



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1185306** **A**

(51) 4 G 04 C 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3683943/24-10

(22) 02.01.84

(46) 15.10.85. Бюл. № 38

(72) В.Н.Горохов

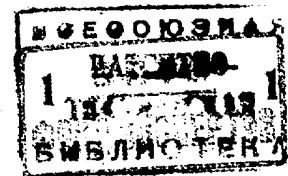
(53) 681.11(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 712805, кл. G 04 G 3/00, 1978.

Патент Великобритании № 1570897,
кл. G 04 G 1/00, 1980.

(54)(57) ЭЛЕКТРОННЫЕ ЧАСЫ, содержа-
щие блок синхронизации, блок вычисле-
ний, счетчик часов, последовательно
соединенные генератор импульсов,
делитель частоты, счетчик секунд и
счетчик минут, а также соединенный
с делителем частоты блок регулиро-
вания, отличающиеся тем,
что, с целью повышения надежности,
в них введены элемент ИЛИ и блок
определения знака расхождения часов,
причем блок вычислений выполнен в
виде реверсивного счетчика, а блок
регулирования содержит и элементов
И, по числу разрядов реверсивного
счетчика, выход i-го разряда которо-
го соединен с первым входом i-го
элемента И блока регулирования, выход

которого соединен с входом установки
в единичное состояние i-го разряда
делителя частоты, вторые входы эле-
ментов И блока регулирования под-
ключены к выходу счетчика секунд,
блок определения знака расхождения
часов содержит первый и второй эле-
менты И, первые входы которых сое-
динены с выходом блока синхрониза-
ции, а вторые входы - соответственно
с прямым и инверсным выходом старше-
го разряда счетчика минут, при этом
выходы первого и второго элементов
И блока определения знака расхожде-
ния часов соединены соответственно
с суммирующим и вычитающим входами
реверсивного счетчика, выход эле-
мента ИЛИ соединен с входом счетчи-
ка часов, первый и второй входы эле-
мента ИЛИ соединены соответственно
с выходом счетчика минут и выходом
первого элемента И блока определения
знака расхождения часов, выход блока
синхронизации соединен с входами ус-
тановки в нулевое состояние двигате-
ля частоты счетчика секунд и счетчи-
ка минут.



(19) **SU** (11) **1185306** **A**

Изобретение относится к электронным часам с цифровой индикацией.

Цель изобретения - повышение надежности часов путем их упрощения.

На чертеже приведена функциональная схема часов.

Часы содержат генератор 1, делитель 2 частоты, представляющий собой счетчик с выходом переполнения, счетчик 3 секунд, счетчик 4 минут, счетчик 5 часов, блок 6 вычислений, выполненный в виде реверсивного счетчика, блок 7 синхронизации, например схема выделения сигнала точного времени, при необходимости он может быть заменен наружной кнопкой и формирователем импульсов), элемент ИЛИ 8, блок 9 определения знака расхождения часов, содержащий первый 10 и второй 11 элементы И, и блок 12 регулирования, содержащий группу элементов И 13₁-13_n (где n - разрядность счетчика 6).

Предлагаемые часы работают следующим образом.

Импульсы от генератора 1 заполняют делитель 2 частоты и далее счетчик 3 секунд. Импульс переполнения с выхода счетчика 3 секунд поступает на вход счетчика минут 4 и входы элементов И 13₁-13_n блока 12 регулирования. При этом в делитель 2 частоты переписывается содержимое счетчика 6 (принудительный насчет). Поэтому длительность периода, в котором в счетчике 3 секунд записано нулевое значение, равно

$$\frac{N_2 - K}{N_2} \text{ с,}$$

т.е. меньше, чем 1 с на величину, определяемую содержимым счетчика 6, в котором хранится величина K.

Если расхождение часов стало недопустимо большим, владелец производит их коррекцию, например, в момент передачи сигналов точного времени нажимает кнопку на корпусе часов. При этом сигнал от блока 7 синхронизации поступает на управляющий вход блока 9 определения знака расхождения часов.

Если часы за период, прошедший от предыдущей коррекции, ушли вперед, то в старшем разряде счетчика 4 минут - нуль (например, 12 ч 00 мин 01 с). В этом случае сигнал от блока 7 синхронизации поступает через

элемент И 11 блока определения 9 знака расхождения часов на вычитающий вход реверсивного счетчика 6. В результате число, содержащееся в счетчике 6, уменьшается, увеличивается длительность периода, при котором в счетчике 3 секунд записано нулевое значение, и ход часов замедляется. Тем же сигналом от блока 7 синхронизации обнуляются делитель 2 частоты, счетчик 3 секунд и счетчик 4 минут.

Если за период, прошедший от предыдущей коррекции, часы отстали, то в старшем разряде счетчика 4 минут - единица (например, 11 ч 59 мин 59 с). В этом случае сигнал от блока синхронизации поступает через элемент И 10 блока 9 определения знака расхождения часов на суммирующий вход реверсивного счетчика 6. В результате число, содержащееся в счетчике 6, увеличивается, уменьшается длительность периода, при котором в счетчике секунд 3 записано нулевое значение, и ход часов ускоряется. Тем же сигналом от блока 7 синхронизации обнуляются делитель 2 частоты, счетчик 3 секунд и счетчик 4 минут. Сигнал с выхода элемента И 10 блока 9 определения знака расхождения часов через элемент ИЛИ 8 поступает на вход счетчика 4 часов, увеличивая его содержимое на единицу.

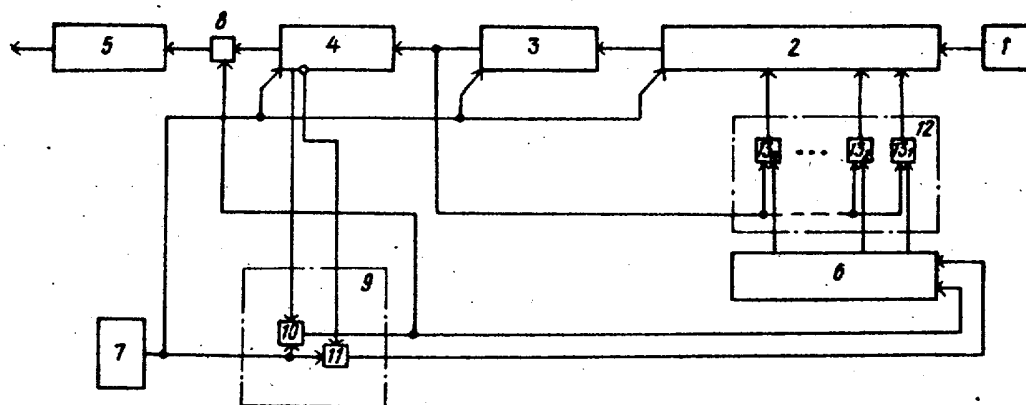
Емкость счетчика 6 N_6 , емкость делителя 2 частоты N_2 и частота генератора f_g выбираются такими, чтобы при заданной погрешности частоты генератора 1 обеспечить компенсацию любого возможного ухода частоты. Например, при 15-ти разрядном делителе 2 частоты ($N_2 = 2^{15} = 32768$) и относительной погрешности генератора $\delta = 10^{-4}$, частота генератора f_g должна быть равна 32772 Гц, а счетчик 6 - девятиразрядным ($32772 \text{ Гц} = 1966320 \text{ имп/мин}$; реальная частота может меняться на

$\pm 197 \text{ имп/мин}$, т.е. находится в диапазоне 1966123-1966517 имп/мин; то точная частота $f_1 = N_2 \cdot 60 \text{ имп/мин} = 1966080 \text{ имп/мин}$; ежеминутная коррекция при этом находится в диапазоне 43-437, что обеспечивается при $N_2 = 9$).

При выпуске часов с завода необходимо провести их настройку. Для этого следует ежечасно выполнять их синхронизацию с помощью прецизионных часов. Через некоторое время необхо-

дмая величина ежеминутной коррекции будет записана в счетчике 6. В дальнейшем, при возникновении расхождения, их владелец может корректировать их

показания. При этом величины ежеминутной коррекции автоматически изменяются в соответствии с новыми условиями эксплуатации, например, температурой.



Составитель В.Савинков

Редактор Л.Пчелинская Техред О.Неце

Корректор С.Шекмар

Заказ 6364/44

Тираж 405

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филнал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул.Проектная, 4