



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1621072** **A1**

(51) **G 09 G 3/04**

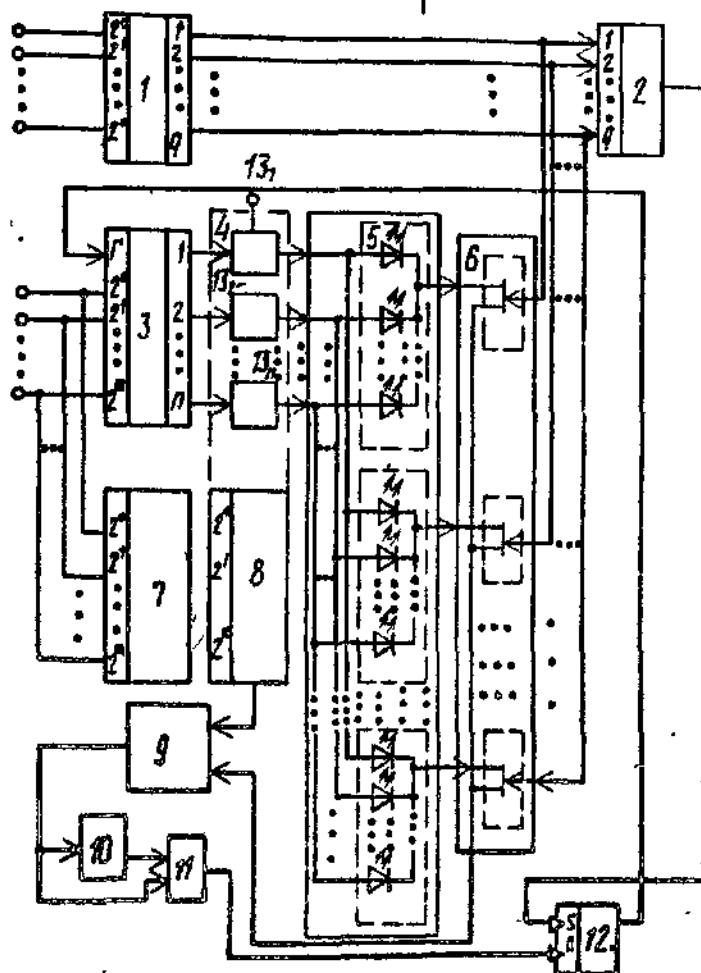
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4390572/24
(22) 06.01.88
(46) 15.01.91. Бюл. № 2
(71) Физико-механический институт
им. Г.В.Карпенко
(72) Н.В.Кирианаки и Р.С.Крайкивский
(53) 681.327 (088.8)
(56) Патент США № 4307392,
кл. G 06 F 3/14, 1983.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИНДИКАЦИИ С КОНТРОЛЕМ

(57) Изобретение относится к контрольно-измерительной и вычислительной технике и может быть использовано для автоматического контроля работы многозарядного сегментного индикатора. Цель изобретения - повышение досто-



av **SU** (11) **1621072** **A1**

верности контроля. Поставленная цель достигается введением в устройство, содержащее дешифратор 1 знакомест, дифференцирующий блок 2, преобразователь 3 двоичного кода в сегментный, индикатор 5 и ключи первой и второй групп 4 и 6, блока сравнения 9, блока постоянной памяти 7, цифроаналого-

вого преобразователя 8, элемента задержки 10, элемента И 11, триггера 12. Использование устройства позволяет значительно повысить надежность контроля работы многоразрядных сегментных индикаторов, проводимого одновременно с представлением информации. 1 ил.

Изобретение относится к контрольно-измерительной и вычислительной технике и может быть использовано для автоматического контроля работы многоразрядного сегментного индикатора, символы в котором синтезируются при помощи комбинации сегментов.

Цель изобретения - повышение достоверности контроля.

На чертеже приведена структурная схема устройства.

Устройство содержит дешифратор 1 знакомест, блок 2 дифференцирования, преобразователь 3 двоичного кода в сегментный, ключи 4 второй группы, индикатор 5, ключи 6 первой группы, блок 7 постоянной памяти, цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) 8, блок 9 сравнения, элемент 10 задержки, элемент И 11, триггер 12, шины 13₁ - 13_n питания.

Устройство работает следующим образом.

Дешифратор 1 знакомест под действием управляющего сигнала, поступающего на его входы, разрешает индикацию определенному разряду многоразрядного сегментного индикатора 5 при помощи одного из ключей 6. Преобразователь 3 кода синтезирует код, необходимый для управления символьным разрядом сегментного индикатора, и через ключи 4 подключает те из шин 13₁ - 13_n питания, которые соответствуют включенным сегментам при отображении символьной комбинации. Каждая из шин 13₁ - 13_n питания подает соответствующее напряжение от порядкового номера сегмента согласно формуле

$$U_i = \begin{cases} U_0 & \text{при } i = 1; \\ U_0 (1 + K \cdot 2^{i-2}) & \text{при } i > 1, \end{cases} \quad (1)$$

где i - порядковый номер сегмента одного символьного разряда индикатора;

U_i - напряжение питания включенного i -го сегмента;

K - коэффициент разброса напряжений питания сегментов;

U_0 - минимальное напряжение питания, обеспечивающее работу сегмента индикатора на линейном участке его вольтамперной характеристики,

обеспечивающее протекание через включенные, правильно работающие сегменты индикатора тока

$$I_i = \frac{U_i}{R_n}, \quad (2)$$

где R_n - сопротивление сегмента индикатора, величина которого на линейном участке вольтамперной характеристики постоянна.

Затем формируют эталонные значения токов для комбинаций включенных сегментов символьного разряда по формуле

$$I_j = \sum_{i=1}^n A_{ij} I_i, \quad (3)$$

где I_j - эталонное значение тока при отображении j -го символа символьным разрядом индикатора;

n - общее количество сегментов в одном символьном разряде;

A_{ij} - коэффициент состояния i -го сегмента при отображении правильно работающим индикатором j -го символа, равный во включенном состоянии сегмента логической "1", а в не включенном - логическому "0".

Напряжения, питающие, к примеру, первый, третий и шестой сегмент, принимают исходя из (1) следующие значения:

$$U_1 = U_0;$$

$$U_3 = U_0 (1 + 2K) = U_0 + 2KU_0; \quad (4)$$

$$U_6 = U_0 (1 + 16K) = U_0 + 16KU_0.$$

Величину K выбирают исходя из возможного разброса токов питания сегментов, при котором не происходит значительного изменения яркости свечения отдельных сегментов и выхода рабочей точки вольтамперной характеристики светящегося сегмента из линейного участка.

С другой стороны, величина K определяется количеством сегментов в символьном разряде:

$$K < \frac{1}{2n-2}. \quad (5)$$

В большинстве случаев $K = 0,01-0,1$.

Питание сегментов индикатора напряжением (4) приводит к протеканию через сегменты токов:

$$\begin{aligned} I_1 &= -\frac{U_0}{R_n}; \\ I_3 &= -\frac{U_0}{R_n} (1 + 2K); \\ I_6 &= -\frac{U_0}{R_n} (1 + 16K). \end{aligned} \quad (6)$$

Следовательно, через общий вывод символьного разряда индикатора протекает ток

$$\begin{aligned} I_{\Sigma} &= I_1 + I_3 + I_6 = 3 \frac{U_0}{R_n} + \\ &+ 18 \frac{U_0}{R_n} K. \end{aligned} \quad (7)$$

Входной код знака, поступивший на входы преобразователя 3 двоичного кода в сегментный, одновременно через эти же входы управляет блоком 7 постоянной памяти и ЦАП 8, что приводит к синтезу образцового тока, соответствующего отображаемой сегментной комбинации символьным разрядом индикатора 5 и соответствующего по формуле (3) величине (при включенных первом, третьем и шестом сегментах):

$$\begin{aligned} I(j=\{1,2,6\}) &= I_1 + I_3 + I_6 = \\ &= 3 \frac{U_0}{R_n} + 18 \frac{U_0}{R_n} K. \end{aligned}$$

Блок 9 сравнения сравнивает величины токов: протекающего через общий вывод символьного разряда индикатора 5 через открытый ключ группы 6, и тока, синтезированного блоками 7 и 8. При совпадении величин токов с отличием до $U_0/R_n \cdot 0,5K$ с выхода блока 9

сравнения поступает сигнал логического "0", который одновременно подается на вход элемента 10 задержки и вход элемента И 11. На выходе элемента И 11 в таком случае будет состояние логического "0", что не изменит состояние триггера 12.

В случае отличия величин токов на величину, больше чем $U_0/R_n \cdot 0,5K$, на выходе блока 9 сравнения установится состояние логической "1", которое посредством срабатывания элемента 11 с некоторой задержкой, обеспечиваемой элементом 10 задержки, приведет к переключению триггера 12, выходной сигнал которого, поступая на вход преобразователя 3, запрещающий индикацию символов, прет гвратит индикацию ложного символа.

При смене отображающего разряда из группы разрядов индикатора 5 блок 2 дифференцирования формирует на выходе короткий импульс, устанавливающий триггер 12 в исходное состояние. Следовательно, устройство для индикации с контролем предотвращает индикацию только в тех символьных разрядах, в которых имеют место неисправности.

Устройство производит сквозной контроль всего тракта преобразования кодов и индикатора. Неисправности преобразователя 3 приведут к формированию шинами 13 питания, осуществляющими питание ложно включенных, в данном случае сегментов, токов, сумма которых составит ток с величиной, отличающейся более чем на $U_0/R_n \cdot 0,5K$ от токов, задаваемых блоками 7 и 8. Такое несоответствие величин токов обнаруживается блоком 9 сравнения, что приведет к генерированию сигнала, запрещающего индикацию символа.

Аналогично происходит запрет индикации ложной информации при межсегментном замыкании, электрическом пробое, перегорании и другом ложном включении сегментов, а также нарушении контактов или, напротив, образования электрических замыканий токоведущих шин.

Элемент 10 задержки предотвращает срабатывание триггера 12 в моменты переключения символьных разрядов 5 ключами 6 под управлением дешифратора 1 знакомест символов.

Использование предлагаемого устройства позволяет значительно повысить надежность контроля работы мно-

гораздных сегментных индикаторов, проводимого одновременно с представлением информации.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для индикации с контролем, содержащее дешифратор знакомест, выходы которого соединены с управляющими входами ключей первой группы, информационные входы которых соединены с управляющими электродами индикаторов соответствующих знакомест, информационные входы индикаторов соединены с выходами ключей второй группы, управляющие входы которых соединены с выходами преобразователя двоичного кода в сегментный, входы которого являются информационными входами устройства, а входы дешифратора знакомест являются управляющими входами устройства, выходы ключей первой группы соединены с первым входом блока сравнения, информационные входы ключей второй группы соединены с ши-

нами питания, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности контроля, в устройство введены блок дифференцирования, элемент задержки, элемент И, триггер, блок постоянной памяти и цифроаналоговый преобразователь, входы блока постоянной памяти соединены с информационными входами устройства, а выходы - с входами цифроаналогового преобразователя, выход которого соединен с вторым входом блока сравнения, выход которого соединен с первым входом элемента И и входом элемента задержки, выход которого соединен с вторым входом элемента И, выход которого соединен с входом сброса триггера, установочный вход которого соединен с выходом блока дифференцирования, входы которого соединены с выходами дешифратора знакомест, выход триггера соединен с управляющим входом преобразователя двоичного кода в сегментный.

Составитель А.Кулиева
Редактор Е.Копча Техред А.Кравчук Корректор Т.Малец

Заказ 4250 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101