

## 1 Назначение

МСК-102-1 предназначен для управления морозильными камерами, холодильными прилавками, моноблоками и другим холодильным торговым и промышленным оборудованием.

МСК-102-1 позволяет контролировать температуру морозильной камеры и проводить автоматическую оттайку отключением компрессора на заданное пользователем время.

МСК-102-1 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-102-1 от источника питания 24В работа реле напряжения должна быть запрещена ( $U_{01}=0$ ).**

МСК-102-1 поставляется с заводскими установками, указанными в таблице 2.

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

**ВНИМАНИЕ:** При питании МСК-102-1 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).

## 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 0,1 °С.

2.4 Точность определения порогов срабатывания по напряжению: не более 3В.

2.5 Номинальное напряжение питания: однофазное 220В ( $\pm 20\%$ ) 50 Гц или постоянное напряжение 24В ( $\pm 10\%$ ).

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 Версия программного обеспечения –11.

## 3 Установка и монтаж устройства

Монтаж МСК-102-1 производится в корпус холодильной установки или другое место, исключающее 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-102-1 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-102-1 к электрической сети.

4.3 Включить питание и установить необходимые режимы работы согласно таблице 2.

**ВНИМАНИЕ!** Все подключения должны выполняться при обесточенном устройстве.

## 5 Управление МСК-102-1

5.1 В исходном состоянии на индикаторе МСК-102-1 отображается значение текущей температуры в холодильной камере.

5.2 Управление устройством осуществляется следующим образом:

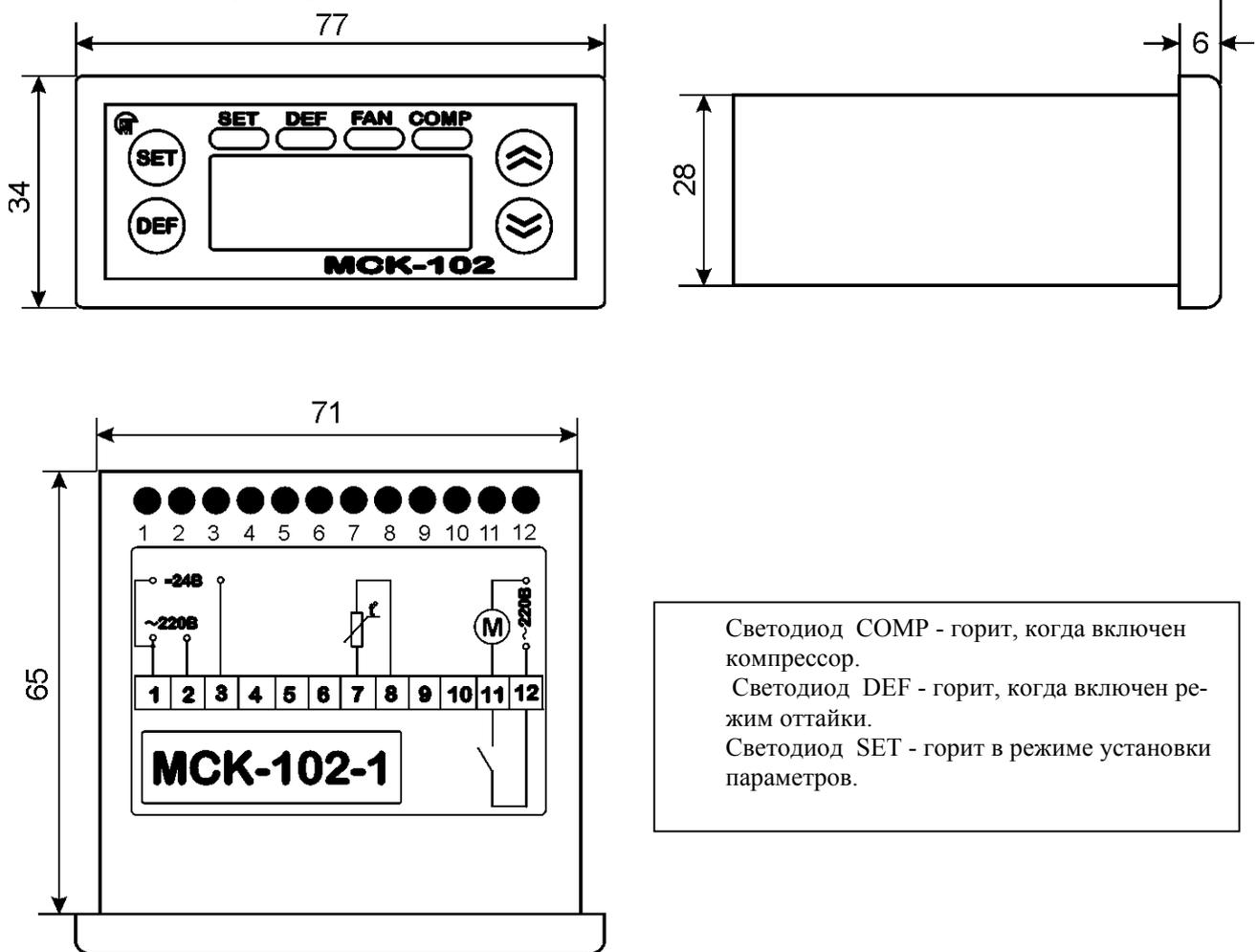
- при одновременном нажатии на кнопки DOWN и UP на индикатор выводится в течение 5 секунд температура уставки (SP), а затем в течение 6 секунд напряжение на входе устройства;
  - включение оттайки или досрочное прекращение оттайки и переход в режим термостата – нажатием кнопки DEF;
  - нажатие кнопки 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-102-1 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  $\hat{\wedge}$  - в тексте UP, кнопка  $\hat{\vee}$  - в тексте DOWN.

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

## 6 Режимы работы МСК-102-1

6.1 МСК-102-1 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-102-1 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-102-1 оттайка производится отключением компрессора на время, задаваемое пользователем (параметр dEt). Интервал времени между оттайками определяется значением параметра dit.

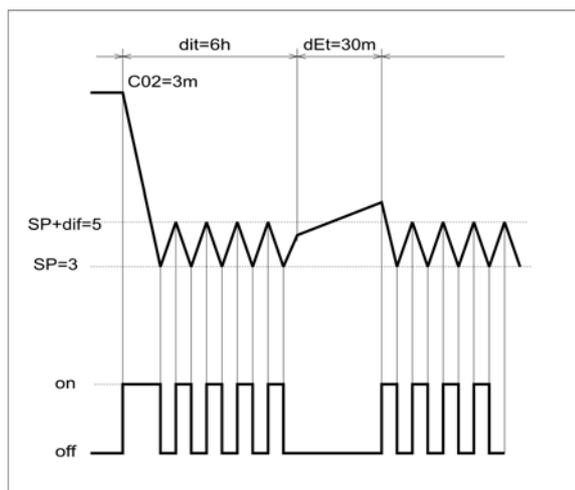
CO2 - задержка запуска компрессора.

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-102-1 на индикатор в течение 5 секунд выводится StA.

Дальнейшая работа прибора определяется значением параметра dPO.

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

## 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-102-1 ведет контроль параметров напряжения питания, и при отклонении параметров питания от заданных, отключает компрессор. В случае снятия аварийной ситуации по напряжению дальнейшая работа устройства определяется временем, прошедшим с момента начала аварии:

-если это время меньше чем tPP + 1 минута, то устройство через время tPP возвращается в тот режим, во время выполнения которого произошла авария;

-если это время больше чем tPP + 1 минута, то устройство немедленно переходит к выполнению программы со старта.

Во время отсчета времени tPP после аварии по напряжению или после подачи напряжения на МСК-102-1 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 и номер регистра хранения	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Действия
Управление температурой <b>температура, °C</b>	SP	-45	50	3	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	2	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
Девияция положительной температуры	HAL Att=0 Att=1	LAL+ 1	50 50	45 5	
Девияция отрицательной температуры	LAL Att=0 Att=1	-45 1	HAL-1 50	-30 5	
Задержка аварии по температуре, мин	tAO	0	90	30	
Задержка аварии по температуре после включения питания, часов	PAO	0	48	2	
Задержка аварии по температуре после оттайки, часов	dAo	0	10	1	

Установочные и считываемые параметры	Мнемоника параметра и номер регистра хранения	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Действия
<b>Компрессор</b>					
Минимальное время включения компрессора, мин	c01	1	15	5	Защита компрессора от частых включений
Минимальное время отключения компрессора, мин	c02	1	15	5	Защита компрессора от частых включений
Вр. раб. компрессора при отказе датчика холодильной камеры, мин	COп	5	120	20	
Время останова компрессора при отказе датчика холодильной камеры, мин	COF	5	120	30	
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	1	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	0	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:		185	210	185	
Максимальное напряжение, В:		220	245	245	
Время повторного включения, с	tPP	1	600	300	

Установочные и считываемые параметры	Мнемоника параметра и номер регистра хранения	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Действия
Время задержки отключения по минимальному напряжению, с		1	30	12	
Время задержки отключения по максимальному напряжению, с		1	30	1	
<b>Разное</b>					
Версия устройства	rEL			11	

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

### 9 Транспортирование и хранение

МСК-102-1 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-102-1 потребитель должен обеспечить защиту устройства от механических повреждений.

### 10 Гарантийные обязательства.

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу МСК102-1 в течение 36 месяцев после даты продажи, при условии:

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