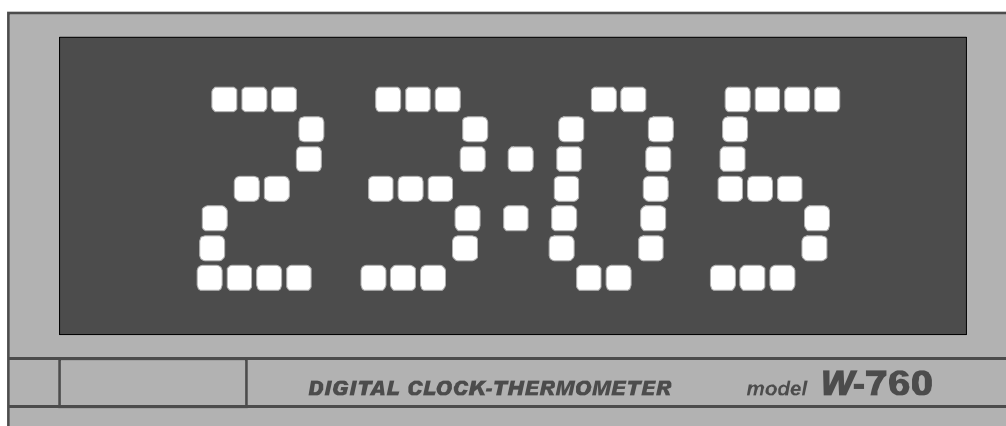


W-760

Электронные часы-термометр



руководство пользователя

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- *цифровая индикация времени и температуры*
- *светодиодное табло повышенной яркости*
- *энергонезависимые часы с ресурсом не менее 10 лет*
- *точность хода ± 1 минута в месяц¹*
- *диапазон измеряемых температур от -55 до $+99$ °C*
- *дискретность отображения температуры: 1 °C*
- *питание от сети 220 В*

ОПИСАНИЕ

Электронные часы-термометр предназначены для индикации времени и температуры. Индикация осуществляется на светодиодном табло повышенной яркости, которое имеет 4 знакоместа и дополнительные сегменты «минус» и «двоеточие». Каждое знакоместо состоит из 7-ми основных элементов, состоящих из двух светодиодов каждый, и 6-ти дополнительных элементов, состоящих из одного светодиода. 13-элементные знакоместа позволяют формировать более естественные начертания цифр, благодаря чему улучшается их читаемость.

Основой электронных часов является RISC-микроконтроллер ATmega8 фирмы «Atmel». В качестве часов реального времени используется микросхема DS12887A фирмы «Dallas» со встроенной литиевой батареей, которая обеспечивает функционирование часов на протяжении не менее 10 лет при отсутствии внешнего питания. К электронным часам подключается датчик температуры внутреннего или наружного воздуха, который может быть удален на расстояние до 20 м. В качестве датчика температуры используется микросхема цифрового термометра DS18S20 фирмы «Dallas». Часы имеют 4 кнопки управления, которые служат для коррекции времени. Питание часов осуществляется от сети переменного тока 220 В. Расположение органов управления на передней панели часов показано на рис. 1.

¹ Гарантируется производителем микросхемы DS12887A

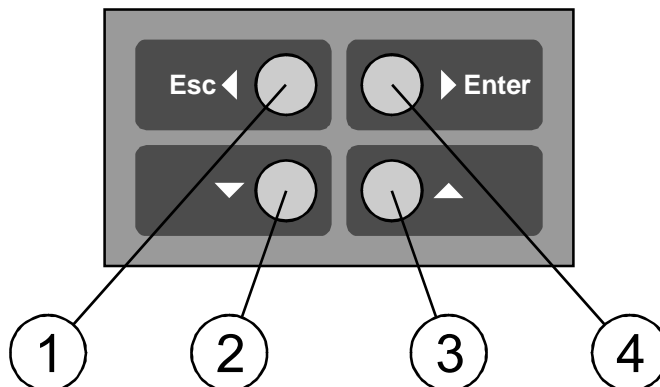


Рис. 1. Расположение органов управления часов-термометра:

*1 – кнопка «Esc ◀» (отмена); 2 – кнопка «▼» (меньше);
3 – кнопка «▲» (больше); 4 – кнопка «▶ Enter» (ввод).*

ИНДИКАЦИЯ ВРЕМЕНИ И ТЕМПЕРАТУРЫ

При первом включении питания часы устанавливаются в состояние 01:01 и требуют установки точного времени. После установки времени часы начинают функционировать автономно и обеспечивают работу в течение не менее 10 лет даже при отсутствии внешнего питания. Индикация времени и температуры происходит поочередно (рис. 2). Когда индицируется время, на табло мигает двоеточие. При индикации температуры двоеточие погашено, а справа от значения горит символ градусов Цельсия ($^{\circ}\text{C}$).

Обновление значения температуры происходит один раз в секунду. Индицируется диапазон температур от -55°C до $+99^{\circ}\text{C}$ с дискретностью 1°C .

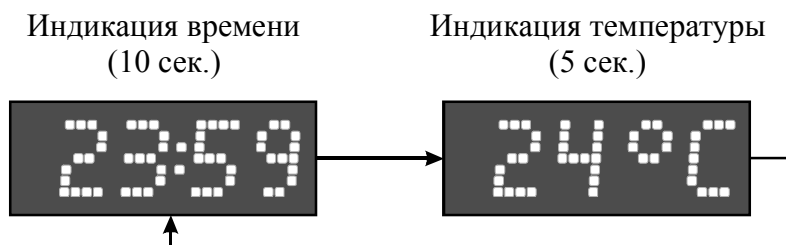


Рис. 2. Индикация времени и температуры.

При отсутствии термометра (неисправности, обрыве линии) вместо значения температуры будут выводиться черточки (рис. 3). Это происходит только в том случае, если термометр не отвечает более 10 сек. Такой алгоритм работы защищает от влияния случайных сбоев.



Рис. 3. Индикация ошибки термометра.

УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ

Для установки времени необходимо нажать кнопку «► Enter». При этом на табло начнет мигать значение часов, а двоеточие перестанет мигать и начнет гореть постоянно (рис. 4). Установить новое значение часов можно с помощью кнопки «▼» - уменьшение значения и кнопки «▲» - увеличение значения. Значение часов может быть от 00 до 23. Для удобства восприятия во время установки нового значения мигание цифр временно прекращается, но возобновляется снова, если кнопки не нажимаются более 1 сек. При удержании кнопки «▼» или «▲» более 0.8 сек начинается автоповтор с периодом 0.18 сек. Если кнопка удерживается в течение более 1.8 сек, автоповтор ускоряется, его период становится равным 0.06 сек.



Рис. 4. Установка времени.

Для того, чтобы перейти к установке минут, нужно еще раз нажать кнопку «► Enter». При этом начнет мигать значение минут.

Для установки нужно воспользоваться кнопками «▼» или «▲», аналогично установке часов. Значение минут может быть от 00 до 59.

После установки нужного значения минут нужно еще раз нажать кнопку «► Enter». При этом раздастся короткий звуковой сигнал и новое значение времени будет записано в часы. В момент нажатия кнопки «► Enter» происходит обнуление значения секунд. Поэтому для установки точного времени необходимо набрать, например, 12.00, а затем по началу шестого сигнала точного времени нажать кнопку «► Enter».

Если часы остаются в режиме установки времени более 30 сек, и при этом ни одна из кнопок управления не нажимается, происходит автоматический выход из режима установки времени без изменения текущего значения времени.

При выходе из режима установки минут кнопкой «► Enter» происходит обнуление значения секунд даже в том случае, если часы и минуты не редактировались.

Для выхода из режима установки часов или минут без изменения текущего времени нужно нажать кнопку «Esc ◀». Из режима установки минут эта кнопка вернет в режим установки часов, а повторное нажатие вызовет выход из режима установки времени.

После выхода из режима установки остается активной только кнопка «► Enter», нажатие остальных кнопок вызывает генерацию длинного звукового сигнала ошибки.