

逻辑控制的无环流可逆V-M调速系统

主讲人：张敬南 副教授

主要内容

01 逻辑无环流可逆调速系统结构

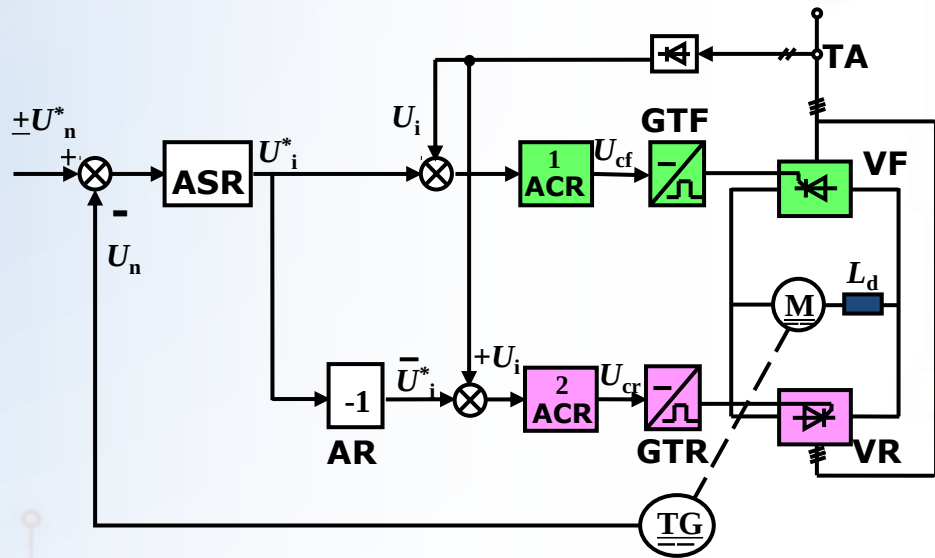
02 逻辑无环流可逆调速系统工作原理

03 无环流逻辑控制器的原理与构成

04 对逻辑无环流可逆调速系统的评价

(一) 逻辑无环流可逆调速系统结构

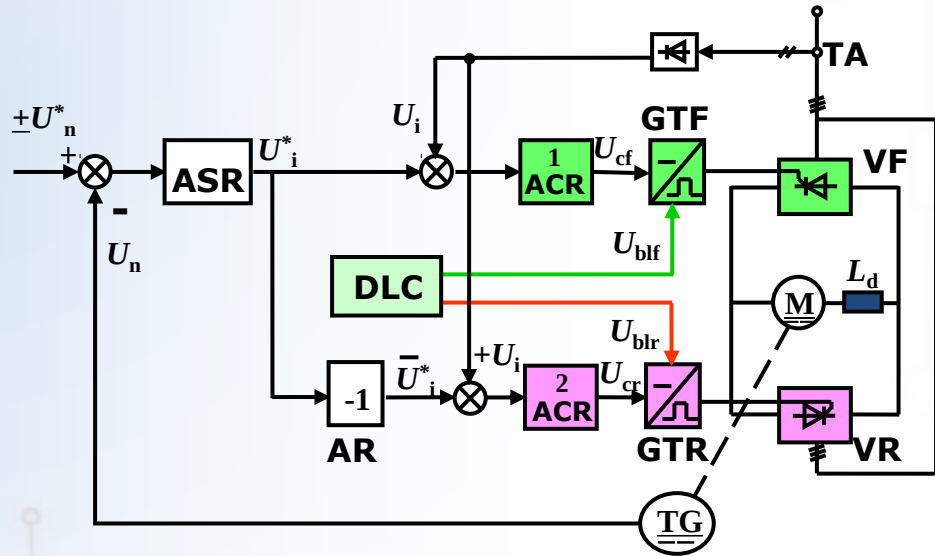
(1) 原理框图 (不完整的)



逻辑控制无环流可逆调速系统原理框图

(一) 逻辑无环流可逆调速系统结构

(2) 原理框图 (考虑DLC输出作用)



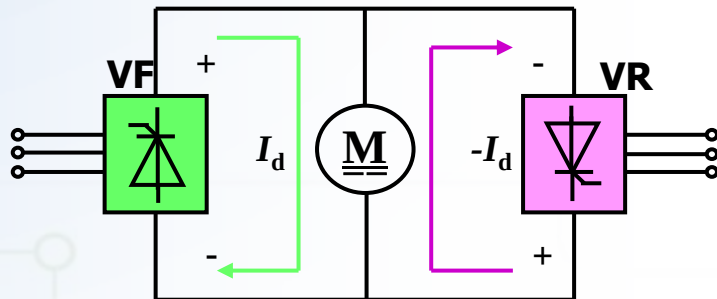
逻辑控制无环流可逆调速系统原理框图

(二) 逻辑无环流可逆调速系统工作原理

(1) 基本思想

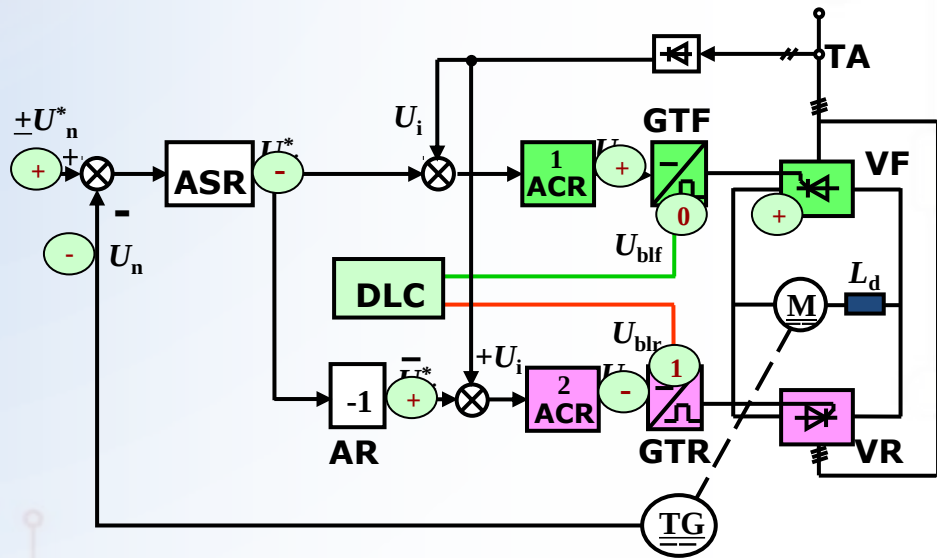
当一组晶闸管工作时，用逻辑电路或逻辑去封锁另一组晶闸管的触发脉冲。

看似两套独立，却又有一定联系的整流控制系统。



(二) 逻辑无环流可逆调速系统工作原理

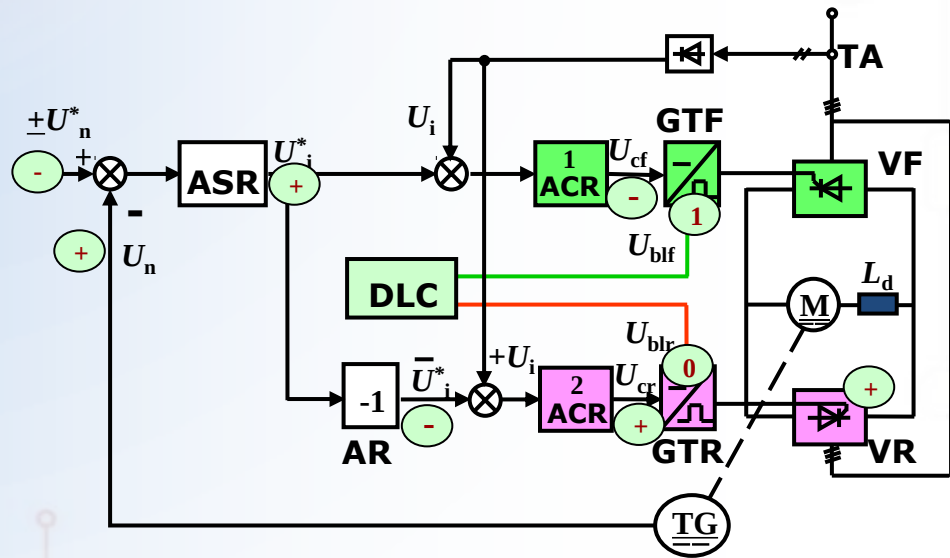
(2) 正向电动运行



逻辑控制无环流可逆调速系统原理框图

(二) 逻辑无环流可逆调速系统工作原理

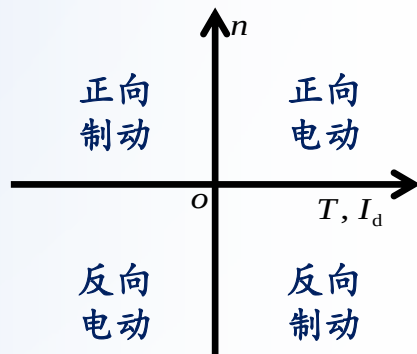
(3) 反向电动运行



逻辑控制无环流可逆调速系统原理框图

(三) 无环流逻辑控制器——DLC

(1) DLC的输出要求



①正向电动：VF整流，开放VF，封锁VR

②反向制动：VF逆变，开放VF，封锁VR

③反向电动：VR整流，开放VR，封锁VF

④正向制动：VR逆变，开放VR，封锁VF

(三) 无环流逻辑控制器——DLC

(1) DLC的输出要求

显然，DLC的输出有两种状态：

① 第I象限，第IV象限：

VF开放（ $U_{blf} = 0$ ）；

VR封锁（ $U_{blr} = 1$ ）。

② 第II象限，第III象限：

VR开放（ $U_{blr} = 0$ ）；

VF封锁（ $U_{blf} = 1$ ）。

(三) 无环流逻辑控制器——DLC

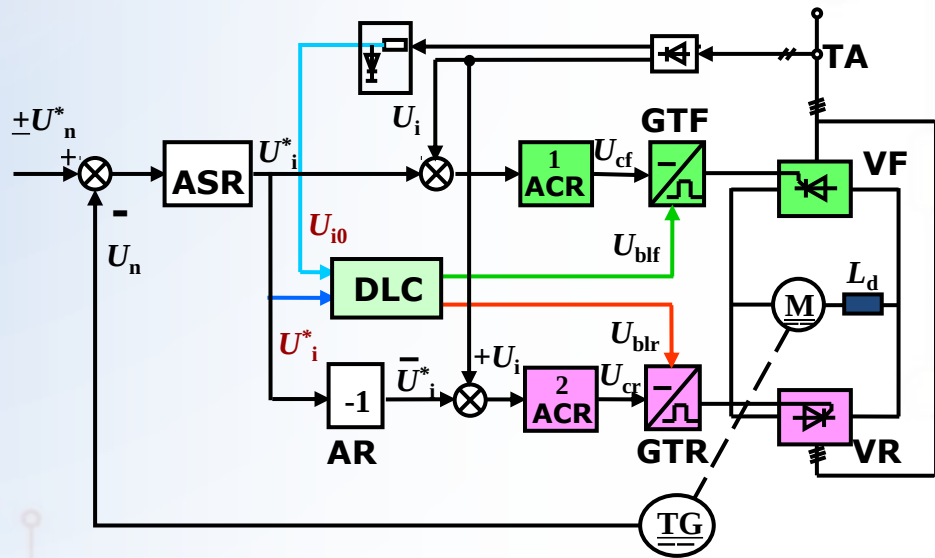
(2) DLC的输入要求

①应选择转矩（电流）信号的期望作为DLC的输入信号。**ASR的输出信号 U_I^*** 正好代表了稳态时转矩（电流）的方向。

②为了避免2组整流装置同时工作，只有在实际电流过零时，才开始反向。因此，需要检测**零电流信号**作为DLC的另一个输入信号——实际电流过零判断。

(三) 无环流逻辑控制器——DLC

(3) 原理框图 (考虑DLC输入)



逻辑控制无环流可逆调速系统原理框图

(三) 无环流逻辑控制器——DLC

(4) DLC的延时时间

为了保证工作时只有一组晶闸管装置工作，需要有2个延时时间设置：

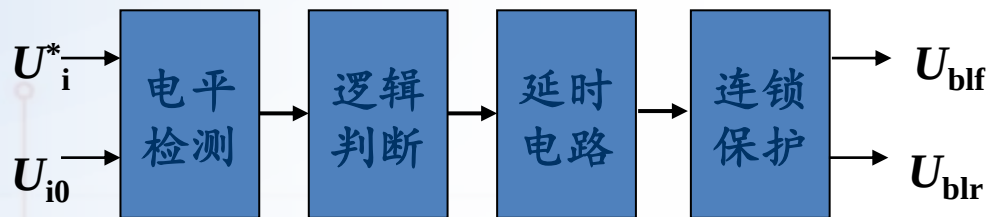
①关断等待时间：以确认电流已经过零，而非因电流脉动引起的误信号；

②触发等待时间：以确保被关断的晶闸管已恢复阻断能力，防止其重新导通。

(三) 无环流逻辑控制器——DLC

(5) 逻辑连锁保护

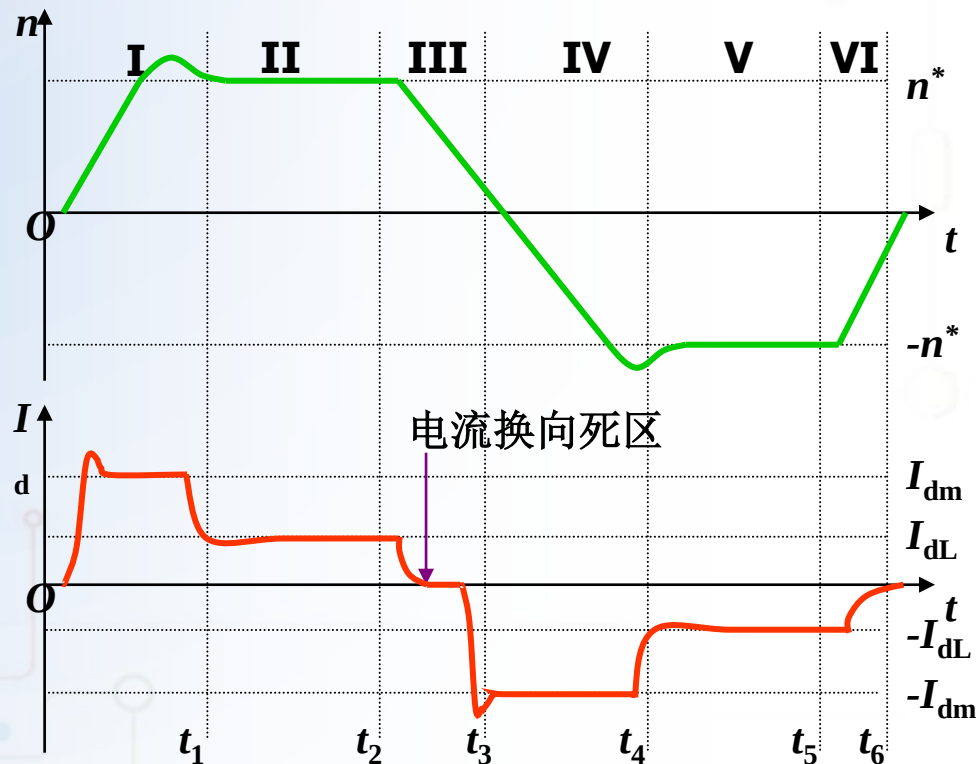
具有逻辑连锁保护功能，以保证在任何情况下，两个信号必须是相反的，决不容许两组晶闸管同时开放脉冲，确保主电路没有出现环流的可能。



电路总体结构

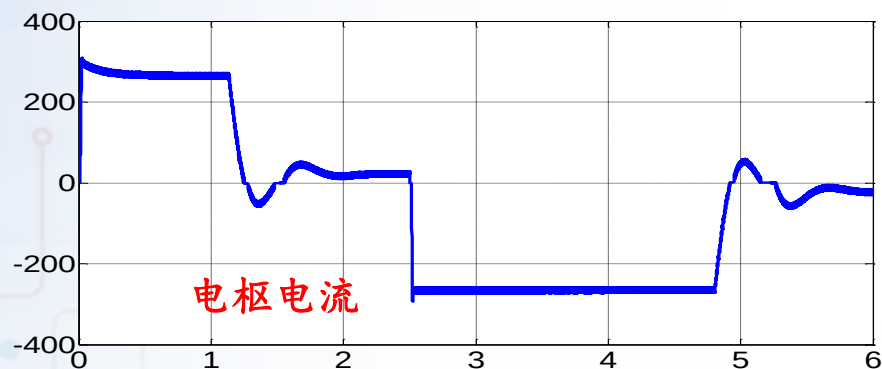
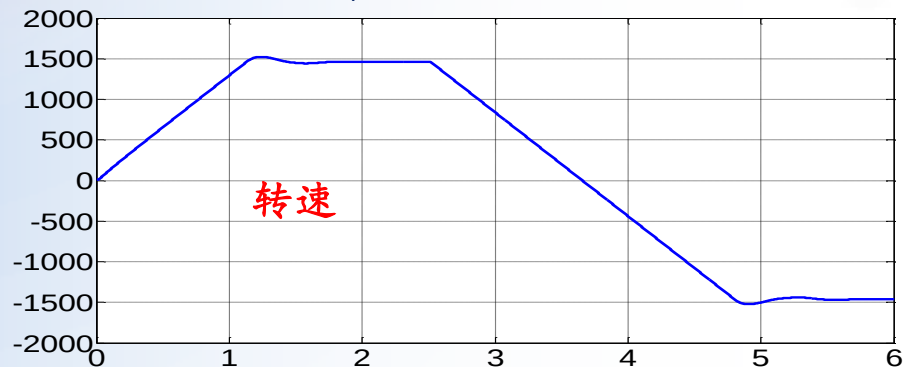
(四) 逻辑无环流系统的评价

(1) 无环流系统可逆运行曲线



(四) 逻辑无环流系统的评价

(1) 无环流系统可逆运行曲线



(四) 逻辑无环流系统的评价

(2) 优缺点

优点：

- ①省去环流电抗器，没有附加的环流损耗；
- ②节省变压器和晶闸管装置等设备的容量；
- ③降低因换流失败而造成的事故。

缺点：

由于延时造成了电流换向死区，影响过渡过程的快速性。

主要内容

01 逻辑无环流可逆调速系统结构

02 逻辑无环流可逆调速系统工作原理

03 无环流逻辑控制器的原理与构成

04 对逻辑无环流可逆调速系统的评价

逻辑控制的无环流可逆V-M调速系统

主讲人：张敬南 副教授