

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА **LCD15**

Перед установкой электронного блока необходимо внимательно прочесть данное руководство по эксплуатации. Только таким образом Вы сможете получить наилучший результат от работы прибора.

1. УСТАНОВКА

1.1 Электронные блоки моделей LCD15 имеет размеры 77x35x77 мм (ШxВxГ). Блок монтируется на панели в отверстие размером 71x29 и крепится с помощью специальных скоб без применения излишних усилий. Если в комплекте имеется уплотнительная резинка, нужно, чтобы она плотно прилегала к поверхности панели, чтобы предотвратить попадание в прибор пыли и влаги, что может привести к поломке и/или неправильной работе прибора.

1.2 Электронный блок работает при температуре окружающей среды $-10^{\circ}\text{C}...+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 15%...80%. Подключение датчиков, линии питания, входов и выходов должно осуществляться строго в соответствии с электросхемой, указанной в приложении, где также указывается максимально допустимый уровень напряжения. Для уменьшения эффекта электромагнитного поля следует разместить кабели, передающие сигналы (датчики и серийные подключения) и контроллер как можно дальше от линии питания.

1.3 Датчик T1 измеряет температуру воздуха и активируется во время цикла термостатирования. Он должен быть установлен в таком месте охлаждаемого объема, где наиболее точно представлена температура сохраняемого продукта. Датчик T2 измеряет температуру испарителя и должен быть установлен в месте наибольшего обмерзания. Датчик T3, если он имеется, должен быть установлен между ребрами конденсатора между входом и выходом конденсатора.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: в случае, когда реле должно часто выдерживать большие нагрузки, обратитесь к производителю за рекомендациями по срокам службы контактов. При необходимости строгого соблюдения температурных режимов хранения дорогостоящих продуктов рекомендуется использовать дополнительный прибор, который заменит основной или сообщит о неисправности или неправильном функционировании.

2. РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ

При включении прибора на дисплее в течение 3 сек светится только центральная линия (фаза автотеста). Последующие сообщения зависят только от рабочего состояния регулятора и уровня меню, активированного оператором. В табл. 1 показаны состояния, уровни и сообщения им соответствующие. Обозначения параметров, о которых идет речь в тексте, указаны в таблице 2.

Режим STANDBY	Режим обычный	Меню информации	Информация о показателях	Настройки меню	Значения параметров
OFF Не работает	-19 Температура продукта (сим.)	T1 Температура воздуха	-20	SCL Шкала вывода на дисплей	1°C
	DEF Режим оттайки	T2 Температура испарителя	-25	SPL Минимальная точка отсчета	-25
	REC Восстановление после оттайки	---	---	SPH Максимальная точка отсчета	-18
	HI Сигнализация по высокой температуре	TLO Минимальная зафиксированная температура	-19	---	---
	---	CND Цикл чистки конденсатора	15	---	---
	E1 Неисправность датчика T1	LOC Блокировка клавиатуры	NO	---	---

ТАБЛИЦА 1

2.1 Режим STANDBY. Нажатие кнопки **0/1** в течение 3 секунд подразумевает переключение режимов регулятора между рабочим состоянием выходов и режимом ожидания (только с параметром **SB=YES**). О режиме ожидания свидетельствует сообщение **OFF** на дисплее.

2.2 Обычный режим. Во время обычного функционирования на дисплее появляется сообщение о температуре, измеренной датчиком T1, обработанной микропроцессором и выданной на дисплей соответствующим образом. С помощью параметра SCL можно выбрать визуализацию в °C в автоматическом режиме (SCL=1°C), в °C с фиксированным разрешением (SCL=2°C), или в градусах Фаренгейта (SCL=°F). Измеренная температура может корректироваться с помощью параметра **offset**, когда параметру **OS1** присваивается значение, отличное от 0. Кроме того, перед выводом на дисплей температура T1 обрабатывается в определенном алгоритме, который подразумевает имитацию тепловой массы прямо пропорционально значению **SIM**. Результатом такой операции является уменьшение колебания значения, выводимого на дисплей.

2.3 Меню информации. Нажав и сразу же отпустив кнопку **set**, вы активируете меню выбора информации. Отсюда можно вывести на дисплей следующие параметры: текущие температуры T1, T2 и T3; максимальную (THI) и минимальную (TLO) зафиксированные

температуры; время работы конденсатора с момента последней чистки (CND) и состояние клавиатуры (LOC). Выбор информации, которую вы хотите вывести на дисплей, можно последовательно повторяющимися нажатиями кнопки **set** либо быстро с помощью кнопок ◀ и ▶ прокручивать меню. Выход из меню осуществляется нажатием кнопки **0/1** либо автоматически, если в течение 6 секунд не были нажаты никакие кнопки на клавиатуре.

Из рабочего режима INFO можно также переустановить записи TH1 и TLO и счетчика часов CND. Для этого во время вывода значения на дисплей нужно одновременно нажать кнопки **set** и **0/1**.

2.4 Блокировка клавиатуры. Функция блокировки клавиатуры позволяет избежать нежелательного и потенциально опасного изменения установок, когда контроллер установлен в легко доступном месте. В режиме INFO и с помощью кнопок ◀ и ▶ устанавливается значение ДА или НЕТ параметра LOC. Если LOC=ДА, то все кнопки клавиатуры блокируются. Для снятия блокировки достаточно запрограммировать LOC=НЕТ.

2.5 Режим оттайки. Если вы установите значение больше 0 для параметра DDY, во время оттайки вместо значения температуры на дисплее появится сообщение DEF. В этом случае по окончании оттайки в течение времени, заданного в параметре DDY, на дисплее появится сообщение REC, которое свидетельствует о возобновлении обычного термостатического цикла

2.6 Аварийная сигнализация. Об аномалии в функционировании информирует появляющийся на дисплее символ, соответствующий определенной причине HI/LO сообщает о высокой или низкой температуре в объеме, DO об открытой двери, HP о высоком давлении или HC высокой температуре в конденсаторе, CL о необходимости чистки конденсатора, E1/E2/E3 о неисправности датчика T1/T2/T3.

2.8 Настройка. Доступ в меню параметров осуществляется последовательным нажатием и удерживанием кнопок ◀+set+▶ нажатыми в течение 5 секунд. Существующие параметры описаны в таблице 2, приведенной далее.

3. КОНФИГУРАЦИЯ

Настройка контроллера на контролируемую систему производится с помощью параметров программирования в режиме установки SETUP (см. раздел 2.7). Прибор поставляется с набором общих настроек параметров, которые должны быть проверены перед началом использования прибора. В режиме SETUP переход от одного параметра к следующему осуществляется с помощью кнопки ▶. Движение в обратном направлении с помощью кнопки ◀. Для визуализации значения конкретного значения нажмите кнопку **set**. Для модификации выбранного параметра необходимо одновременно нажать кнопки **set + ◀** (или **▶**). Выход из режима настройки производится нажатием кнопки **0/1** или автоматически, если в течение 30 секунд ни одна из кнопок клавиатуры не была нажата.

Настройки SP (IISP) можно вывести на дисплей и запрограммировать даже во время нормального режима работы прибора с помощью кнопок **set + ◀** (или **▶**). Значения параметров всегда будут оставаться в пределах параметров SPL и SPH (IISL и IISH).

Парам.	Регулировка	Функция
SCL	1°C/2°C/°F	Шкала считывания
SPL	-40...SPH [°]	Минимальная настройка температуры
SPH	SPL...+40[°]	Максимальная настройка температуры
SP	SPL...SPH[°]	Настройка термостата
HYS	+0,1... U0,0[°]	Гистерезис термостата
CRT	0...30 [мин]	Пауза компрессора
CDC	0...10	Регулировка компрессора с неисправным датчиком T1
CSD	0...30 [мин]	Остановка компрессора с момента открытия двери
DFR	0...24 час	Частота оттаек в сутки
DLI	-40... +40 [°]	Температура в конце оттайки
DTO	1... 120 [мин]	Максимальная длительность оттайки
DTY	OFF/ELE/GAS	Тип оттайки
DRN	0.. 30 [мин]	Стекание
DDY	0...60 [мин]	Контроль дисплея оттайки
FID	YES/NO (да/нет)	Активация вентилятора во время оттайки
FDD	-40... +40 [°]	Температура повторного запуска вентиляторов испарителя
FTC	YES/NO	Оптимизация работы вентиляторов испарителя
FPC	0...3	Коэффициент соотношения времени работы/остановки
ATL	-12...0[°]	Аварийный дифференциал по низкой
ATH	0...+12[°]	Аварийный дифференциал по высокой
ATD	0...120 [мин]	Задержка аварийной сигнализации по температуре
ADO	0.. 30 [мин]	Задержка аварийной сигнализации по открытой двери
ANT	0...75[°]	Задержка аварийной сигнализации по температуре конденсации
ANM	NON/ALR/STP	Режим функционирования аварийной сигнализации при высокой температуре конденсации
ACC	0..52 [недели]	Периодическая чистка конденсатора
HDS	1...5	Функция переключение режимов «эконом/полная нагрузка»
ISM	NON/MAN/HDD	Режим переключения на 2-й режим управления
ISL	-40...ISH[°]	Настройка 2-й минимальной температуры
ISH	ISL...+40[°]	Настройка 2-й максимальной температуры
ISP	ISL...ISH[°]	Действующая 2-я настройка термостата
INU	+0,1...+10,0[°]	Гистерезис 2-й настройки термостата
IDF	0...24	Частота оттаек в сутки во 2-м режиме
IPT	YES/NO	Оптимизация работы вентиляторов испарителя во 2-м режиме
SB	YES/NO	Активирование кнопки 0/1
DS	YES/NO	Активирование датчика двери
OS1	-12...+12[°]	Коррекция датчика T1
T2	YES/NO	Активирование датчика T2
OS2	-12...+12[°]	Коррекция датчика T2
T3	YES/NO	Активирование датчика T3

OS3	-12...+12[°]	Коррекция датчика ТЗ
TLD	1...30 [мин]	Задержка сохранения минимальной/максимальной температуры
SIM	0...100	Замедление дисплея
ADR	1...255	Адрес периферии

Таблица 2

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: при изменении шкалы визуализации дисплея **SCL** **ОБЯЗАТЕЛЬНО** нужно изменить параметры, касающиеся абсолютных температур (SPL, SPH, SP и т.д.) и дифференциалов (HYS, ATL, ATH и т.д.).

4. ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ

4.1. Термостатирование основывается на сравнении температуры **T1**, настройки ***SP** и гистерезиса ***HYS**.

*Например: при SP=2,0 и HYS=1,5 компрессор будет выключен (Off) при T1=+3,5 (2+1,5). Возобновление работы компрессора происходит, если с момента предыдущей остановки прошло минимальное время остановки, заданное параметром **CRT**, Если необходимо сохранять очень маленький гистерезис HYS, рекомендуем задать соответствующее значение CRT для уменьшения количества запусков в час.*

4.2. В случае неисправности датчика T1 производительность контролируется параметром **CDC** пропорционально 10-минутному рабочему циклу.

Например: CDC=06, 6 минут работы и 4 минуты остановки.

4.3. Если активирован контроль выключателя двери (**DS=YES**), параметр **CSD** определяет время задержки между открыванием двери и последующей остановкой компрессора.


* Настройка и действующий гистерезис зависят от выбора **I/II**: в режиме **I** справочные параметры **SP** и **HYS**, в то время как в режиме **II** - **II SP** и **II HYS**

5. ОТТАЙКА

5.1 Включение режима оттайки происходит автоматически, когда внутренний таймер достигает необходимого заданного времени для достижения частоты циклов оттайки, заданных параметром ***DFR**. Например, DFR=4 задает 4 цикла оттайки в течение 24 часов или каждые 6 часов. При DFR=0 функция регулярной оттайки отключается.

Внутренний таймер стартует с 0 при первом запуске прибора и обнуляется при каждом последующем запуске цикла оттайки. В режиме standby аккумулярованные данные «замораживаются» (не увеличиваются).

Оттайка также может производиться вручную. Для ручного включения оттайки нужно

нажать кнопку  и удерживать ее нажатой в течение 2 секунд.

Во время аварий по высокому давлению (см. раздел 7.3) оттайка откладывается.

5.2 После начала оттайки выходы контролируются в соответствии с установками параметра **DTY** как показано в таблице 3:

DTY	Оттайка	Компрессор
OFF	Off (выкл)	Off (выкл)
ELE	On (вкл)	Off (выкл)
GAS	On (вкл)	On (вкл)

Таблица 3

5.3 Длительность цикла оттайки определяется параметром **DTO**. Но если подключен датчик испарителя (**T2=YES**), и температура **DLI** достигнута до истечения заданного времени оттайки, оттайка будет прекращена раньше.

По окончании оттайки, если параметр **DRN** больше 0, то, прежде чем начнется цикл охлаждения, все выходы остаются выключенными в течение времени, заданного параметром **DRN**. Во время этой фазы, называемой фазой стекания, тают остатки льда, и стекает образовавшаяся в результате таяния вода.

* Частота оттаек зависит от выбора режима **I** или **II**: в режиме **I** для определения частоты оттаек используется параметр **DFR**, а в режиме **II** – параметр **PDF**.

6. ВЕНТИЛЯТОРЫ ИСПАРИТЕЛЯ

6.1 В процессе термостатирования вентиляторы испарителя управляются параметрами ***FTC** и **FPC**.

При **FTC=NO** вентиляторы будут работать без остановок вне зависимости от значения параметра **FPC**. И, наоборот, при **FTC=YES** вентиляторы испарителя будут работать в связке с компрессором (т.е. работает компрессор, будут работать вентиляторы). Но в зависимости от значения параметра **FPC** они будут иметь цикл вкл/выкл после остановки компрессора. При **FPC**, установленном в пределах 1-3, вы получите следующее соотношение периодов вкл/выкл: 33%, 50% и 60% с фиксированными остановками в течение 60 секунд. Поэтому при **FPC=1** (33%) вентиляторы будут работать в течение 30 секунд и стоять в течение 60 секунд. При **FPC=2** (50%) %) вентиляторы будут работать в течение 50 секунд и стоять в течение 60 секунд. И при **FPC=3** (60%) %) вентиляторы будут работать в течение 90 секунд и стоять в течение 60 секунд. Вентиляторы будут работать в таком режиме до тех пор, пока компрессор не включится снова. При **FPC=0** вентиляторы будут следовать режиму работы компрессора.

Эта функция управления вентиляторами направлена на получение максимально возможного охлаждающего эффекта испарителя, а также на уменьшение количества тепла, выделяемого при работе моторов вентиляторов испарителя. Кроме того, повышается эффективность использования энергии. Цикличность работы вентиляторов также позволяет избежать расслоения воздуха, что, в свою очередь, приводит к более точному измерению температуры датчиком **T1**. Если температура, которая должна поддерживаться, выше температуры замерзания, то в охлаждаемом объеме будет поддерживаться максимальная влажность.

6.2 Если **LCD15** подключен к переключателю двери, и переключатель двери подключен (**DS=YES**) при управлении процессом термостатирования вентиляторы будут немедленно останавливаться при открывании двери.

6.3 Во время цикла оттайки вентиляторы управляются параметром **FID**; при **FID=YES** вентиляторы активированы в течение всего цикла оттайки. При **FID=NO** вентиляторы не будут работать и запустятся только при условиях, описанных в разделе 6.4.

6.4 По окончании оттайки, если датчик **T2** активен (**T2=YES**), температура **FDD** определит повторный запуск вентиляторов. Таким образом вентиляторы испарителя не запустятся до тех пор, пока температура испарителя будет ниже **FDD**. Если по окончании оттайки такие условия не наступают в течение 4 минут, вентиляторы все равно включаются.

* Тип управления вентиляторами зависит от выбора режима **I** или **II**: в режиме **I** оно

управляется параметром **FTC**, а в режиме **II** – параметром **ПФТ**.

7. АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ.

Прибор LCD15 позволяет контролировать правильное функционирование холодильной установки и термостата благодаря широкой гамме функциональных и диагностических аварийных сообщений, каждое из которых задается отдельно с помощью соответствующих параметров. На дисплее в виде кодов (см. следующие разделы) появляются аварийные сообщения, и включается звуковая сигнализация. Во время аварийной ситуации можно отключить звуковую сигнализацию, нажав любую кнопку. После чего, если аварийная ситуация сохраняется, звуковой сигнал включается на 20 секунд каждые 60 минут до тех пор, пока аварийная ситуация не будет устранена. Аварийное сообщение на дисплее присутствует постоянно. Повторяющееся звуковое предупреждение присутствует при всех аварийных сообщениях, кроме сообщения о чистке конденсатора. Далее подробно описано функционирование различных элементов.

7.1 Параметры **ATL** и **ATH** определяют два дифференциала (относительно заданных температур) и определяют предельные температуры. **ATL** определяет аварийный дифференциал для температур ниже заданных, а **ATH** для температур выше заданных + гистерезис. Задавая значение 0 для одного или обоих сообщений, вы отключаете соответствующее аварийное сообщение.

Например: **SP=-20**, **HYS=2,0**, **ATL=-5,0**, **ATH=5,0**; аварийные пределы установлены при $-25^{\circ}(-20-5)$ и $-13^{\circ}(-20+2+5)$.

Аварийное сообщение может появляться немедленно или через время, заданное параметром **ATD** большим, чем 0. Аварийное сообщение **HI** для высокой температуры и **LO** для низкой будет мигать на дисплее. Аварийное сообщение сохраняется на дисплее даже после прекращения аварийной ситуации до тех пор, пока вы вручную не признаете ее нажатием любой кнопки.

Аварийная сигнализация по высокой температуре во время цикла оттайки игнорируется.

7.2 Если к регулятору подключен соответствующий переключатель для определения состояния двери, и если вход этого переключателя активирован (**DS=YES**), то активирована сигнализация открытой двери. Если дверь осталась открытой, контроллер срабатывает через определенное время, заданное параметром **ADO**. При этом на дисплее появляется сообщение **DO**, указывающее на источник проблемы.

7.3 Контроль температуры конденсаторной установки во избежание чрезмерного повышения давления газа осуществляется с помощью датчика **T3**, который прочно крепится на конденсаторе (см. раздел 1.3) и активирует контроль датчика конденсатора (**T3=YES**).

Параметр **АНТ** определяет пороговое значение температуры конденсатора для одного или обоих датчиков, а параметр **АНМ** определяет реакцию на повышение температуры выше значения **АНТ**. При **АНМ=ALR** сработает звуковой сигнал, на дисплее появится сообщение **HP**. А при **АНМ=STP**, помимо аварийной индикации будет немедленно остановлен компрессор и приостановлены циклы оттайки.

При **АНМ=NON** все функции, связанные с аварийной сигнализацией по высокому давлению, приостанавливаются.

7.4 При присвоении значения больше 0 параметру **ACC** активируется индикация периодической чистки конденсатора. Впоследствии, когда компрессор отработал определенное количество часов, равное времени в неделях, заданному параметром **ACC**, на дисплее появится сообщение о необходимости чистки.

Например: при АСС=16 сообщение о чистке появляется каждые 2688 часов **работы компрессора** ($16 \times 7 (\text{неделя}) \times 24 (\text{часа}) = 2688 \text{ часов}$). Предположив режим в 5 минут работы и 5 минут остановки, мы получим примерно 32 недели.

Для обнуления счетчика следуйте инструкции, приведенной в разделе 2.3.

7.5 При неисправности датчика Т1 или датчиков Т2 и Т3 (если таковые активированы) индикация о неисправности датчика будет выглядеть как мигающее сообщение Е1, Е2 или Е3 соответственно.

8. СОХРАНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Датчик LCD15 снабжен системой для постоянного сохранения информации о максимальной и минимальной температуре, зарегистрированной в процессе функционирования. Эта система является надежным подспорьем для достижения соответствия требованиям директивы НАССР в части, касающейся правильного хранения пищевых продуктов. Измерение температуры происходит при помощи датчика Т1, который устанавливается таким образом, чтобы всегда можно было точно измерить температуру хранимого продукта. Сохранение данных подчиняется определенным правилам, которые фильтруют данные и подают их в рациональной интерпретации. Действительно, регистрация данных приостанавливается в те периоды, когда холодильник находится в режиме ожидания и во время циклов оттайки, и замедляется параметром **TLD** во время нормального функционирования. Этим параметром задается время, в течение которого температура должна постоянно превосходить текущее значение, прежде чем система сохранит информацию. Использование этой функции позволит избежать сохранения данных, которые ни в коей мере не отражают действительную температуру продукта и являются следствием, например, оставшейся открытой двери, восстановления температуры после цикла оттайки и других кратковременных воздействий.

Рекомендуется задавать интервал разумной длительности TLD, например, 5-15 минут, достаточный для того, чтобы положить продукты в холодильник и с этого момента начать новый цикл сохранения, обнулив предыдущие записи (раздел 2.3). С этого момента достаточно будет через определенные промежутки времени с помощью меню INFO контролировать зарегистрированные минимальные и максимальные значения, чтобы знать, хранился ли продукт в условиях, соответствующих критериям правильного хранения.

9. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

9.1 Кроме описанных выше основных функций, контроллер LCD15 предлагает пользователю совершенно новую функцию, которая позволяет улучшить работу вашего холодильника. Действительно, возможность выбирать параметры настройки из двух различных запрограммированных групп позволяет в считанное время адаптировать основные параметры контроллера к изменившимся требованиям, например, изменение температурных режимов (ТN/ВТ), изменение вида хранимых продуктов (мясо, рыба, овощи...), функции экономии энергии или максимальной мощности. Параметры, переключаемые в режиме **I** или **II**, следующие: **SPL, SPH, SP, HYS, DFR, FTC** и **PSL, PSH, PSP, PNY, PFT, PDF**.

ЭЛЕКТРОСХЕМА

