

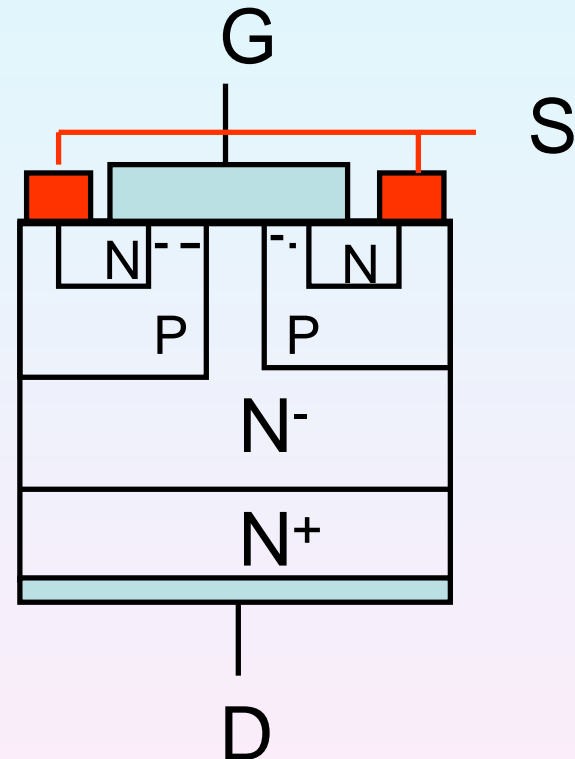


第六节 绝缘栅双极性

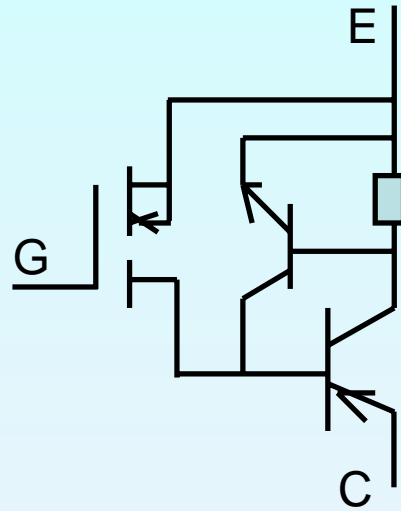
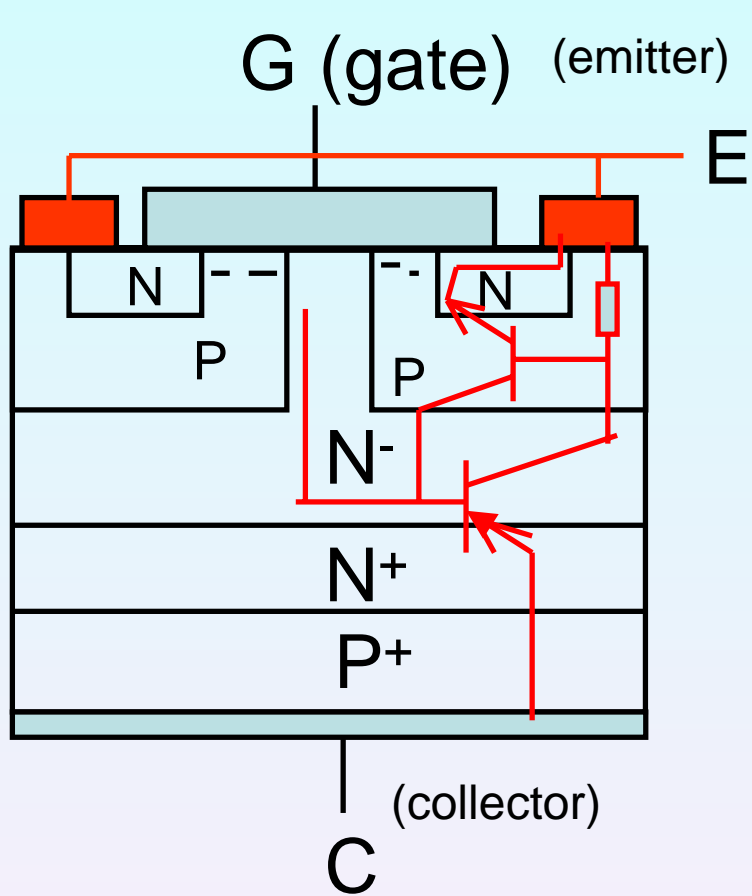
1.8 Insulated gate bipolar Transistor

1. 结构，工作原理，等值电路，符号

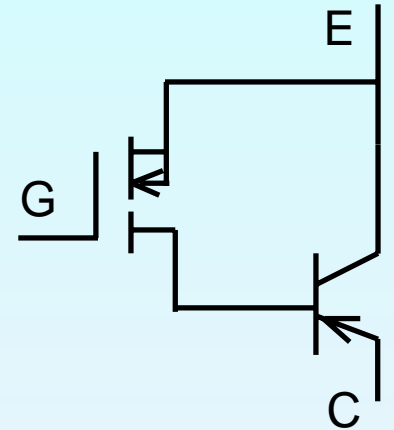
结构上比MOS管
多一个P⁺层



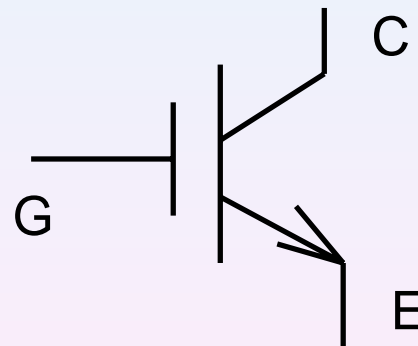
IGBT的结构



等效电路

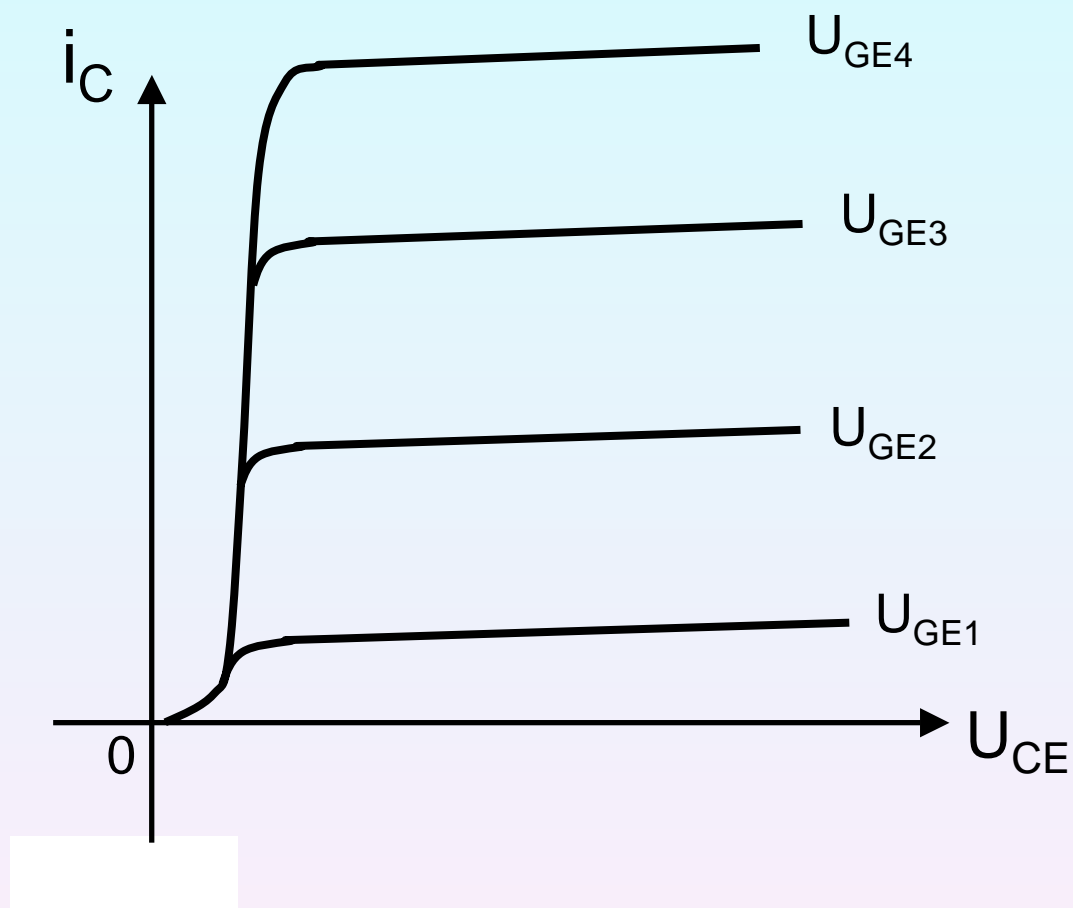


简化等效电路



符号

2、IGBT的输出特性



3、IGBT的参数：

- 1、电压: 600V, 1200V, 1400V, 1700V, 3300V, 4500V.
- 2、电流：100A, 200A, 300A, 400A, 600A, 800A,
- 3、门极电压 $\pm 20V$.

IGBT的类型：高频、低压降。

4、优点:

- 1、具有MOS和BJT的优点；
- 2、开关频率高；
- 3、导通压降低；
- 4、驱动简单；
- 5、容易并联。

5、IGBT型号：FF400R06KF2的参数

V_{CES}	600V	V_{GE}	20V	t_s	0.5 μ s
I_C	400A	$V_{CE(sat)}$	2.7V	t_f	0.15 μ s
$I_{CRM}(1ms)$	800A	$V_{GE(th)}$	3~6V	C_{ies}	50nF
P_{tot}	1800W	t_{on}	0.4 μ s	t_{vjmax}	150°C

6、IGBT的发展方向：

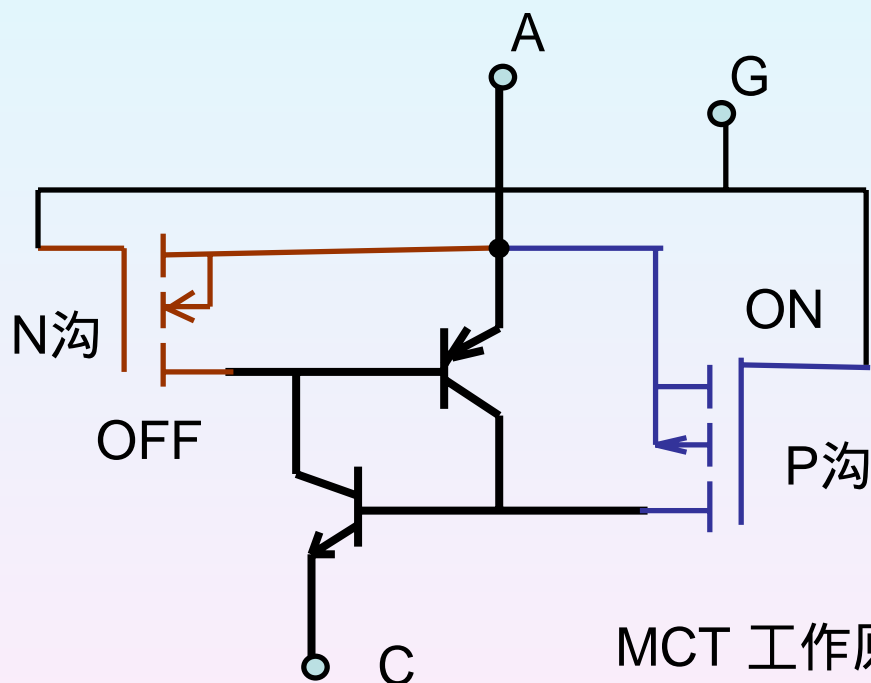
- 1、开关时间缩短，
- 2、通态压降减小，
- 3、高压、大电流。

I GCT介绍

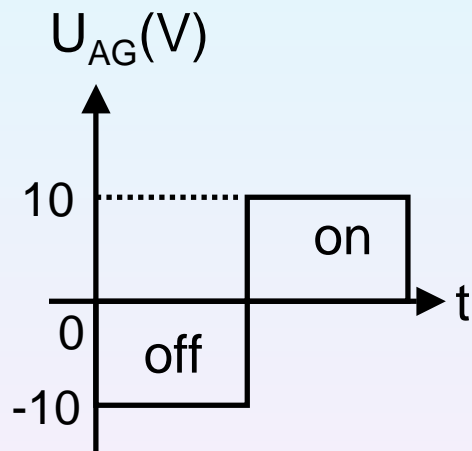
(Integrated gate commutation thyristor)

MCT (MOSFET controlled thyristor), 由MOSFET控制的GTO, 由于工艺复杂, 成品率低, 已放弃。

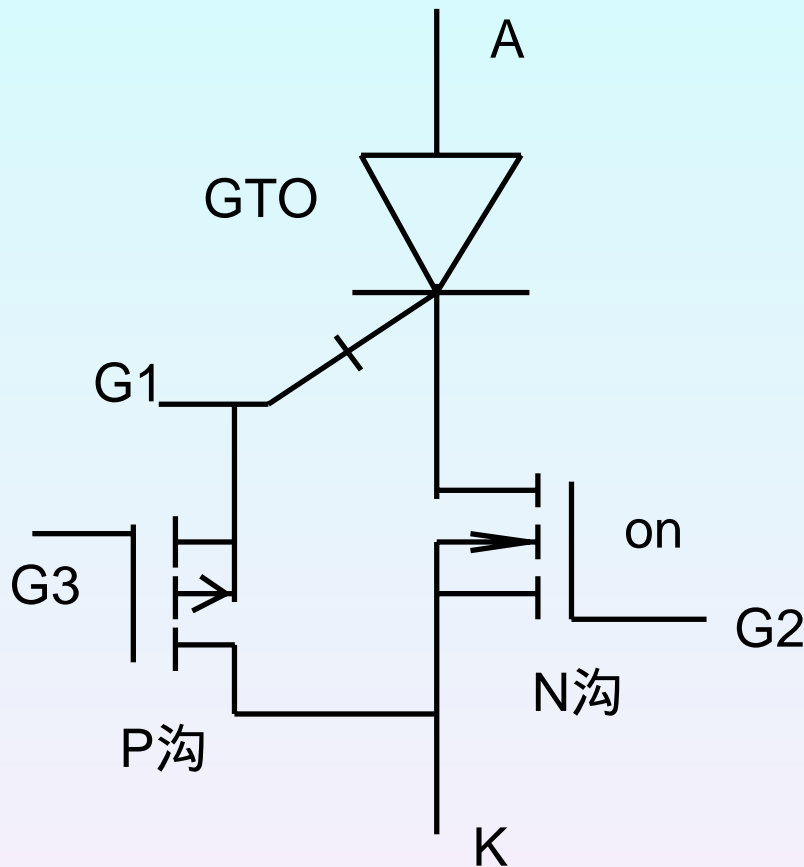
但MCT的控制思路仍可利用, 从器件内部移到外部。



MCT 工作原理



IGCT工作原理



◆ 导通：G1,K与G2,K加正向驱动电压，同时导通GTO和N沟MOS管。使IGCT导通。

◆ 关断：

- 1、G1、G3之间加正向电压，导通P沟MOS管；
- 2、关断N沟MOS管；
- 3、关断P沟MOS管。

◆ IGCT又称ETO。

Emitter turn off thyristor (ETO)

◆ MOS管由几十个低压低电阻管并联而成。

GTO、IGCT、IGBT开关参数的比较

参数	GTO	IGCT	IGBT
存储时间/ μs	20	3.4	0.9
尾部时间/ μs	150	0.7	0.15
工作频率/ Hz	500	1000	18k~20k