

О ПРИМЕНЕНИИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛОГИЧЕСКИХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (ЭТ) В АВТОМАТИЧЕСКОМ СЧЕТЧИКЕ АЭРОИОНОВ

В. Я. Ирд, А. Ф. Якобсон

Автоматические счетчики аэроионов изготовлены, как правило, с применением электромагнитных реле [1, 2]. Как известно, применение бесконтактных элементов автоматики повышает надежность работы всего устройства в несколько раз. Увеличивается также быстродействие.

В автоматическом счетчике аэроионов, изготовленном автоматами, применены полупроводниковые логические и функциональные элементы серии ЭТ [3].

Схема управления счетчика аэроионов обеспечивает запуск счетчика от программных часов в заданное время суток. При помощи программных часов возможно включение вентилятора раньше включения счетчика на 7—15 мин.

Перед началом работы счетчика сигналом запуска все элементы вводятся в исходное положение и регистрируется информация в пятизначном коде от 10 датчиков. Датчики служат источниками информации о метеорологических факторах воздуха, например о направлении ветра, силе ветра, температуре воздуха, давлении, относительной влажности и т. п. После этого начинается регистрация спектра аэроионов. Для этого измеряется время изменения напряжения на заданную величину за счет зарядов аэроионов аспирированного воздуха при разных напряжениях измерительного аспирационного конденсатора. Эта регистрация состоит из единичных измерений. Единичное измерение начинается заряджением аспирационного измерительного конденсатора через контакты электромагнитного выключателя, после чего отключаются заземление входа электрометрического нулевого устройства и ее обратная связь [4]. Время, нужное для накопления заряда на заданную величину, измеряется регистратором времени [5]. Измеренное время характеризует количество ионов в аспирированном воздухе.

Перфорация данных одного измерения служит сигналом для

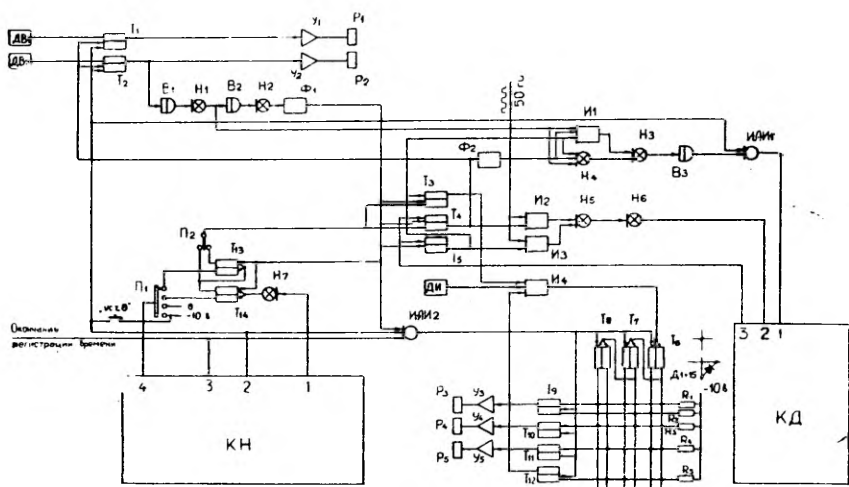


Рис. 1. Структурная схема.

Обозначения элементов: Т — триггер; И — элемент И; ИЛИ — элемент ИЛИ; У — усилитель; В — элемент времени; Н — элемент ИЛИ-НЕ; Ф — формирователь импульса; П — переключатель.

начала следующего измерения. Эти измерения можно проводить при разных напряжениях измерительного конденсатора в зависимости от установленной программы. На переключателе ПЗ (рис. 2) один цикл состоит из 30 измерений. После такого цикла имеется возможность повторить снова этот же цикл или цикл при таких же напряжениях измерительного конденсатора, но с обратной полярностью. Повторение циклов можно довести до четырех раз, после чего регистрация спектра аэроионов прекращается, регистратором перфорируются сигналы от 10 датчиков, после чего работа счетчика прекращается до запускающего сигнала от часов.

Структурная схема блока управления автоматического счетчика аэроионов приведена на рис. 1. Схема запускается от датчиков времени, датчиком ДВ₁ запускаются вентиляторы через магнитный выключатель Р₁, датчиком времени ДВ₂ запускается автоматическая работа счетчика и реле Р₂ включает электродвигатель перфоратора.

Все триггеры через элементы В₁, В₂, Ф₁ переводятся в исходное положение по группам и триггером Т₅ открывается элемент И₃. Коммутатор датчиков КД управляется сигналом 50 гц через И₃. Через коммутатор КД информация направляется от датчиков параметров ДП 1 ÷ 10 (рис. 3) к регистратору через выходы 5 ÷ 9, команда для регистрации получается с выхода 4. В конце цикла работы коммутатора сигналом с выхода 3 запускается триггером Т₃ измерение спектра аэроионов. Зарядку измеритель-

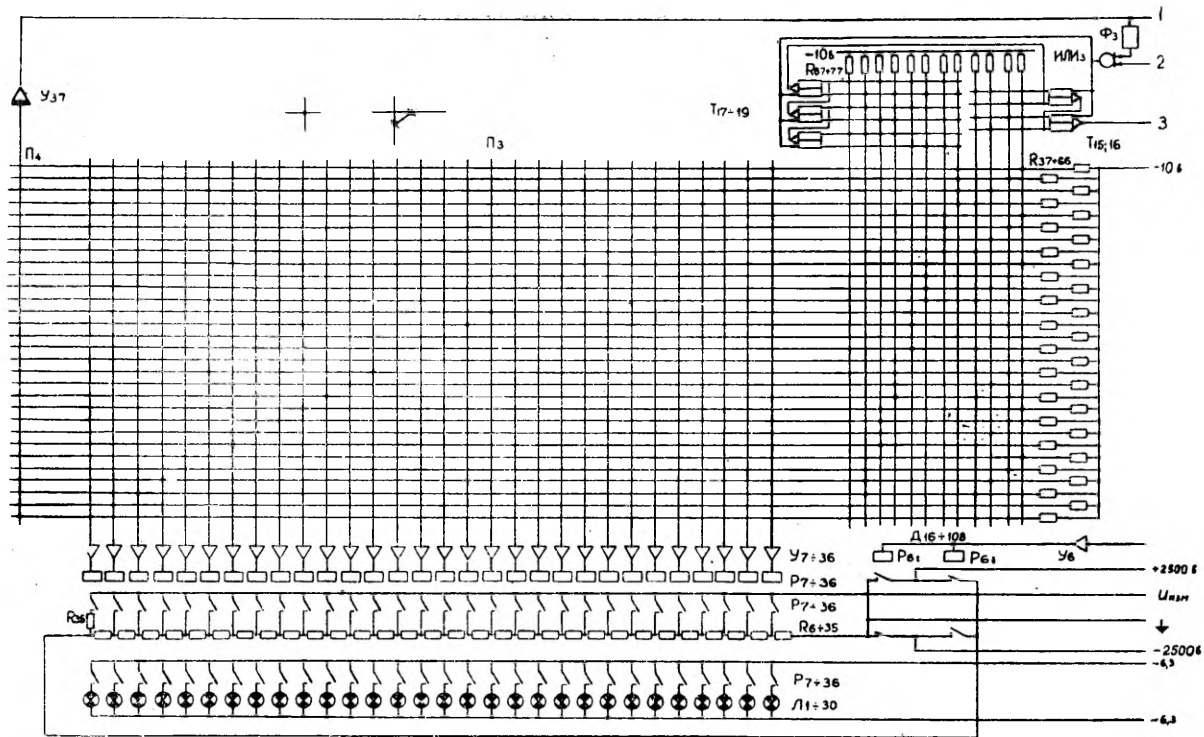
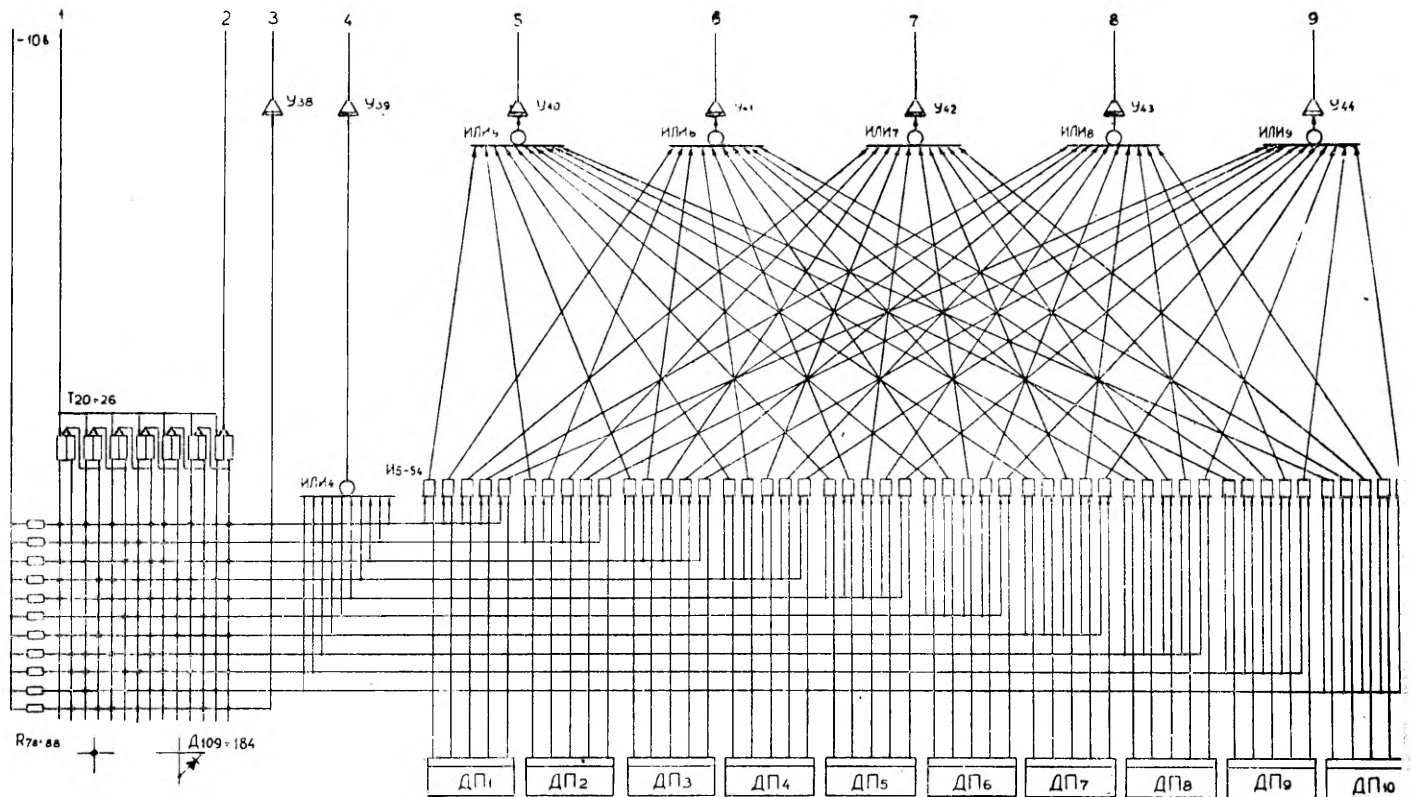


Рис. 2. Коммутатор напряжений КН.



Р и с. 3. Коммутатор датчиков КД.

ного аспирационного конденсатора производят с помощью реле P_3 , P_4 служит для отключения заземления входа и P_5 — обратной связи электрометрического нулевого устройства [4]. Командные сигналы управлений реле поступают от генератора импульсов ДИ [6]. Окончание регистрации времени служит сигналом для начала следующего единичного измерения. Этот же сигнал поступает на вход распределителя сигналов коммутатора напряжения КН (рис. 2), построенного на основе двоичного счетчика $T_{15} \div T_{19}$ и диодного дешифратора $D_{45} \div D_{138}$. Дешифратор имеет 30 выводов, на одном из них находится сигнал. Реле $P_{7 \div 36}$ соединены с дешифратором через переключатель P_3 . Переключатель P_3 представляет собой два комплекта шин — горизонтальные и вертикальные. Все шины друг от друга изолированы. В местах перекрещивания имеется возможность электрического соединения. При такой конструкции переключателя имеется возможность включения любой комбинации срабатываний реле $P_{7 \div 36}$. На рис. 3 соединения произведены таким образом, что все реле срабатывают по очереди. Контакты реле $P_{7 \div 36}$ включают напряжение с делителя напряжения $R_6 \div R_{35}$ величиной $U_{изм.}$ на измерительный аспирационный конденсатор. Сигнальные лампы $L_1 - L_{30}$ служат для индикации работы коммутатора напряжения. Переключатель P_4 аналогичен по конструкции P_3 и служит для установления количества измерений одного цикла. На схеме рис. 3 установлен цикл с 30 единичными измерениями.

Триггеры T_{13} и T_{14} (рис. 1) служат для повторения цикла единичных измерений. Переключателем P_2 устанавливается 2 или 4 цикла измерений. Переключатель P_1 определяет полярность измерений. В верхнем положении контакта (рис. 1) проводятся измерения по очереди положительных и отрицательных аэроионов. Во втором положении первые два цикла одной и следующие два цикла другой полярности. После проведения всех заданных циклов триггером T_4 открывается I_2 и регистратором из коммутатора датчиков КД регистрируются данные датчиков, как и в начале работы. Схема возвращается в исходное положение и начинает снова работать при поступлении сигнала от датчика времени $DВ_2$.

В заключение можно отметить, что логические и функциональные элементы серии ЭТ отвечают требованиям, предъявляемым при составлении схемы управления автоматического счетчика аэроионов. К тому же они позволяют упростить монтаж схемы и устранить неисправностей при дальнейшей эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Saks, O., Automaatne fotograafilineioonide loendaja. Tartu Riikliku Ülikooli Toimetised, 42, 1956, lk. 84—93.
2. Dolezalek, H., Die luftelektrische Station. Teil II, Beschreibung der Station. Gerlands Beitr., Geophys. 1962, 71, 3, S. 541—607.

3. Гиршберг В. В., Доманицкий С. М., Кутлер Н. П., Петрухин Б. П., Прангишвили М. В., Ходнев В. В., Единая серия полупроводниковых логических и функциональных элементов (ЭТ). М.—Л., «Энергия», 1966.

4. Сакс, О. В., Ирд, В. Я., Электрометрическое нулевое устройство. — В настоящем сборнике.

5. Ирд, В. Я., Лепик, М. Э., Регистратор автоматического счетчика аэроионов. — В настоящем сборнике.

6. Морозов Р. П., Кузнецов Б. А., Савченко В. Н., Элемент выдержки времени для транзисторных систем бесконтактного управления. Информационный научно-технический сборник: Автоматика и приборостроение, № 2(18). Киев, 1964, с. 22—25.

Поступила 25/1 1969 г.

POOLJUHTLOOGIKA JA FUNKTSIONAALELEMENTIDE (ЭТ) KASUTAMISEST AUTOMAATSES AEROIOONIDE LOENDURIS

V. Ird, A. Jakobson

Resümee

Esitatakse aeroioonide aspiratsioonloenduri automaatse juhtimise skeem ehitatuna pooljuht-automaatikaelementide (peamiselt elementide ЭТ) kasutamisel.

ON THE USE OF SEMICONDUCTOR ELEMENTS (ЭТ) IN SELF-RECORDING AIR ION COUNTERS

V. Ird, A. Jakobson

Summary

The paper presents a scheme of the automatic control of the air ion aspiration counter mounted on semiconductor elements, chiefly elements of the ЭТ series. A device of such a design is reliable.