
- 2.14. Положение в пространстве – произвольное.
- 2.15. Органы управления, габаритные размеры и схема подключения устройства приведены на рисунке 1.
- 2.16. Версия программного обеспечения -12

## **3. Установка и монтаж устройства**

Монтаж МСК-102-14 производится в корпус холодильной установки или другое место, исключая попадание влаги внутрь устройства.

При установке устройства в изделие все провода должны быть закреплены и их крепление выполнено так, чтобы оно разгружало проводники от механических повреждений, от скручивания и защищало изоляцию проводов от стирания.

#### 4. Подготовка к работе.

- 4.1. Подключить к МСК-102-14 компрессор и датчик температуры согласно рисунку 1. Если компрессор трехфазный или его мощность более 1000Вт, компрессор должен подключаться к устройству через пускатель.
- 4.2. Подключить МСК-102-14 к электрической сети.
- 4.3. Включить питание и установить необходимые режимы работы согласно таблице 2.

**Примечание.** Все подключения должны выполняться при обесточенном устройстве.

#### 5. Управление МСК-102-14.

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

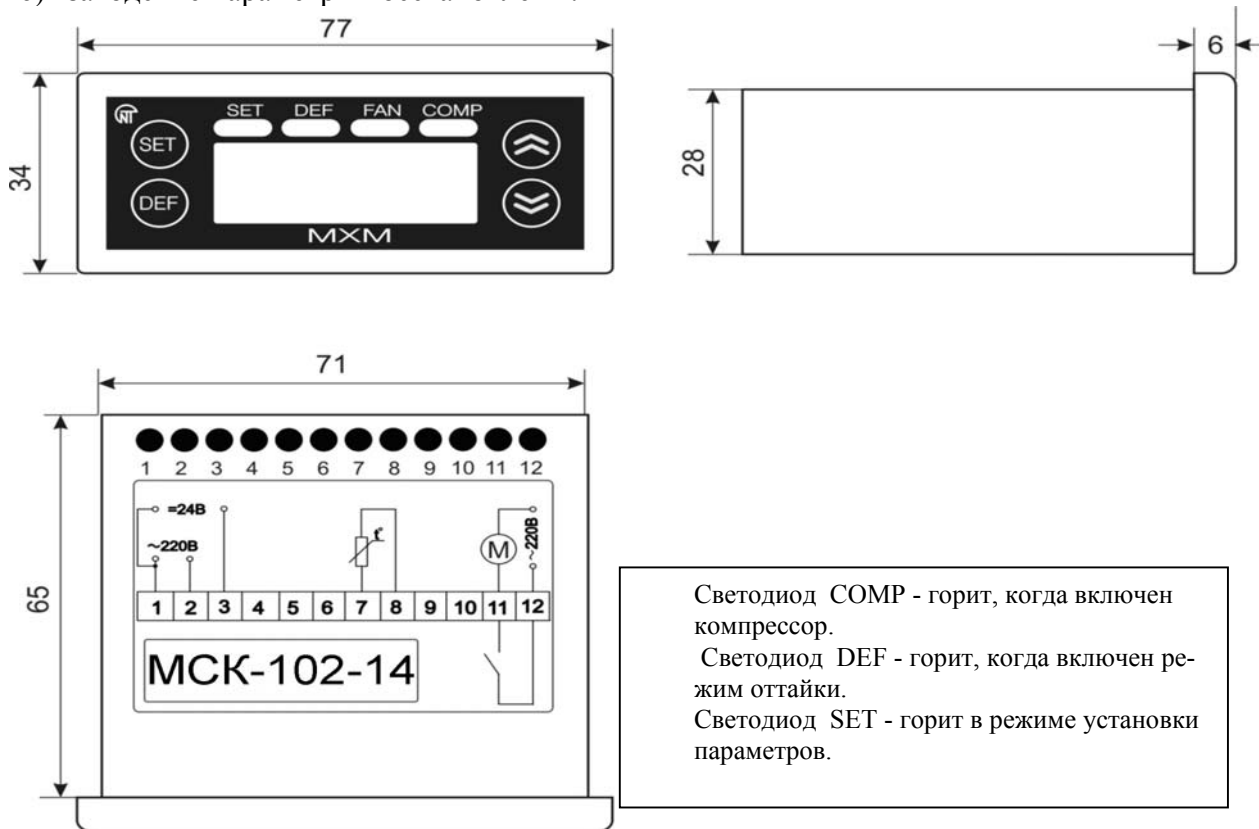
5.2. Управление устройством осуществляется следующим образом:

- при одновременном нажатии на кнопки DOWN и UP на индикатор выводится в течение 5 секунд температура уставки (SP), а затем в течение 10 секунд напряжение на входе устройства;
- включение оттайки или досрочное прекращение оттайки и переход в режим термостата – нажатием кнопки DEF;
- нажатие кнопки SET – вход в режим просмотра и изменения параметров.

Для просмотра и изменения параметров необходимо нажать кнопку SET, при этом загорается светодиод SET. Листание параметров кнопками DOWN и UP, вход в параметр- кнопка SET, изменение параметра - кнопками DOWN и UP, запись параметра и переход обратно в меню – кнопка DEF, переход обратно в меню без записи – кнопка SET. При отсутствии нажатия любой из кнопок в течение 15с, МСК-102-14 переходит в исходное состояние.

5.3. Для быстрого восстановления заводских установок необходимо:

- 1) подать напряжение питания на устройство при одновременно нажатых кнопках DOWN и UP;
- 2) держать их нажатыми более 2 секунд;
- 3) отпустить кнопки;
- 4) на индикаторе должно загореться “nAU”;
- 5) выключить питание;
- 6) заводские параметры восстановлены.



Светодиод COMP - горит, когда включен компрессор.  
Светодиод DEF - горит, когда включен режим оттайки.  
Светодиод SET - горит в режиме установки параметров.

**Примечание.** Кнопка ⬆ - в тексте UP, кнопка ⬇ - в тексте DOWN.

Рисунок 1. Лицевая панель, органы управления, габаритные размеры и схема подключения МСК-102-14.

## 6. Режимы работы

6.1. МСК-102-14 поддерживает следующие режимы работы:

- режим термостата; режим оттайки; режим контроля и изменения параметров.

В режиме термостата выполняется поддержание заданной температуры в камере.

6.2. Режим термостата.

6.2.1. В режиме термостата МСК-102-14 поддерживает заданную пользователем температуру в камере, управляя работой компрессора.

График изменения температуры в камере и временные диаграммы работы выходных реле МСК-102-1 (для значений параметров установленных по умолчанию изготовителем).

6.2.2. 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.

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

6.3. Оттайка.

В МСК-102-14 оттайка производится отключением компрессора на время, задаваемое пользователем (параметр dEt). Интервал времени между оттайками определяется значением параметра dit.

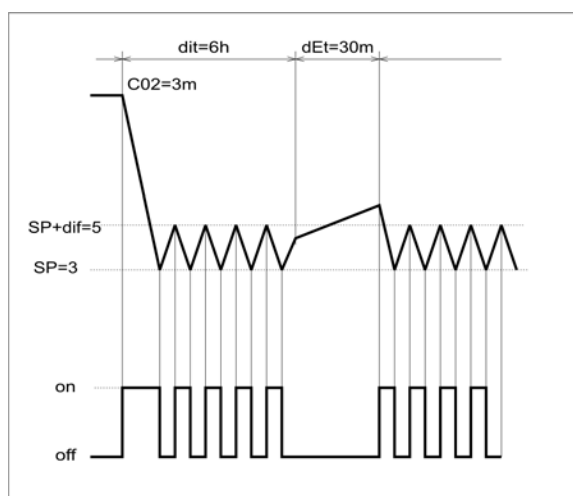
C02 - задержка запуска компрессора.

dit – поддержание температуры в камере

dEt – оттайка

SP – уставка (температура, заданная пользователем)

diF – дифференциал



Реле компрессора

6.4. Особенности первого запуска.

При подаче напряжения питания на МСК-102-14 на индикатор в течение 5 секунд выводится StA.

Дальнейшая работа прибора определяется значением параметров U01 и dPO.

Если U01=1 (контроль напряжений включен), то

- при dPO=0 МСК-102-14 через 30 секунд + tPP (время АПВ) переходит в режим термостата.
- при dPO=1 МСК-102-14 через 30 секунд + tPP (время АПВ) переходит к выполнению первой оттайки.

Первое включение компрессора произойдет не раньше времени АПВ (параметр tPP) или времени минимального выключения компрессора (параметр c02) в зависимости от того, какое время больше.

Если U01=0 (контроль напряжений отключен), то время АПВ принимается равным нулю.

## 7. Система контроля аварийных состояний.

В режиме термостата ведется контроль за выходом температуры камеры за установленные пределы (параметры LAL и HAL). Контроль не осуществляется в режиме оттайки и при аварии по напряжению.

Для блокировки преждевременной сигнализации об авариях по температуре используются параметры tAO, PAO и dAO.

Во всех режимах работы, МСК-102-14 ведет контроль параметров напряжения питания, и при отклонении параметров питания от заданных, отключает компрессор. В случае снятия аварийной ситуации по напряжению МСК-102-14 через время tPP начинает выполнение программы со старта. Во время отсчета времени tPP после аварии по напряжению или после подачи напряжения на МСК-102-14 на индикатор выводится последовательно код "tPP" и значение температуры в камере.

Все коды аварийных ситуаций выводятся на цифровой индикатор в соответствии с таблицей 1.

## Коды аварий

Таблица 1.

| Сигналы отказов на дисплее                    |     | Сигналы сигнализации на дисплее |           |
|-----------------------------------------------|-----|---------------------------------|-----------|
| Отказ контроллера                             | Er1 | от повышенной температуры       | $A_{-}=-$ |
| Отключен датчик холодильной камеры            | Er2 | от пониженной температуры       | $A_{+}=-$ |
| Короткое замыкание датчика холодильной камеры | Er3 | от минимального напряжения      | $U_{-}=-$ |
|                                               |     | от максимального напряжения     | $U_{+}=-$ |

## 8. Программируемые и используемые параметры

Программируемые и используемые параметры приведены в таблице 2

Таблица 2.

| Установочные и считываемые параметры                                                                             | Мнемоника параметра   | Мин. знач. | Макс. знач. | Заводская установка | Действия                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|-------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Управление температурой<br><b>температура, °C</b>                                                                | SP                    | -45        | 50          | 2                   | Уставка (значение температуры холодильной камеры, задаваемое пользователем).                                                                                                                                                          |
| <b>Термостат</b>                                                                                                 |                       |            |             |                     | В режиме термостат, компрессор включается, если температура достигла температуры уставки + дифференциал, и выключается, если температура достигла температуры уставки                                                                 |
| Дифференциал, °C                                                                                                 | diF                   | 1          | 20          | 3                   | Разница между заданной температурой и температурой включения компрессора                                                                                                                                                              |
| Калибровка датчика температуры камеры, °C                                                                        | CA1                   | -9,9       | 9,9         | 0                   | Сдвиг шкалы на CA1 относительно измеренной датчиком температуры камеры                                                                                                                                                                |
| Индикация температуры                                                                                            | itt                   | 0          | 1           | 0                   | 0-без индикации десятичного знака<br>1-с индикацией десятичного знака                                                                                                                                                                 |
| <b>Сигнализация</b>                                                                                              |                       |            |             |                     |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Способ задания аварийной температуры<br>0 – абсолютное значение температуры<br>1 – значение относительно уставки | Att                   | 0          | 1           | 1                   | Интерпретация значений HAL и LAL<br><b>Индикация тревоги включается:</b><br>а) в режиме 0 – при достижении значений указанных в HAL и LAL<br>б) в режиме 1<br>– при верхней температуре SP+diF+HAL<br>– при нижней температуре SP-LAL |
| Девияция положительной температуры                                                                               | HAL<br>Att=0<br>Att=1 | LAL+<br>1  | 50<br>50    | 10                  |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Девияция отрицательной температуры                                                                               | LAL<br>Att=0<br>Att=1 | -45<br>1   | HAL-1<br>50 | 10                  |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Задержка аварии по температуре, мин                                                                              | tAO                   | 0          | 90          | 30                  |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Задержка аварии по температуре после                                                                             | PAO                   | 0          | 48          | 2                   |                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                       |                                                                                     |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| включения питания, часов                                              |                                                                                     |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Задержка аварии по температуре после оттайки, часов                   | dAo                                                                                 | 0   | 10  | 1   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Компрессор</b>                                                     |                                                                                     |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Минимальное время включения компрессора, мин                          | c01                                                                                 | 1   | 15  | 1   | Защита компрессора от частых включений                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Минимальное время отключения компрессора, мин                         | c02                                                                                 | 1   | 15  | 4   | Защита компрессора от частых включений                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Вр. раб. компрессора при отказе датчика холодильной камеры, мин       | COп                                                                                 | 5   | 120 | 10  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Время останова компрессора при отказе датчика холодильной камеры, мин | COF                                                                                 | 5   | 120 | 10  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Защита компрессора при неисправности термодатчика                     | cPP                                                                                 | 0   | 2   | 2   | 0- компрессор постоянно выключен<br>1- компрессор постоянно включен<br>2- используются параметры COп и COF                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Оттаивание</b>                                                     |                                                                                     |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Интервал между оттайками, часов                                       | dit                                                                                 | 1   | 48  | 6   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Способ отсчета времени между оттайками                                | dCt                                                                                 | 0   | 2   | 0   | 1- способ ДиДжиФрост, при котором время начала оттайки (dit) определяется на основе суммарного времени работы компрессора<br>0 - реальное время – частота оттаек определяется на основе реально прошедшего времени, интервал между двумя оттайками всегда одинаков<br>2- остановка компрессора; оттайка начинается при каждом выключении компрессора |
| Максимальная продолжительность оттайки, мин                           | dEt                                                                                 | 0   | 180 | 30  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Показания дисплея во время оттайки                                    | ddL                                                                                 | 0   | 3   | 1   | 0- реальная температура<br>1- температура в начале оттайки<br>2- значение уставки (SP)<br>3- заставка dEF                                                                                                                                                                                                                                            |
| Оттайка после пуска                                                   | dPO                                                                                 | 0   | 1   | 0   | 0 – нет 1- да                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Напряжения и времена</b>                                           |                                                                                     |     |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Разрешение работы реле напряжения                                     | U01                                                                                 | 0   | 1   | 1   | 0- работа реле напряжения запрещена<br>1- работа реле напряжения разрешена                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Минимальное напряжение, В:                                            |  | 185 | 210 | 185 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Максимальное напряжение, В:                                           |  | 220 | 245 | 245 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Время повторного                                                      | tPP                                                                                 | 1   | 600 | 300 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |          |   |    |    |                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|----------|---|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| включения, с                                                 |          |   |    |    |                                                                                                                                                        |
| Время задержки отключения по минимальному напряжению, с      | $t_{--}$ | 1 | 30 | 12 |                                                                                                                                                        |
| Время задержки отключения по максимальному напряжению, с     | $t_{==}$ | 1 | 30 | 1  |                                                                                                                                                        |
| <b>Разное</b>                                                |          |   |    |    |                                                                                                                                                        |
| Версия устройства                                            | rEL      |   |    | 14 |                                                                                                                                                        |
| Постоянная времени цифрового фильтра датчиков температуры, с | CFP      | 5 | 60 | 10 | Устанавливается большее значение при электрических помехах по цепям датчиков температуры или при большой неравномерности изменения температуры воздуха |

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

## 9. Транспортирование и хранение.

МСК-102-14 в упаковке производителя должны храниться в закрытых помещениях с температурой от минус 45°С до +75°С и относительной влажности не более 80% при отсутствии в воздухе паров вредно действующих на упаковку и материалы устройства. При транспортировании МСК-102-14 потребитель должен обеспечить защиту устройства от механических повреждений.

## 10. Гарантийные обязательства.

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу МСК-102-14 в течение года после даты продажи, при условии:

- правильности подключения;
- целостности пломбы ОТК изготовителя;
- целостности корпуса, отсутствии следов вскрытия, трещин, сколов, прочее.