

单极性公式与双极性公式比较

单极性:

$$f(k) = \frac{2k_m}{u_s} \cdot [\cos \frac{k-1}{N} \pi - \cos \frac{k}{N} \pi]$$

双极性:

$$f(k) = \frac{1}{2} \frac{u_s}{k_m} + \frac{k_m}{u_s} [\cos \frac{k-1}{N} \pi - \cos \frac{k}{N} \pi]$$

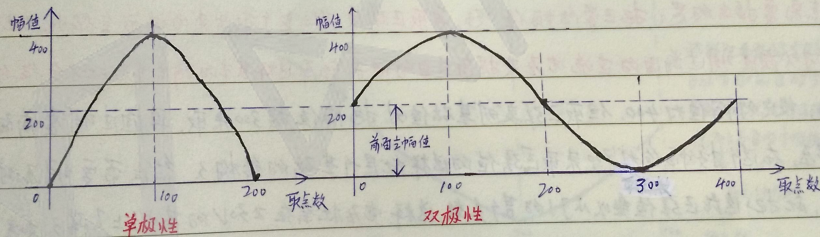
1. 双极性中多了一个  $\frac{1}{2} \frac{u_s}{k_m}$ , 其中  $\frac{u_s}{k_m}$  为  $N$  等份的某一份, 而且这一等份就是等于一个载波周期内的大小且以载波周期的宽度亦是一个完整的幅值的大小, 这样一来,  $\frac{1}{2} \frac{u_s}{k_m} = \frac{1}{2}$  幅值.

这也就是说, 首先双极性的脉冲宽度要比单极性多半个幅值, 而且是单独才上去的

2. 除去前面的  $\frac{1}{2}$  幅值不算, 单极性公式的结果是双极性的两倍 (因为单极性前面有一个  $\frac{1}{2}$ , 后面的都相同), 这亦表明, 如果不算前面  $\frac{1}{2}$  幅值, 单极性的正弦值结果都是双极性正弦值的两倍

(这个比较的条件是半波, 而且还是在正半波的情况下)

例: 正弦电压频率为 30Hz, 载波为 20kHz, 幅值为 400, 取点数为 400, 取半波就可以了



可见单极性正弦值取值从 0 开始

可见双极性正弦值取值从 200 开始, 对应着前面的  $\frac{1}{2}$  幅值

这样取值范围在 0~400 之间

这样取值范围只能是 200~400 之间

对于单极性来说, 可以只取 200 个点, 然后用这 200 个点去驱动两组对管亦可行, 因为两组对管的驱动数据是相同的

但是对于双极性来说, 取 200 点是不行的, 从图上也可以看出, 400 个点的数都是不相同的, 不能共用, 只能

取 400 个点. 上述的双极性公式是取半波的, 如果要取全波的话, 就必须是  $2\pi$

所以双极性全波取值公式为:  $f(k) = \frac{1}{2} \frac{u_s}{k_m} + \frac{k_m}{u_s} [\cos \frac{k-1}{N} \cdot 2\pi - \cos \frac{k}{N} \cdot 2\pi]$  \*

## 调压原理 (单极小生)

1. 在原来每个正弦值的基础上乘以一个系数就可以调压了。

原理是波形不变, 只是放大或是缩小波形的外围轮廓, 从而达到调压的效果

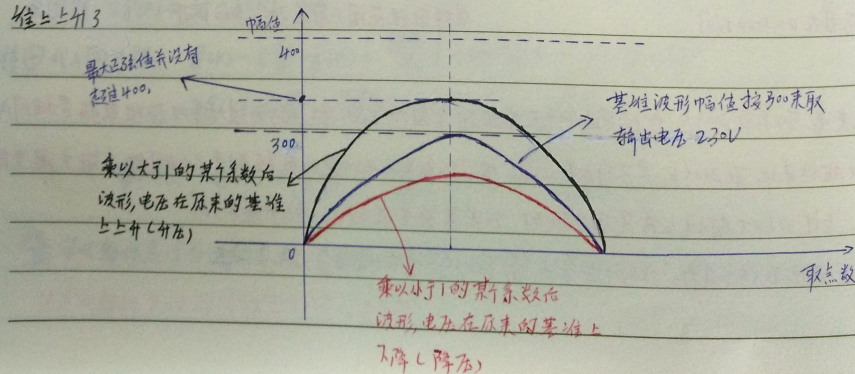
2. 如果把老的幅值乘以一个系数, 从而得到一个新的幅值, 再将这个新的幅值重新取正弦值, 理论上是可以的, (但这个办法在实际上是很难行的, 因为重新取正弦值时, 要花费大量的计算时间, 内存空间, 单片机处理会很吃力)

3. 乘以一个系数, 如果这个系数大于1, 则是升压, 如果这个系数小于1, 则是降压, 但是乘以系数后, 这个新的正弦值 (最大正弦值不能大于幅值) 那明显就有问题了, 因为如果按正常的取值时, 当取到  $90^\circ$  时, 这个正弦值就很接近幅值了, 再乘以这个大于1的系数, 那么这个新的正弦值, 肯定是大于幅值了。

解决的办法是, 在取正弦值的时候, 留一点余量, 例如: 幅值为400, 那么在取基本的正弦值时, 把这个幅值设为300来取, 这样取得的正弦值中最大的正弦值就为300, 但实际的幅值却为400, 这样就留有了100个点的余量, 当要升压乘以大于1的系数时, 就有升压的空间了。

有一点需要指出的是: 把正常的幅值变小, 再取正弦值, 那么这个取出来的波形会很小时, (电压很低), 但是可以通过调整前面的直流电压来提高后面的波形轮廓, 这样基本的输出电压就不会很低。

例如: 设定的幅值为400, 但实际取正弦基础值时, 把幅值按300来取, 再通过调整前面的直流电压, 在这个基础上把输出电压调至230V, 这样就是一个基础的结构了, 然后需要调压时, 如果是降压, 就把这些正弦值乘以小于1的某个系数, 这样电压就会在230V的基础上下降, 如果是升压, 就把这些正弦值乘以大于1的某个系数, (不能让新的最大正弦值大于400) 这样电压就会在230V的基础上上升了。



### 调压原理(双极性)

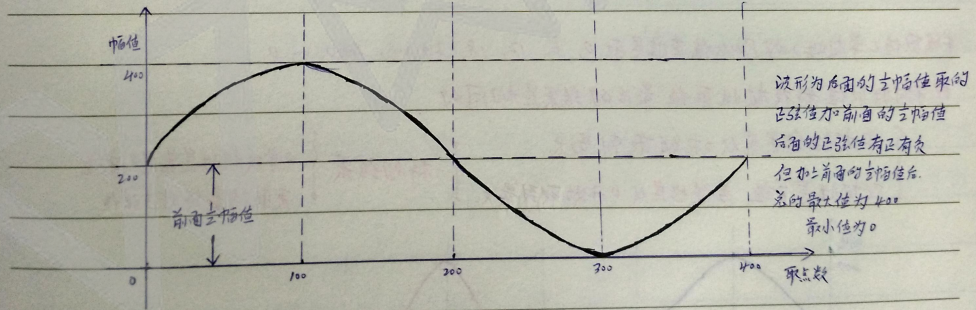
1. 原理跟单极性一样, 但是根据双极性公式可知, 前面已经有  $\frac{1}{2}$  幅值作为基础值了, 所以双极性取正弦值时, 要将幅值除以 2, 即剩下的另一半幅值, 然后再将这另一半幅值取正弦值。

这样在中断中给单片机比较匹配的真正的正弦值名为:  $\left[ \frac{1}{2} \text{幅值} + \frac{1}{2} \text{幅值取的正弦值} \right]$

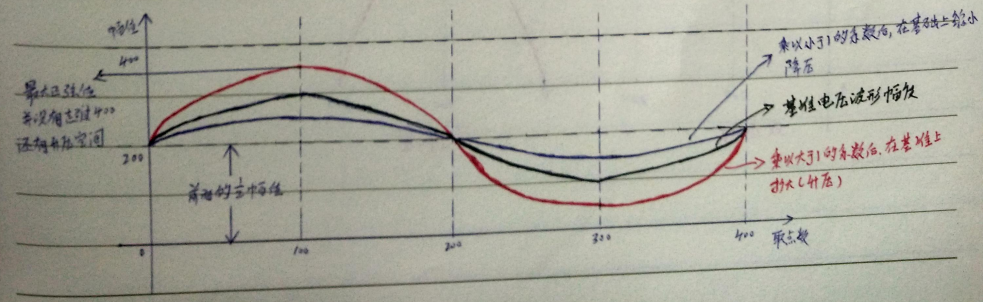
跟单极性一样, 为了防止在乘以大于 1 的系数以后, 其中里面最大的正弦值结果会大于幅值, 解决的半法就是: 将这个  $\frac{1}{2}$  的幅值, 再减小一点, 然后再按这个减小的  $\frac{1}{2}$  的幅值取正弦值, 这样就为调高电压留出了空间, 再在这种状态下, 通过调整前面的直流电压, 把输出电压控制稳定在 230V, 这样这个基准就出来了。

有一点需要指出的是, 前面的  $\frac{1}{2}$  幅值是固定的, 通过系数调整的是后面  $\frac{1}{2}$  幅值所取的正弦值

不调压的状态下 (幅值为 400, 取点数为 400)



可以调压的状态下 (幅值为 400, 取点数为 400)



双极性会选取400个点，H桥输出互补波形

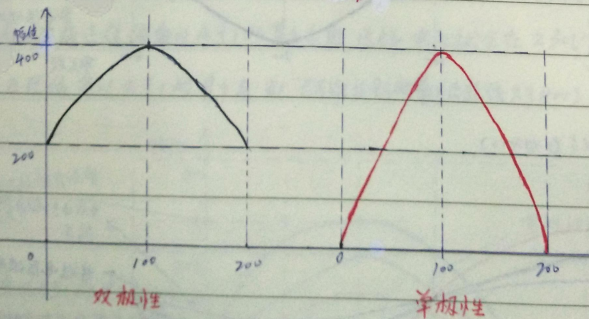
	组对南电压	互补对南电压	电压差值
①	200	200	0
②	203	197	6
③	206	194	12
④	209	191	18
⑤	212	188	24
⑩	400	0	400
⋮	⋮	⋮	⋮
②00	200	200	0

可见在一个半波中差值的变化是从0~400 (0, 6, 12, 18, 24, 400, ... 0)

半波取值(单极性)的PWM值直接是取0, 6, 12, 18, 24, ..., 400, ..., 0

即单极性取值和双极性取值最后的结果是相同的

{ 单极性结果是从0开始取到最大 } 一样的结果 { 只是双极性是靠电压差  
 { 双极性是差值 差值也是从0开始到最大 } 来取得最终的结果



调压时乘以一个系数跟加上某个常数是完全不同的

把所有的正弦值统一加多少或是统一减多少

虽然电压是改变,但是波形却发生了形变,波形只会整体往上移或是整体往下移

但却没有改变波形的轮廓,这是绝对不行的

