

# 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 запрещена ( $U_{01}=0$ ).**

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.

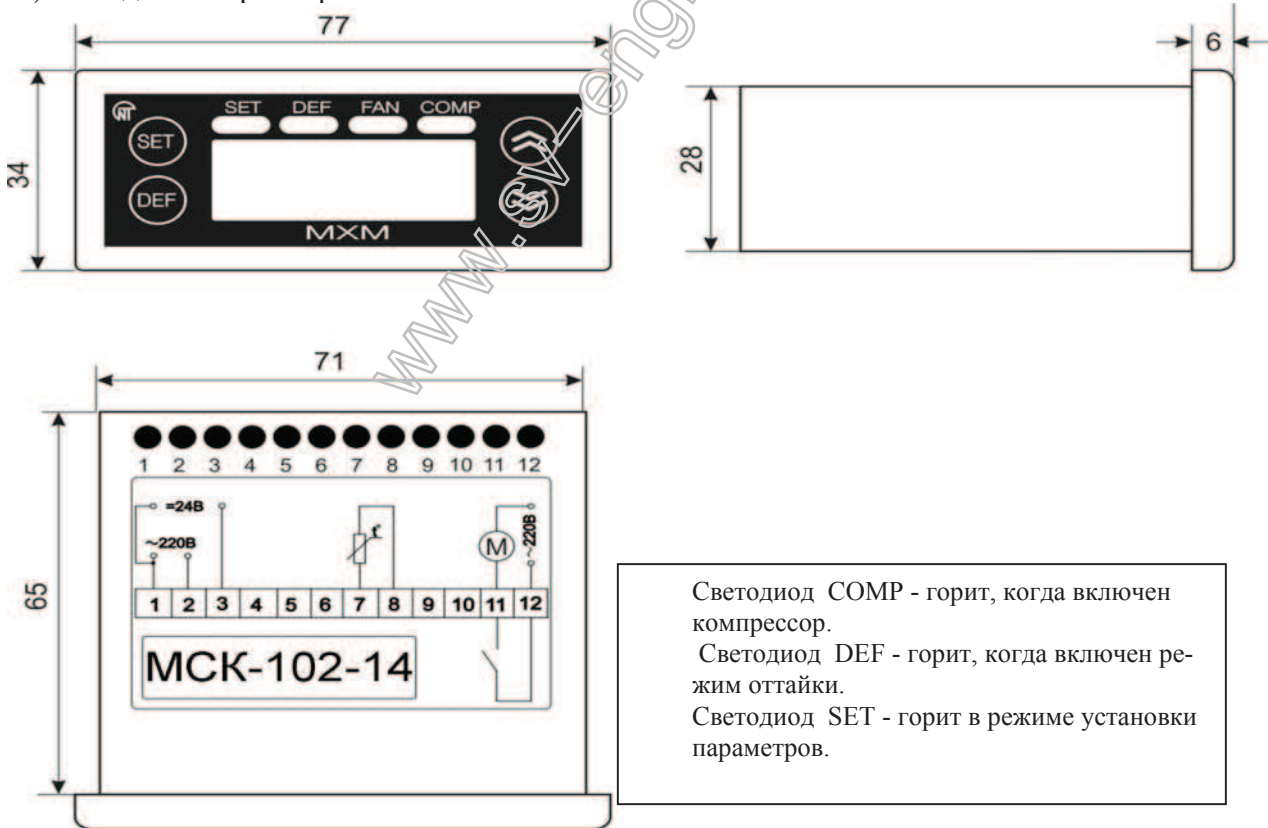
5.2. Управление устройством осуществляется следующим образом:

- 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.



**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 COн 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.

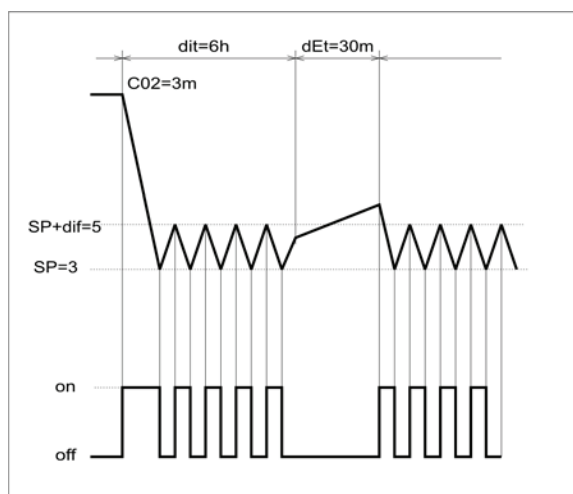
CO2 - задержка запуска компрессора.

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 <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 1-с индикацией десятичного знака
<b>Сигнализация</b>					
Способ задания аварийной температуры 0 – абсолютное значение температуры 1 – значение относительно уставки	Att	0	1	1	Интерпретация значений HAL и LAL <b>Индикация тревоги включается:</b> а) в режиме 0 – при достижении значений указанных в HAL и LAL б) в режиме 1 – при верхней температуре SP+diF+HAL – при нижней температуре SP-LAL
Девиация положительной температуры	HAL Att=0 Att=1	LAL+ 1	50 50	10	
Девиация отрицательной температуры	LAL Att=0 Att=1	-45 1	HAL-1 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 1- компрессор постоянно включен 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 0 - реальное время – частота оттаек определяется на основе реально прошедшего времени, интервал между двумя оттайками всегда одинаков 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 1- температура в начале оттайки 2- значение уставки (SP) 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 1- работа реле напряжения разрешена
Минимальное напряжение, В:	$U_{-}$	185	210	185	
Максимальное напряжение, В:	$U_{+}$	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, отсутствия следов вскрытия, трещин, сколов, прочее.