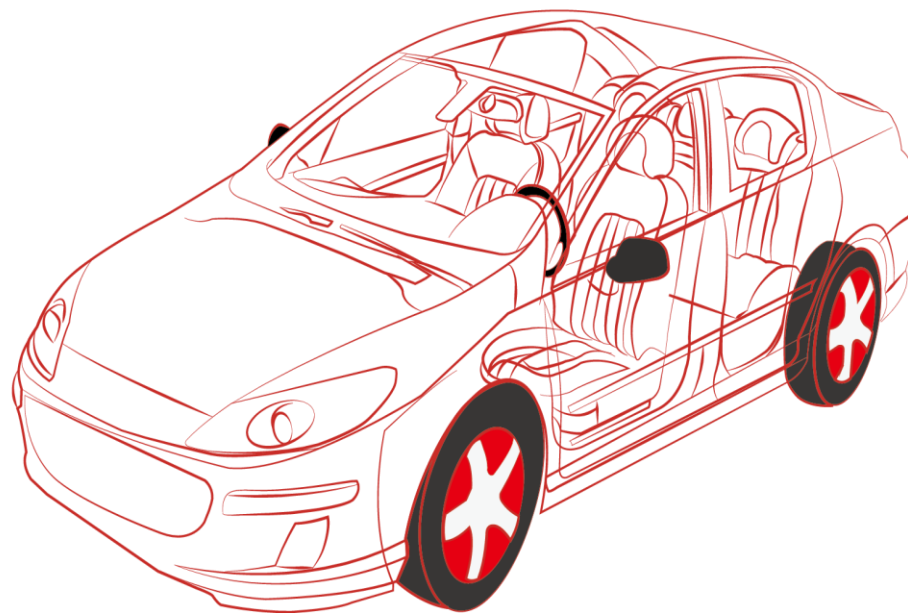




臺灣證交所股票代碼: 6422

汽車電子瞬態干擾電壓保護

Automotive Electronics Transient Voltage Protection



版權及最終解釋權歸君耀電子 (BrightKing) 所有
2017 , V2

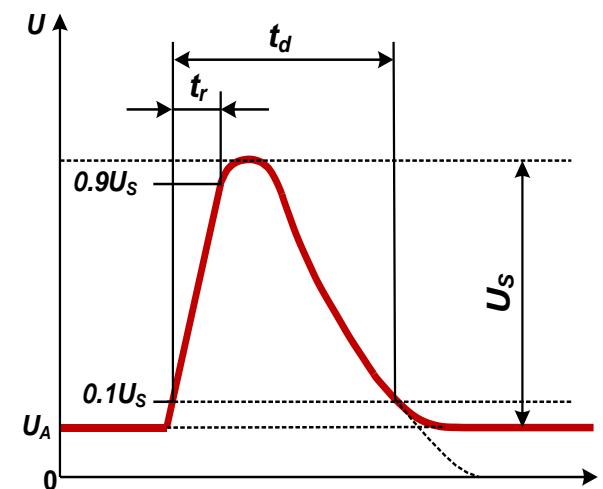
目錄

- 常用汽車電子抗擾度標準
- 怎樣保護一個敏感的汽車電子設備?
- 具體應用案例
- 參考方案總結

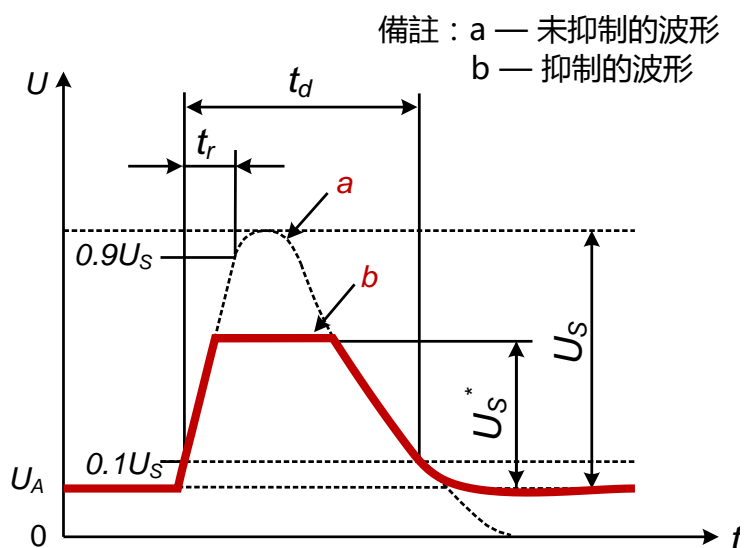


大類	標準分類	標準編號	標準名稱
沿電源線的瞬態干擾/電器負荷	ISO標準	ISO 7637-2	Road vehicles —Electrical disturbances from conduction and coupling—Part 2 : Electrical transient conduction along supply lines only
	GB標準	GB/T 21437.2	道路車輛 由傳導和耦合引起的點騷擾—第二部分：沿電源線的瞬態傳導
	ISO標準	ISO 16750-2	Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment —Part 2: Electrical loads
	GB標準	GB/T 28046-2	道路車輛 電氣及電子設備的環境條件和試驗——第二部分：電氣負荷
	ISO標準	ISO 21848	Road vehicles -- Electrical and electronic equipment for a supply voltage of 42 V -- Electrical loads
	GB標準	GB/T 28045	道路車輛 42V供電電壓的電氣和電子設備 電氣負荷
除電源線外的瞬態干擾	ISO標準	ISO7637-3	Road vehicles — Electrical disturbances from conduction and coupling — Part 3: Electrical transient transmission by capacitive and inductive coupling via lines other than supply lines
靜電放電抗擾度	IEC標準	IEC61000-4-2	Electromagnetic compatibility (EMC) –Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test
	GB標準	GB/T 17626.2	電磁相容 試驗和測量技術 靜電放電產生的電騷擾試驗方法
	ISO標準	ISO 10605	Road vehicles — Test methods for electrical disturbances from electrostatic discharge
	GB標準	GB/T 19951	道路車輛 靜電放電產生的電騷擾試驗方法

本試驗是類比拋負載瞬態現象。即類比在斷開電池（虧電狀態）的同時，交流發電機正在產生充電電流，而發電機電路上仍有其它負載時產生的瞬態。拋負載的幅度取決於斷開電池連接時，發電機的轉速和發電機的勵磁場強的大小。拋負載脈衝寬度主要取決於勵磁電路的時間常數和脈衝幅度。大多數新型交流發電機內部，拋負載幅度由於增加限幅二極體而受到抑制（箝位）。拋負載可能產生的原因是：因電纜腐蝕、接觸不良或發動機正在運轉時，有意斷開與電池的連接。



5a

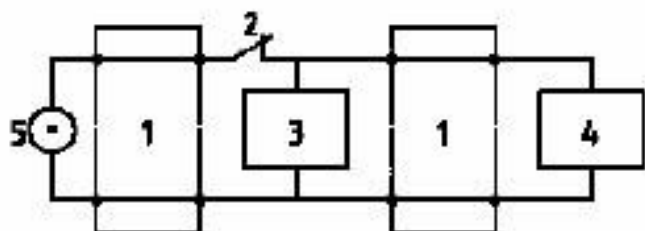


5b

波形參數		
參數	12V 系統	24V 系統
U_s	65V~87V	123V~174V
R_i	0.5Ω~4Ω	1Ω~8Ω
t_d	40ms~400ms	100ms~350ms
U_s^*	由客戶規定	
t_r	(10^{0-5}) ms	

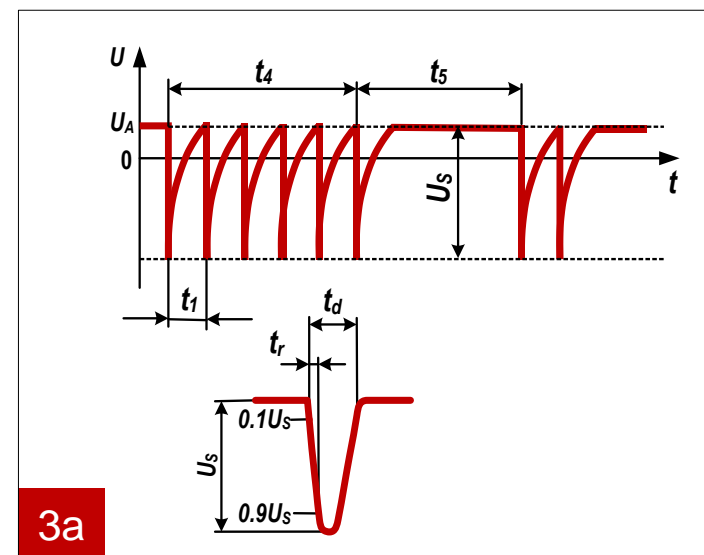
ISO7637-2 波形 3a&3b

這些試驗脈衝類比由開關過程引起的瞬態現象。這些瞬態現象的特性受線束的分佈電容和分佈電感的影響。

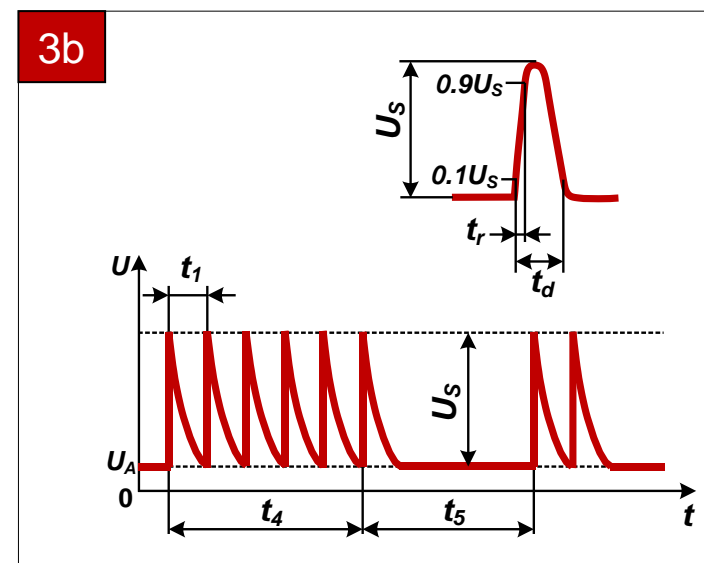


- 1——具有分佈電感和分佈電容的線束
- 2——開關
- 3——DUT
- 4——感性負載
- 5——電源

參數	3a		3b	
	12V系統	24V系統	12V系統	24V系統
U_s	-112V~ -220V	-150V~ -300V	+75V~ +150V	+150V~ +300V
R_i	50Ω			
t_d	150ns±45ns			
t_r	5ns±1.5ns			
t_1	100μs			
t_4	10ms			
t_5	90ms			



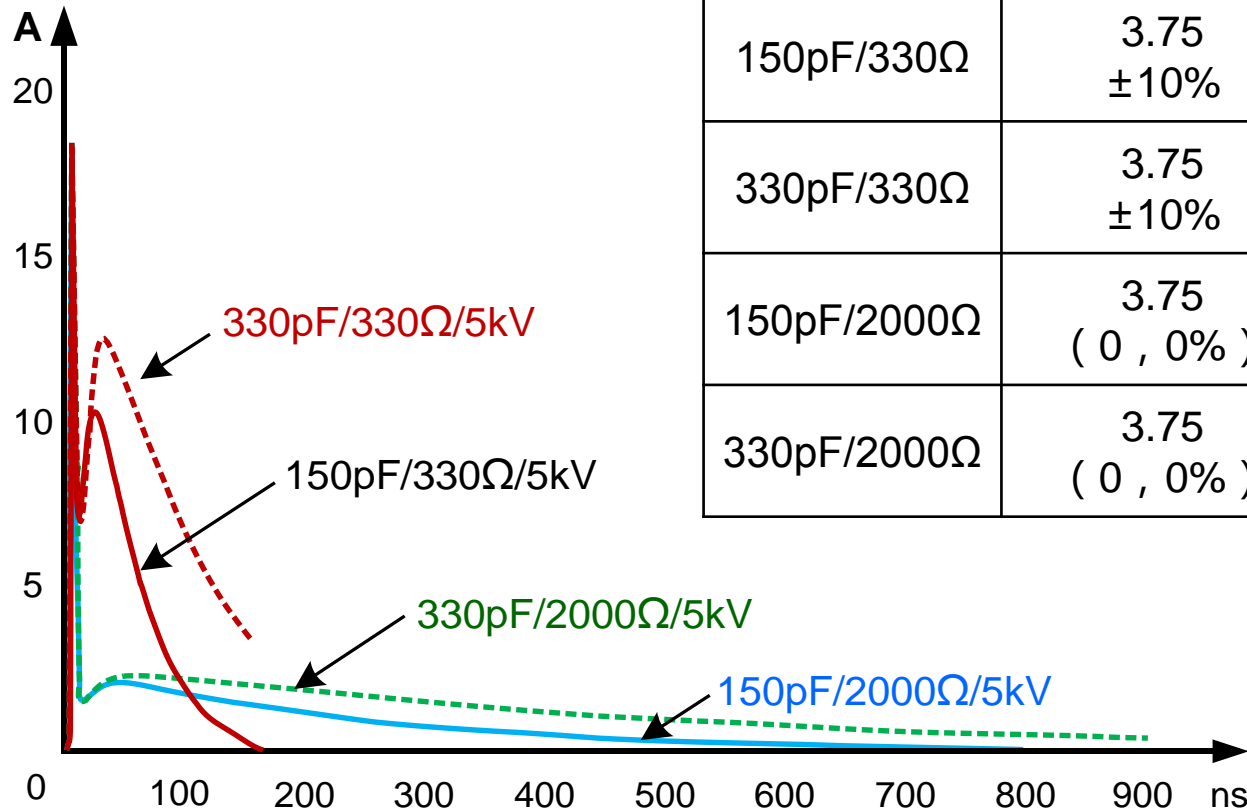
3a

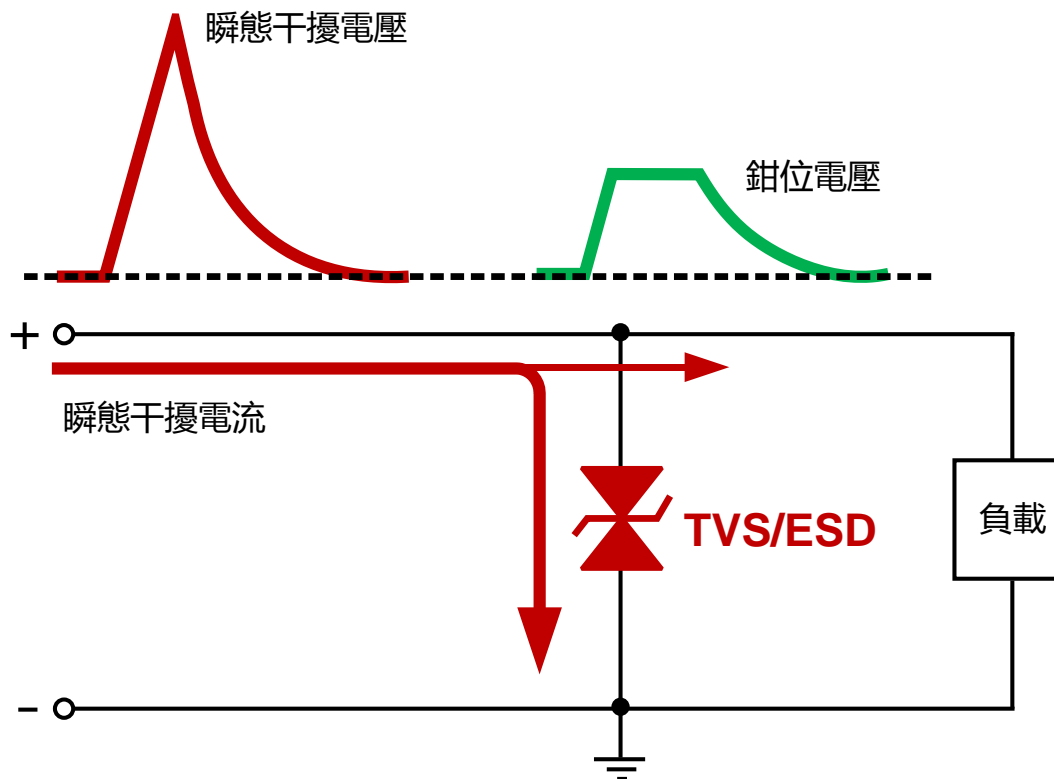
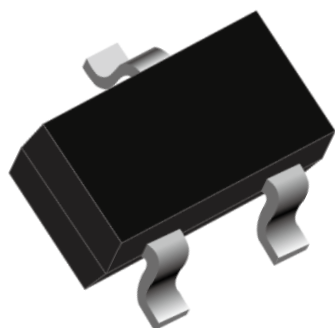


3b

HBM 接觸放電電流波形參數

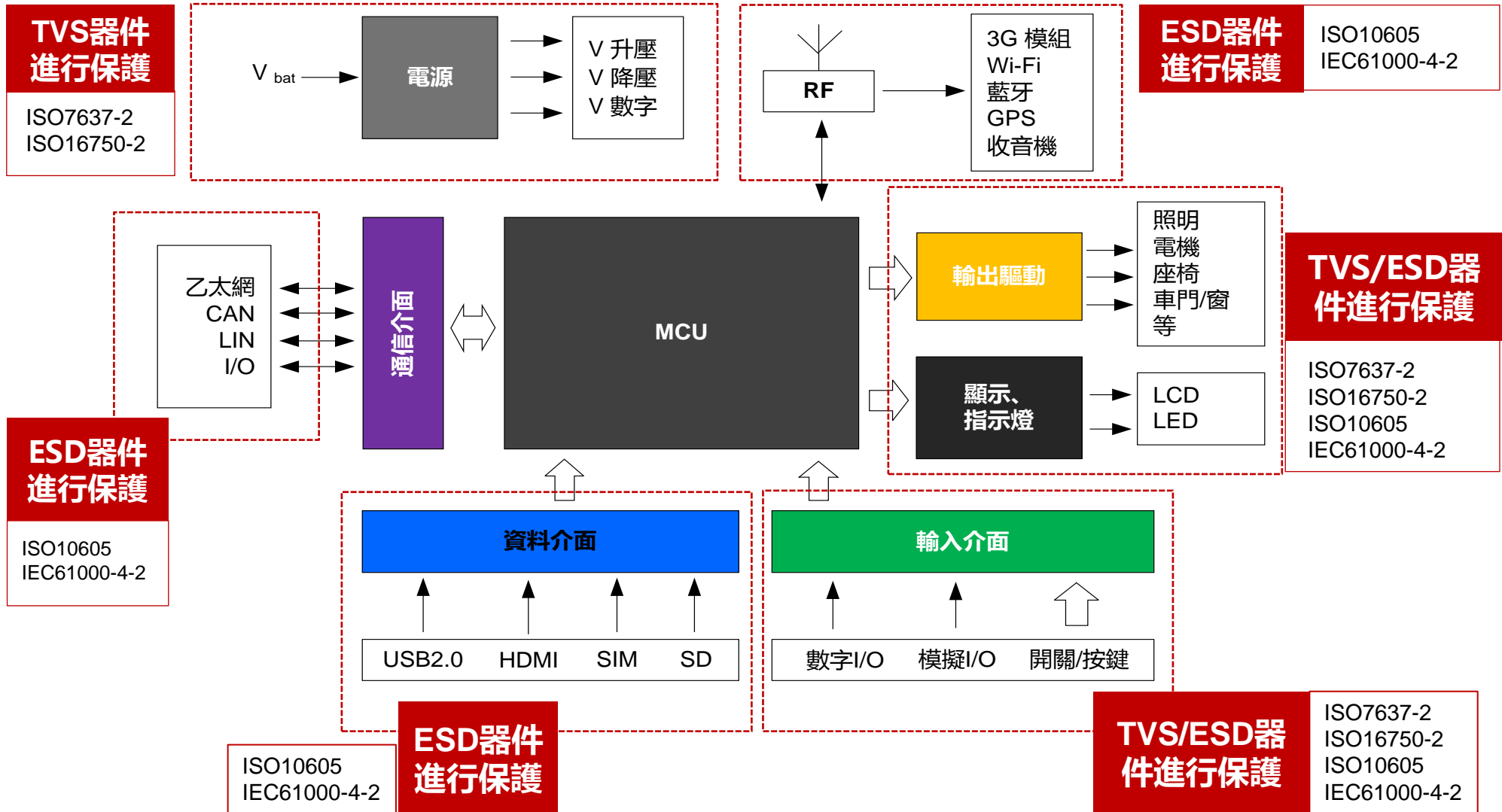
模型參數	峰值電流/ 放電電壓 (A/kV)	峰值電流/ 放電電壓@ t ₁ (A/kV)	峰值電流/ 放電電壓@t ₂ (A/kV)
150pF/330Ω	3.75 ±10%	2±30% (t ₁ =30ns)	1±30% (t ₂ =60ns)
330pF/330Ω	3.75 ±10%	2±30% (t ₁ =65ns)	1±30% (t ₂ =130ns)
150pF/2000Ω	3.75 (0, 0%)	0.275±30% (t ₁ =180ns)	0.15±50% (t ₂ =360ns)
330pF/2000Ω	3.75 (0, 0%)	0.275±30% (t ₁ =400ns)	0.15±50% (t ₂ =800ns)

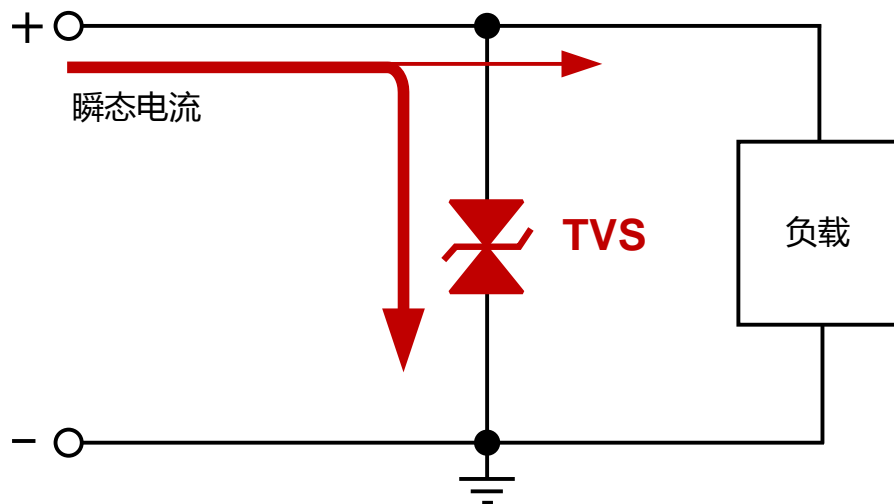




用TVS或ESD等保護器件將瞬態干擾電壓鉗制在一個安全水準是一種有效的解決方法。

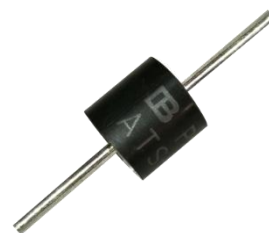
汽車電子保護系統簡圖



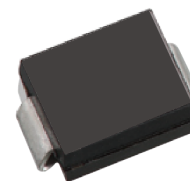


測試標準：

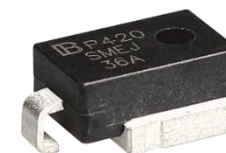
- ISO7637-2 , 波形1、 2a、 2b 3a、 3b
- ISO7637-2 , 波形5a、 5b



ATS
P600封裝



SMBJ/1.0SMB
SMB封裝

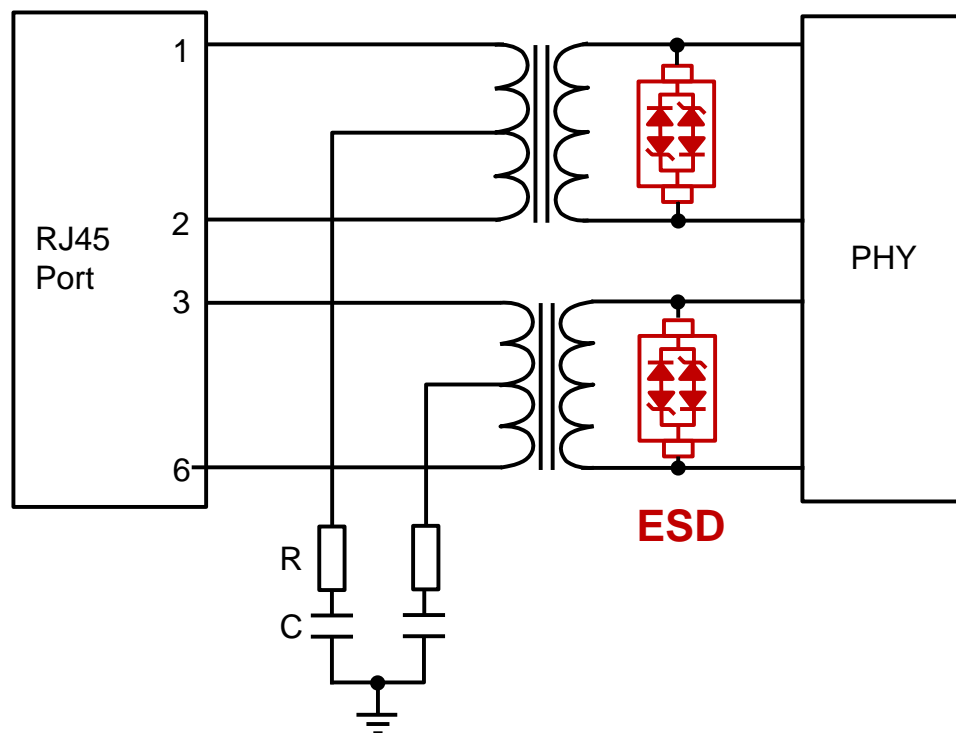


SMEJXXAG
DO-218AB封裝

器件選型：

12V系統：[SMBJ28CA](#) , [1.0SMB33CA](#) , [SMEJ24AG](#) , ATS22C

24V系統：[SMBJ36CA](#) , [1.0SMB43CA](#) , [SMEJ36AG](#) , [ATS33C-2CF](#)



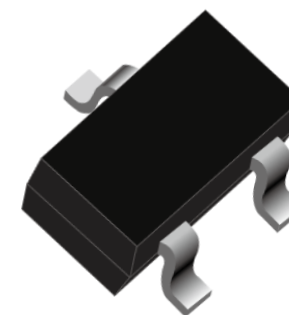
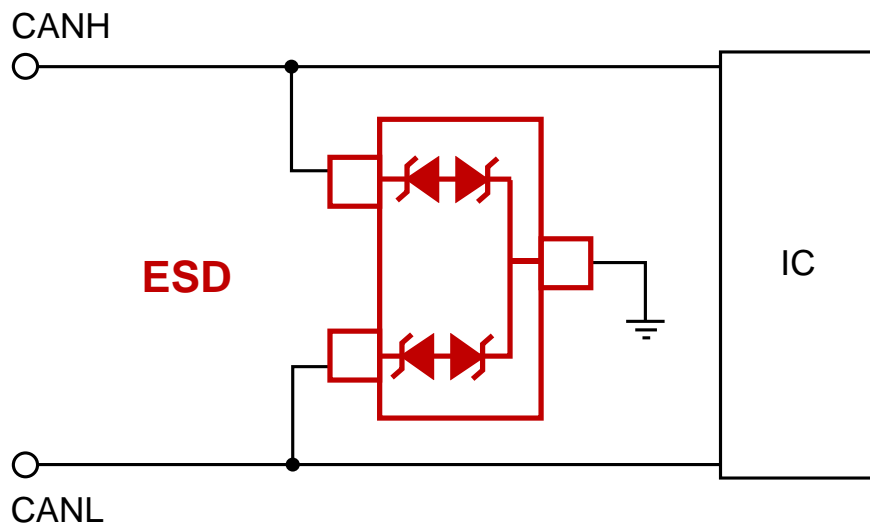
SOD-323封裝

測試標準：

1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2

器件選型：

[UDD32C03L01](#)



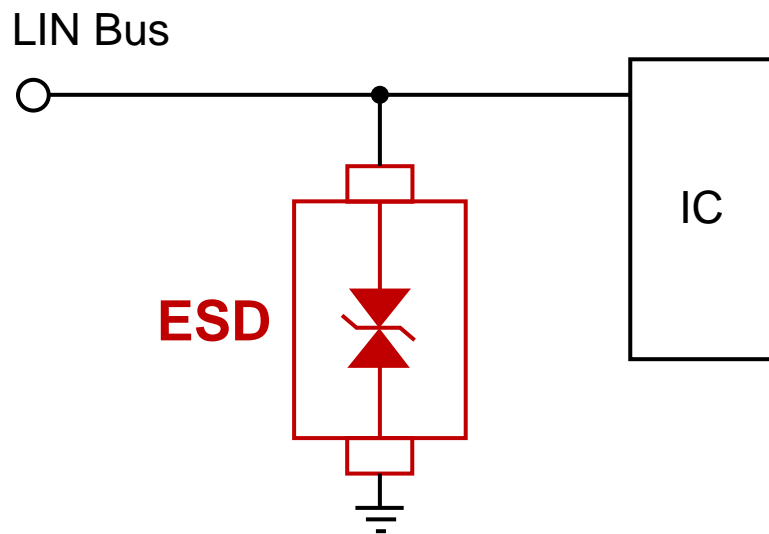
SOT-23封裝

測試標準：

1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2

器件選型：

普通CAN：[SDT23C24L02](#)
高速CAN：[LBT23C24L02](#)



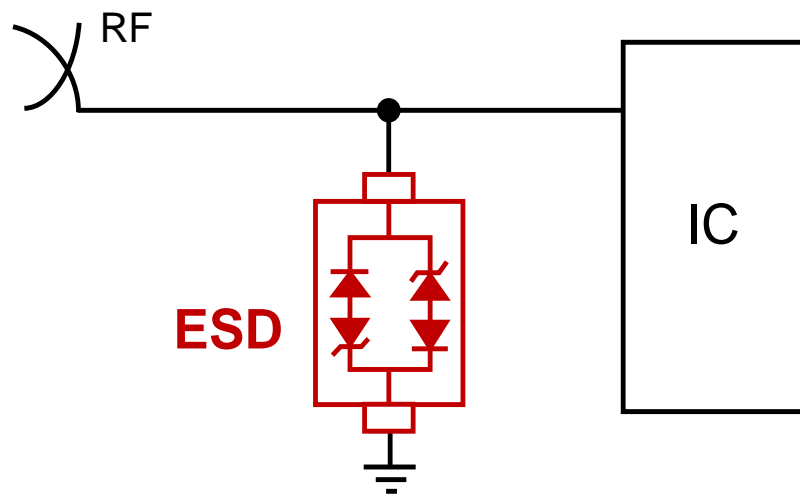
SOD-323封裝

測試標準：

1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2

器件選型：

[SDD32C24L01](#)



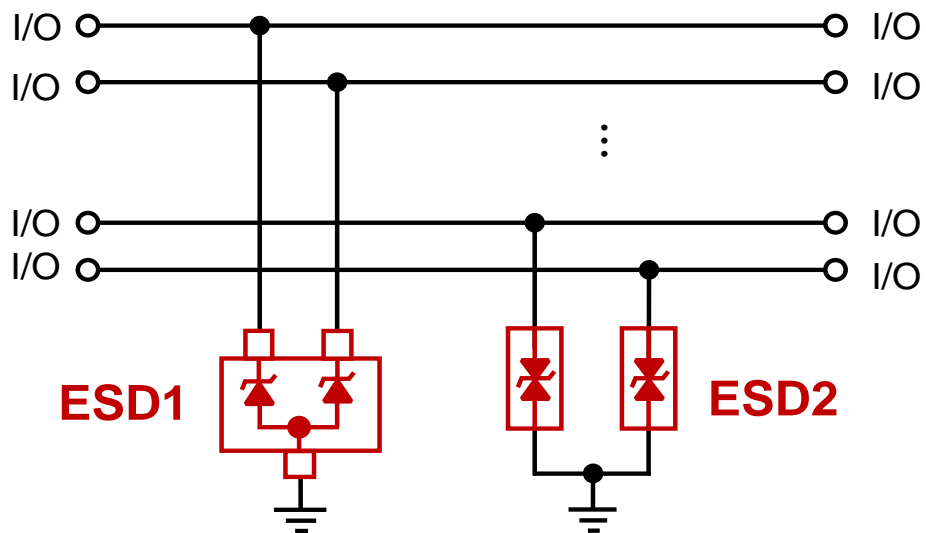
SOD-323封裝

測試標準：

1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2

器件選型：

[UDD32C05L01](#)



ESD1 :

[SET23AXXL02](#) , SOT-23封裝

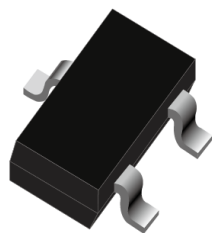
ESD2 :

[SBD52C05L01](#) , SOD-523封裝

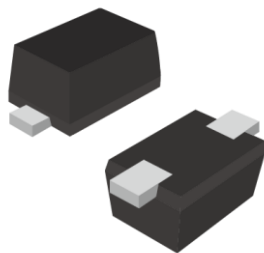
[SJD12CXXL01](#) , SOD-123S封裝

測試標準 :

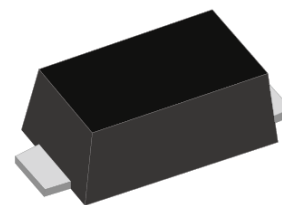
1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2



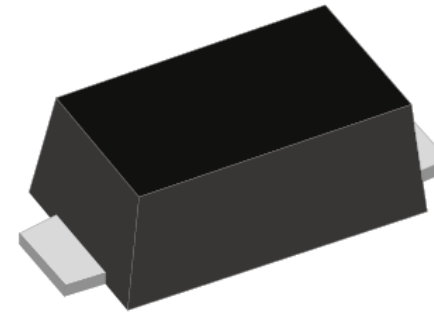
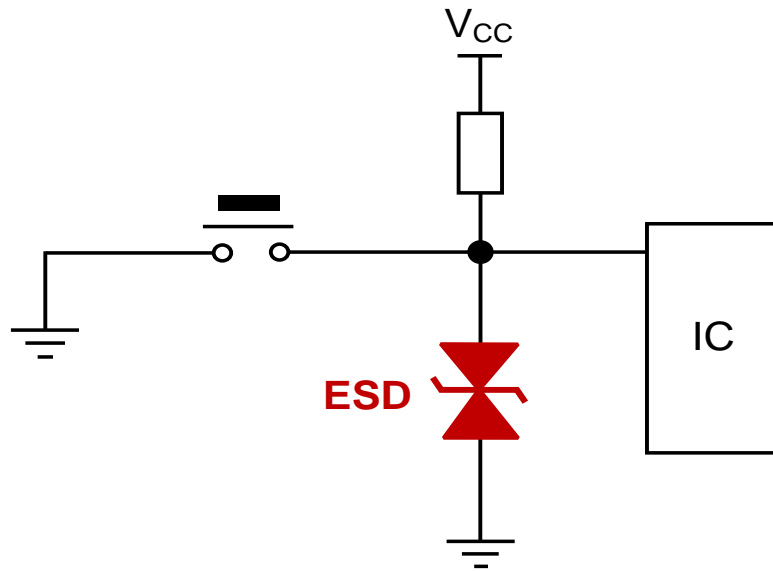
SOT-23封裝



SOD-523封裝



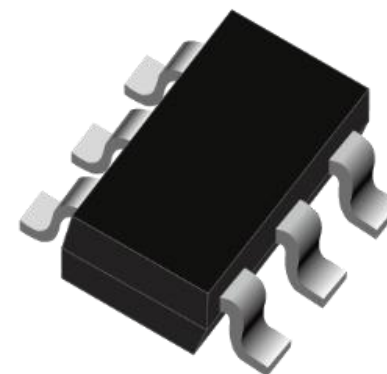
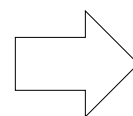
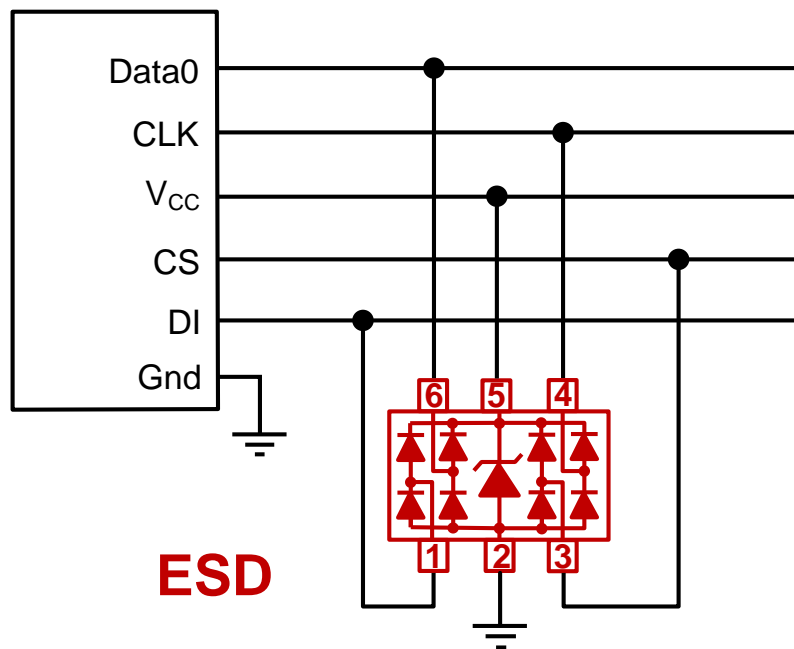
SOD-123S封裝



[SJD12CXXL01](#)
SOD-123S封裝

測試標準：

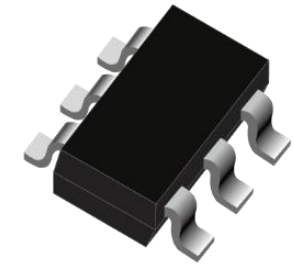
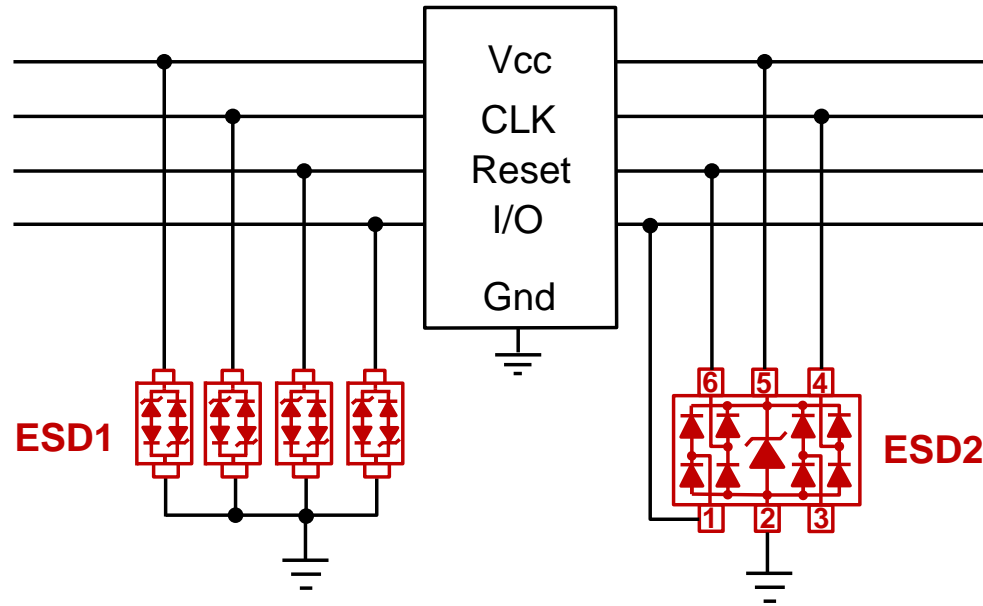
1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2



[UDT26A05L05UL](#)
SOT23-6L封裝

測試標準：

1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2



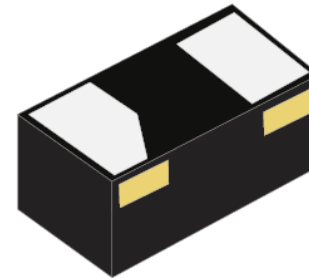
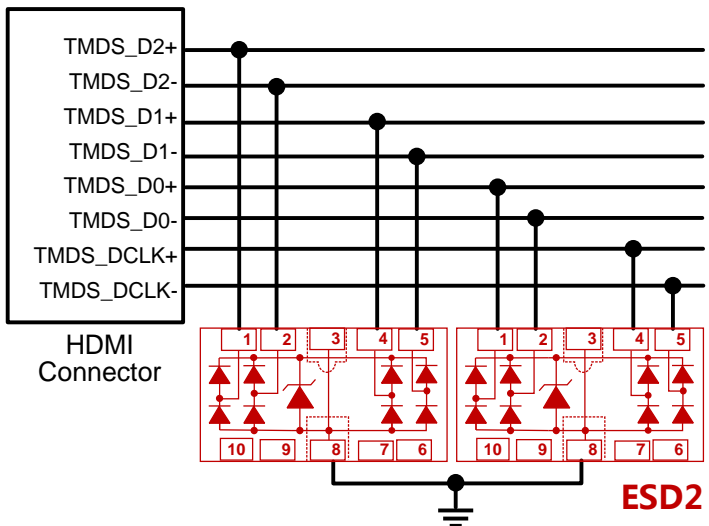
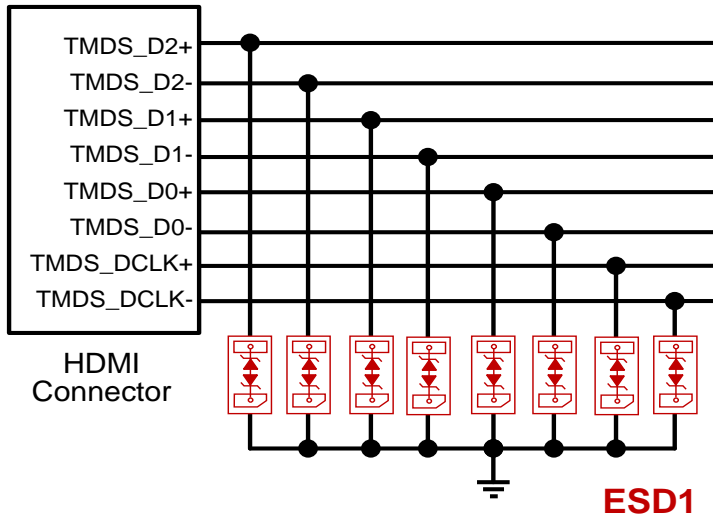
ESD1:
[UDD32C05L01](#)
SOD-323封装

ESD2:
[UDT26A05L05UL](#)
SOT23-6L封装

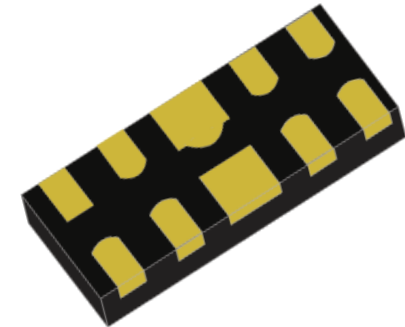
測試標準：

1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2

HDMI介面ESD保護保護



ESD1:
[UAD8C05L01](#)
SOD-882封裝

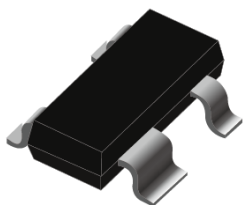


ESD2:
[UBQ10A05L04HI](#)
DFN-10封裝

測試標準：

1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2

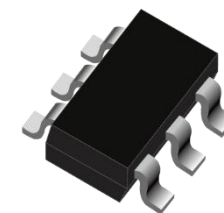
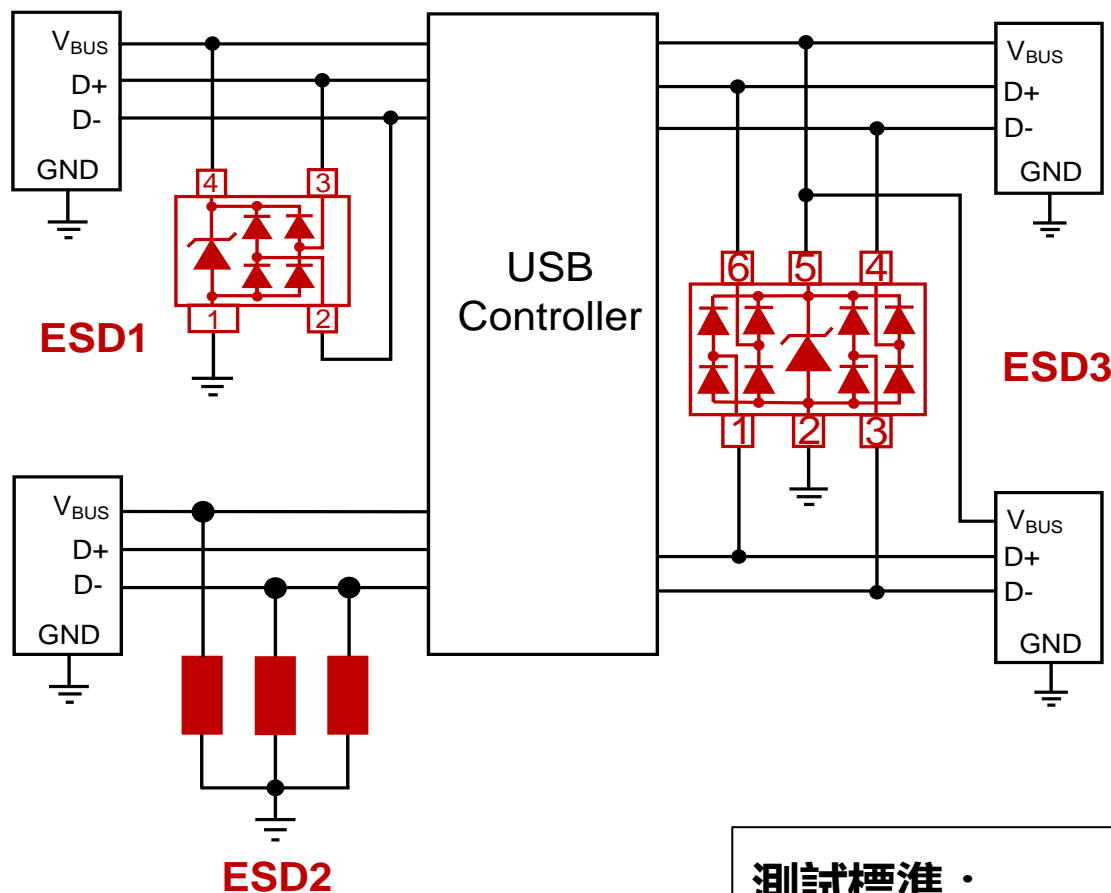
USB2.0介面ESD保護



ESD1 :
[UET14A05L03-BK](#)
SOT-143封裝



ESD2 :
[UDD32C05L01](#)
SOD-323封裝

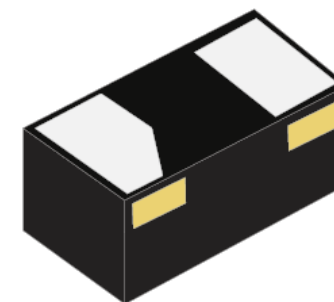
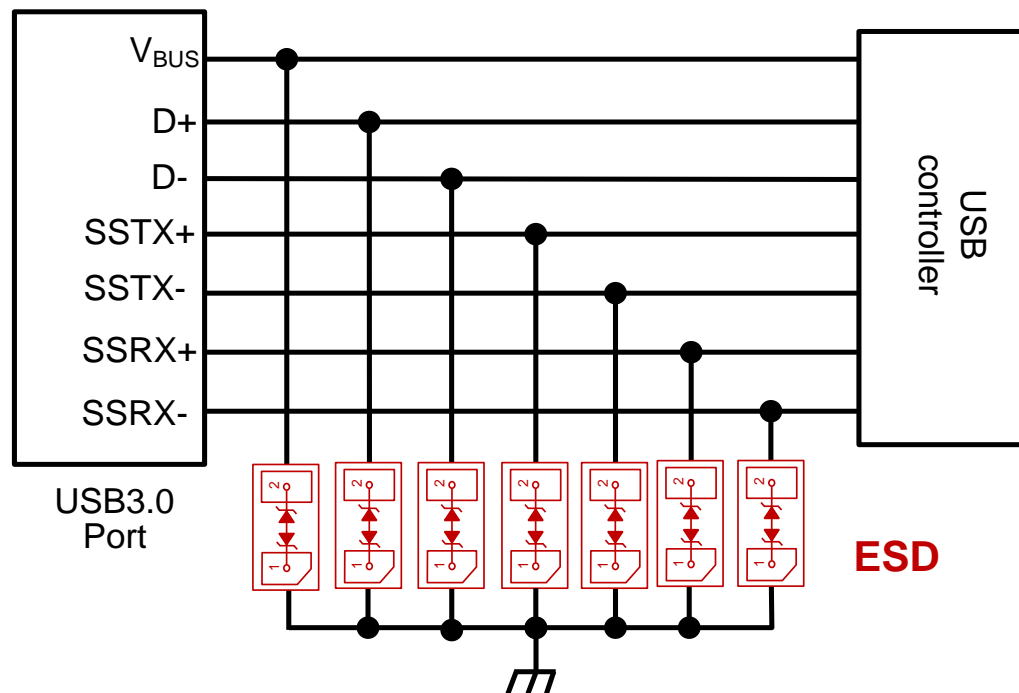


ESD3 :
[UDT26A05L05UL](#)
SOT23-6L封裝

測試標準 :

1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2

USB3.0介面ESD保護



[UAD8C05L01](#)
SOD-882封裝

測試標準：

1. ISO10605-2
2. IEC61000-4-2

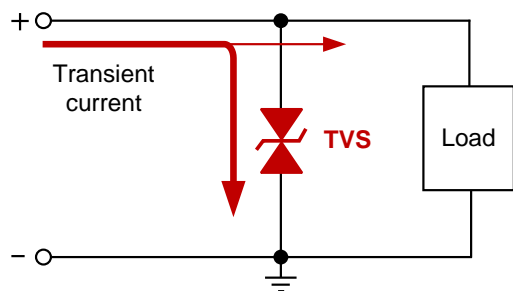


圖 1 DC 電源線

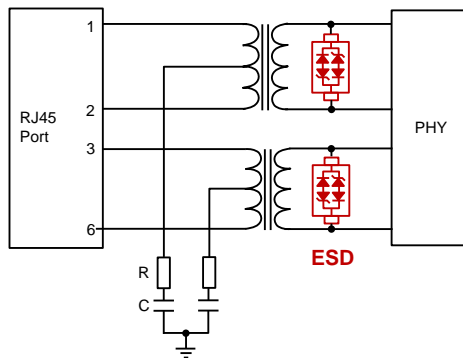


圖 2 RJ45 介面

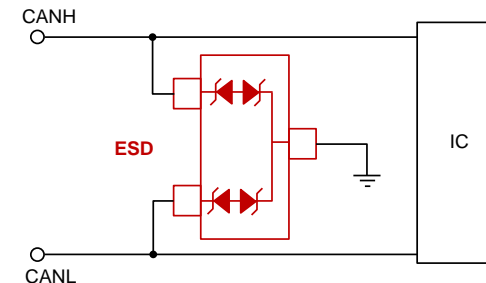


圖 3 CAN 匯流排

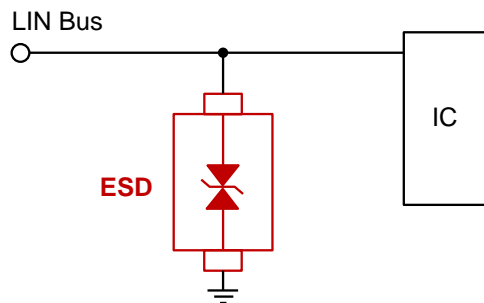


圖 4 LIN 匯流排

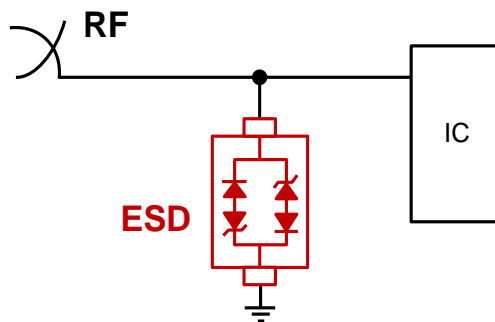


圖 5 RF 埠

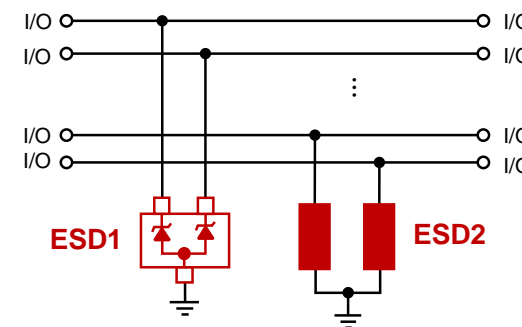


圖 6 I/O 介面

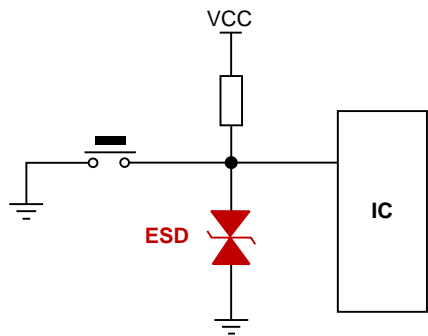


圖 7 按鍵

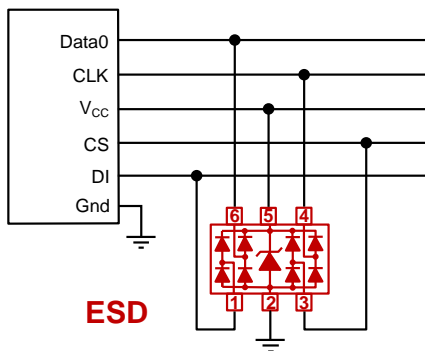


圖 8 SD 卡

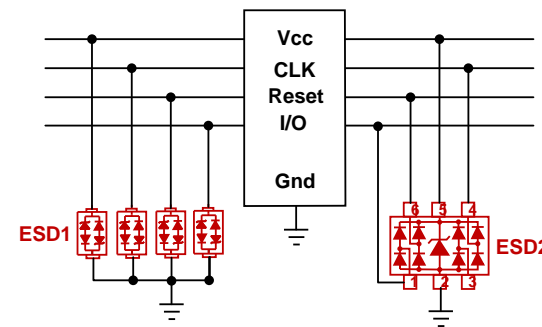


圖 9 SIM 卡

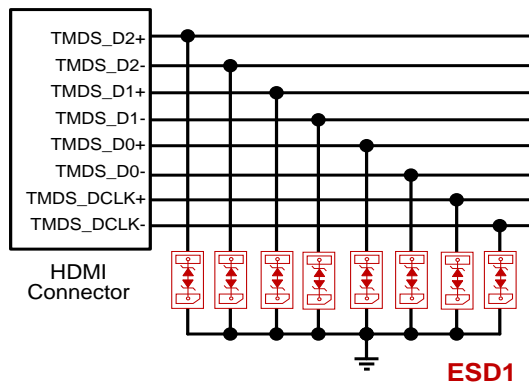


圖 10 HDMI 介面

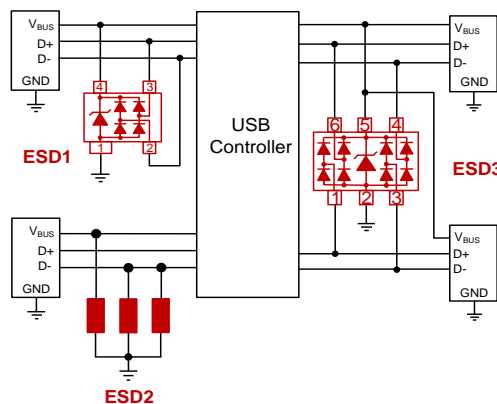


圖 11 USB2.0 介面

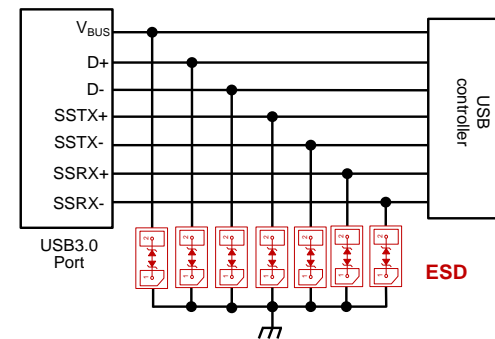


圖 12 USB3.0 介面

應用	電路連接圖	測試標準及波形	器件選型	管理體系 產品安規 可靠性
12VDC電源	圖1	ISO7637-2, 波形1, 2a, 2b, 3a, 3b	SMBJ28CA , 1.0SMB33CA	管理體系 TS16949 ISO9001 ISO14001 QC080000 OHSAS180001 產品安規 TS16949 UL1449 UL497B 可靠性 AEC-Q101
24VDC電源		ISO7637-2, 波形5a, 5b	SMEJ24AG , ATS22C	
	圖1	ISO7637-2, 波形1, 2a, 2b, 3a, 3b	SMBJ36CA , 1.0SMB43CA	
		ISO7637-2, 波形5a, 5b	SMEJ36AG , ATS33C-2CF	
RJ45	圖2	ISO10605-2, IEC61000-4-2	UDD32C03L01	
CAN	圖3	ISO10605-2, IEC61000-4-2	SDT23C24L02 , LBT23C24L02	
LIN	圖4	ISO10605-2, IEC61000-4-2	SDD32C24L01	
RF	圖5	ISO10605-2, IEC61000-4-2	UDD32C05L01	
I/O	圖6	ISO10605-2, IEC61000-4-2	ESD1: SET23AXXL02 ESD2: SJD12CXXL01/SBD52C05L01	
按鍵	圖7	ISO10605-2, IEC61000-4-2	SJD12CXXL01	
SD	圖8	ISO10605-2, IEC61000-4-2	UDT26A05L05UL	
SIM	圖9	ISO10605-2, IEC61000-4-2	ESD1: UDD32C05L01 ESD2: UDT26A05L05UL	
HDMI	圖10	ISO10605-2, IEC61000-4-2	UAD8C05L01 , UBQ10A05L04HI	
USB2.0	圖11	ISO10605-2, IEC61000-4-2	ESD1: UET14A05L03-BK ESD2: UDD32C05L01 ESD3: UDT26A05L05UL	
USB3.0	圖12	ISO10605-2, IEC61000-4-2	UAD8C05L01	