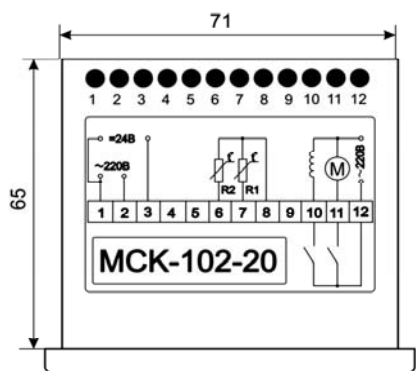
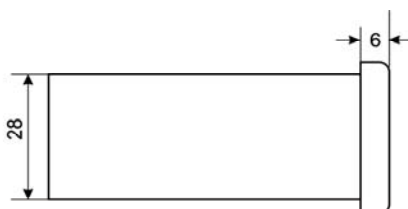
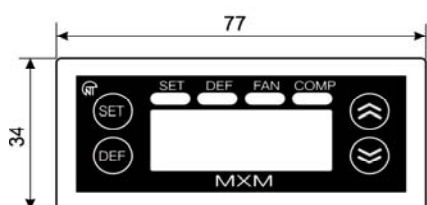
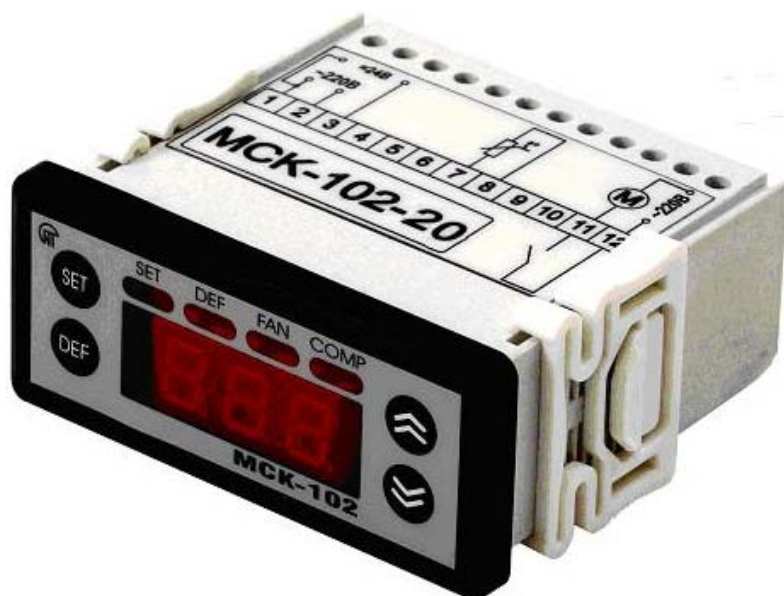


# БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СРЕДНЕ- И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМИ ХОЛОДИЛЬНЫМИ МАШИНАМИ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОТТАЙКОЙ

## МСК-102-20



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

ка  $\hat{\wedge}$  - в тексте UP,  
а  $\hat{\vee}$  - в тексте DOWN.

Рисунок 1- Лицевая панель, органы управления и габаритные размеры МСК-102-20.

**1.1 Назначение**

МСК-102-20 предназначен для управления морозильными камерами, холодильными прилавками, моноблоками и другим холодильным торговым и промышленным оборудованием.

МСК-102-20 обеспечивает:

- управление компрессором для поддержания заданной температуры морозильной камеры;
- контроль температуры морозильной камеры и испарителя;
- автоматическую оттайку электронагревателем или горячим паром;

-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-102-20 от источника питания 24В работа реле напряжения должна быть запрещена ( U01=0).**

МСК-102-20 поставляется с заводскими установками, указанными в таблице 1.2.

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

**ВНИМАНИЕ!** При питании МСК-102-20 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).

**1.2. Технические характеристики**

1.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

Наименование	Значение
Аналоговый вход для подключения NTC -датчика с усиленной электроизоляцией для контроля температуры морозильной камеры	
Аналоговый вход для подключения NTC -датчика с усиленной электроизоляцией для контроля температуры испарителя	
Нормально-разомкнутый релейный выход для управления компрессором	16А 250В при cos φ=1;
Нормально-разомкнутый релейный выход для управления электронагревателем	16А 250В при cos φ=1;
Разрешение по температуре, °С	0.1
Номинальное напряжение питания:	однофазное 220В(±20%) 50Гц или постоянное напряжение 24В(±10%).
Напряжение, при котором сохраняется работоспособность	400 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт	5
Фронтальная защита прибора	IP65
Степень защиты клеммника	IP20.
Климатическое исполнение	УЗ.1
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 35 до +55
Температура хранения, °С	от минус 45 до +75
Масса не более, кг	0,15
Положение в пространстве	произвольное

1.2.2 Программируемые параметры и пределы их изменений приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

Установочные и считываемые параметры	Код	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Действия
Управление температурой температура, °С	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 снизилась до температуры уставки

Установочные и считываемые параметры	Код	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Действия
Дифференциал, °С	diF	1	20	2	Разница между заданной температурой и температурой включения компрессора
Калибровка датчика температуры камеры, °С	CA1	-9,9	9,9	0	Сдвиг шкалы на CA1 относительно измеренной датчиком температуры камеры
Калибровка датчика температуры испарителя, °С	CA2	-9,9	9,9	0	Сдвиг шкалы на CA2 относительно измеренной датчиком температуры испарителя
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
<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>Тревога 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 1	50 50	50 5	
Девияция отрицательной температуры	LAL Att=0 Att=1	-45 1	HAL-1 50	-45 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 и режима набора холода, ч	dAo	0	10	1	
<b>Компрессор</b>					
Минимальное время включения, мин	c01	1	15	5	Защита компрессора от частых включений
Минимальное время отключения, мин	c02	1	15	5	
Время работы 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
Время работы компрессора в режиме набора	CCt	1	24	6	

Установочные и считываемые параметры	Код	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Действия
холода, ч					
<b>Оттаивание</b>					
Метод оттайки	tdF	0	2	0	0 - оттайка электронагревателем: компрессор выключен, электронагреватель включен 1- оттайка горячим паром: компрессор включен, электронагреватель включен 2 – компрессор выключен, электронагреватель выключен
Температура прекращения режима оттайки, °C	dSt	0	25	6	температура измеряется на <b>испарителе</b>
Интервал между оттайками, часов	dit	1	48	6	
Способ отсчета времени между оттайками	dCt	0	2	1	0 - реальное время – частота оттаек определяется на основе реально прошедшего времени, интервал между двумя оттайками всегда одинаков 1- способ ДиДжиФрост, при котором время начала оттайки (dit) определяется на основе суммарного времени работы компрессора 2- остановка компрессора; оттайка начинается при каждом выключении компрессора
Максимальная продолжительность оттайки, мин	dEt	0	180	30	
Задержка включения первой оттайки после выполнения режима набора холода, мин	dAF	0	60	0	
Время стекания конденсата, мин	ddt	0	90	3	
Датчик температуры испарителя (датчик оттайки)	d10	0	1	1	0 – нет 1 – есть
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
Тип окончания оттайки	EdF	0	2	0	EdF=0 – по времени (параметр dEt) EdF=1 – по достижению заданной температуры на испарителе (параметр dSt) EdF=2- по времени и температуре (в зависимости от того что наступит раньше)
<b>Напряжения и время</b>					
Разрешение работы реле напряжения	U01	0	1	1	0-работа реле напряжения запрещена 1- работа реле напряжения разрешена
Миним. напряжение, В:		150	240	185	
Максим. напряжение, В:		200	285	245	
Время повторного вкл., с	tPP	1	600	10	
Время задержки отключения по минимальному напряжению, с		1	30	12	

Установочные и считываемые параметры	Код	Мин. знач.	Макс. знач.	Заводская установка	Действия
Время задержки отключения по максимальному напряжению, с	$t_{-}$	1	30	1	
<b>Разное</b>					
Время работы компрессора, сутки	tCO	0	999	0	
Время работы МСК, сутки	tbU	0	999	0	
Пароль наладчика	PAS	0	999	123	
Версия устройства	rEL			20	

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Меры безопасности

2.1.1 Все подключения должны выполняться при обесточенном устройстве.

2.1.2 Монтаж МСК-102-20 должен производиться в корпус холодильной установки или другое место, исключая попадание влаги внутрь устройства.

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

### 2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Подключить к МСК-102-20 пускатель компрессора, электронагреватель и датчики температуры согласно рисунку 1. Если компрессор трехфазный или его мощность более 500Вт, компрессор должен подключаться к устройству через пускатель.

2.2.2 Подключить МСК-102-20 к электрической сети.

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

### 2.3. Использование изделия

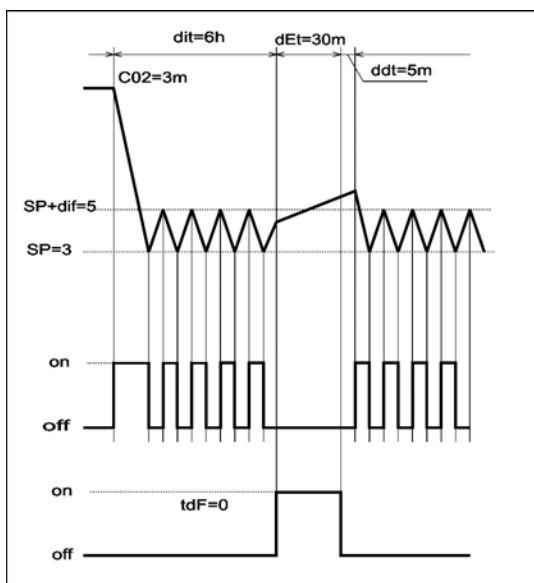
#### 2.3.1 Режимы работы МСК-102-20

2.3.1.1. МСК-102-20 поддерживает следующие режимы работы:

- термостата;
- оттайки;
- набора холода.

2.3.1.2. Режим термостата.

В режиме термостата МСК-102-20 поддерживает заданную пользователем температуру в камере, управляя работой компрессора. График изменения температуры в камере и временные диаграммы работы выходных реле МСК-102-20 (для значений параметров, установленных по умолчанию изготовителем).



C02 - задержка запуска компрессора.

dit – поддержание температуры в камере

dEt – оттайка

ddt – слив

SP – уставка (температура, заданная пользователем)

dif – дифференциал

Реле компрессора

Реле нагревателя (оттайка электронагревателем (tdF=0))

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 (режим тревога) по параметрам  $CO_n$  и  $CO_F$ , которые определяют времена работы и остановки компрессора. При этом на индикацию выводится сообщение  $Er2$  или  $Er3$ .

### 2.3.1.3. Режим оттайки

МСК-102-20 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);

$tdF=1$  – оттайка ведется горячим газом (компрессор включен, электронагреватель включен);

$tdF=2$  – компрессор выключен, электронагреватель выключен);

Тип окончания оттайки определяется параметром  $EdF$ :

$EdF=0$  – по времени (параметр  $dEt$  определяет длительность оттайки, мин);

$EdF=1$  – по достижении заданной температуры испарителя (параметр  $dSt$  определяет температуру окончания оттайки, град);

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

По окончании оттайки МСК-102-20 осуществляет отсчет времени для слива конденсата (параметр  $ddt$ ). При этом компрессор и электронагреватель выключены. На индикаторе высвечивается –  $SLI$ .

При выходе из строя датчика температуры испарителя на индикатор выводится сообщение  $Er4$  или  $Er5$ , а продолжительность оттайки определяется параметром  $dEt$ .

### 2.3.1.4 Режим набора холода

В режиме набора холода компрессор работает в течение времени, определяемом параметром  $CCt$ . При работе в этом режиме на индикатор кратковременно выводится мнемоника “ $FrE$ ”.

Досрочное прекращение режима набора холода возможно двойным нажатием кнопки  $DEF$  (первое нажатие переводит МСК в режим оттайки, а второе прекращает оттайку).

2.3.1.5 По окончании режима набора холода или оттайки МСК-102-20 автоматически переходит в режим термостата.

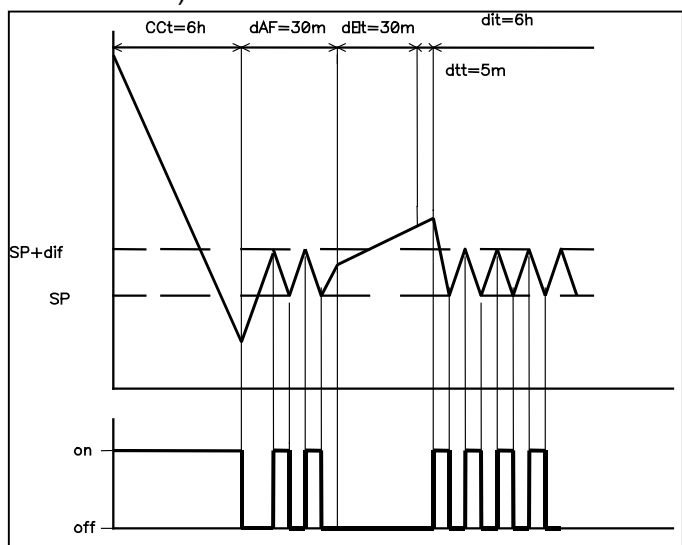
### 2.3.1.6 Особенности первого запуска.

При подаче напряжения питания на МСК-102-20 на индикатор в течение 5 секунд выводится  $StA$ .

Дальнейшая работа прибора определяется значением параметра  $dPO$ :

- при  $dPO=0$  МСК-102-20 через время  $tPP+10$  секунд переходит в режим термостата.
- при  $dPO=1$  МСК-102-20 через время  $tPP+10$  секунд переходит к выполнению первой оттайки.

**График работы МСК-102-20 в режиме набора холода** (для значений параметров, установленных изготовителем).



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

Реле компрессора

## 2.3.2 Управление МСК-102-20

2.3.2.1 В исходном состоянии на индикаторе МСК-102-20 отображается значение текущей температуры в холодильной камере.

МСК-102-20 имеет два уровня управления: уровень пользователя и уровень наладчика. Уровень наладчика может быть защищен паролем.

2.3.2.2 Уровень пользователя

Действия пользователя, необходимые для изменения режимов работы МСК и просмотра параметров на уровне пользователя перечислены в таблице 2.1

2.3.2.3 Уровень наладчика

Для входа на уровень наладчика необходимо нажать на кнопку SET в течение 5с. Если уровень защищен паролем, на индикаторе появится сообщение PAS. Повторно нажать кнопку SET. Загорается индикатор SET, а на индикаторе мигает "000". Кнопками UP и DOWN последовательно набрать три цифры пароля наладчика от 1 до 9, разделяя набор нажатием кнопки DEF. Если пароль неверен, загорится PAS (мигает S) и через 15с МСК возвратится в исходное состояние, иначе на индикаторе появляется первый параметр меню наладчика.

Основные действия при работе с меню в этом режиме аналогичны работе с меню на уровне пользователя.

На уровне наладчика, доступность любого параметра на уровне пользователя может быть запрещена или разрешена одновременным нажатием кнопок SET и DOWN. Запрет доступа индицируется точкой на правом цифровом индикаторе (при просмотре значения параметра).

Таблица 2.1

Просмотр параметров и изменение режимов работы	Необходимые действия	Примечание
Быстрый просмотр следующих параметров: -температуры уставки SP; - температуры испарителя tiS; -действующего значения напряжения питания (при питании от 220 В 50 Гц); -общего времени работы компрессора -общего времени работы МСК	Вход в режим быстрого просмотра параметров: нажатие кнопки DOWN или UP Листание параметров: кнопками DOWN и UP, Вход в параметр - кнопка SET	
Включение оттайки или досрочное прекращение оттайки и переход в режим термостата	Нажатие кнопки DEF	
Включение режима набора холода	Одновременное нажатие кнопок SET и DOWN	Кратковременно выводится мнемоника "FrE"
Изменение и просмотр параметров, доступных на уровне пользователя	Вход в режим – кратковременное нажатие кнопки 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	Горит светодиод SET При отсутствии нажатия любой из кнопок в течение 15с, МСК переходит в исходное состояние
Просмотр параметров заблокированных на уровне наладчика	Работа с меню аналогична, но запись нового значения параметра невозможна	-то же

2.3.2.4 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.

### 2.3.3 Система контроля за аварийными состояниями

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

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

Во всех режимах работы, МСК-102-20 ведет контроль параметров напряжения питания, и при отклонении параметров питания от заданных, отключает компрессор. В случае снятия аварийной ситуации по напряжению дальнейшая работа МСК-102-20 определяется временем, прошедшим с момента начала аварии:

-если это время меньше чем tPP + 1 минута, то МСК-102-20 возвращается в тот режим, во время выполнения которого произошла авария;

-если это время больше чем tPP + 1 минута, то МСК-102-20 начинает выполнение программы со старта.

Все коды аварийных ситуаций выводятся на цифровой индикатор в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2 - Коды аварий

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==
Отключен датчик оттайки (испарителя)	Er4	от максимального напряжения	U==
Короткое замыкание датчика оттайки (испарителя)	Er5		

## 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1. Меры безопасности

При проведении технического обслуживания МСК-102-20 питание должно быть отключено.

### 3.2 Порядок технического обслуживания

Рекомендуемая периодичность технического обслуживания - каждые шесть месяцев.

Техническое обслуживание состоит из визуального осмотра, в ходе которого проверяется надежность подсоединения проводов к клеммам МСК-102-20, отсутствие сколов и трещин на его корпусе.

## 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

МСК-102-20 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-102-20 потребитель должен обеспечить защиту устройства от механических повреждений.

## 5. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Срок службы МСК-102-20 10 лет. По истечении срока службы обратиться к изготовителю.

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу МСК-102-20 в течение трех лет после даты продажи, при условии:

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