

Regulations for International Markets

Safety Test Requirement

一.安規簡介

- 1.定義
- 為了保證人身安全,財產,環境等不受傷害和損失,所做出的規定.
- 2.安規所涉及的要求:
 - a.電擊
 - b.火災
 - c.電磁輻射
 - d.環境污染

一.安規簡介

- e.化學輻射
- f.能量衝擊
- g.化學腐蝕
- h.機械傷害和熱傷害
- **3.世界主要安規體系**
- a.IEC體系---以歐盟為代表
- b.UL體系---以美國為代表
- 儘管這兩個體系各自獨立,但現在有互相承認,走向一致的趨勢.

一.安規簡介

- **4.安規認證**
- 安規認證其實是一種技術壁壘,世界各國為了限制別國的產品進入本國,都對安規有不同要求,而且是帶有強制性的.
- 常見的安規認證
 - a.UL—美國
 - b.TUV,VDE,GS—德國
 - c.CCC—中國
 - d.PSE—日本

一.安規簡介

- e.CE—歐盟
- f.KETI—韓國
- g. --丹麥
- h. --挪威
- i. --芬蘭
- j. --瑞典
- 另外,還有澳大利亞,新西蘭,新加坡等國.

二.安規認證的申請流程

- 1.向安規機構遞交申請資料.
- 2.安規認證機構會在承諾的時間內給予是否接受申請的答覆.
- 3.安規機構接受申請後,申請人開始送樣接受安規測試.
- 4.如果樣品通過安規測試,安規認證機構安排工廠檢查(UL叫IPI),如果未通過測試,則退回申請人,申請人對未通過測試的項目進行改善,然後再重新送樣測試,如果第二次未通過,則需要重新申請.

二.安規認證的申請流程

- 5.工廠檢查通過,安規認證機構頒發認證證書或安規標誌使用授權書,申請人可以在獲得認證的產品使用認證機構的標誌.
- 如果工廠檢查未通過,認證機構會給申請人一段時間進行整改,整改結束後進行複查,複查若未通過,則須重新申請.
- 6.以後認證機構對獲得認證的產品轉入跟蹤檢查,UL一般是一年四次,CCC是每年一次,其他認證機構的週期也大都為1年1次.跟蹤檢查主要檢查產品的一致性,但象CCC,TUV等還對品質系統進行審查.

三.電子產品的安規基本要求

- 1.耐壓(抗電強度)—防止電擊傷害
- 2.絕緣電阻—防止電擊傷害
- 3.接地電阻—防止電擊傷害
- 4.洩漏電流—防止電擊傷害
- 5.電磁兼容—抗電磁干擾能力和對其他電子產品的影響
- 6.耐火阻然—防止火災危險
- 7.機械結構—防止機械結構缺陷引起的損傷,灼傷等.
- 8.能源衝擊—防止因為大電流引起火災或電弧灼傷

四.電子產品在製程中的安規要求

- 1.耐壓—主要考量產品在異常高壓下,絕緣系統的承受能力.工作電壓低於50V,一般不進行耐壓測試.
- a.耐壓一般與產品的工作電壓有關.
- 通常用的計算公式:
 - 1)交流: $1000+2*\text{額定工作電壓}$
 - 2)直流 $(1000+2*\text{額定工作電壓})*1.4$
- 以上是普通絕緣用的試驗電壓.如果是雙重絕緣,則試驗電壓為普通的2倍.
- 如果計算出來的結果不是100的整數倍,則取大不取小.

四.電子產品在製程中的安規要求

- 例:額定工作電壓為220V,普通絕緣的試驗電壓為:
 - 交流: $1000+2*220=1440\text{V}$,此時試驗電壓應當取1500V,而不是採用四捨五入.
- b.洩漏電流的設定
 - 一般設定為5~10mA,最大不超過100mA.根據不同的行業有不同的要求,如醫療器械的洩漏電流一般為1mA.
- c.測試時間的設定
 - 一般試驗設定為1分鐘,產線上可考慮縮短,但一

四.電子產品在製程中的安規要求

- 一般爬升時間不得低於1秒.縮短測試時間時,應採用更高的試驗電壓.根據UL的規定,可以有如下關係轉換:
 - 交流 $(1000\text{V}+2*\text{額定工作電壓})*1.2$
 - 直流 $(1000\text{V}+2*\text{額定工作電壓})*1.4*1.2$
- 2.絕緣電阻—主要考量產品的絕緣性能
- 絕緣電阻的試驗電壓一般採用直流電壓,通常採用500V,絕緣電阻不低於10M Ohm,測試時間一般也為1分鐘.如需縮短測試時間,可參照耐壓測試進行調整.

四.電子產品在製程中的安規要求

- 3.洩漏電流—主要考量在最大工作電壓和最大工作電流的情況下,產品由於分布電容或絕緣特性引起的,向大地或可接觸介面洩漏的電流.這與產品的絕緣有關.
- 洩漏電流的最高限值一般為1mA.測試時間一般也為1分鐘.
- 4.接地電阻—主要考量產品發生絕緣崩潰,或正常工作情況下洩漏的電荷,能把這些電荷迅速導入大地的能力.這屬於一種保護措施,這在沒有接地的產品中不做考量.

四.電子產品在製程中的安規要求

- 接地電阻要求越小越好,一般的單體接地電阻不允許大與0.1Ohm,系統接地總電阻不允許4 Ohm,系統中接地點之間的連續性電阻不允許大於0.01Ohm.
- 根據經驗,如果耐壓試驗通過,那絕緣電阻測試一般也會通過,但絕緣電阻試驗通過,但不能代表耐壓試驗也會通過.
- 在大規模生產的情況下,產線一般只要測試耐壓即可,絕緣電阻,洩漏電流和接地電阻只是在抽查時進行試驗.

四.電子產品在製程中的安規要求

- 5.安全距離
- 安全距離包括爬電距離和電氣間隙.
- 爬電距離—帶電導體之間沿絕緣表面的最短距離.
- 電氣間隙—帶電導體之間的空間最短距離.
- 安全距離是耐壓,絕緣電阻,洩漏電流的保證之一.
- 安全距離最低限值與產品的工作電壓有關,請參見下表.

四.電子產品在製程中的安規要求

WORKING VOLTAGE V r.m.s. or d.c.	FUNCTIONAL, BASIC or SUPPLEMENTARY INSULATION mm	REINFORCED INSULATION mm
Over 55 up to and including	0.5	0.2
Over 125 up to and including	1.0	0.4
Over 160 up to and including	1.60	0.5
Over 250 up to and including	2.00	0.6
Over 280 up to and including	2.50	0.8
Over 320 up to and including	3.00	1.0
Over 450 up to and including	4.00	1.3
Over 500 up to and including	5.00	1.6
Over 630 up to and including	6.30	1.8
Over 800 up to and including	8.00	2.4
Over 850 up to and including	10.00	2.8
Over 1 000 up to and including	1 250	3.4
Over 1 250 up to and including	1 600	4.1
Over 1 600 up to and including	2 000	5.0
Over 2 000 up to and including	2 500	6.3
Over 2 500 up to and including	3 200	8.2
Over 3 200 up to and including	4 000	10
Over 4 000 up to and including	5 000	13
Over 5 000 up to and including	6 300	16
Over 6 300 up to and including	8 000	20
Over 8 000 up to and including	10 000	25
Over 10 000 up to and including	12 500	33
Over 12 500 up to and including	16 000	43
Over 16 000 up to and including	20 000	55
Over 20 000 up to and including	25 000	70
Over 25 000 up to and including	30 000	90

For voltages between 2 000 V and 30 000 V linear interpolation is permitted between the nearest two points, the calculated spacing being rounded up to the next higher 0.1 mm increment.

四.電子產品在製程中的安規要求

- 6.電磁兼容
- 電磁兼容的要求測試項目比較多,一般要求為:
- a.傳導干擾及抗干擾
- b.輻射干擾及抗干擾
- c.抗靜電
- d.抗雷擊
- e.抗浪湧或電壓突變等
- 因傳導干擾,輻射干擾需要專用而且龐大複雜的測試設備,一般採用定期抽查並委託有能力的測試機構進行.

四.電子產品在製程中的安規要求

- 電磁兼容現在已成為安規的一個極其重要的要求,許多國家以將其列為強制性項目,並且獨立開展電磁兼容認證—EMC認證.
- 7.耐火阻燃
- 要求產品本身不能起火燃燒,在外界存在火源時可以一起燃燒,但一旦外界火源消失,產品應立即停止燃燒.現在電子產品通行的防火等級是採用UL94中的V-0.
- 8.機械結構傷害和熱傷害
- 電子產品由於在結構上存在缺陷,如有鋒利的銳

四.電子產品在製程中的安規要求

- 邊,尖角,毛刺容易造成人體的傷害,開孔過大或安全距離不夠容易觸及內部帶電的部件造成電擊傷害,防護措施不當造成動作部件傷害人體,散熱措施不當容易灼傷人體.
- 一般來說,在大規模的生產中,除了耐壓和絕緣電阻可以在線測試外,其他項目均採取定期抽查或委外試驗.CCC認證規定,產品要進行定期確認檢驗,至少每年進行一次.

四.電子產品在製程中的安規要求

- 9.電子產品常見的安規零部件
- a.保險絲
- b.導線
- c.X電容和Y電容
- d.高壓電容
- e.變壓器,電感
- f.壓敏電阻
- g.塑膠部件

四.電子產品在製程中的安規要求

- h.絕緣隔離物
- i.PCB板
- j.Model label或銘牌
- k.警示標誌
- l.光電耦合器
- m.外殼
- n.散熱風扇

四.電子產品在製程中的安規要求

- 安規零部件是安規認證機構重點管控的一部分,任一家安規認證機構都會對獲得認證的產品開出一份安全關鍵件清單,安規認證機構會根據這份清單進行一致性檢查.凡是在清單中註明規格型號和生產廠商的,都必須使用規定的廠商和規格型號.未註明廠商但註明規格型號的,還有可能指定要求獲得相應的認證的,必須使用規定的規格型號,並需獲得相應的認證.安全關鍵件發生變更,必須向安規認證機構申請報備,只有在獲得批准認可後,才可變更,有時還必須重新送樣試驗,試驗通過後,才能正式變更.

五.安規測試

- 絕緣電阻測試程式的設定
- a.進入絕緣電阻測試介面.
- b.測試電壓的設定,一般取直流500V.
- c.充電電流的設定,先測試被測物的充電電流(儀器自動進行測試),取該數值的1/2作為測試的充電電流.
- d.絕緣電阻的上限設定,一般將此項設定為0,表示對上限不做限定.

五.安規測試

- e.絕緣電阻的下限設定,一般設定為10M Ohm,也可根據要求輸入相應的下限.
- 判定延遲時間的設定,一般設為1秒,也可根據產品的自身特性設定.
- f.測試通道的設定與耐壓測試相同.