

ФОРМИРОВАТЕЛЬ ИСКРБЕЗОПАСНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТИПА ФИПЭКМ-1

В. Ф. АНИКИН, А. И. КУТЯВИН

(Представлена научным семинаром факультета автоматики и вычислительной техники)

При работе электрических аппаратов во взрывоопасной атмосфере должны быть приняты согласно «Правилам изготовления взрывозащищенного электрооборудования» соответствующие меры по обеспечению взрывозащищенности.

При изготовлении электроконтактных манометров для 4 категории группы А (водородная смесь) возникает ряд трудностей.

1. Трудоемкость работ увеличивается в 3 раза.

2. Применение дефицитных материалов. Кроме того, вес манометра увеличивается более чем в два раза.

Применение манометра в нормальном, общепромышленном исполнении с формирователем искробезопасных параметров на полупроводниках дает экономию в два раза.

Для создания искробезопасного формирователя необходимо выбрать вполне определенные параметры цепей, которые зависят от взрывоопасности помещения [1]. В табл. 1 приведены допустимые значения тока через контакты в атмосфере водорода в зависимости от величины индуктивности в размыкаемой цепи и напряжения на разомкнутых контактах b в [1].

Таблица 1

| | | | | | | | |
|----------|-----------|--------|-------|------|-----|-----|-----|
| L доп. | <i>гн</i> | 0,0001 | 0,001 | 0,01 | 0,1 | 0,5 | 1,0 |
| I доп. | <i>ма</i> | 300 | 150 | 55 | 40 | 17 | — |

Для выполнения этих ограничений задача использования во взрывоопасной среде приборов с электроконтактной сигнализацией в обычном исполнении сводится к тому, чтобы создать устройство, имеющее мощность срабатывания меньше допустимой в данной среде.

Формирователь находится во взрывобезопасной среде и соединяется с обслуживаемым прибором линией связи. Сказанное иллюстрируется блок-схемой на рис. 1.

По этому принципу был сконструирован и изготовлен формирователь искробезопасных параметров типа ФИПЭКМ-1 к электроконтактному манометру типа ЭКМ. Принципиальная схема его приведена на рис. 2.

Формирователь предназначен для сигнализации о достижении трех пределов давления, заранее установленных на шкале манометра, при

работе последнего во взрывоопасной атмосфере, относящейся к 4 категории группы А.

Формирователь состоит из двух одинаковых частей. Рассмотрим одну из них. В нее входит усилитель на транзисторе T_1 типа П16, элект-

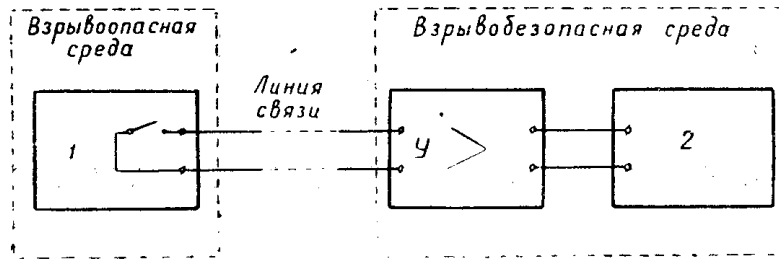


Рис. 1. Блок-схема формирователя: 1 — прибор с электроконтактной сигнализацией; 2 — выходная цепь.

ронное реле на транзисторе T_3 типа П26 и реле МКУ-48. Оба триода работают в режиме ключа, что сводит к минимуму влияние разброса параметров триодов и снижает рассеиваемую на транзисторах мощность.

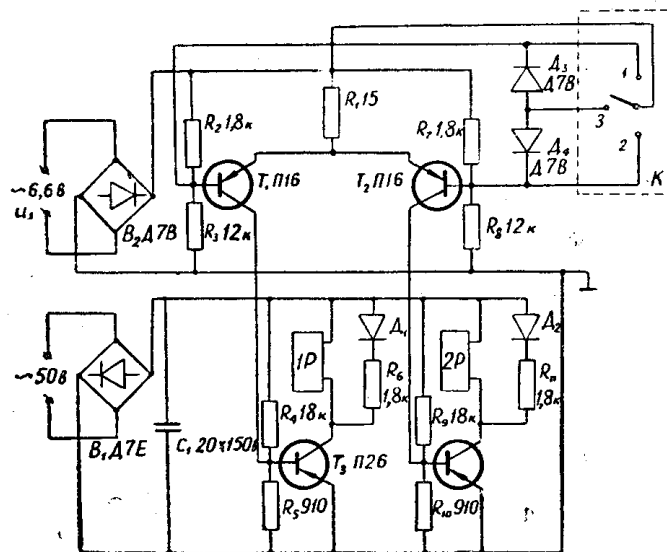


Рис. 2.

В обычном состоянии триод T_1 открыт, а T_3 закрыт напряжением, возникающим при протекании коллекторного тока транзистора T_1 по сопротивлению R_5 . Действительно,

$$U_{бэT_3} = R_5 (I_{кT_1} - I_d)$$

и при $I_{кT_1} > I_d$ сказанное выше справедливо.

При замыкании контакта K , находящегося в манометре, в положение 1, ток через T_1 резко уменьшается, напряжение на базе T_2 становится отрицательным, и он переходит в состояние насыщения. Реле 1 срабатывает и выдает сигнал о превышении допустимого предела.

Аналогично работает вторая половина схемы на транзисторах T_2, T_4 .

При замыкании контакта K в положение 3 срабатывают оба реле.

Триоды T_1 и T_2 имеют общее эмиттерное сопротивление R_1 . Оно служит для более надежного закрывания триодов T_1 и T_2 при замыкании ключа K в одно из трех положений.

Схема питается от двух источников напряжения, причем U_1 выполняется без фильтра. Это определяет повышенные значения запирающего напряжения триодов T_3 и T_4 (от 1,5 в и выше).

Данные электроконтактной цепи: а) напряжение на разомкнутых контактах $0,2 \div 0,3$ в; б) ток при замкнутых контактах $0,4 \div 0,5$ ма.

Формирователь прошел испытания в ВОСТНИИ на искробезопасность, где был получен положительный результат.

Устройство ФИПЭКМ-1 может применяться как аппарат искробезопасной сигнализации любого 2 или 3 позиционного прибора, если сопротивление линии сигнализации не превышает 50 ом.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Хорунжий, Ю. М. Рибас, С. С. Недосеков. Взрывозащищенное электрооборудование. Госэнергоиздат, 1962.
2. Правила изготовления взрывозащищенного электрооборудования. Госэнергоиздат, 1963.