

АВТОНОМНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ЧАСЫ, КОРРЕКТИРУЕМЫЕ РАДИОСИГНАЛАМИ ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ

Рожко А.П.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Рыбаков С.А. – ст. преподаватель каф. ИРТ

Аннотация. Приводится описание автономных электронных часов, а также их функциональное назначение.

Автономные электронные часы — часы, в которых для отсчёта времени используются периодические колебания электронного генератора, преобразованные в дискретные сигналы, повторяющиеся через секунды, минуты, часы и так далее. Сигналы выводятся на цифровое табло, показывающее текущее время, а в некоторых моделях также число, месяц, год, день недели.

Существует 2 режима работы: основной режим и режим календаря.

Автономные электронные часы могут работать самостоятельно вне системы точного времени. Им не требуется синхронизация с часовыми станциями. Автомат программируется на каждый день недели, можно установить длительность звонков, их количество и индивидуально задать в настройках время подачи звонков на все дни недели. Все запрограммированные данные хранятся в энергонезависимой памяти устройства.

Для автоматической коммутации электроцепей используется реле времени. Оно программируется на определенный цикл по индивидуальной программе. Реле можно запрограммировать на год по времени, дням недели, диапазону дат.

Основа электронных часов — кварцевый генератор стабилизированных электрических колебаний, с микросхемой, предназначенной для вычисления времени и вывода сигналов на цифровой дисплей. Часы с питанием от сети переменного тока могут не иметь собственного генератора и использовать частоту сети. Внешний вид таких часов приведён на рисунке 1.

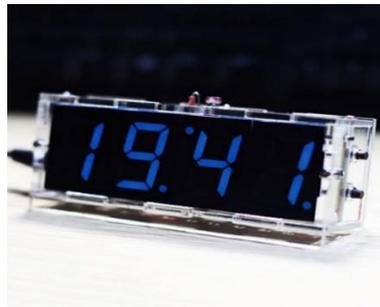


Рисунок 1 – автономные электронные часы

Электронные часы по функциональному назначению относятся к устройствам измерения интервалов времени. Одним из наиболее распространенных методов измерения интервалов времени является метод преобразования в цифровой код. Измеряемый интервал времени сравнивают с образцовым дискретным интервалом, воспроизводящим единицу времени. Это достигается заполнением измеряемого интервала импульсами с известным калиброванным периодом следования, т.е. преобразованием интервала в пропорциональное ему число импульсов, которое подсчитывается электронным счетчиком. Схема преобразования изображена на рисунке 2.

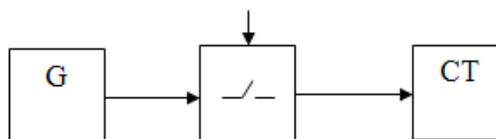


Рисунок 2 – схема преобразования в цифровой код

Генератор счетных импульсов вырабатывает импульсы с периодом повторения (1) с, которые через временной селектор подаются на счетчик импульсов. Число импульсов за заданный интервал соответствует значению времени в секундах. При построении электронных часов временной селектор

отсутствует, а счетчик импульсов представляет собой последовательно соединенные счетчик секунд (при необходимости), счетчик минут и счетчик часов. Соответственно устройство цифрового отсчета содержит индикаторы секунд, минут и часов.

Структурная схема электронных часов изображена на рисунке 3 и содержит блок управления (2); генератор секунд импульсов (3); счётчики минут (4) и часов (6); индикаторы минут (5) и часов (7); блок клавиатуры (1). Генератор (3) вырабатывает импульсы с частотой следования 1 Гц, которые последовательно поступают на счётчики 4 и 6 с коэффициентами деления соответственно 60 и 24. Индикация текущего состояния счётчиков 4 и 6 осуществляется соответственно индикаторами 5 и 7.

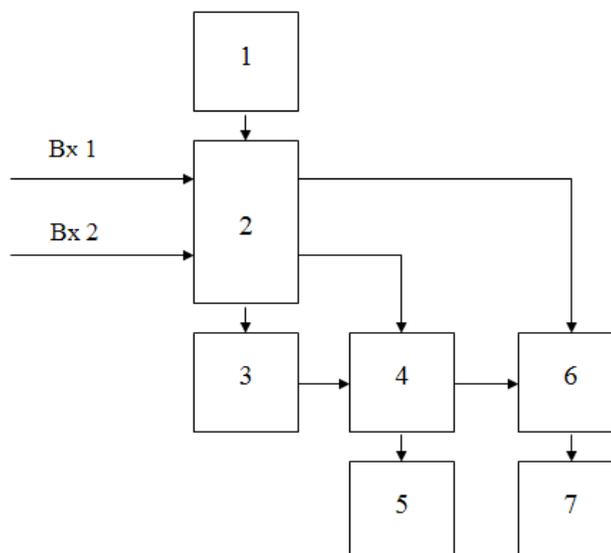


Рисунок 3 — структурная схема электронных часов

Таким образом, блок управления осуществляет обнуление счетчиков 4 и 6 по сигналу смены часа, приходящего с БВО, либо по оперативной команде с клавиатуры 1, а также коррекцию состояний счётчиков 5 и 7 по командам с клавиатуры, то есть коррекцию показаний электронных часов. При приходе с БВО сигнала смены часа происходит обнуление счётчика часов 6 и последующая запись значения текущего часа, выделенного из сигнала точного времени (СТВ) в БВО.

Список использованных источников:

1. Кварцевые электронные часы / Царёв В.П., Сидин И.В. // Учебное издание. – Москва, 1990. – С. 240.
2. Точные радиочасы с календарём [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://схем.net/house/1-505.php>. Дата доступа: 13.04.2023.
3. Часы для автоматического управления устройствами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lib.qrz.ru/node/4896>. Дата доступа: 13.04.2023.