

设计流程简介

目的

希望以简短的篇幅，将公司目前设计的流程做介绍，若有介绍不当之处，请不吝指教。

设计步骤:

绘线路图、PCB Layout.

变压器计算.

零件选用.

设计验证.

设计流程介绍(以 DA-14B33 为例):

线路图、PCB Layout 请参考知识库中说明.

变压器计算:

变压器是整个电源供应器的重要核心，所以变压器的计算及验证是很重要的，以下即就 DA-14B33 变压器做介绍.

决定变压器的材质及尺寸:

依据变压器计算公式

$$B(\max) = \frac{L_p \times I_p}{N_p \times A_e} \times 100 \text{ Gauss}$$

B(max) = 铁心饱和的磁通密度(Gauss)

L_p = 一次侧电感值(uH)

I_p = 一次侧峰值电流(A)

N_p = 一次侧(主线圈)圈数

A_e = 铁心截面积(cm²)

B(max) 依铁心的材质及本身的温度来决定，以 TDK Ferrite Core PC40 为例，100℃时的 B(max)为 3900 Gauss，设计时应考虑零件误差，所以一般取 3000~3500 Gauss 之间，若所设计的 power 为 Adapter(有外壳)则应取 3000 Gauss 左右，以避免铁心因高温而饱和，一般而言铁心的尺寸越大，A_e 越高，所以可以做较大瓦数的 Power。

决定一次侧滤波电容:

滤波电容的决定，可以决定电容器上的 Vin(min)，滤波电容越大，Vin(win)越高，可以做较大瓦数的 Power，但相对价格亦较高。

决定变压器线径及线数:

当变压器决定后，变压器的 Bobbin 即可决定，依据 Bobbin 的槽宽，可决定变压器的线径及线数，亦可计算出线径的电流密度，电流密度一般以 6A/mm² 为参考，电流密度对变压器的设计而言，只能当做参考值，最终应以温升记录为准。

决定 Duty cycle (工作周期):

由以下公式可决定 Duty cycle，Duty cycle 的设计一般以 50%为基准，Duty cycle 若超过 50%易导致振荡的发生。

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{(V_o + V_D) \times (1 - D)}{V_{in}(\min) \times D}$$

N_s = 二次侧圈数

N_p = 一次侧圈数

V_o = 输出电压

V_D = 二极管顺向电压

V_{in}(min) = 滤波电容上的谷点电压

设计流程简介

D = 工作周期(Duty cycle)

决定 Ip 值:

$$I_p = I_{av} + \frac{1}{2} \Delta I \quad I_{av} = \frac{P_{out}}{V_{in(min)} \times D \times \eta} \quad \Delta I = \frac{V_{in(min)}}{L_p} \times \frac{P}{f}$$

Ip = 一次侧峰值电流

Iav = 一次侧平均电流

Pout = 输出瓦数

η = 效率

f = PWM 震荡频率

决定辅助电源的圈数:

依据变压器的圈比关系, 可决定辅助电源的圈数及电压。

决定 MOSFET 及二次侧二极管的 Stress(应力):

依据变压器的圈比关系, 可以初步计算出变压器的应力(Stress)是否符合选用零件的规格, 计算时以输入电压 264V(电容器上为 380V)为基准。

其它:

若输出电压为 5V 以下, 且必须使用 TL431 而非 TL432 时, 须考虑多一组绕组提供 Photo coupler 及 TL431 使用。

将所得资料代入 $B(\max) = \frac{L_p \times I_p}{N_p \times A_e} \times 100 \text{ Gauss}$ 公式中, 如此可得出 B(max), 若 B(max)值太高或太低则参数必须重新

调整。

DA-14B33 变压器计算:

输出瓦数 13.2W(3.3V/4A), Core = EI-28, 可绕面积(槽宽)=10mm, Margin Tape = 2.8mm(每边), 剩余可绕面积=4.4mm.

假设 $f_r = 45 \text{ KHz}$, $V_{in(min)} = 90V$, $\eta = 0.7$, P.F.=0.5($\cos \theta$), $L_p = 1600 \text{ Uh}$

计算式:

变压器材质及尺寸:

由以上假设可知材质为 PC-40, 尺寸=EI-28, $A_e = 0.86 \text{ cm}^2$, 可绕面积(槽宽)=10mm, 因 Margin Tape 使用 2.8mm, 所以剩余可绕面积为 4.4mm.

假设滤波电容使用 47uF/400V, $V_{in(min)}$ 暂定 90V。

决定变压器的线径及线数:

$$I_{in} = \frac{P_{out}}{V_{in(min)} \times \eta \times \cos \theta} = \frac{13.2}{90 \times 0.7 \times 0.5} = 0.42 \text{ A}$$

假设 N_p 使用 0.32 ψ 的线

$$\text{电流密度} = \frac{0.42}{3.14 \times \left(\frac{0.32}{2}\right)^2} = \frac{0.42}{3.14 \times 0.1024} = 1.286 \text{ A}$$

$$\text{可绕圈数} = \frac{\text{剩餘可繞面積}}{\text{線徑}} = \frac{4.4}{(0.32 + 0.03)} = 12.57 \text{ 圈}$$

假设 Secondary 使用 0.35 ψ 的线

设计流程简介

$$\text{电流密度} = \frac{4}{3.14 \times \left(\frac{0.35}{2}\right)^2} = \frac{4}{3.14 \times 0.0289} = 44.07 A$$

假设使用 4P, 则

$$\text{电流密度} = \frac{44.07}{4} = 11.02 A$$

$$\text{可绕圈数} = \frac{4.4}{(0.35 + 0.03)} = 11.57 \text{圈}$$

决定 Duty cycle:

假设 $N_p=44T$, $N_s=2T$, $V_D=0.5$ (使用 schottky Diode)

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{(V_o + V_D)(1 - D)}{V_{in(\min)}D}$$

$$\frac{2}{44} = \frac{(3.3 + 0.5)(1 - D)}{90D} \Rightarrow D = 48.2\%$$

决定 I_p 值:

$$I_p = I_{av} + \frac{1}{2} \Delta I$$

$$I_{av} = \frac{P_{out}}{V_{in(\min)} \times \eta \times D} = \frac{13.2}{90 \times 0.7 \times 0.482} = 0.435 A$$

$$\Delta I = \frac{V_{in(\min)}}{L_p} \times \frac{D}{f} = \frac{90}{1600 \mu} \times \frac{0.482}{45 K} = 0.603 A$$

$$I_p = 0.435 + \frac{0.603}{2} = 0.737 A$$

决定辅助电源的圈数:

假设辅助电源=12V

$$\frac{N_s}{N_{A1}} = \frac{3.8}{12} \quad \frac{2}{N_{A1}} = \frac{3.8}{12} \quad N_{A1} = 6.3 \text{圈}$$

假设使用 0.23 Ψ 的线

$$\text{可绕圈数} = \frac{4.4}{(0.23 + 0.02)} = 19.13 \text{圈}$$

若 $N_{A1}=6T \times 2P$, 则辅助电源=11.4V

决定 MOSFET 及二次侧二极管的 Stress(应力):

$$\text{MOSFET}(Q1) = \text{最高输入电压}(380V) + \frac{N_p}{N_s}(V_o + V_D) = 380 + \frac{44}{2}(3.3 + 0.5)$$

$$= 463.6V$$

设计流程简介

$$\text{Diode(D5)} = \text{输出电压}(V_o) + \frac{N_s}{N_p} \times \text{最高输入电压}(380V)$$

$$= 3.3 + \frac{2}{44} \times 380$$

$$= 20.57V$$

$$\text{Diode(D4)} = \text{输出电压}(N_{A2}) + \frac{N_s}{N_p} \times \text{最高输入电压}(380V)$$

$$= 6.6 + \frac{4}{44} \times 380 = 41.4V$$

其它:

因为输出为 3.3V, 而 TL431 的 Vref 值为 2.5V, 若再加上 photo coupler 上的压降约 1.2V, 将使得输出电压无法推动 Photo coupler 及 TL431, 所以必须另外增加一组线圈提供回授路径所需的电压。

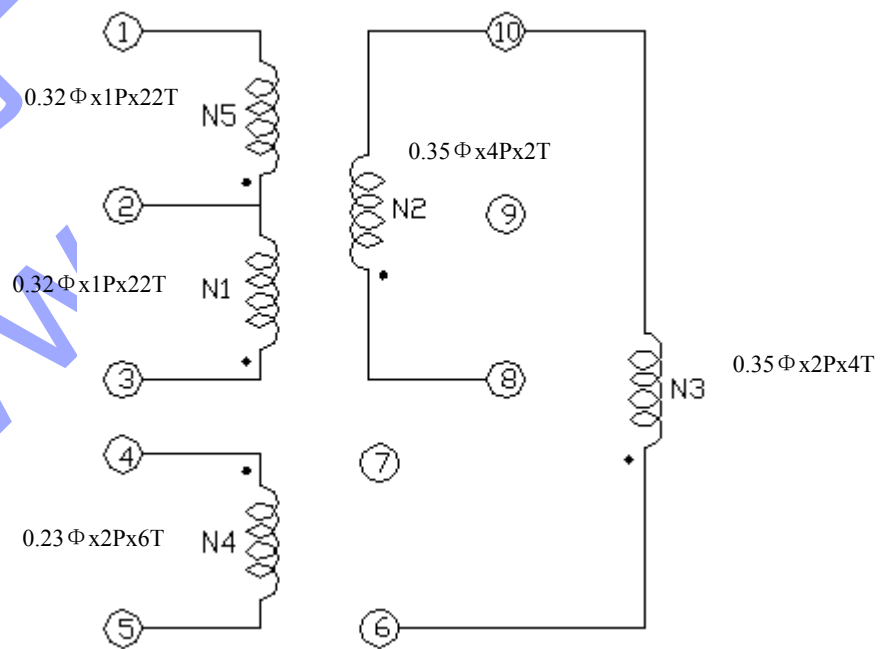
假设 $N_{A2} = 4T$ 使用 0.35 ψ 线, 则

$$\text{可绕圈数} = \frac{4.4}{(0.35 + 0.03)} = 11.58T, \text{ 所以可将 } N_{A2} \text{ 定为 } 4Tx2P$$

$$\frac{N_s}{N_{A2}} = \frac{3.8}{V_{A2}} \quad \frac{2}{4} = \frac{3.8}{V_{A2}} \Rightarrow V_{A2} = 7.6V$$

$$B(\text{max}) = \frac{L_p I_p}{N_p A_e} \times 100 \quad (\text{Gauss}) = \frac{1600 \times 0.737}{44 \times 0.86} \times 100 = 3116.3 \text{ Gauss}$$

变压器的接线图:



零件选用:

零件位置(标注)请参考线路图: (DA-14B33 Schematic)

FS1:

设计流程简介

由变压器计算得到 I_{in} 值，以此 I_{in} 值(0.42A)可知使用公司共享料 2A/250V，设计时亦须考虑 $P_{in(max)}$ 时的 I_{in} 是否会超过保险丝的额定值。

TR1(热敏电阻):

电源启动的瞬间，由于 C1(一次侧滤波电容)短路，导致 I_{in} 电流很大，虽然时间很短暂，但亦可能对 Power 产生伤害，所以必须在滤波电容之前加装一个热敏电阻，以限制开机瞬间 I_{in} 在 Spec 之内(115V/30A, 230V/60A)，但因热敏电阻亦会消耗功率，所以不可放太大的阻值(否则会影响效率)，一般使用 SCK053(3A/5 Ω)，若 C1 电容使用较大的值，则必须考虑将热敏电阻的阻值变大(一般使用在大瓦数的 Power 上)。

VDR1(突波吸收器):

当雷极发生时，可能会损坏零件，进而影响 Power 的正常动作，所以必须在靠 AC 输入端 (Fuse 之后)，加上突波吸收器来保护 Power(一般常用 07D471K)，但若有价格上的考虑，可先忽略不装。

CY1, CY2(Y-Cap):

Y-Cap 一般可分为 Y1 及 Y2 电容，若 AC Input 有 FG(3 Pin)一般使用 Y2-Cap，AC Input 若为 2Pin(只有 L, N)一般使用 Y1-Cap，Y1 与 Y2 的差异，除了价格外(Y1 较昂贵)，绝缘等级及耐压亦不同(Y1 称为双重绝缘，绝缘耐压约为 Y2 的两倍，且在电容的本体上会有“回”符号或注明 Y1)，此电路因为有 FG 所以使用 Y2-Cap，Y-Cap 会影响 EMI 特性，一般而言越大越好，但须考虑漏电及价格问题，漏电(Leakage Current)必须符合安规须求(3Pin 公司标准为 750uA max)。

CX1(X-Cap)、RX1:

X-Cap 为防制 EMI 零件，EMI 可分为 Conduction 及 Radiation 两部分，Conduction 规范一般可分为: FCC Part 15J Class B、CISPR 22(EN55022) Class B 两种，FCC 测试频率在 450K~30MHz，CISPR 22 测试频率在 150K~30MHz，Conduction 可在厂内以频谱分析仪验证，Radiation 则必须到实验室验证，X-Cap 一般对低频段(150K~数 M 之间)的 EMI 防制有效，一般而言 X-Cap 愈大，EMI 防制效果愈好(但价格愈高)，若 X-Cap 在 0.22uf 以上(包含 0.22uf)，安规规定必须要有泄放电阻(RX1，一般为 1.2M Ω 1/4W)。

LF1(Common Choke):

EMI 防制零件，主要影响 Conduction 的中、低频段，设计时必须同时考虑 EMI 特性及温升，以同样尺寸的 Common Choke 而言，线圈数愈多(相对的线径愈细)，EMI 防制效果愈好，但温升可能较高。

BD1(整流二极管):

将 AC 电源以全波整流的方式转换为 DC，由变压器所计算出的 I_{in} 值，可知只要使用 1A/600V 的整流二极管，因为是全波整流所以耐压只要 600V 即可。

C1(滤波电容):

由 C1 的大小(电容值)可决定变压器计算中的 $V_{in(min)}$ 值，电容量愈大， $V_{in(min)}$ 愈高但价格亦愈高，此部分可在电路中实际验证 $V_{in(min)}$ 是否正确，若 AC Input 范围在 90V~132V (V_{c1} 电压最高约 190V)，可使用耐压 200V 的电容;若 AC Input 范围在 90V~264V(或 180V~264V)，因 V_{c1} 电压最高约 380V，所以必须使用耐压 400V 的电容。

D2(辅助电源二极管):

整流二极管，一般常用 FR105(1A/600V)或 BYT42M(1A/1000V)，两者主要差异:

耐压不同(在此处使用差异无所谓)

V_F 不同(FR105=1.2V, BYT42M=1.4V)

R10(辅助电源电阻):

设计流程简介

主要用于调整 PWM IC 的 VCC 电压，以目前使用的 3843 而言，设计时 VCC 必须大于 8.4V(Min. Load 时)，但为考虑输出短路的情况，VCC 电压不可设计的太高，以免当输出短路时不保护(或输入瓦数过大)。

C7(滤波电容):

辅助电源的滤波电容，提供 PWM IC 较稳定的直流电压，一般使用 100uf/25V 电容。

Z1(Zener 二极管):

当回授失效时的保护电路，回授失效时输出电压冲高，辅助电源电压相对提高，此时若没有保护电路，可能会造成零件损坏，若在 3843 VCC 与 3843 Pin3 脚之间加一个 Zener Diode，当回授失效时 Zener Diode 会崩溃，使得 Pin3 脚提前到达 1V，以此可限制输出电压，达到保护零件的目的。Z1 值的大小取决于辅助电源的高低，Z1 的决定亦须考虑是否超过 Q1 的 V_{GS} 耐压值，原则上使用公司的现有料(一般使用 1/2W 即可)。

R2(启动电阻):

提供 3843 第一次启动的路径，第一次启动时透过 R2 对 C7 充电，以提供 3843 VCC 所需的电压，R2 阻值较大时，turn on 的时间较长，但短路时 Pin 瓦数较小，R2 阻值较小时，turn on 的时间较短，短路时 Pin 瓦数较大，一般使用 220K Ω /2W M.O.。

R4 (Line Compensation):

高、低压补偿用，使 3843 Pin3 脚在 90V/47Hz 及 264V/63Hz 接近一致(一般使用 750K Ω ~1.5M Ω 1/4W 之间)。

R3, C6, D1 (Snubber):

此三个零件组成 Snubber，调整 Snubber 的目的:1.当 Q1 off 瞬间会有 Spike 产生，调整 Snubber 可以确保 Spike 不会超过 Q1 的耐压值，2.调整 Snubber 可改善 EMI。一般而言，D1 使用 1N4007(1A/1000V)EMI 特性会较好。R3 使用 2W M.O.电阻，C6 的耐压值以两端实际压差为准(一般使用耐压 500V 的陶质电容)。

Q1(N-MOS):

目前常使用的为 3A/600V 及 6A/600V 两种，6A/600V 的 $R_{DS(ON)}$ 较 3A/600V 小，所以温升会较低，若 I_{DS} 电流未超过 3A，应该先以 3A/600V 为考虑，并以温升记录来验证，因为 6A/600V 的价格高于 3A/600V 许多，Q1 的使用亦需考虑 V_{DS} 是否超过额定值。

R8:

R8 的作用在保护 Q1，避免 Q1 呈现浮接状态。

R7(R_s 电阻):

3843 Pin3 脚电压最高为 1V，R7 的大小须与 R4 配合，以达到高低压平衡的目的，一般使用 2W M.O.电阻，设计时先决定 R7 后再加上 R4 补偿，一般将 3843 Pin3 脚电压设计在 0.85V~0.95V 之间(视瓦数而定，若瓦数较小则不能太接近 1V，以免因零件误差而顶到 1V)。

R5, C3(RC filter):

滤除 3843 Pin3 脚的噪声，R5 一般使用 1K Ω 1/8W，C3 一般使用 102P/50V 的陶质电容，C3 若使用电容值较小者，重载可能不开机(因为 3843 Pin3 瞬间顶到 1V);若使用电容值较大者，也许会有轻载不开机及短路 Pin 过大的问题。

R9(Q1 Gate 电阻):

R9 电阻的大小，会影响到 EMI 及温升特性，一般而言阻值大，Q1 turn on / turn off 的速度较慢，EMI 特性较好，但 Q1 的温升较高、效率较低(主要是因为 turn off 速度较慢);若阻值较小，Q1 turn on / turn off 的速度较快，Q1 温升较低、效率较高，但 EMI 较差，一般使用 51 Ω -150 Ω 1/8W。

设计流程简介

R6, C4(控制振荡频率):

决定 3843 的工作频率, 可由 Data Sheet 得到 R、C 组成的工作频率, C4 一般为 10nf 的电容(误差为 5%), R6 使用精密电阻, 以 DA-14B33 为例, C4 使用 103P/50V PE 电容, R6 为 3.74K Ω 1/8W 精密电阻, 振荡频率约为 45 KHz。

C5:

功能类似 RC filter, 主要功用在于使高压轻载较不易振荡, 一般使用 101P/50V 陶质电容。

U1(PWM IC):

3843 是 PWM IC 的一种, 由 Photo Coupler (U2)回授信号控制 Duty Cycle 的大小, Pin3 脚具有限流的作用(最高电压 1V), 目前所用的 3843 中, 有 KA3843(SAMSUNG)及 UC3843BN(S.T.)两种, 两者脚位相同, 但产生的振荡频率略有差异, UC3843BN 较 KA3843 快了约 2KHz, f_r 的增加会衍生出一些问题(例如:EMI 问题、短路问题), 因 KA3843 较难买, 所以新机种设计时, 尽量使用 UC3843BN。

R1、R11、R12、C2(一次侧回路增益控制):

3843 内部有一个 Error AMP(误差放大器), R1、R11、R12、C2 及 Error AMP 组成一个负回授电路, 用来调整回路增益的稳定度, 回路增益, 调整不恰当可能会造成振荡或输出电压不正确, 一般 C2 使用立式积层电容(温度特性较好)。

U2(Photo coupler)

光耦合器(Photo coupler)主要将二次侧的信号转换到一次侧(以电流的方式), 当二次侧的 TL431 导通后, U2 即会将二次侧的电流依比例转换到一次侧, 此时 3843 由 Pin6 (output)输出 off 的信号(Low)来关闭 Q1, 使用 Photo coupler 的原因, 是为了符合安规需求(primary to secondary 的距离至少需 5.6mm)。

R13(二次侧回路增益控制):

控制流过 Photo coupler 的电流, R13 阻值较小时, 流过 Photo coupler 的电流较大, U2 转换电流较大, 回路增益较快(需要确认是否会造成振荡), R13 阻值较大时, 流过 Photo coupler 的电流较小, U2 转换电流较小, 回路增益较慢, 虽然较不易造成振荡, 但需注意输出电压是否正常。

U3(TL431)、R15、R16、R18

调整输出电压的大小, $V_o = V_{ref} \times \frac{(R13 // R16) + R18}{(R15 // R16)}$, 输出电压不可超过 38V(因为 TL431 V_{KA} 最大为 36V, 若再加

Photo coupler 的 V_F 值, 则 V_o 应在 38V 以下较安全), TL431 的 V_{ref} 为 2.5V, R15 及 R16 并联的目的使输出电压能微调, 且 R15 与 R16 并联后的值不可太大(尽量在 2K Ω 以下), 以免造成输出不准。

R14, C9(二次侧回路增益控制):

控制二次侧的回路增益, 一般而言将电容大会使增益变慢; 电容放小会使增益变快, 电阻的特性则刚好与电容相反, 电阻放大增益变快; 电阻放小增益变慢, 至于何谓增益调整的最佳值, 则可以 Dynamic load 来量测, 即可取得一个最佳值。

D4(整流二极管):

因为输出电压为 3.3V, 而输出电压调整器(Output Voltage Regulator)使用 TL431(V_{ref} =2.5V)而非 TL432(V_{ref} =1.25V), 所以必须多增加一组绕组提供 Photo coupler 及 TL431 所需的电源, 因为 U2 及 U3 所需的电流不大(约 10mA 左右), 二极管耐压值 100V 即可, 所以只需使用 1N4148(0.15A/100V)。

C8(滤波电容):

因为 U2 及 U3 所需的电流不大, 所以只要使用 1u/50V 即可。

设计流程简介

D5(整流二极管):

输出整流二极管, D5 的使用需考虑:

电流值

二极管的耐压值

以 DA-14B33 为例, 输出电流 4A, 使用 10A 的二极管(Schottky)应该可以, 但经点温升验证后发现 D5 温度偏高, 所以必须换为 15A 的二极管, 因为 10A 的 V_F 较 15A 的 V_F 值大。耐压部分 40V 经验证后符合, 因此最后使用 15A/40V Schottky。

C10, R17(二次侧 snubber):

D5 在截止的瞬间会有 spike 产生, 若 spike 超过二极管(D5)的耐压值, 二极管会有被击穿的危险, 调整 snubber 可适当的减少 spike 的电压值, 除保护二极管外亦可改善 EMI, R17 一般使用 1/2W 的电阻, C10 一般使用耐压 500V 的陶质电容, snubber 调整的过程(264V/63Hz)需注意 R17,C10 是否会过热, 应避免此种情况发生。

C11, C13(滤波电容):

二次侧第一级滤波电容, 应使用内阻较小的电容(LXZ, YXA...), 电容选择是否恰当可依以下三点来判定:

输出 Ripple 电压是符合规格

电容温度是否超过额定值

电容值两端电压是否超过额定值

R19(假负载):

适当的使用假负载可使线路更稳定, 但假负载的阻值不可太小, 否则会影响效率, 使用时亦须注意是否超过电阻的额定值(一般设计只使用额定瓦数的一半)。

L3, C12(LC 滤波电路):

LC 滤波电路为第二级滤波, 在不影响线路稳定的情况下, 一般会将 L3 放大(电感量较大), 如此 C12 可使用较小的电容值。

设计验证:(可分为三部分)

设计阶段验证

样品制作验证

QE 验证

设计阶段验证

设计实验阶段应该养成记录的习惯, 记录可以验证实验结果是否与电气规格相符, 以下即就 DA-14B33 设计阶段验证做说明(验证项目视规格而定)。

电气规格验证:

3843 PIN3 脚电压(full load 4A):

90V/47Hz = 0.83V

115V/60Hz = 0.83V

132V/60Hz = 0.83V

180V/60Hz = 0.86V

230V/60Hz = 0.88V

264V/63Hz = 0.91V

Duty Cycle, f_T :

设计流程简介

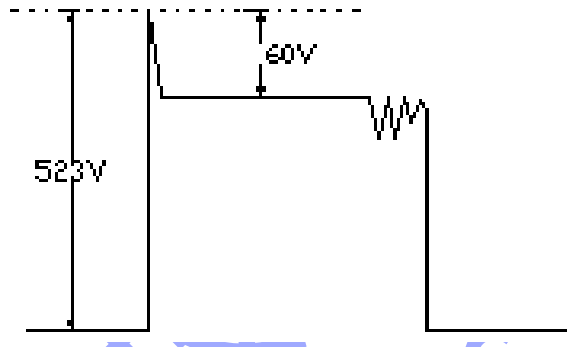
$f_T = 46.8KHz$
 $ton = 10.15us$
 $T = 21.35us$
 $Duty\ Cycle = 47.5\%$

$f_T = 46.8KHz$
 $ton = 3.25us$
 $t = 21.35us$
 $Duty\ Cycle = 15.2\%$

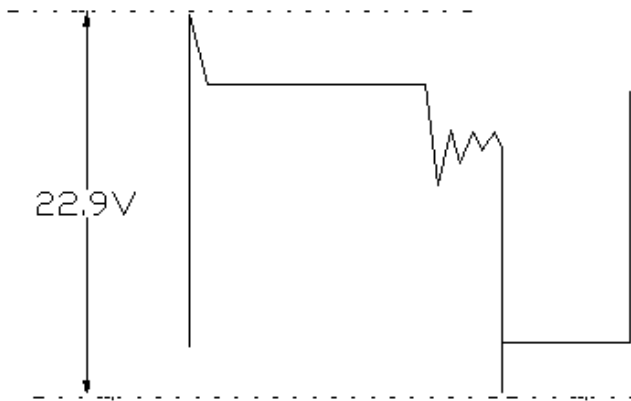
Vin(min) = 100V (90V / 47Hz full load)

Stress (264V / 63Hz full load) :

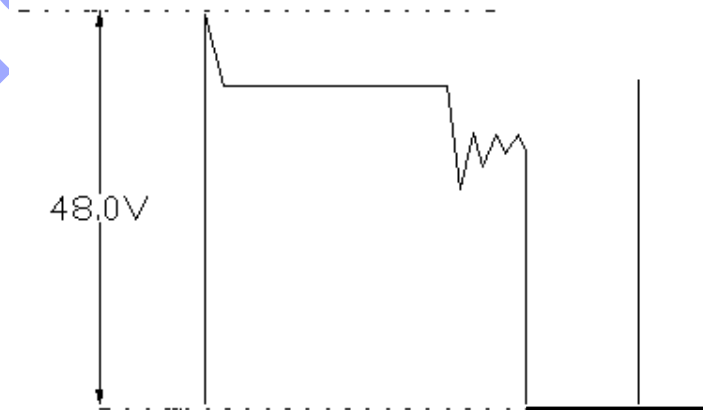
Q1 MOSFET:



D5:



D4:



辅助电源(开机, 满载)、短路 Pin max.:

$90V / 47Hz$

$開機 = 0.18A(8.4V)$ $滿載 = 11.26V(4A)$ $短路 = 1.2W(max.)$	}
--	---

设计流程简介

開機 = 0.13A(8.4V) }
 264V/63Hz 滿載 = 11.26V(4A) }
 短路 = 8.8W(max.) }

Static (full load)

	Pin(w)	Iin(A)	Iout(A)	Vout(V)	P.F.	Ripple(mV)	Pout(w)	eff
90V/47Hz	18.7	0.36	4	3.30	0.57	32	13.22	70.7
115V/60Hz	18.6	0.31	4	3.30	0.52	28	13.22	71.1
132V/60Hz	18.6	0.28	4	3.30	0.50	29	13.22	71.1
180V/60Hz	18.7	0.21	4	3.30	0.49	30	13.23	70.7
230V/60Hz	18.9	0.18	4	3.30	0.46	29	13.22	69.9
264V/60Hz	19.2	0.16	4	3.30	0.45	29	13.23	68.9

Full Range 负载(0.3A-4A)
 (验证是否有振荡现象)

90V/47Hz = OK
 115V/60Hz = OK
 132V/60Hz = OK
 180V/60Hz = OK
 230V/60Hz = OK
 264V/63Hz = OK

回授失效(输出轻载)

90V/47Hz | Vout = 8.3V

264V/63Hz | Vout = 6.03V

O.C.P.(过电流保护)

90V/47Hz = 7.2A

264V/63Hz = 8.4A

Pin(max.)

90V/47Hz = 24.9W

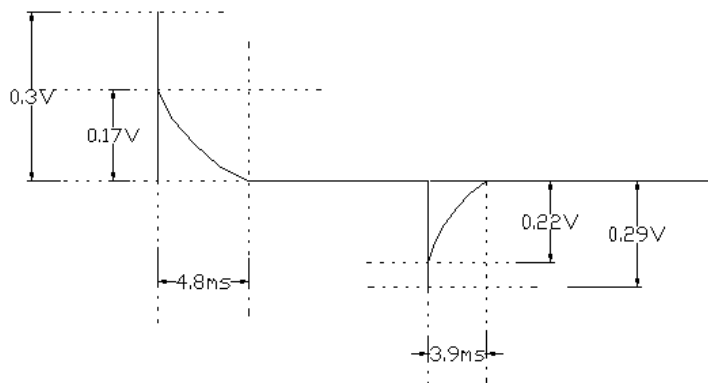
264V/63Hz = 27.1W

Dynamic test

H=4A, t1=25ms, slew Rate = 0.8A/ms (Rise)

L=0.3A, t2=25ms, slew Rate = 0.8A/ms (Full)

90V/47Hz



设计流程简介

264V/63Hz

HI-POT test:

HI-POT test 一般可分为两种等级:

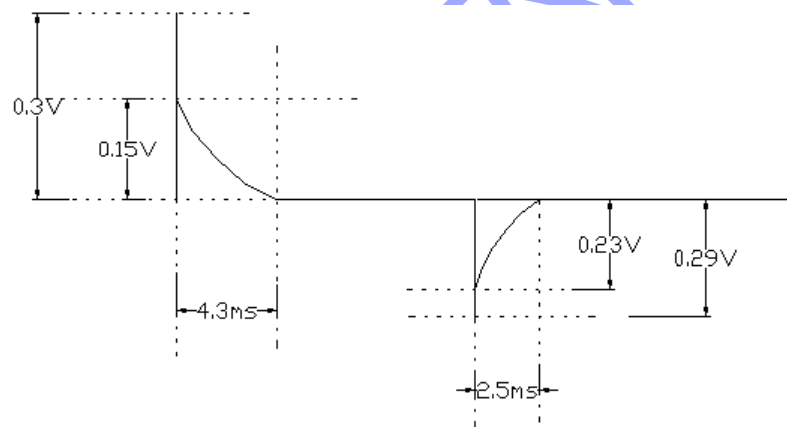
输入为 3 Pin(有 FG 者), HI-POT test 为 1500Vac/1 minute。Y-CAP 使用 Y2-CAP

输入为 2 Pin(无 FG 者), HI-POT test 为 3000Vac/1 minute。Y-CAP 使用 Y1-CAP

DA-14B33 属于输入 3 PIN HI-POT test 为 1500Vac/1 minute。

Grounding test:

输入为 3 Pin(有 FG 者), 一般均要测接地阻(Grounding test), 安规规定 FG 到输出线材(输出端)的接地电阻不能超过 100m

 Ω (25A/3 Second)。

温升记录

设计实验定案后(暂定), 需针对整体温升及 EMI 做评估, 若温升或 EMI 无法符合规格, 则需重新实验。温升记录请参考附件, D5 原来使用 BYV118(10A/40V Schottky), 因温升较高改为 PBYR1540CTX(15A/40V)。

EMI 测试:

EMI 测试分为二类:

Conduction(传导干扰)

Radiation(辐射干扰)

前者视规范不同而有差异(FCC : 450K - 30MHz, CISPR 22 :150K - 30MHz), 前者可利用厂内的频谱分析仪验证; 后者(范围由 30M - 300MHz, 则因厂内无设备必须到实验室验证, Conduction, Radiation 测试数据请参考附件)。

机构尺寸:

设计阶段即应对机构尺寸验证, 验证的项目包括 : PCB 尺寸、零件限高、零件禁置区、螺丝孔位置及孔径、外壳孔寸..., 若设计阶段无法验证, 则必须在样品阶段验证。

样品验证:

样品制作完成后, 除温升记录、EMI 测试外(是否需重新验证, 视情况而定), 每一台样品都应经过验证(包括电气及机构尺寸), 此阶段的电气验证可以以 ATE(Chroma)测试来完成, ATE 测试必须与电气规格相符。

QE 验证:

QE 针对工程部所提供的样品做验证, 工程部应提供以下文件及样品供 QE 验证。

设计流程简介

