

В. И. Гуревич

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАБОТУ ВСТРЕЧНО-ПАРАЛЛЕЛЬНО
ВКЛЮЧЕННЫХ ТИРИСТОРОВ С САМОУПРАВЛЕНИЕМ**

Схема тиристорного ключа с самоуправлением (рис. 1) имеет ряд преимуществ перед другими схемами при использовании ключа для коммутации ответвлений силового трансформатора в мощном высоковольтном (10–35 кВ) регуляторе напряжения дискретного действия [1].

Экспериментальное и теоретическое исследование такой схемы проведено в [2], где, в частности, получено выражение, связывающее статический ток нагрузки $I_{н.кр}$, при котором гарантируется практически полностью симметричная работа тиристорov, и разность статических токов управления встречно-параллельно включенных тиристорov

$I_{у.ст}$:

$$I_{н.кр} \approx 40,3 \Delta I_{у.ст}$$

С учетом того, что значения $I_{у.ст}$ для тиристорov даже одного типа имеют разброс, достигающий до 200 раз были рассчитаны статические параметры распределения $I_{у.ст}$ на основе массовых измерений для тиристорov типов Т50, Т160, ТД250 и Т2-320. Расчеты показали наличие нормального усеченного закона распределения следующего вида:

$$P = Ae^{-\frac{(KI_{у.ст} - n)^2}{m}}$$

где A , K , n и m — соответствующие коэффициенты распределения для тиристорov всех типов. С учетом полученных данных рассчитаны значения минимально допустимого тока нагрузки $I_{н.кр}$ при заданной вероятности P , например, для тиристорov Т2-320 (рис. 2).

Однако полученные значения характеризуют работу встречно-параллельно включенных тиристорov при неизменной температуре (около 20°С), тогда как по условиям работы в мощных высоковольтных регуляторах дискретного действия температура может изменяться в широком диапазоне и достигать до 60°С и выше [3].

Проводилось экспериментальное исследование температурной зависимости $I_{у.ст}$ тиристорov разных типов. Был специально разработан портативный прибор, позволяющий оперативно измерять токи управле-

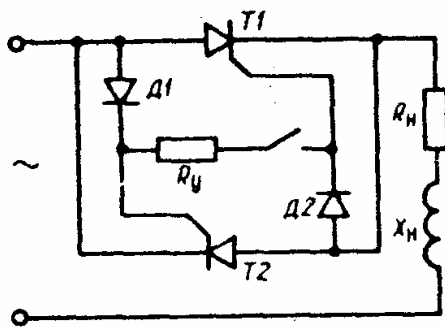


Рис. 1

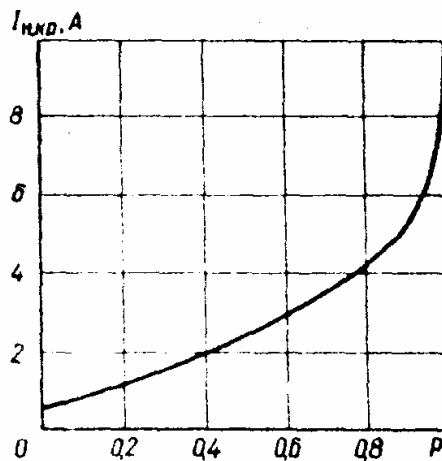


Рис. 2.

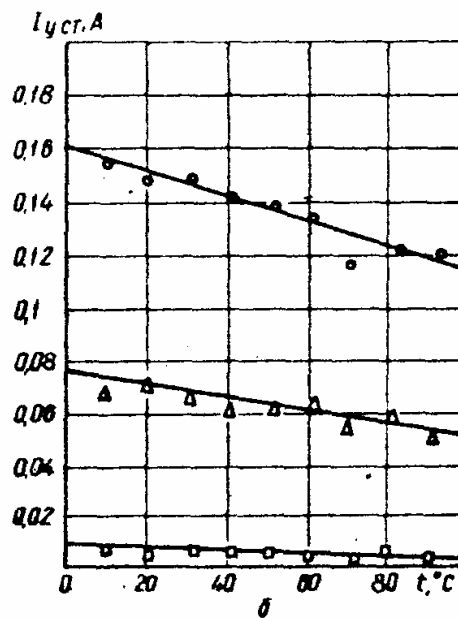
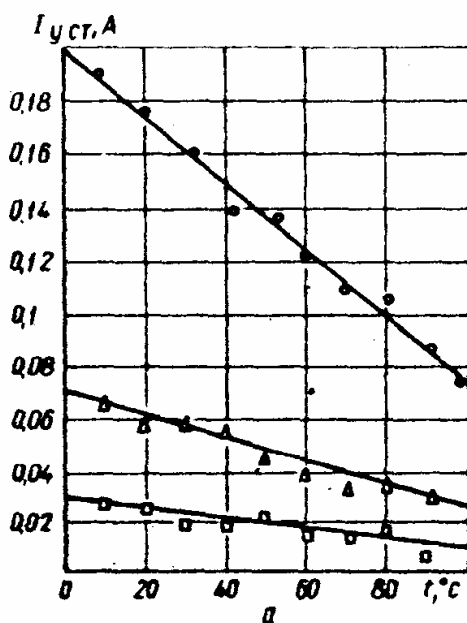


Рис. 3.

ния тиристоров с максимальной погрешностью ($\pm 9,92\%$). Для полного прогрева тиристоры выдерживались в печи при каждом фиксированном значении температуры не менее, 20 мин. Полученные температур-

ные зависимости статического тока управления тиристоров Т160 (рис. 3, а) и ТД250 (рис. 3, б) позволили сделать следующие выводы:

1) зависимости $I_{y.ct} = f(t)$ являются линейными во всем диапазоне положительных рабочих температур;

2) крутизна температурных зависимостей (тангенс угла наклона) различна для тиристоров даже одного типа, однако тиристоры с большим значением $I_{y.ct}$ всегда имеют большую крутизну температурных зависимостей;

3) значение $\Delta I_{y.ct}$, а следовательно, и $I_{н.кр}$ для тиристоров данной пары не является постоянным, а существенно изменяется с изменением температуры.

На основе полученных зависимостей может быть разработана методика определения $I_{y.ct}$ тиристоров для любой наперед заданной температуры по результатам измерений $I'_{y.ct}$ при другой температуре. Эти значения $I_{y.ct}$ должны быть учтены при вычислении $I_{н.кр}$.

С учетом линейности температурной зависимости статических токов управления может быть создана высокоэффективная быстродействующая защита тиристоров от перегрузки, основанная на контроле тока в цепи управления, вместо применяемой в настоящее время системы [4], основанной на контроле температуры корпуса тиристора полупроводниковым датчиком.

1. Гуревич В. И., Савченко П. И., Балахонов А. М. Управление тиристорами переключателя ответвлений силового трансформатора. — Электротехника, 1980, № 7, с. 28–31.
2. Гуревич В. И., Покатаев А. И., Савченко П. И. Исследование работы встречно-параллельно включенных тиристоров с самоуправлением. — Техническая электродинамика, 1981, № 1, с. 40–42.
3. Гуревич В. И. Перспективы применения тиристорных устройств РПН в сельских электрических сетях. — Электротехника, 1980, № 9, с. 51–54.
4. Поскробко А. А., Братолобов В. Б. Бесконтактные коммутирующие и регулирующие полупроводниковые устройства на переменном токе. — М.: Энергия, 1978. — 192 с.