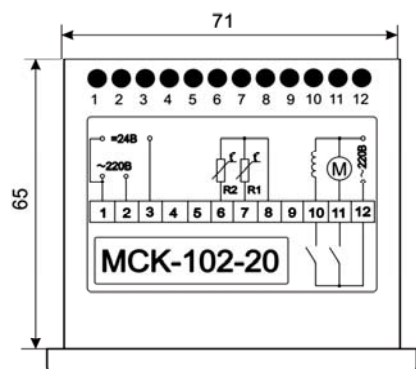
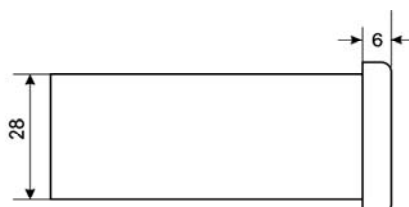
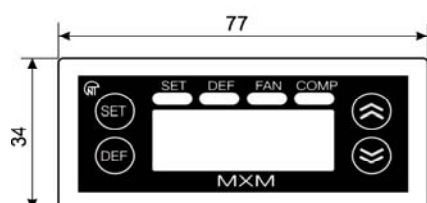


БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СРЕДНЕ- И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМИ ХОЛОДИЛЬНЫМИ МАШИНАМИ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОТТАЙКОЙ

МСК-102-20



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

ка $\wedge$ - в тексте UP,
а $\vee$ - 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 $\cos \varphi = 1$;
Нормально-разомкнутый релейный выход для управления электронагревателем	16А 250В при $\cos \varphi = 1$;
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	У3.1
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).
Термостат					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, °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
Калибровка датчика температуры испарителя, °C	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
Сигнализация					
Способ задания аварийной температуры 0 – абсолютное значение температуры 1 – значение относительно уставки	Att	0	1	1	Интерпретация значений HAL и LAL Тревога включается: 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	
Компрессор					
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	COн	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 COн 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					
Оттаивание					
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 <i>испарителе</i>
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)
Напряжения и время					
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		1	30	1	
Разное					
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, исключающее 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

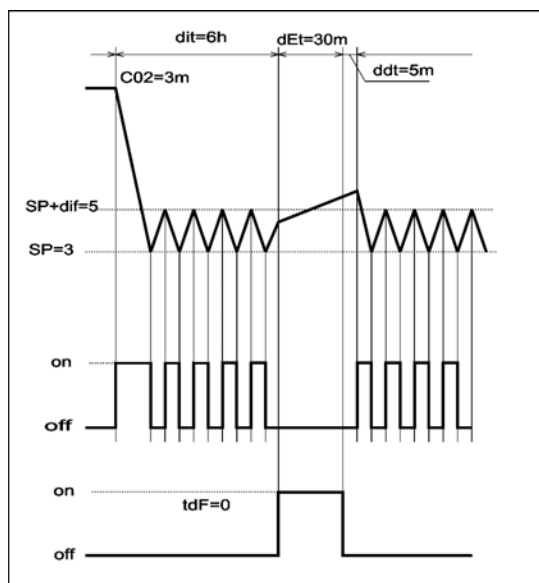
2.3.1 Режимы работы МСК-102-20

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.

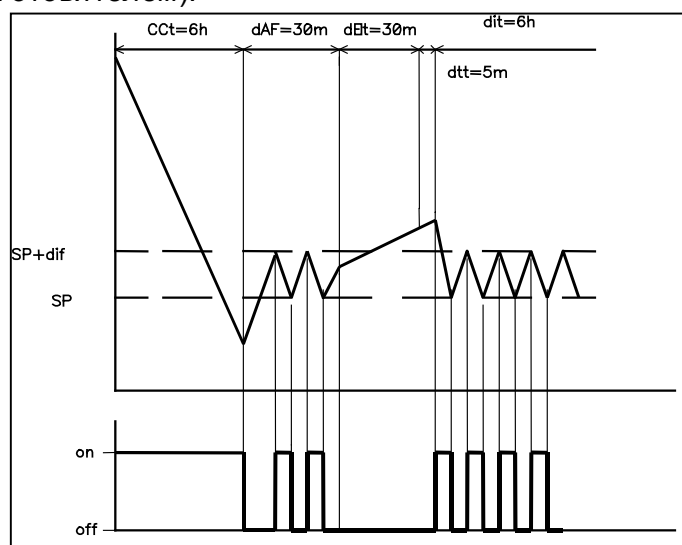
2.3.1.6 Особенности первого запуска.

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 $t_{PP} + 1$ минута, то МСК-102-20 возвращается в тот режим, во время выполнения которого произошла авария;

-если это время больше чем $t_{PP} + 1$ 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°C до +75°C 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.