

FBT 交流学习提纲

一、什么是 FBT?

FBT 易 FLY BACK TRANSFORMER 的简称，即回扫变压器。

1、CRT 显示器的核心部件，提供能源，所以称为 CRT 的 “心脏”。

2、关于 FBT，国标有 GB9367-88 即《彩色电视接收机用回扫变压器总技术条件》，及 GB8898-2001 相关标准。

二、FBT 原理简介。

1、与显像管接口之电压：

①、灯丝电压

一般为 6.3V/0.6A。

②、第一阳极电压(加速极)

一般情况 Max: $\geq 1000V$, Min $\leq 300V$ 。

③、第二阳极电压，又称阳极高压，即 EHT

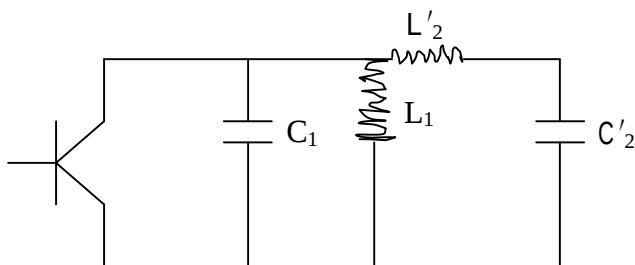
由 FBT 高压绕组产生的高压行逆程脉冲经整流、滤波后得到。

④、第三阳极电压(聚焦极)

一般情况 Max: $\geq 9.0KV$, Min $\leq 6.0KV$ 。

2、平绕式行输出变压器设计原理简介。

由于次级绕组和匝数都很多，所以各绕组之间、各匝之间的分布电容和漏感不可忽略，可等效为下图：



C_1 : FBT 初级分布电容与逆程电容之和。

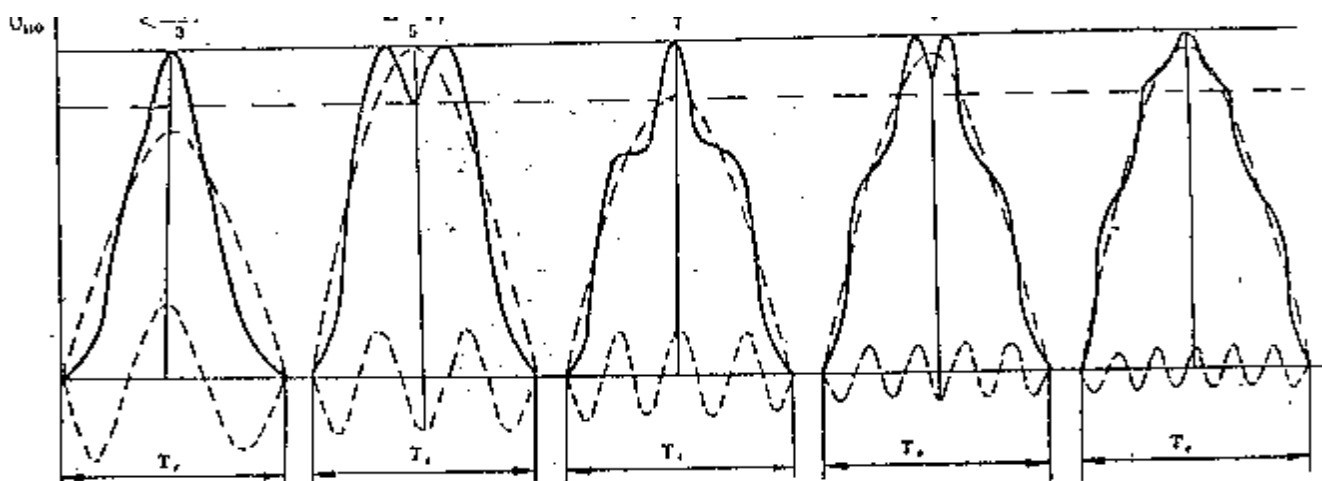
L_1 : 行偏 LY、FBT 初级电感 LP 并联的结果。

C'_2 : 次级绕组之间、匝间电容等效值。

L'_2 : 次级绕组之间、匝间电感等效值。

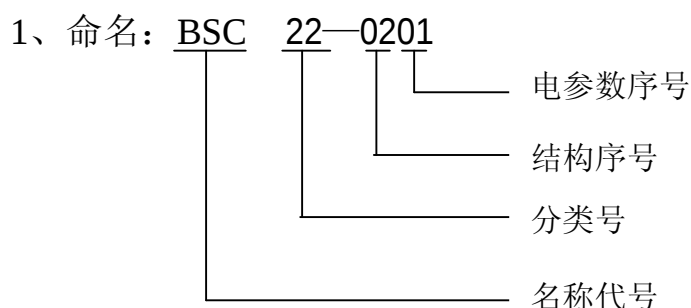
则等效的串联谐振回路($L'_2 C'_2$)的频率是 $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{L'_2 C'_2}}$

为了减小 L'_2 、 C'_2 对电路的影响，通常 L'_2 、 C'_2 组成的串联电路谐振频率 f 为 $L_1 C_1$ (LY、C) 的 N 倍，即谐振于多次谐波。当调谐次数 $N=4n+1$ ($n=1,2,3,\dots$) 时调整率较好，当调谐次数 $N=4n-1$ ($n=1,2,3,\dots$) 时调整率较差，因为此时谐波与基波的叠加使次级高压脉冲波形顶端变窄。(见下图)



不同高次调谐次数的高压波形

三、GB9367-88 简介



名称代号用三个汉语拼音字母“BSC”表示：BS 表示回扫变压器，C 表示彩色电视接收机用。

分类号由两位阿拉伯数字组成，表示回扫变压器输出阳极直流高压的额定值，单位为千伏。当额定值有小数位时，应按四舍五入取整数表示。

结构序号表示某种确定的外形尺寸和安装尺寸的回扫变压器。具体数字在产品标准中规定。

电参数序号表示某种电参数的回扫变压器，具体数字在产品标准中规定。

2、例行试验：

①、过电压：样本输出阳极高压为额定值的 1.5 倍，持续时间为 5S。试验中应无放电、击穿和任何异常声音。

②、电晕：样本输出阳极高压为额定值的 1.3 倍。持续时间为 30S，在示波器上观察此期间电晕噪声电压不大于 2mV(P-P)。

③、工频耐压：样本低压绕组与磁芯之间应能承受 1500V(有效值)电压 1min，应无放电等异常现象。

④、绝缘阻抗：样本各绕组间及各绕组与磁芯间(电气接地的绕组除外)的绝缘电阻应不低于 1000MΩ。

⑤、高压放电：样本阳极高压输出端经 1200 次放电试验，FBT 各项指标应符合要求。

⑥、温升：样本在高压负载电流为额定值条件下，其温升不

大于 45℃。将样本置于温度为 $55\pm 2^{\circ}\text{C}$ (我公司为 $60\pm 2^{\circ}\text{C}$) 的高温箱中, 用软导线与典型工作状态测试仪接通。使高压负载为额定值保持 4h 测定其温升值。

⑦、高温贮存: 样本经温度为 $100\pm 2^{\circ}\text{C}$, 持续时间为 96h 的高温贮存试验后应无机械损伤和电性能失效。

⑧、燃烧试验: 样本主体能承受 5 次火焰燃烧试验。每次施加为焰时间 15S。施加火焰解除后, 试样带火焰自燃时间每次都不超过 10S。

⑨、加速寿命试验: a、样本数 $n=15$ 只; b、阳极高压负载: 电压为额定值的 1.1 倍, 阳极高压电流为额定值; c、温度: $70\pm 3^{\circ}\text{C}$; d、时间: 不少于 1000h。

3、鉴定批量:

①、设计定型要求批量不得少于 200 只。

②、生产定型要求批量不得少于 2000 只。

四、各种安全认证:

1、CQC: 中国, 自愿认证

2、VDE: 德国

3、CUL: 美国、加拿大

五、失效

1、FBT 本身不良: 人为因素、机器、材料、工艺、设计等等。

2、配合使用:

①、因 FBT 是提供能源的器件, 其输出负载和输入端的异常

均可造成 FBT 损坏。如 CRT 异常，短路、过度放电等可能造成 FBT 内部二极管击穿；低压负载短路、低压整流二极管击穿均可造成 FBT 低压绕组烧焦。

②、与周围部品的安全距离：

因 FBT 系高压部件，设计师在设计时会考虑到设计足够的安全距离；同时 FBT 在高温高湿的环境中，对周围的安全距离要求会更高，否则会发生打火等现象。如阳极线、聚焦线因其内部导线电压过高，分别为 30KV 和 9KV 左右，若与周围器件靠近，在常年的高温甚至高湿环境的考验中，会出现对外打火的现象。