

Les fiches techniques

40

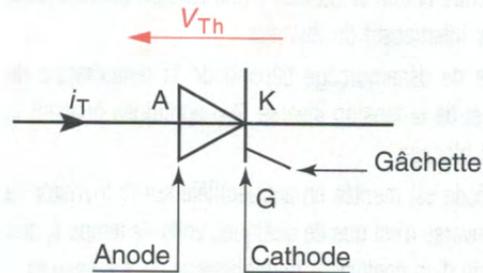
Les semi-conducteurs Les thyristors



40 Thyristors

Un thyristor est un semi-conducteur bistable contrôlable par un circuit d'amorçage pour la mise en conduction, le blocage s'effectuant lors de la disparition du courant direct. Le thyristor permet la circulation d'un courant dans un seul sens (fonctionnement unidirectionnel). Ce composant est aussi appelé Semiconductor Controlled Rectifier (S.C.R.).

SYMBOLE

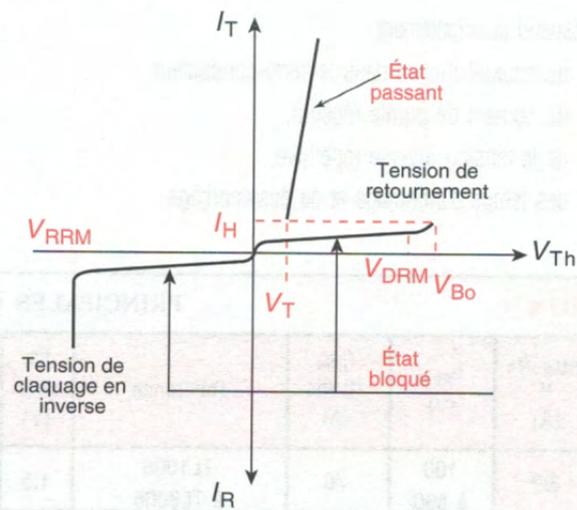


40.1 Thyristor standard

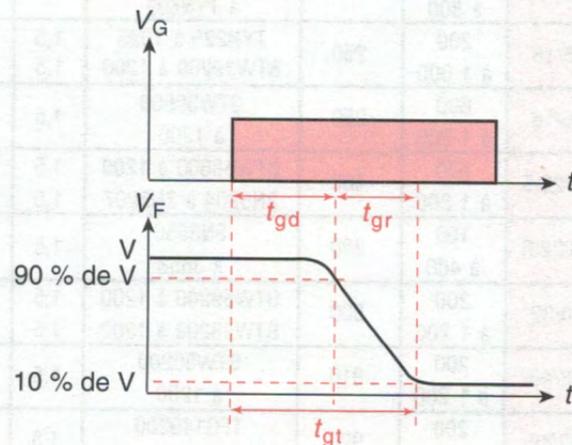
Un thyristor standard est caractérisé par les mêmes données techniques que pour une diode de redressement (voir 36.1) complétées par les données ci-dessous :

- le courant de maintien (I_H) (valeur minimale nécessaire pour maintenir la conduction) ;
- le courant d'accrochage (I_L) (valeur minimale à maintenir pendant une durée précise après disparition de l'impulsion de commande $t_L \geq 2/I_H$) ;
- la tension (V_{GT}) et le courant (I_{GT}) d'amorçage (valeurs minimales des impulsions de commande afin de provoquer la conduction) ;
- la tension minimale (V_{GD}) et le courant minimal (I_{GD}) d'amorçage possible (valeurs maximales des perturbations générées par le circuit de commande).

CARACTÉRISTIQUES TENSION-COURANT



TEMPS D'AMORÇAGE



40.2 Thyristor rapide

Un thyristor rapide est caractérisé par les données des thyristors standard auxquelles s'ajoutent les caractéristiques des diodes rapides (voir 39.1) et les données spécifiques suivantes :

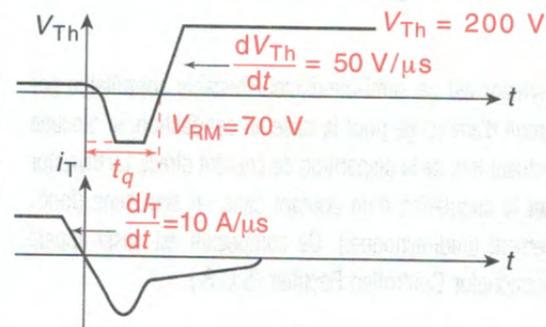
- le temps de retard à la croissance commandée par la gâchette (t_{gd}) définissant le temps mis par la tension directe à atteindre 90 % de sa valeur initiale à partir de l'impulsion de gâchette ;
- le temps de croissance commandée par la gâchette (t_{gr}) définissant le temps mis par la tension directe pour passer de 90 à 10 % de sa valeur initiale ;

■ le temps de désamorçage (t_q) définissant le temps minimal à partir du passage par zéro du courant i_T et l'apparition entre anode et cathode d'une tension positive sans amorçage intempestif du thyristor.

Le temps de désamorçage dépend de la température de jonction et de la tension inverse V_{RM} appliquée pendant la phase de blocage.

Si une diode est montée en antiparallèle sur le thyristor, la tension inverse n'est que de quelques volts, le temps t_q doit être affecté d'un coefficient multiplicateur de 1,2 environ.

TEMPS DE DÉSAMORÇAGE



40.3 Choix d'un thyristor

Il dépend principalement :

- du courant moyen dans le semi-conducteur,
- du courant de pointe répétitif,
- de la tension inverse répétitive,
- des temps d'amorçage et de désamorçage.

UTILISATIONS TYPIQUES DES THYRISTORS :

Convertisseurs alternatif-continu contrôlés (complets),
convertisseurs alternatif-continu semi-contrôlés (ponts mixtes).

UTILISATIONS TYPIQUES DES THYRISTORS RAPIDES :

Convertisseurs continu-alternatif (onduleurs autonomes),
convertisseurs continu-continu (hacheurs).

40.4

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

I_{RMS}/I_{TA} V (A)	V_{RRM} (V)	I_{TSM} 10 ms (A)	Référence	V_{GT} max (V)	I_{GT} max (mA)	I_H max (mA)	V_{TM} à I_{TM} max (V) à (A)	t_q max (μ s)	θ_j max ($^{\circ}$ C)	I^2t 10 ms (A 2 . s)	Boîtier*
3/2	100 à 800	70	TL1006 à TL8006	1,5	15	20	1,9 à 6	—	110	25	TL
6/3.8	50 à 1 000	70	TL056 à TL1006	1,5	15	30	1,6 à 12	—	110	24,5	T0220AB
12/8	50 à 1 000	100	TYN510 à TYN1010	1,5	15	30	1,6 à 20	—	110	72	T022AB
20/13	50 à 800	250	TYN682 à TYN692	1,5	25	40	1,4 à 50	—	110	310	T0220AB
25/16	200 à 1 000	250	TYN225 à 1025 BTW39200 à 1200	1,5 1,5	40 80	50 50	1,6 à 50 2,2 à 50	—	110 125	310 200	T0220AB T048
25/16	600 à 1 200	250	BTW30600 à 1200	1,5	200	70	3 à 50	12 à 20	125	200	T048
35/22.5	600 à 1 200	400	BTW68600 à 1200 2N5204 à 2N5207	1,5 1,5	50 40	75 100	2,2 à 70 2,3 à 70	—	125 125	800 545	TOP3 T048
35/22.5	100 à 400	200	2N3650 à 3658	1,5	180	70	2,05 à 25	10 à 15	120	200	T048
50/32	200 à 1 200	500	BTW69200 à 1200 BTW48200 à 1200	1,5 1,5	80 60	150 30	1,9 à 100 1,8 à 100	—	125 125	1 250 1 250	TOP3 T048
63/40	200 à 1 200	910	BTW50200 à 1200	1,5	150	50	3 à 500	—	125	4 150	T065
63/40	200 à 600	920	TFG149200 à 600	1,5	150	200	3 à 500	40	125	2 245	T065

Pour les boîtiers, voir § 39.7.
D'après SGS-THOMSON.