

东南大学自动化学院

《电机与电力电子》非仿真作业

作业名称：对门极触发脉冲，触发器及其定相知识的理解

作业次数：第9次

姓 名：_____张韞译萱_____ 学 号：_____08023214_____

作业完成时间： 2025 年 11 月 8 日

一. 作业要求

- 1、描述一下，晶闸管对触发脉冲有什么要求？画出典型的强触发脉冲图形。
- 2、描述一下，为什么数字触发电路比模拟触发电路优势大。
- 3、描述一下，什么是触发器的定向。并结合书上的例子，详细说明定向的过程。

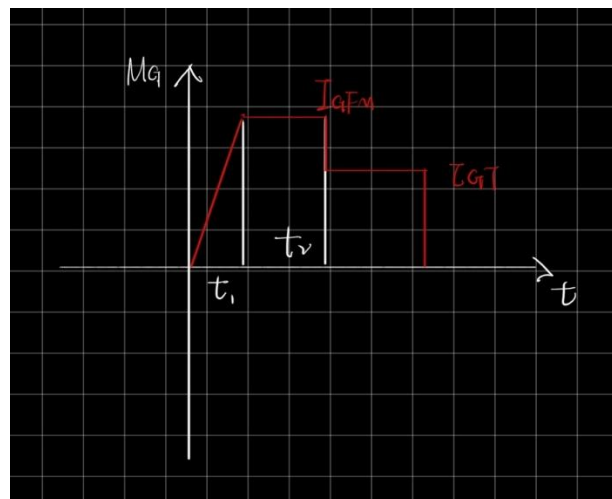
二. 回答或解答内容

- 1、描述一下，晶闸管对触发脉冲有什么要求？画出典型的强触发脉冲图形。

晶闸管对触发脉冲的要求：

1. 触发脉冲应有一定的幅值和功率（大于元件的触发电压，小于最大容许门极电压（使得晶闸管不损坏））
2. 触发脉冲要有一定的宽度（晶闸管从接收门极触发信号到导通需要一段时间，脉宽至少应大于阳极电流上升到擎住电流的时间）
3. 触发脉冲前沿要陡（保证能够精确控制延迟导通角 α ，从而精确控制整流电路的输出平均电压）

典型的强触发脉冲图形：



- 2、描述一下，为什么数字触发电路比模拟触发电路优势大。
 1. 精度高。随着计算机软件水平，硬件主频的不断提高，数字触发器的精度发展迅速，分辨率可达 $0.7^\circ \sim 0.003^\circ$ 。
 2. 便于集成。数字触发电路可直接由单片机电路或者数字集成电路内部集成，并与 MCU, DSP, FPGA 等控制芯片无缝衔接。
 3. 模拟触发电路中为一系列的分立元件，在不同时刻会产生参数漂移，进而造成各相触发脉冲延迟角的不一致，三相不对称，中线中出现谐波分量，影响触发器的精度。
 4. 模拟触发电路中，触发信号由模拟电压或电流决定，容易受电磁干扰、温度漂移等影响，
- 3、描述一下，什么是触发器的定向。并结合书上的例子，详细说明定向的过程。

为了将主电路的交流电源作为触发器输出脉冲的基准，保持触发器与主电路交流电源波形相位关系恒定，需要根据交流电源波形选择适合的主变压器与同步变压器的连接组，将主

变压器，同步变压器，触发器与主电路正确的连接起来，这个过程称为触发器的定相。

以书上的例子来说明这个过程：

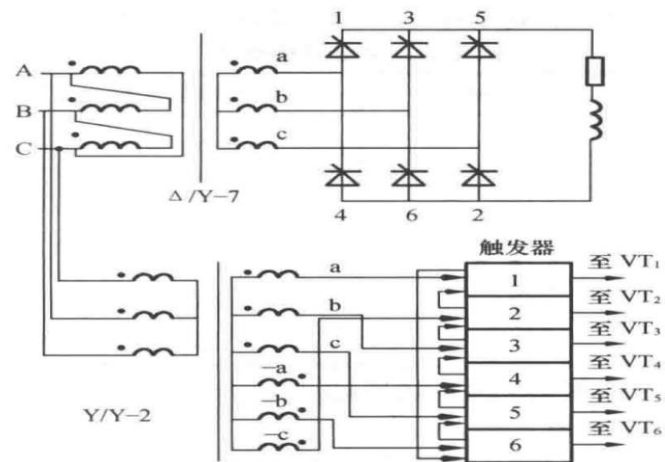


图 3.18 触发器定相附图

根据时钟表示法，对于 a 相来说，主变压器的接法会使得 a 相电压波形滞后于其同步电压（A 相电压） 210° ，即为超前 150° ，故同步变压器的接法应保证触发器 a 相波形超前于 A 相 150° ，故选择 Y/Y-2 的连接方式。电路的移向范围大于 180° ，能够满足需要。