

ТИРАТРОН МТХ-90

Тиратрон (от греч. *thyra* – дверь, вход и «электрон») газоразрядный (ионный) прибор (далее по тексту тиратрон) с сеточным управлением моментом возникновения (зажигания) тлеющего разряда (разновидность газового разряда - происходит при низкой температуре катода и характеризуется катодным падением потенциала - порядка сотен вольт, и небольшими токами - не более десятков мА). Тиратрон изобретен в 1929 г. американским ученым А.Халлом. Ранее широко использовался в устройствах вычислительной техники в качестве реле и для выполнения логических операций.

Тиратрон тлеющего разряда МТХ-90 имеет ненакальный катод, анод и одну сетку (момент зажигания разряда управляется сеточным током). Использовался в устройствах автоматики и телемеханики, в счетных устройствах, измерительной, связанной и другой радиоэлектронной аппаратуре для преобразования электрических сигналов малой мощности и в качестве ионного реле и фотореле, в сенсорных устройствах и индикаторах радиоактивности.

Наполнение - неон при давлении 16 – 20 мм рт.ст.

Катод холодный, работает в любом положении.

Оформление – стеклянное, сверхминиатюрное.

Масса – 4 г

Выводы электродов мягкие, проволочные. Выводов три:

1 - катод; 2 - анод; 3 – сетка. Счет выводов ведется от вывода катода, приваренного к цилиндру (рис.1). Параметры тиратрона приводятся в таблицах 1-4.

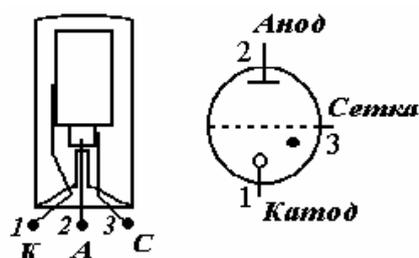


Рис. 1 Порядок расположения электродов тиратрона тлеющего разряда МТХ-90

Основные потенциальные параметры тиратрона Таблица 1

Тип	$U_{в.разр.а-к}$ В	$U_{в.разр.с-к}$ В	$U_{п.разр.а-к}$ В	$U_{п.разр.с-к}$ В	$U_{а-к.св.с}$ В
МТХ-90	≤ 150	65 - 90	≤ 65	≤ 85	200
	$U_{а-с\kappa}$, В		$U_{а-к}$, В при $I_c=1\text{мкА}$		$U_{вх.сигн}$, В
	≤ 140		85 – 150		1,5 - 25

$U_{в.разр.а-к}$: напряжение возникновения разряда между анодом и катодом.

$U_{в.разр.с-к}$: напряжение возникновения разряда между сеткой и катодом.

$U_{п.разр.а-к}$: напряжение поддержания разряда между анодом и катодом.

$U_{п.разр.с-к}$: напряжение поддержания разряда между сеткой и катодом.

$U_{а-с\kappa}$: напряжение анода при сетке соединенной с катодом.

$U_{а-к}$ при $I_c=1\text{мкА}$: напряжение анода при сеточном токе 1 мкА.

$U_{а-к.св.с}$: напряжение анода при свободной сетке.

$U_{вх.сигн}$: амплитуда входного сигнала, необходимого для возникновения тлеющего разряда между анодом и катодом.

Основные токовые параметры тиратрона

Таблица 2

Тип	$I_{\text{подг.тип}}$, мкА	$I_{\text{а. р.р.ампл}}$, мА	$I_{\text{а. р.р.сп}}$, мА	$I_{\text{а. т.р.ампл}}$, мА	$I_{\text{а. т.р.сп}}$, мА
MTX-90	3	≤ 35	≤ 7	≤ 4	≤ 2
	$I_{\text{с.в.разр}}$, мкА при $U_{\text{а}}=150\text{В}$	$I_{\text{с.в.разр}}$, мкА при $U_{\text{а}}=120\text{В}$		$I_{\text{с.в.разр}}$, мкА при $U_{\text{а}}=85\text{В}$	
	> 2	8 – 40		≤ 100	

$I_{\text{подг.тип}}$: типовое значение подготовительного тока сетки

$I_{\text{а. р.р.сп}}$: ток анода в релейном режиме (среднее значение)

$I_{\text{а. т.р.сп}}$: ток анода в триггерном режиме (среднее значение)

$I_{\text{а. т.р.ампл}}$: ток анода в триггерном режиме (амплитудное значение)

$I_{\text{а. р.р.ампл}}$: ток анода в релейном режиме (амплитудное значение)

$I_{\text{с.в.разр}}$: сеточный ток возникновения разряда при определенном $U_{\text{а-к}}$

Основные временные параметры тиратрона

Таблица 3

Тип	$\tau_{\text{зап}}$, с	$\tau_{\text{упр}}$, мкс	$\tau_{\text{вос}}$, мкс
MTX-90	-	10	≤ 800

$\tau_{\text{зап}}$: время запаздывания возникновения подготовительного разряда.

$\tau_{\text{упр}}$: длительность входного импульса.

$\tau_{\text{вос}}$: время восстановления электрической прочности - минимальное время после отключения анодного тока, по окончании которого к тиратрону можно приложить анодное напряжения, не вызывающее возникновения заряда в тиратроне в отсутствие входного сигнала.

Прочие параметры

Таблица 4

Тип	Яркость свечения, кд/м ²	Угол обзора	Наработка в триггерном режиме, ч	Наработка в релейном режиме, ч
MTX-90	≥ 80	$\geq 60^\circ$	≥ 5000	≥ 4000

В настоящее время тиратроны не могут составить конкуренцию микросхемам, транзисторам и тиристорам в большинстве схем, но тиратрон MTX-90 не имеет цепей накала, многофункционален, потребляет небольшую мощность и надежен.

Устройства с ним - просты в наладке и регулировке, имеют высокую чувствительность, рабочий интервал температур от -45°C до $+70^\circ\text{C}$, частотный интервал до 50 кГц (в некоторых случаях до 2 МГц), не боятся воздействия ионизирующих излучений, малочувствительны к внешним магнитным полям, область применения обширна и может еще увеличиться.

Резко возрос срок службы тиратрона и его надежность: в 1962-ом году минимальный срок службы составлял всего 1000 зажиганий, а уже в 90-х годах он превысил 4000 часов работы, что можно объяснить заменой аргоногелиевой газовой смеси на неон, повышением качества материалов электродов и возросшей чистотой газа.

К положительным свойствам тиратрона можно отнести и то, что он может в отдельных случаях заменить динистор (с регулируемым напряжением включения 85 – 200В и кроме этого визуально показывает ярким свечением свою работу). Преимущества тиратрона в сравнении с неоновыми лампами более очевидны: больший рабочий ток и яркость, возможность управления напряжением зажигания и усиления слабых сигналов. В силу перечисленных причин тиратрон MTX-90 еще рано списывать со счетов.