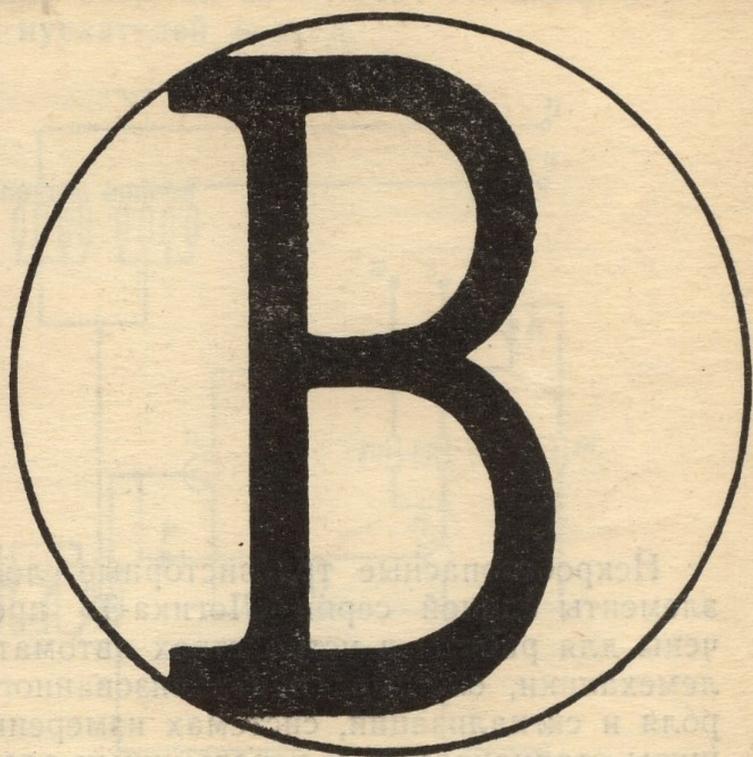


НИЗКОВОЛЬТНАЯ АППАРАТУРА



ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ
ЛОГИЧЕСКИЕ
ЭЛЕМЕНТЫ
«ЛОГИКА-Т»



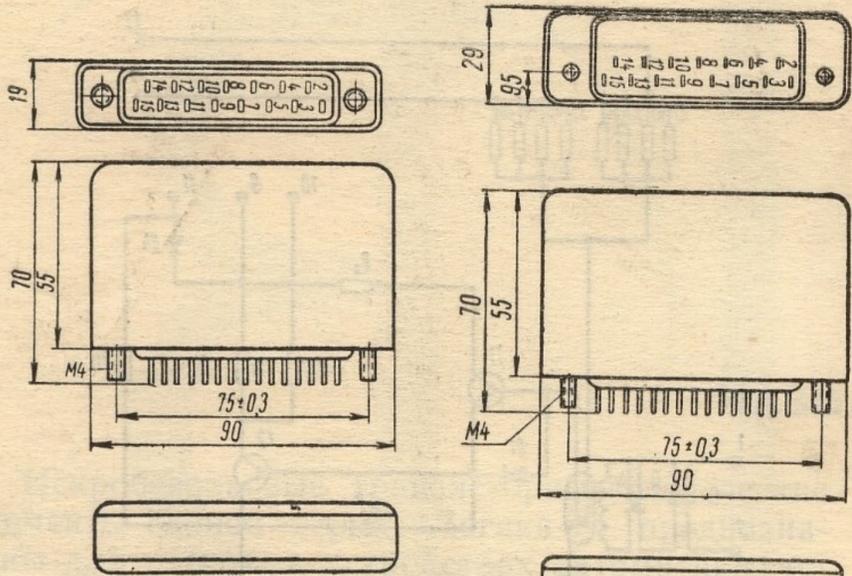


Рис. 29. Общий вид элементов Т-101И—Т-105И Т-202И, Т-301И—Т-303И, Т-401И и Т-402И

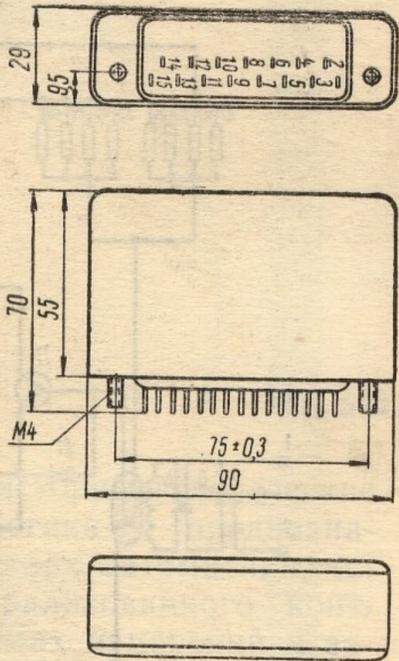


Рис. 30. Общий вид элементов Т-103И и Т-203И

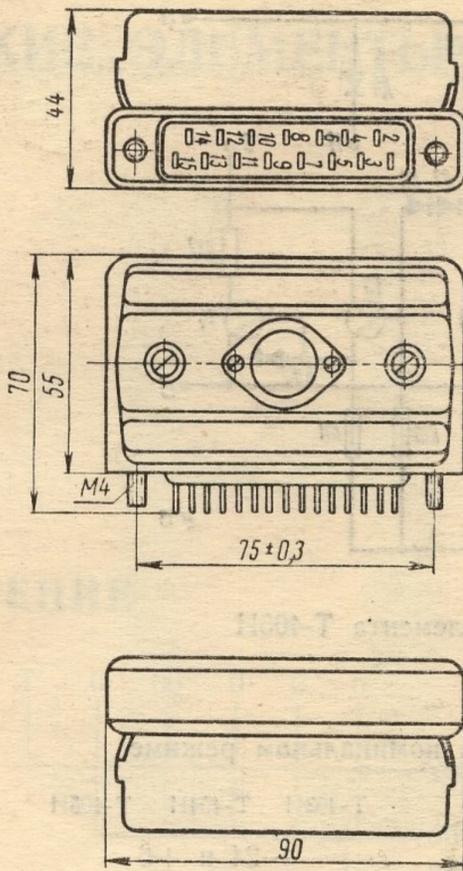


Рис. 31. Общий вид элемента Т-403И

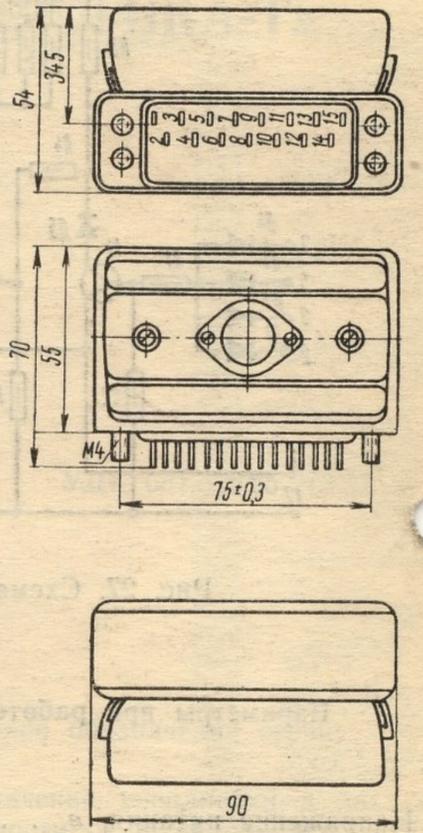


Рис. 32. Общий вид элемента Т-404И

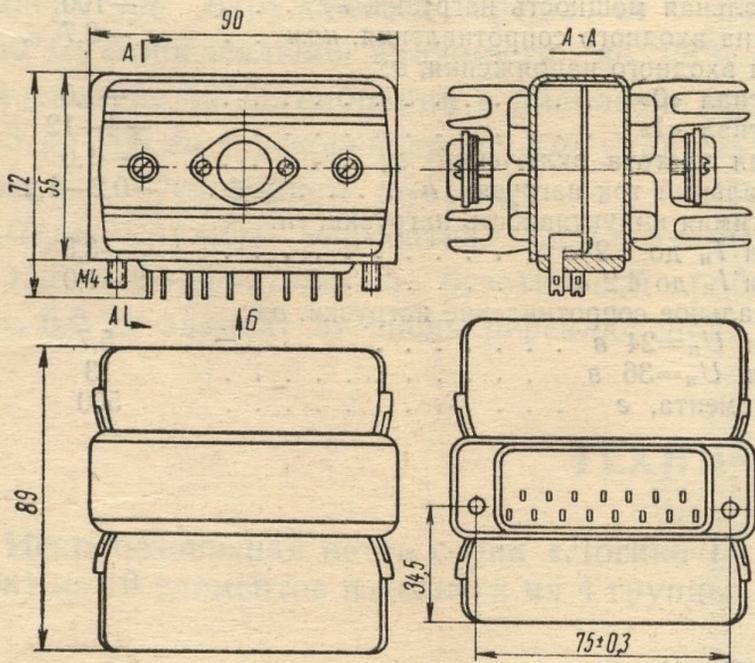


Рис. 33. Общий вид элемента Т-405И

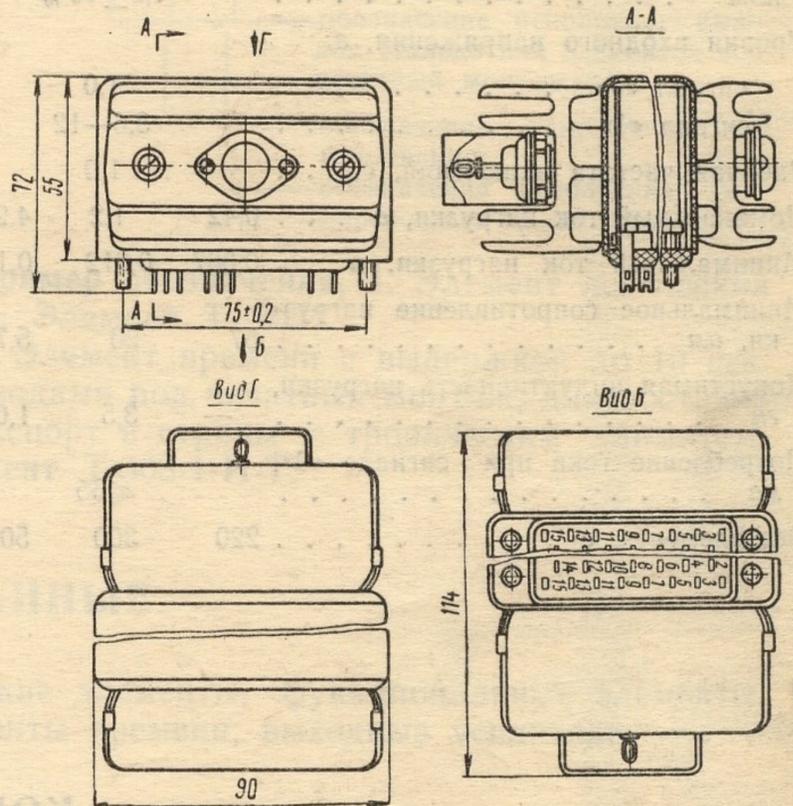


Рис. 34. Общий вид элемента Т-406И

Изготовитель — *Александровский электротехнический завод.*

РАССЫЛАЕТСЯ В СЧЕТ ДОГОВОРА

Редакторы: Снякова Е. А., Львовская Д. Ш.
Технич. редактор Собакина Н. П.
Корректор Орлова Е. Л.



Т-14313. Сдано в набор 23/III-70 г. Подписано к печати 5/X-70 г. Объем 1,25 печ. л.
Уч.-изд. л. 1,39. Формат бумаги 60×90¹/₈. Бумага типогр. № 1. Тираж 6600. Зак. 596

Отделение ВНИИЭМ по научно-технической информации в электротехнике
(Информэлектро)
Москва, Е-123, 2-й Плехановский пер., 12

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ «ЛОГИКА-Т»

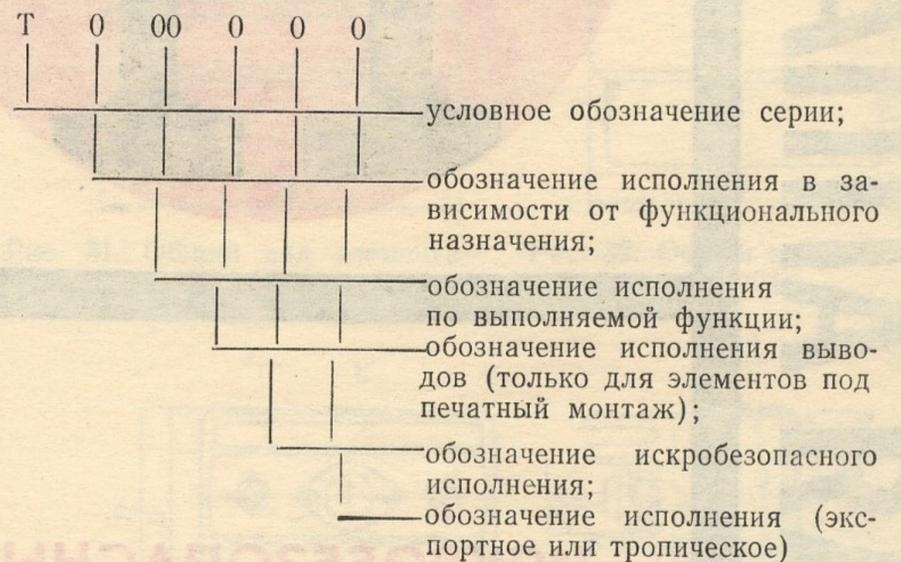
УДК 681.325.65-213.34

НАЗНАЧЕНИЕ

Искробезопасные транзисторные логические элементы единой серии «Логика-Т» предназначены для работы в устройствах автоматики, телемеханики, системах централизованного контроля и сигнализации, системах измерений и защиты стационарных и передвижных электротехнических установок, работающих в опасных и агрессивных средах.

Элементы обеспечивают нормальную работу при отклонении напряжения питания в пределах от -15 до $+10\%$ от номинального значения; температуре окружающей среды от -40 до $+50^\circ\text{C}$; относительной влажности до 98% при температуре 40°C ; вибрации в диапазоне частот от 5 до 200 гц с ускорением до $4g$; ударных нагрузках с ускорением до $15g$.

Срок службы элементов, определяемый в 40 тыс. ч с вероятностью безотказной работы $P \geq 0,9$ не зависит от числа переключений.



Пример обозначения. 1. Элемент логический «Не». Элемент Т-101И.

2. Элемент времени с выдержкой до 10 сек, с выводами под печатный монтаж, для поставки на экспорт в страны с тропическим климатом. Элемент Т-303-1-И-Т.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Искробезопасная ветвь серии «Логика-Т» состоит из 19 элементов и делится на 4 группы: ло-

гические элементы, функциональные элементы, элементы времени, выходные усилители.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИЧЕСКИЕ

Элемент Т-101И (рис. 1) состоит из двух независимых схем «НЕ», каждая из которых реализует функцию $y = \bar{a}$ и служит для образования схемы двухстабильного статического триггера запоминания сигналов.

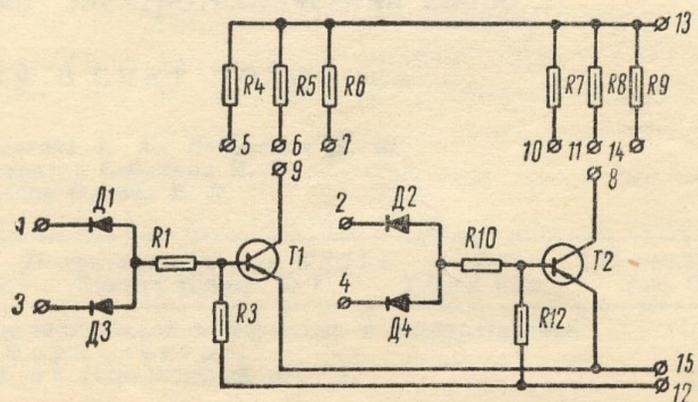


Рис. 1. Схема элемента Т-101И

Параметры элемента Т-101И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	-12, +6	
Потребляемый ток, ма:		
при двух схемах «НЕ»	2×22	
схемой «Память»	28	
Входное сопротивление, ком:		
схемы «НЕ»	1,3±10%	
схемы «Память»	1,5±10%	
Выходное сопротивление, ком	2,7; 2,2; 1,0 и их сочетания при параллельном включении	±10
Рабочая частота переключений, кГц	≤ 5	
Уровень напряжений, в:		
входной сигнал «0»	0,9	
входной сигнал «1»	4—12	
выходной сигнал «0»	0,15	
выходной сигнал «1»		
схемы «НЕ»	4—12	
схемы «Память»	4—8	
Нагрузочная способность, ком:		
схемы «НЕ»	не более четырех входов по 1,3	
схемы «Память»	не более четырех входов по 1,5	
Вес элемента, г	100	

При помощи элемента Т-101И можно реализовать многие логические функции, например: функцию «Память» (рис. 2). При подаче сигнала на вход «а» (включение «Памяти») появляется сигнал на прямом выходе и исчезает на инверсном. В таком положении схема находится до подачи сигнала на вход «в» (отключение «Памяти»), после чего состояние схемы произвольное;

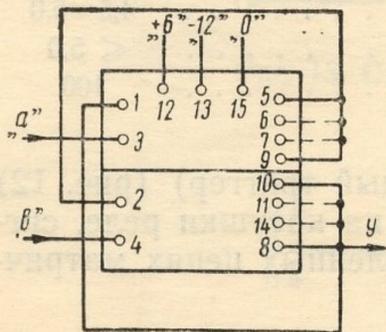


Рис. 2. Функция «Память» на элементе Т-101И

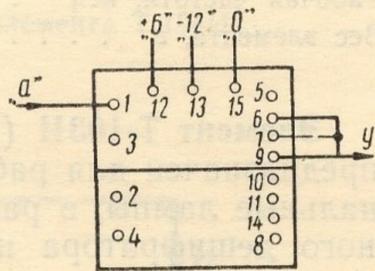


Рис. 3. Функция «НЕ» на элементе Т-101И

функцию «НЕ» (рис. 3). При наличии сигнала на входе сигнал на выходе отсутствует и появляется тогда, когда исчезает сигнал на входе: $y = \bar{a}$;

функцию «ИЛИ» (рис. 4). Сигнал на выходе появляется только тогда, когда имеется сигнал хотя бы на одном из входов: $y = a + b$;

функцию «И» (рис. 5). Сигнал на выходе появляется только тогда, когда есть сигналы на всех входах: $y = a \cdot b$;

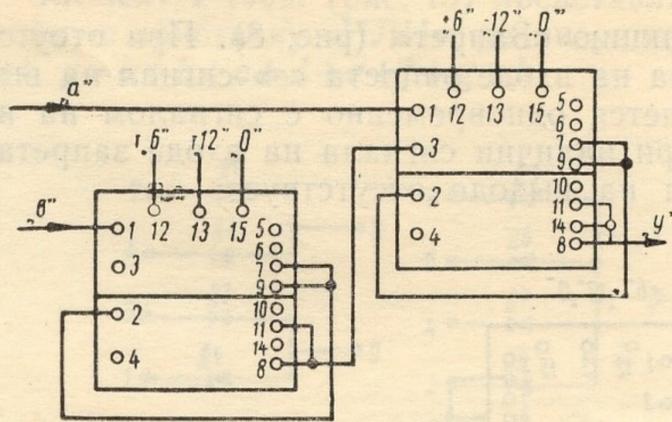


Рис. 4. Функция «ИЛИ» на элементе Т-101И

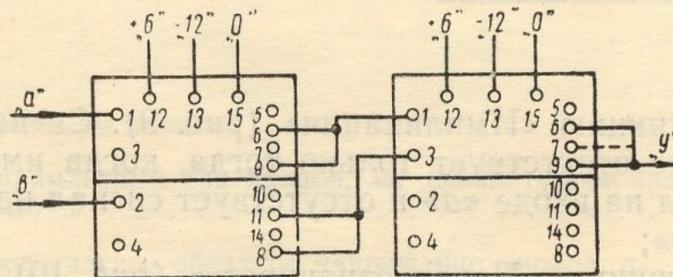


Рис. 5. Функция «И» на элементе Т-101И

функцию «И—НЕ» (рис. 6). Операция Шеффера. Сигнал на выходе отсутствует только тогда, когда имеются сигналы на всех входах: $y = \overline{a \cdot b}$;

функцию «ИЛИ—НЕ» (рис. 7). Операция Пирса. Сигнал на выходе отсутствует тогда, когда имеется сигнал хотя бы на одном входе: $y = \overline{a + b}$;

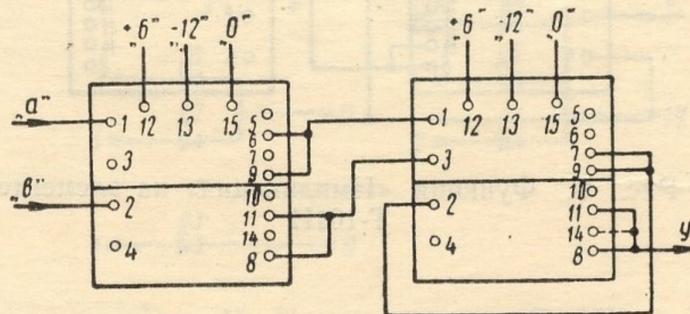


Рис. 6. Функция «И—НЕ» на элементе Т-101И

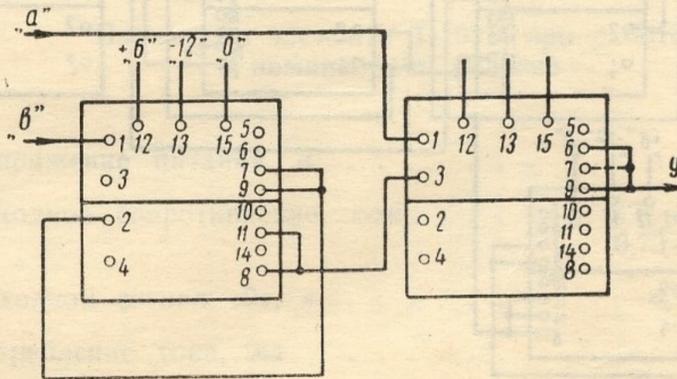


Рис. 7. Функция «ИЛИ—НЕ» на элементе Т-101И

функцию «Запрет» (рис. 8). При отсутствии сигнала на входе запрета «в» сигнал на выходе появляется одновременно с сигналом на входе «а», при наличии сигнала на входе запрета «в» сигнал на выходе отсутствует;

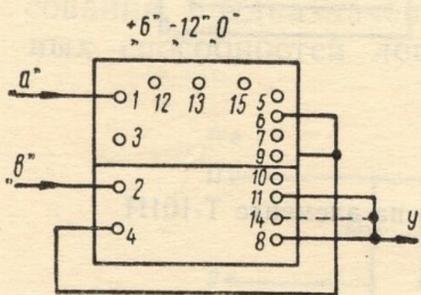


Рис. 8. Функция «Запрет» на элементе «Т-101И»

функцию «Импликация» (рис. 9). Сигнал на выходе отсутствует только тогда, когда имеется сигнал на входе «а» и отсутствует сигнал на входе «в»;

функцию «Неравнозначность» (рис. 10). Сигнал на выходе существует только тогда, когда сигналы на входах «а» и «в» совпадают.

Элемент Т-102И (рис. 11) представляет собой маломощный триггер, имеющий два устойчивых состояния и может применяться в качестве счетной ячейки, делителя частоты, схемы «Память» и т. п.

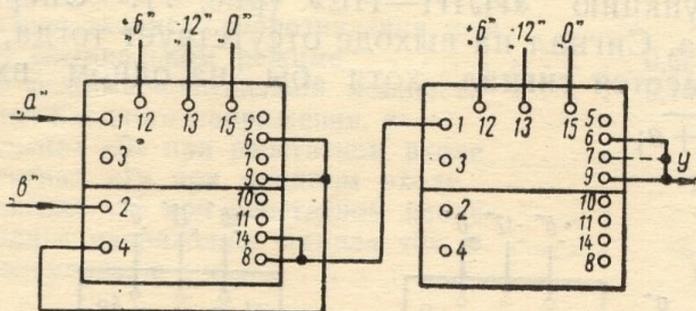


Рис. 9. Функция «Импликация» на элементе Т-101И

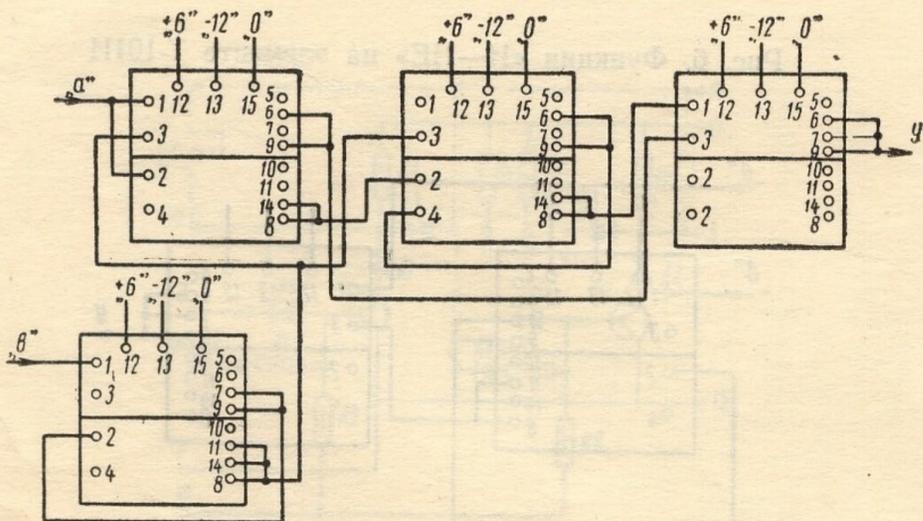


Рис. 10. Функция «Неравнозначность» на элементе Т-101И

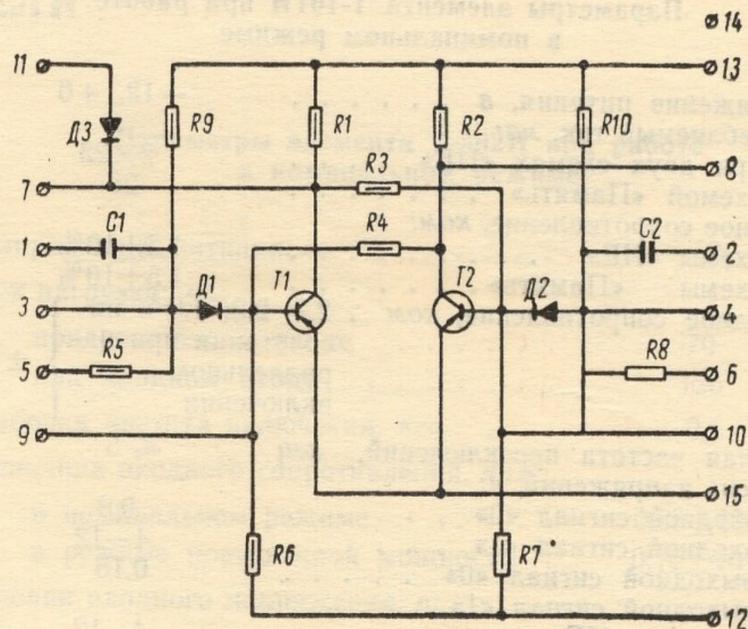


Рис. 11. Схема элемента Т-102И

Параметры элемента Т-102И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	-12, +6
Потребление тока, ма	22
Амплитуда запускающего импульса, в	4,5—6
Выходное сопротивление, ком	0,82±10%
Длительность запускающего импульса, мсек	>0,1
Ток запуска, ма	≥ 5
Ток нагрузки, ма:	
номинальный	15
максимальный	25
Уровень выходного напряжения, в:	
сигнал «0»	0,3
сигнал «1»	4,5—6,0
Рабочая частота, кгц	≤ 5,0
Вес элемента, г	100

Элемент Т-103И (мощный триггер) (рис. 12) предназначен для работы на катушки реле, сигнальные лампы, в разветвленных цепях матричного дешифратора и др.

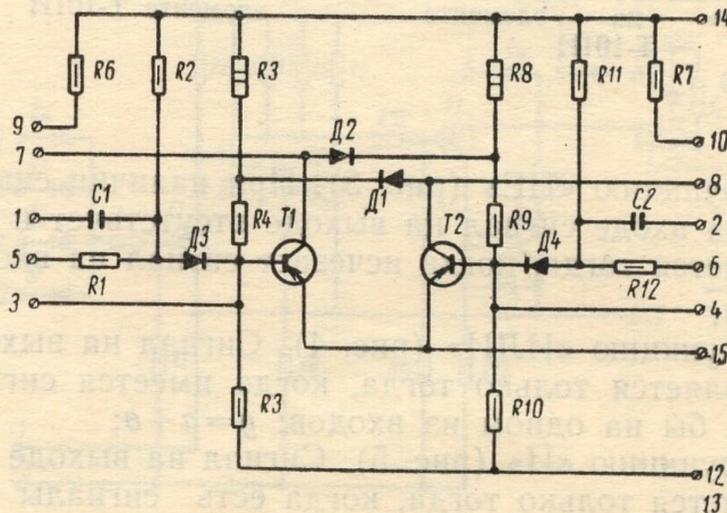


Рис. 12. Схема элемента Т-103И

Параметры элемента Т-103И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	-24, +6
Потребление тока, ма	120
Амплитуда запускающего импульса, в	4-18
Длительность запускающего импульса, мсек	≥ 1,6
Ток запуска, ма	≥ 15
Ток внешней нагрузки, ма:	
номинальный	70
максимальный	100
Выходное сопротивление, ком	0,3±10%
Уровни выходного напряжения, в:	
сигнал «0»	≤ 0,5
сигнал «1»	24
Рабочая частота, кГц	≤ 0,3
Вес элемента, г	190

Элементы Т-104И и Т-105И (потенциально-импульсные ячейки) (рис. 13 и 14) предназначены для преобразования потенциальных сигналов в импульсные, реализации импульсных логических схем, а также для совместной работы с логическими элементами Т-101И, Т-102И, Т-103И.

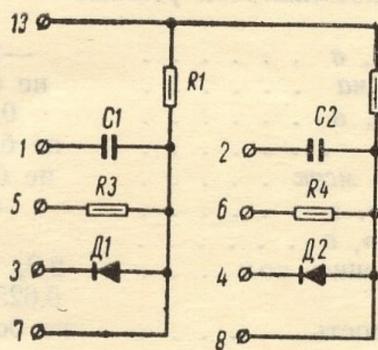


Рис. 13. Схема элемента Т-104И

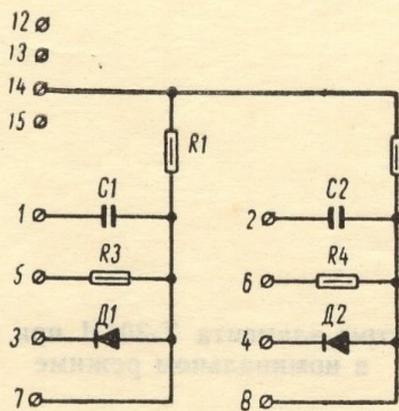


Рис. 14. Схема элемента Т-105И

	Т-104И	Т-105И
Напряжение питания, в	-12	-24
Входное сопротивление, ком	3,3±10%	
Амплитуда входного импульса, в	12	
Выходное сопротивление, ком	0,1	0,1±10%
Рабочая частота, кГц	до 5	до 0,3
Вес элемента, г	105	110

Элемент Т-106И (рис. 15) представляет собой двойную приставку «ИЛИ», реализующую функцию $y = a + b + c + d + e + f + g + h$.

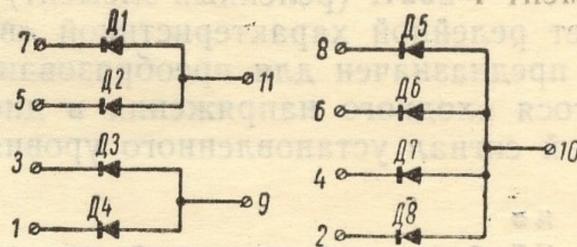


Рис. 15. Схема элемента Т-106И

Параметры диодов:

Выпрямленный ток диодов, ма (амплитудное значение)	80
Максимальное обратное напряжение диодов, в	28
Вес элемента диодов, г	100

Элемент Т-107И (рис. 16) представляет собой диодную приставку «И» и реализует логическую операцию $y = a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f$.

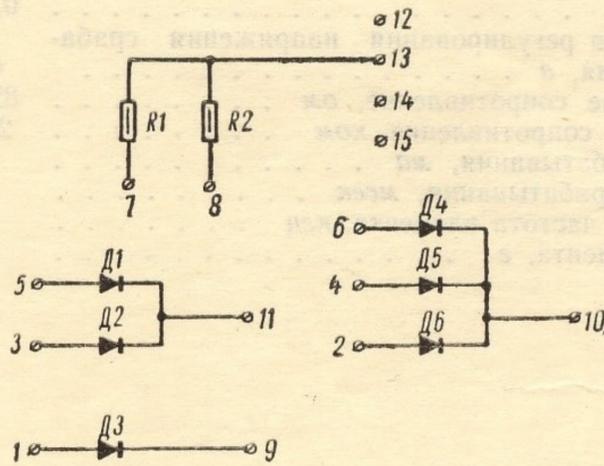


Рис. 16. Схема элемента Т-107И

Параметры элемента Т-107И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	-12
Выходное сопротивление, ком	2,7; 1,0 } ±10% 0,73
Выходной сигнал «0», в	≤ 0,9
Потребление тока, ма	17
Вес элемента, г	100

ЭЛЕМЕНТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ

Элемент Т-202И (релейный элемент) (рис. 17) обладает релейной характеристикой «вход—выход» и предназначен для преобразования изменяющегося входного напряжения в дискретный выходной сигнал установленного уровня.

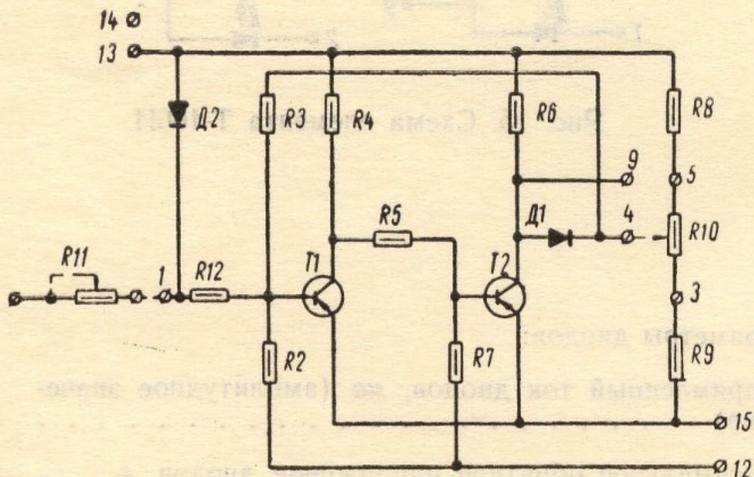


Рис. 17. Схема элемента Т-202И

Параметры элемента Т-202И при работе элемента в номинальном режиме

Напряжение питания, в	-12, +6
Потребление тока, ма	16
Диапазон регулирования коэффициента возврата	0,88—0,90
Диапазон регулирования напряжения срабатывания, в	4—20
Выходное сопротивление, ом	$820 \pm 10\%$
Входное сопротивление, ком	$2,2 \pm 10\%$
Ток срабатывания, ма	2,0
Время срабатывания, мсек	≤ 1
Рабочая частота элемента, кГц	≤ 5
Вес элемента, г	200

Элемент Т-203И (нуль-орган) (рис. 18) предназначен для сравнения двух напряжений постоянного тока по величине.

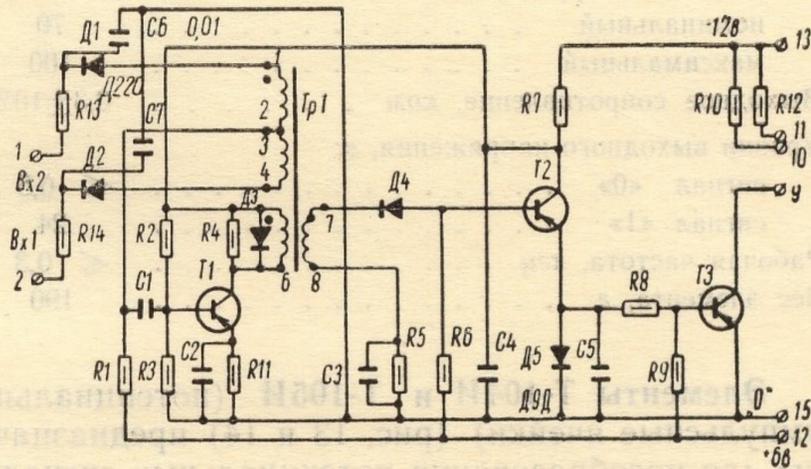


Рис. 18. Схема элемента Т-203И

Параметры элемента Т-203И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	-12, +6
Потребляемый ток, ма	не более 20
Входное напряжение, в	0,1—20
Чувствительность, мв	не более ± 20
Время срабатывания, мсек	не более 1,0
Выходной сигнал «0», в	$\leq 0,3$
Выходной сигнал «1», в	4—12
Выходное сопротивление, ком	$\left. \begin{matrix} 2,2; 1,0; \\ 0,625 \end{matrix} \right\} \pm 10\%$
Нагрузочная способность	не более двух входов по 1,5 ком
Вес элемента, г	200

ЭЛЕМЕНТЫ ВРЕМЕНИ

Элемент Т-301И (тройная RC-цепочка) (рис. 19) применяется для задержки импульсов, а также в качестве фильтра.

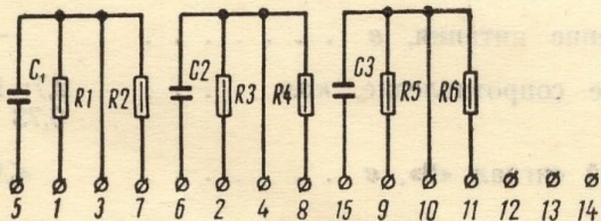


Рис. 19. Схема элемента Т-301И

Параметры элемента Т-301И при работе в номинальном режиме

Входное сопротивление, ком	1,3
Постоянная времени заряда, мксек	$75 \pm 25\%$
Вес элемента, г	115

Элемент Т-302И (рис. 20) представляет собой двойную транзисторную задержку и применяется для построения линий задержки, мультивибраторов, мультивибраторов и т. п.

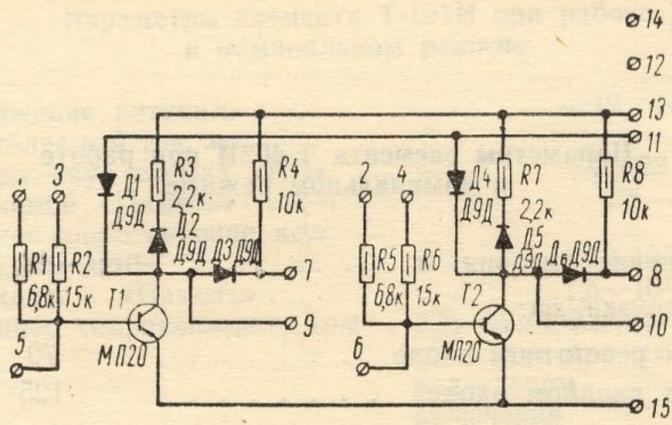


Рис. 20. Схема элемента Т-302И

Параметры элемента Т-302И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	—12
Потребляемый ток, ма	2×8
Сопротивление нагрузки, ком	1,8
Коэффициент использования емкости, мкф/сек	140
Ток коллектора, ма:	
номинальный	6,7
максимальный	15
Уровни напряжения, в:	
амплитуда входного напряжения	до 12
выходное напряжение «0»	0,2
выходное напряжение «1»	4—12
Вес элемента, г	110

Элемент Т-303И (рис. 21) обеспечивает появление выходного сигнала с задержкой до 10 сек после подачи входного сигнала. Сигнал на выходе пропадает одновременно с исчезновением входного сигнала.

Параметры элемента Т-303И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	—12; +6
Потребляемый ток, ма	20
Диапазон регулирования выдержки времени, сек	1,0—10,0

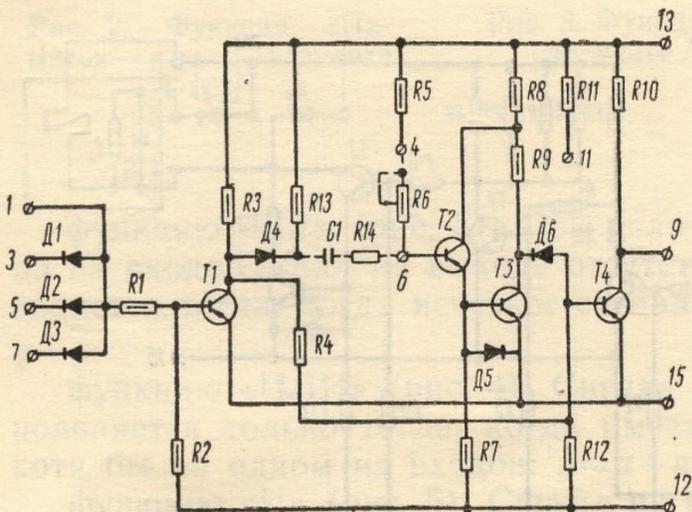


Рис. 21. Схема элемента Т-303И

Время готовности к повторному действию, сек	≤ 0,5
Разрядное сопротивление, ком	330
Коэффициент использования емкости, мкф/сек	7
Входное сопротивление, ком	1,3±10%
Выходное сопротивление, ком	10,0; 0,02; 0,75 } ±10%
Ток внешней нагрузки, ма	17
входной сигнал «0», в	≤ 1,0
входной сигнал «1», в	4—12
выходной сигнал «0», в	≤ 0,2
выходной сигнал «1», в	5,7—7,3
Вес элемента, г	120

Элемент Т-304И (рис. 22) предназначен для получения выдержки времени до 100 сек.

Параметры элемента Т-304И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	—12, +6
Потребляемый ток, ма	30
Диапазон регулирования, сек	(9÷100)±20%
Время готовности к повторному действию, сек	≤ 5
Разрядное сопротивление, ком	1500
Коэффициент использования, мкф/сек	1
Входное сопротивление, ком	1,3±10%
Выходное сопротивление, ком	0,82
Ток внешней нагрузки, ма:	
номинальный	13
максимальный	20
Уровни напряжения, в:	
входной сигнал «0»	1,0
входной сигнал «1»	4—12
выходной сигнал «0»	≤ 0,2
выходной сигнал «1»	4,4—5,5
Вес элемента, г	120

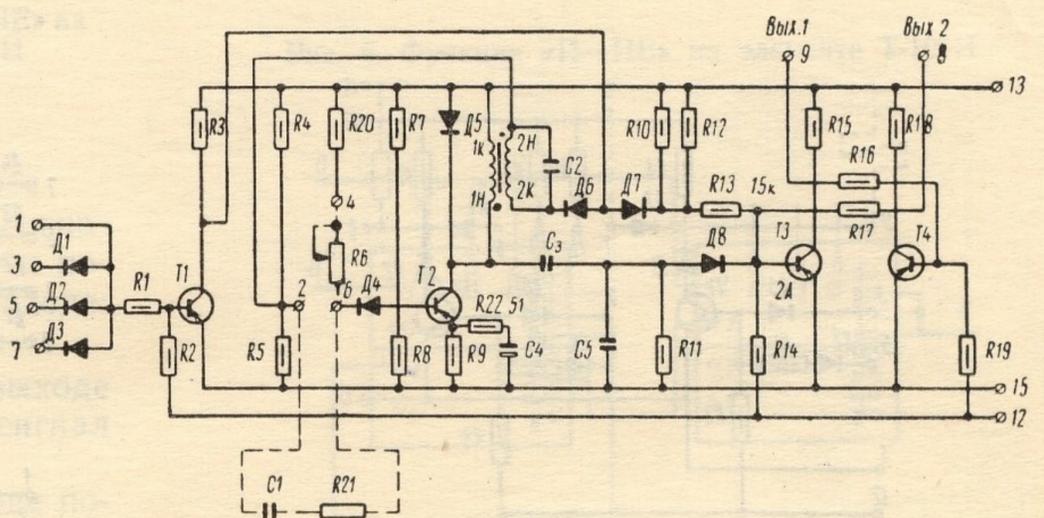


Рис. 22. Схема элемента Т-304И

УСИЛИТЕЛИ

Обеспечивают передачу команд от элементов к исполнительным механизмам.

Элемент Т-401И (рис. 23) — усилитель согласования, предназначен для повышения нагрузочных способностей логических схем.

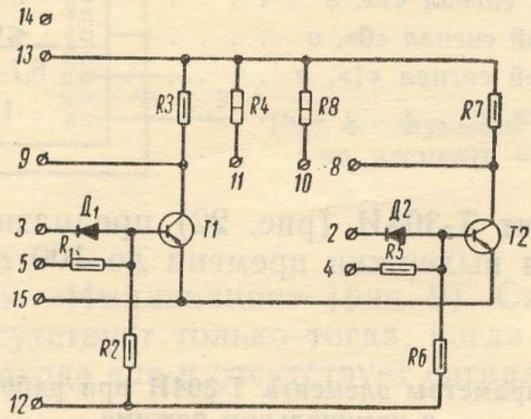


Рис. 23. Схема элемента Т-401И

Параметры элемента Т-401И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	-12; -6
Ток нагрузки, ма:	
при реостатном входе	4
при диодном входе	50
Величина входного сопротивления, ком:	
в номинальном режиме	$0,68 \pm 10\%$
в режиме повышенной мощности	$0,10 \pm 10\%$
Уровни входного напряжения, в:	
сигнал «0» при реостатном входе	0,5
сигнал «1» при диодном входе	10,2
сигнал «1» при реостатном входе	4,0
Выходное напряжение сигнала «0», в	$\leq 0,2$
Вес элемента, г	115

Элемент Т-402И (рис. 24) представляет собой выходной усилитель и применяется для включения обмоток ЭМУ, МУ, промежуточных реле, сигнальных ламп и т. п.

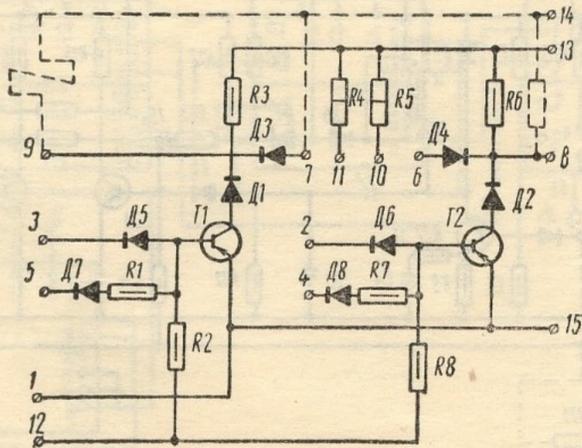


Рис. 24. Схема элемента Т-402И

Параметры элемента Т-402И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	+6; -12; -24
Ток нагрузки, ма:	
при реостатном входе	70
при диодном входе	125
Рабочая частота включения, кГц	0,5
Величина входного сопротивления, ком:	
в номинальном режиме	$0,68 \pm 10\%$
в режиме повышенной мощности	$0,10 \pm 10\%$
Уровни входного напряжения, в:	
сигнал «0» при реостатном входе	$\leq 0,5$
сигнал «1» при реостатном входе	4,0
сигнал «1» при диодном входе	10,2
Выходное напряжение сигнала «0», в	$\leq 1,2$
Вес элемента, г	115

Элементы Т-403И, Т-404И, Т-405И (рис. 25, 26, 27) представляют собой выходные усилители и применяются для включения ЭМУ, МУ, контактов, соленоидов и т. п.

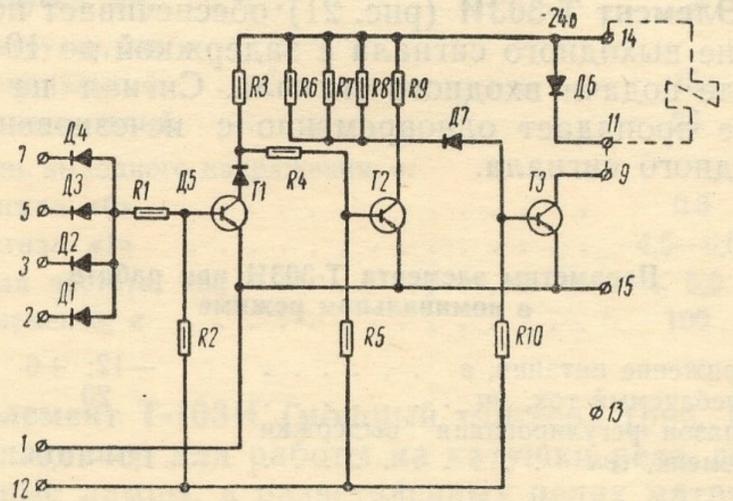


Рис. 25. Схема элемента Т-403И

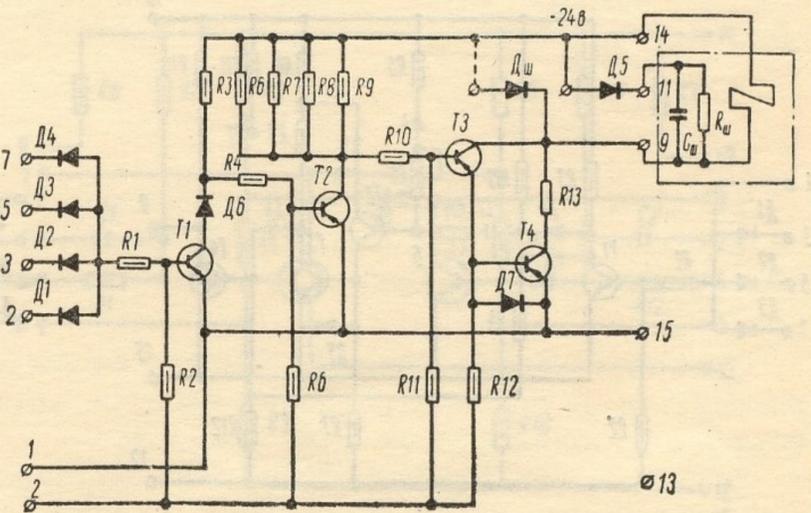


Рис. 26. Схема элемента Т-404И

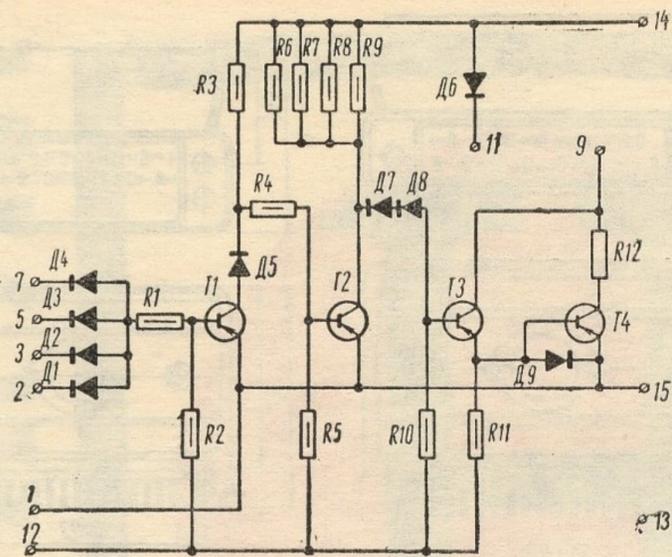


Рис. 27. Схема элемента Т-405И

Параметры при работе в номинальном режиме

	Т-403И	Т-404И	Т-405И
Напряжение питания, в	-24 и +6		
Номинальная мощность нагрузки, Вт	10	30	100
Величина входного сопротивления, ком	1,3 ± 10%		
Уровни входного напряжения, в:			
сигнал «0»	1,0		
сигнал «1»	3,6—12		
Рабочая частота включений, гц	1,0		
Номинальный ток нагрузки, а	0,42	1,2	4,2
Минимальный ток нагрузки, а	0,007	0,012	0,10
Минимальное сопротивление нагрузки, ом	57	20	5,7
Допустимая индуктивность нагрузки, гн	—	3,5	1,0
Потребление тока при сигнале «0», ма	≤ 65		
Вес элемента, г	220	300	500

Элемент Т-406И (рис. 28) представляет собой мощный выходной усилитель и применяется для подключения обмоток ЭМУ, МУ, мощных контакторов, пускателей и т. д.

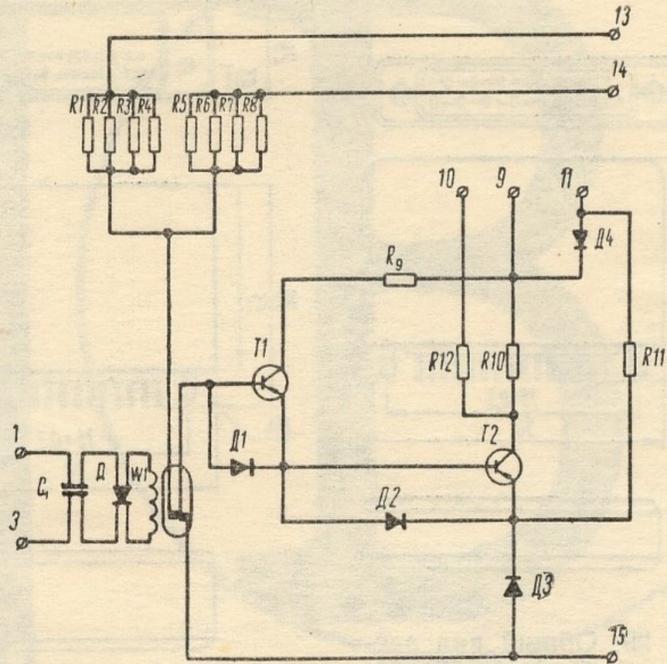


Рис. 28. Схема элемента Т-406И

Параметры элемента Т-406И при работе в номинальном режиме

Напряжение питания, в	-24, -36
Номинальная мощность нагрузки, Вт	-100
Величина входного сопротивления, ком	-0,7
Уровни входного напряжения, в:	
сигнал «0»	-1,0
сигнал «1»	-4—12
Рабочая частота включений, гц	-1,0
Номинальный ток нагрузки, а	-0,2—1,2
Допустимая индуктивность нагрузки, гн:	
при I_n до 1,2 а	-3,5
при I_n до 4,2 а	-1,0
Минимальное сопротивление нагрузки, ом:	
при $U_n=24$ в	5,7
при $U_n=36$ в	13
Вес элемента, г	500

КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно элементы выполнены в виде модулей. Полупроводниковые приборы и другие комплектующие изделия смонтированы на гетинаксовой плате с печатным монтажом.

Для защиты от воздействия внешней среды, а также для возможности крепления элементов на общей панели платы со смонтированными на них элементами залиты компаундом на эпоксидной основе и помещены в пластмассовый корпус.

Конструкция неразборная и неремонтопригодная.

По способу подключения к внешнему монтажу элементы выпускаются с лепестковыми выводами под штепсельный разъем, проводной и печатный монтаж.

Маркировка выводов элементов цифровая — от 1 до 15.

Общий вид элементов приведен на рис. 29—34.