



Leiditech

Do you need?

TSS ESD
Rectifier Mosfet TVS
MOV
GDT
PPTC
Inductor



专业的电磁兼容解决方案服务和组件供应商

强壮保护芯 安心全人类

上海雷卯电子科技有限公司

公司简介

上海雷卯电子科技有限公司，成立于2011年，品牌Leiditech，是国家高新技术企业。公司研发团队由留美博士和TI原开发经理组建，凭借技术精湛的研发队伍和丰富的电磁兼容行业专家，主要提供防静电TVS/ESD以及相关EMC元器件（放电管TSS/GDT、稳压管ZENER、压敏电阻MOV、整流二极管RECTIFIER、自恢复保险丝PPTC、场效应管MOSFET、电感）。

Leiditech围绕EMC电磁兼容服务客户，自建免费实验室为客户测试静电ESD（30KV）、群脉冲EFT(4KV)、浪涌（8/20，10/700 10/1000）、汽车抛负载（7637 5a/5b）和元器件的性能测试等。Leiditech紧跟国内外技术更新脉搏，不断创新EMC保护方案和相关器件，目标方向为小封装，大功率，为国产化替代提供可信赖方案和元器件。

Leiditech主要服务市场是：通信安防、汽车电子、医疗电子、照明、工业产品及消费类电子市场等。

Leiditech产品符合国家相关的测试标准和要求，同时也符合IEC、FCC、UL、VDE等国际标准，并取得ROHS、REACH等系列认证。雷卯产品能够满足高规格防雷防过压防过流要求，从而提高整机使用寿命。

Leiditech以专利引导产品成果转化，以大数据参数对比国外型号满足国产化替代，创办专有技术平台（微信小程序：EMC电磁兼容社区），建立进口型号匹配的官网。

Leiditech相信应用广泛的产品、垂直整合的业务模式使我们极具竞争优势。通过在项目初始设计时期帮助客户按适用标准正向设计，帮助客户在设计和生产中省时省力省钱。

Leiditech的产品已广泛应用到世界各地，并支持世界各地LOCAL品牌。Leiditech早已在TVS/ESD业界享有盛名。直接或间接客户有通号、比亚迪、科大讯飞、哈罗单车、富士康等。

Leiditech宗旨是：诚信为本，为客户之所想，急客户之所急，努力成为专业电磁兼容方案服务和元器件供应商。

公司使命

专注科技创新，做好保护芯，让智能生活有保障

公司愿景

强壮保护芯 安心全人类

核心价值观

感恩、引领、创新、共赢

宣传语

光有你 我护航 连系生活有保障

雷卯公司文化

高效工作，智慧生活；
公司是个团体，每个人是责任单元；
诚信为本，为客户之所想，急客户之所急；
努力成为专业电磁兼容方案服务和元器件供应商。

资质荣誉



Trademark



IATF16949



ISO9001

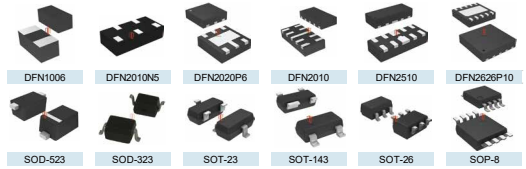


Publish Books

- 
电磁兼容国标制定企业
- 
ISO9001 -2015
- 
高新技术企业
- 
IATF-16949
- 
静电协会理事
- 
多项专利，布图和发明
- 
电源协会会员
- 
出版三期《电磁兼容问答》
- 
汽车电子联盟会员
- 
全国静电标准委员会专家

ESD选型技巧

1. V_{rwm} 大于或等于电路额定工作电压；
2. 电容 C_p 有大有小，以通信接口传输数据不丢包为最佳；
3. S功率 $Power = V_c \cdot I_{PP} \cdot \text{功率因素}$ ， V_c 接近 V_b 为好；
4. I_{pp} 大更好， I_{pp} 选择多大决定于产品使用环境；
5. 根据喜好选择封装外形、单路或多路。



ESD介绍

防静电保护元件,简称ESD。主要用于保护通信接口的静电保护,静电产生原因:a.两物质经由接触摩擦而失去电子或得到电子,使带(不流动)的电荷称之静电;b.因开关电或雷击间接诱发的突发也是静电产生原因;c.温湿度影响摩擦生电,在低于45时,会产生比高于55的湿度下更大的电压,破坏性也相对较大。国际标准规定,设备必须符合静电标准如下:

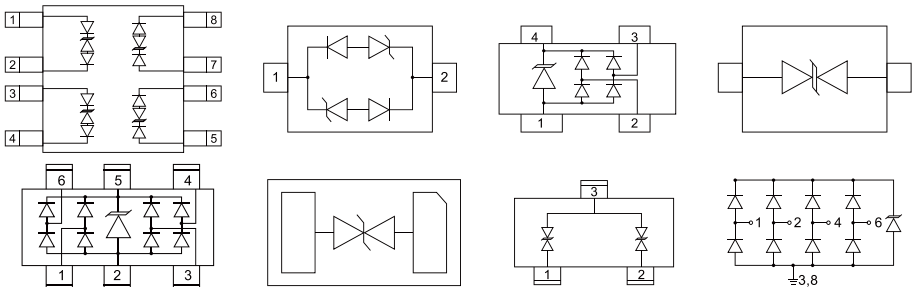
IEC 61000-4-2 (ESD) immunity test : Air discharge: $\pm 15kV$, Contact discharge: $\pm 8kV$

IEC61000-4-4 (EFT) * A @ (5/50ns)

IEC61000-4-5 (Lightning) * A @ (8/20 μs)

最常用的型号

No.	Part Number	Power (W)	$V_{rwm}(V)$	$V_b(V)$	$V_c (V)@1A$	C(PF)	Features	Package
1	ESDA05CP	40	5	6	9.8	5	1CH,BI	DFN1006
2	SD05C	320	5	6	9.8	200	1CH,BI	SOD-323
3	SMC24	350	24	26.7	43	40	2CH,BI	SOT-23
4	SRV05-4	350	5	6	12.5	1	5CH,UNI	SOT-26
5	LC05CI	350	5	6	9.8	0.4	1CH,BI	SOD-323
6	ULC0544P10	50	5	6	9.8	0.35	4CH,UNI	DFN2510P10
7	SLVU2.8-4	400	2.8	3	8.5	2	4CH,BI	SOP-8
8	ESD5Z5CL	100	5	6	9.8	0.5	1CH,BI	SOD-523
9	SR05	500	5	6	9.8	3	3CH,UNI	SOT-143
10	SDA05CW	100	5	6	9.8	50	5CH,UNI	SOT-363
11	SM712	400	7/12	7.5/13.3	10/20	55	2CH, BI	SOT-23



TVS 选型技巧

1.TVS的Vrwm应高出10% 以上的被保护电路的最大直流或连续工作电压、电路的额定标准电压和“高端”容限。若选用的Vrwm太低，器件可能进入雪崩或因反向漏电流太大影响电路的正常工作。串行连接分电压，并行连接分电流。

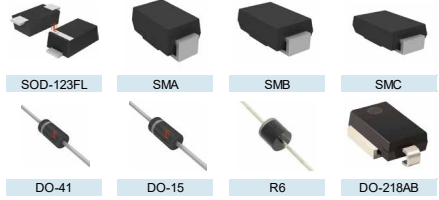
2.TVS的Vc应小于被保护电路的损坏电压。

3.TVS的功率Ppp应大于被保护电路内可能出现的峰值脉冲功率。

4.TVS的Ipp应大于电路瞬态浪涌电流。

5.对于数据接口电路的防雷保护，建议选用低电容的半导体ESD。

6.根据用途选用TVS的极性 & 封装结构。交流电路选用双极性TVS较为合理；多线保护选用半导体ESD阵列更为有利。



TVS 介绍

瞬态电压抑制二极管，简称TVS。当TVS两极受到反向瞬态高能量冲击时，它能以 10^{-12} s的速度，将其两极间的高阻抗变为低阻抗，吸收高达数千瓦的浪涌功率，使两极间的电压钳位于一个预定值，有效地保护电子线路中的精密元器件，免受各种浪涌脉冲的损坏。

Part Number	Power (W)	Vrwm(V)	I _r (μ A)	V _{br} (V)	I _t (mA)	V _c @I _{pp} (V)	I _{pp} (A)	Package
P4KE Series	400	5.8~495	1000-1	6.45~577.5	10/1	10.5-760	39.0-0.5	DO-41/DO-204AL
P6KE Series	600	5.8~512	150-1	6.45~630.0	10/1	10.5-828	57.2-0.8	DO-15/DO-204AC
1.5KE Series	1500	5.8~512	150-1	6.45~630.0	10/1	10.5-848	147.1-1.8	DO-201
3KP Series	3000	5.0~220	150-1	6.40~272.0	10/1	9.2-371.1	326.1-8.4	R6/P600
5KP Series	5000	5.0~250	150-1	6.40~306.0	10/1	9.2-425	544-12	R6/P600
8KP Series	8000	10~250	1000-5	11.1~306.0	5	18.4-425	442.2-19.1	R6/P600
15KP Series	15000	17~280	5000-2	18.9~341.0	5	29.3-454.5	515.4-33.2	R6/P600
20KP Series	20000	20~300	5000-2	22.2~360.0	5	36.8-483.0	543.5-41.4	R6/P600
30KP Series	30000	28~400	5000-2	31.28-494	50/5	50-648	600.0-46.3	R6/P600
SMAJ Series	400	5.0-440	100-1	6.4~543.0	10/1	9.2-713.0	43.5-0.6	SMA/DO-214AC
SMBJ Series	600	3.3~440	200-1	4.6~543.0	10/1	7.3-713.0	50-0.8	SMB/DO-214AA
P6SMB Series	600	5.8~512	1000-5	6.45-570	10/1	10.5-828	58.1-0.75	SMB/DO-214AA
SMCJ Series	1500	5.0~440	300-1	6.4~543	10/1	9.2-713	163.0-2.1	SMC/DO-214AB
5.0SMDJ Series	5000	5.0~440	5000-2	6.4~543	50/1	9.2-713	554.3-6.16	SMC/DO-214AB
SM5S Series	5000	10~36	5	11.1~44.2	5	17-58.1	212-62.0	DO-218AB
SM8S Series	6600	10~43	5	11.1~52.8	5	17-69.4	388-95.1	DO-218AB

MOSFET 选型技巧

1. 选用N沟道还是P沟道，在低压侧开关中，应采用N沟道MOSFET，这是出于对关闭或导通器件所需电压的考虑。当MOSFET连接到总线及负载接地时，就要用高压侧开关。通常是出于对电压驱动力的考虑；

2. 额定电压越大，器件的成本就越高，VDS必须覆盖电路额定工作电压范围并且注意温度曲线；

3. 确定额定电流，额定电流应是负载在所有情况下能够承受的最大电流；

4. 选好额定电流后，还必须计算导通损耗。MOSFET在“导通”时就像一个可变电阻，由器件的RDS(ON)所确定，并随温度而显著变化。对MOSFET施加的电压VGS越高，RDS(ON)就会越小；反之RDS(ON)就会要折中权衡的地方。注意RDS(ON)电阻会随着电流轻微上升；

5. 决定开关性能，是栅极/漏极、栅极/源极及漏极源极电容。这些电容会在器件中产生开关损耗，因为在每次开关时都要低，器件效率也下降。为计算开关过程中器件的总损耗，设计人员必须计算开通过程中的损耗(Eon)和关闭过程中的损耗(Eoff)。



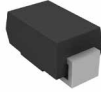
MOSFET 介绍

金属-氧化物半导体场效应晶体管，简称 MOSFET。是一种可以广泛使用在模拟电路与数字电路的场效应晶体管。MOSFET依照其“通道”（工作载流子）的极性不同，可分为“N型”与“P型”的两种类型，通常又称为N-MOSFET与P-MOSFET，MOSFET 广泛用于电路电子开关。

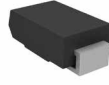
Part Number	Package	N/P	Vdss Min(V) Drain-Source voltage	Drain Current I(D)A)25°C	Vgs(V) Gate-source voltage (±)	VTH Typ	Ron(10V) (mΩ)Typ	Ron(10V) (mΩ)Max	Ron(4.5V) (mΩ)Typ	Ron(4.5V) (mΩ)Max
LM1D06N03	DFN1006-3	N	30	0.6	12	0.8~1.5	-	-	320	500
LM1202	DFN1.2*1.2-3	N	20	0.8	10		-	-	190	250
LM3D20N03	DFN3.3X3.3-8	N	30	20	20	1.5	7.6	9	11.5	15
LM5D40N10	DFN5X6-8	N	100	40	20	1.8	15	19	18	23
LMTL3N06	SOT-23	N	60	3	20	1.2~2.5	80	100	85	110
LM3L5N06	SOT-23-3	N	60	5.8	20	1.76	28	38	35	50
LM6L3N10A	SOT-23-6	N	100	3	20	1.8	95	120	100	140
2SK3018W	SOT-323	N	30	0.1	20	0.8~1.5	-	-	-	8000
2N7002NT	SOT-523	N	30	0.15	20	0.6~1.5	2600	4000	6000	8000
LMFB7N65	TO-220F	P	650	7	30	2~4	1000	12000	-	-
LMMP83N60	TO-247	P	600	83	30	-	28	36	-	-
LMPI5N60	TO-251	N	600	5	30	2.8~4.2	750	840	-	-
LMAK2N60	TO-252	P	600	2	30	2~4	3500	4500	-	-
LMFZ120N08	TO-263	P	80	120	20	3	4.9	6	-	-
LMSP09N90	TO-3P	N	900	9	-	-	0.97	1.15	-	-
LM1D06P03	DFN1006-3	P	-25	-0.6	12		-	-	430	560
LM2D9P01K	DFN2020-6	P	-12	-8.2	8	-1	-	-	14.6	18
LM5D90P03	DFN5X6-8	N	-30	-90	20	-1.6	4.9	6.4	7.5	10.5
LM2305B	SOT-23	P	-20	-5.4	10	-4.0~-1.0	-	-	32	40
LM6L4P06	SOT-23-6	P	-60	-4	20	-2.5~-1.0	82	100	100	130
LMSS84W	SOT-323	P	-50	-0.13	20	0.8~2	-	-	5000	10000
LMTM5P10	SOT-223	N	-100	-5	20	-1.0~-2.5	83	110	95	120
LM8S10P03	SOP-8	P	-30	10	20	-2.8~-1.0	16	23	21	34
LMAK13P06	TO-252	N	-60	-13.5	20	-1.75	80	90	100	115
LMAK8P20	TO-252	N	-200	-8	30	-4~-2	400	750	-	-
LMCSP9ND01	CSP2.14X1.4	N+N	12	9	8	0.6	-	-	4.5	-
LM2D6PD02	DFN2020-6	P+P	-20	-6	8	-0.4~-1	-	-	36	50
LM3D7ND03	DFN3.3X3.3-8	N+N	30	7	20	1.6	15.5	18.5	26.5	30
LM5D20PN03	DFN5X6-8	N+P	30/-30	28@N -19.7@P	20	1.6/-1.6	8.5/20	12/25	11/28	16/38
LM4616	SOP-8	N+P	30/-30	8/-7	20	1.2~2.4	17	19	21	25

TSS 选型技巧

1. TSS的Vdm应高于被保护电路的最大直流或连续工作电压、电路的额定标准电压和“高端”容限。若选用的Vdm太低，器件可能进入雪崩或因反向漏电流太大影响电路的正常工作。串行连接分电压，并行连接分电流；



SMA



SMB



SOP-8



DO-15

2. 转折电压VBO必须小于被保护电路所允许的最大瞬间峰值电压；
3. TSS的IPP应大于电路瞬态浪涌电流；
4. 根据PCB布局或喜好选用TSS封装结构。

TSS 介绍

半导体放电管, 简称TSS。TSS 是根据可控硅原理采用离子注入技术生产的一种新型保护器件, 具有精确导通、快速响应(响应时间ns级)、浪涌吸收能力较强、双向对称、可靠性高等特点。由于其浪涌通流能力较同尺寸的TVS管强, 可在无源电路中代替TVS管使用。但它的导通特性接近于短路, 不能直接用于有源电路中, 在这样的电路中使用时必须加限流组件, 使其续流小于最小维持电流。半导体过压保护器有贴装式、直插式和轴向引线式三种封装形式。

No.	Part Number	Vdm(V)	Vbo(V)	Vt(V)	Idrm(UA)	Is(MA)	It(A)	Ih(MA)	Cp(PF)	Package
1	P0080S*~P3500S*	6-320	25-400	4	5	800	2.2	50-150	30-70	SMA/SMB
2	P0080E*~P3500E*	6-320	25-400	4	5	800	2.2	50-150	30-70	TO-92
3	P0080L*~P3500L*	6-320	25-400	4	5	800	2.2	50-150	30-70	DO-15
4	P0080S*2~P3500S*2	6-320	25-400	4	5	800	2.2	50-150	30-70	SMB-3

Surge Ratings

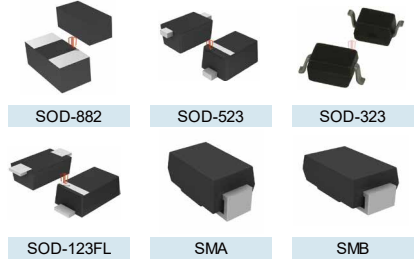
Series	Ipp*(A)				
	2/10 μs	8/20 μs	10/160μs	10/560μs	10/1000μs
SA	200	150	100	60	50
SB	250	250	150	100	80
SC	500	400	200	120	100

SIDAC

No.	Types	Vbo(V)	Vbo(V)	Vdrm(V)	Idrm(UA)	Vtm(V)	It(A)	Ih(MA)	Package
		*Min	*Max	*Min	*Max	*Max	*Max	*Max	
1	K0900L-K5000L	80-505	100-600	65-420	5	1.5	1	100	DO-15
2	K0900D-K5000D	80-505	100-600	65-420	5	1.5	1	100	SMB
3	K0900E-K5000E	80-505	100-600	65-420	5	1.5	1	100	TO-92

Zener 选型技巧

1. Vz稳定电压值需要与应用电路的基准电压值相同
2. Izt稳定电流大于额定稳定电流，稳压效果更好。稳定电流应高于应用电路最大负载电流的50%。
3. Zzt动态电阻：动态电阻越小稳压效果越好
4. Ir：反向漏电流，越小越好。
5. Pd：Zener在工作电路中的Pd不应超过最大耗散功率。
6. 根据电路需要选择合适的封装。



Zener 介绍

Zener 稳压二极管(又叫齐纳二极管)，是一种硅材料制成的面接触型晶体二极管，简称稳压管。此二极管是一种直到临界反向击穿电压前都具有很高电阻的半导体器件。稳压管在反向击穿时，在一定的电流范围内(或者说在一定功率损耗范围内)，端电压几乎不变，表现出稳压特性，因而广泛应用于稳压电源与限幅电路之中。

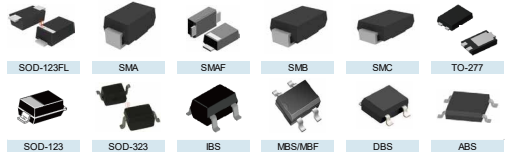
稳压二极管是根据击穿电压来分档的，因为这种特性，稳压管主要被作为稳压器或电压基准元件使用。稳压二极管可以串联起来以便在较高的电压上使用，通过串联就可获得更多的稳定电压，称为双向稳压管。

器件功率从0.5W---5W不等。
电压从2.4V ---200V不等。

Part Number	Zener Voltage				PD(mW)	Package
	VZ (V)			'@ IZT mA		
	Min	Nom	Max			
LNZ8F5V6T5G	5.32	5.6	5.88	5	200	SOD-882
LNZ9F10VT5G	9.5	-	10.5	5	200	SOD-923
LM5Z3V6T1G	3.4	3.6	3.8	5	200	SOD-523
LM5Z4V7T1G	4.4	4.7	5	5	200	SOD-523
LEDZ5.6BT1G	5.49	-	5.73	5	150	SOD-523
BZT52C2V4S	2.2	2.4	2.6	5	200	SOD-323
BZT52C5V1S	4.8	5.1	5.4	5	200	SOD-323
BZT52C18S	16.8	18	19.1	5	200	SOD-323
BZX84B2V7	2.65	2.7	2.75	5	300	SOT-23
BZX84C3V3	3.1	3.3	3.5	5	300	SOT-23
LMSZ5226BT1G	3.14	3.3	3.47	20	500	SOD-123
BZT52C12	11.4	12	12.6	150	500	SOD-123
SMF4742A	11.4	12	12.6	21	1000	SOD-123FL
S-SMF4742A	11.4	12	12.6	21	1000	SOD-123FL
SMA5918A	4.85	5.1	5.36	73.5	1500	SMA
SMA4745A	15.2	16	16.8	15.5	1000	SMA
SMA4750A	25.65	27	28.35	9.5	1000	SMA
S-SMA4733A	4.85	5.1	5.36	49	1000	SMA
S-SMA5921A	6.46	6.8	7.14	55.1	1500	SMA
SMB5336A	4.09	4.3	4.52	290	5000	SMB
SMB3Z5.6A	5.32	5.6	5.88	134	3000	SMB
S-1SMB5927B	11.4	12	12.6	63	3000	SMB
ZMM9V1	8.5	9.1	9.6	5	500	LL-34

Rectifier 选型技巧

1. 根据电路电压选择合适的 I_{FSM} 和 V_{RRM}
2. Vf小比大好；
3. 根据电路需要选择TRR和封装。



Rectifier 介绍

整流管，是有两个电极的装置，只允许电流由单一方向流过，许多的使用是应用其整流的功能。可分为：普通整流管、快恢复整流管、超快速恢复整流管、肖特基管和桥式整流器。

Part Number	$V_{RRM}(V)$	$I_{F(AV)}(A)$	$I_{FSM}(A)$	$V_F(V)$	$I_R(TA = 25)$	Package
LM631BS-40	40	0.2	0.5	0.4	0.4 μ A	SOD-882
RB520S-30	30	0.2	1	0.5	1 μ A	SOD-523
SM5819WS	40	1	9	0.6	1mA	SOD-323
MBR0520	20	0.5	5.5	0.45	0.2mA	SOD-123
DSK14	40	1	25	0.55	0.5mA	SOD-123FL
DSK34	40	3	80	0.55	0.5mA	SOD-123FL
DSK34L	40	3	60	0.31	0.2mA	SOD-123FL
DSK26H	60	2	50	0.74	0.1 μ A	SOD-123FL
DSK320	200	3	70	0.95	0.3mA	SOD-123FL
LA4	400	1	25	1.1	10 μ A	SOD-123FL
LA7	1000	1	25	1.1	10 μ A	SOD-123FL
S-DSK210K	100	2	50	0.85	0.1mA	SOD-123FL
SS14	40	1	40	0.55	0.5mA	SMA
SS34LA	40	3	90	0.45	1mA	SMA
SS520	200	5	150	0.95	0.5mA	SMA
ES1J	600	1	30	1.35	5 μ A	SMA
S3J	600	3	100	0.98	5 μ A	SMA
M7	1000	1	30	1	10 μ A	SMA
GA2YA	2000	2	30	1.1	2 μ A	SMA
SK24	40	2	50	0.5	2mA	SMB
SK34B	40	3	100	0.5	0.5mA	SMB
SK510B	100	5	100	0.85	1mA	SMB
S-SK56C	60	5	150	0.7	0.5mA	SMC
SK510	100	5	150	0.85	1mA	SMC
S5M	1000	5	100	0.98	5 μ A	SMC
SS10U45	45	10	150	0.45	300 μ A	TO-277
SS10U60	60	10	150	0.5	300 μ A	TO-277
MBR20100CS	100	20	250	0.69	10 μ A	TO-252
GP45A160P	1600	45	500	1.08	0.05mA	TO-247
MBR3045CD	45	30	380 \times 2	0.56	0.1mA	TO-263
MBR40100CT	100	40	250	0.84	0.05mA	TO-220
10A10	1000	10	400	1.0	10 μ A	R6
MB10S	1000	0.8	35	1	5 μ A	MBS
MB10F	1000	0.8	30	1.05	10 μ A	MBF
VMB10S	1000	0.8	30	1	5 μ A	IBS

GDT 选型技巧

1.GDT的DC Spark-over Voltage应高出被保护电路30%以上的最大直流或连续工作电压、电路的额定标准电压和“高端”容限。

2.GDT的Ipp应大于电路瞬态浪涌电流。



GDT 介绍

陶瓷气体放电管，简称GDT，是防雷保护设备中应用最广泛的开关器件，浪涌电流大，可达1KA-150KA，绝缘电阻极高，无漏流，无老化失效，无极性双向保护，静态电容极小，击穿电压分散性较大。多用在通讯线路、通讯配线架的保安单元及高频电路中作防雷保护。



Type Number	100V/s (V)	1kV/us (V)	8/20us (KA)	50Hz1sec(A)	Test Voltage DC(V)	(GΩ)	Cj (pF)	package (MM)
SMD3216-075N	75±30%	<500	1	0.5	25	0.1	0.5	3.2*1.6*1.6
SMD3216-090N	90±30%	<500	1	0.5	50	0.1	0.5	3.2*1.6*1.6
SMD3216-600N	600±20%	<900	1	0.5	100	0.1	0.5	3.2*1.6*1.6
SMD3225-090NF	90±30%	<700	1	-	100	1	0.5	3.2*2.5*2.5
SMD4532-090NF	90±30%	<700	3	3	50	1	0.8	4.5*3.2*2.7
SMD4532-200NF	200±20%	<750	3	3	100	1	0.8	4.5*3.2*2.7
SMD4532-600NF	600±20%	<1200	3	3	250	1	0.8	4.5*3.2*2.7
SMD5050-090	90±20%	<600	5	5	52	1	1	5.0*5.0*4.2
SMD5050-800	800±20%	<1400	5	5	150	1	1	5.0*5.0*4.2
2R090-4S	90±20%	<600	3	3	50	1	1	4*4.2*4.2
2R1000-4S	1000±20%	<1600	3	3	100	1	1	4*4.2*4.2
2R090-5S	90±20%	<600	5	5	52	1	1	5.0*5.0*4.2
2R600-5S	600±20%	1200	5	5	-	-	1.5	5.0*5.0*4.2
2R090SB-8	90±20%	<600	10	10	50	1	1.5	8.3*8.3*6
2R230SD-8	230±20%	<700	20	20	100	1	1	8.3*8.3*6
3R090-4BS	90±20%	<650	6	1	50	1	1	6.8*3.5*3.5
3R090-5S	90±30%	<600	5	5	50	1	1	7.2*5*5
3R400SB-5	400±20%	<900	10	10	100	1	2	7.6*5*5
3R090SB-6	90±20%	<750	10	10	50	1	2	8.5*6.1*6.1
3R230SB-7	230±20%	<800	10	10	100	1	2	11.5*7.5*7.5
3R090SB-8	90±20%	<750	10	10	50	1	2	10*8.1*8.1
2R090TA-5	90±20%	<600	5	5	50	1	1	5.5*6 DIP
2R3600-8L	3600±20%	<4500	5	1	250	1	1	8.0*8.0*6 DIP
3R090LA-5	90±20%	<600	5	5	50	1	1	7.6*5.0*5.0 DIP
3R090LA-6	90±20%	<750	5	5	50	1	2	8.1*6.1*6.1 DIP
3R090LB-6	90±20%	<600	10	10	50	1	2	8.6*6 DIP
3R090TA-5	90±20%	<600	5	5	50	1	1	7.6*5.0*5.0 DIP
3R090TB-6	90±20%	<750	10	10	50	1	1	8.5*6.1*6.1 DIP
3R230TB-7	230±20%	<800	10	10	100	1	2	11.5*7.5*7.5 DIP
3R090TB-8	90±20%	<750	10	10	50	1	2	10.1*8.1*8.1 DIP

MOV 选型技巧

1. 确认最大容许电压：（产品工作电压/电源电压），电源供应系统：交流或直流；
2. 注意供电电压的稳定性： $\pm 10\%$, $\pm 30\%$ 或 $\pm 20\%$ ；
3. 最大抑制电压（设备可接受的暂态尖峰电压）；
4. 焦耳值 $Energy = K * Vc(V) * Ipp(A) * Time(S)$
5. $V1mA = 1.5Vp = 2.2Vac$, 式中, Vp 为电路额定电压的峰值（ $1.414 * Vac$ ）， Vac 为额定交流电压的有效值, Vdr 压敏电阻的电压值选择至关重要，它关系到保护效果与使用寿命。



MOV 介绍

压敏电阻，简称MOV，分为贴片和插件两类，贴片小MOV常用于静电防护，通常设计在最靠近板边处的接口端，尤其是在主要的电源汇入处或传输端，重点就是一开始让能量进入时就能稳压。MOV作用是预防雷击造成的大尖峰电压跟着线路 进到产品导致产品损毁；预防电源端不稳定的瞬态电压，跟着开关端进入产品，使产品功能破坏；预防静电进入产品，使产品破坏。



Part Number	Working Voltage		Breakdown Voltage		Clamping Voltage		Peak Current						
	AC	DC	@ 1mA DC		8/20uS		8/20uS(A) Ipp(MAX)						
	VAC	VDC	VB	VC	0603	0805	1206	1210	1812	2220	3220		
MVR0603-5R0G	2.4	3.3	5	4.0~6.0	12	20	60	80	100	250	500	1200	500
MVR0603-330G	20	26	33	29~36	54	20	80	100	100	250	500	1200	500
MVR0603-471G	300	385	470	423~517	775	-	-	-	-	-	-	-	400
MVR0805-120G	7	9	12	10~14	24	20	60	80	250	400	800	800	-
MVR0805-680G	40	56	68	60~75	110	-	-	100	250	500	1200	1200	500
MVR1206-270G	17	22	27	24~30	42	20	80	100	250	500	1200	1200	500
MVR1206-101G	60	85	100	90~110	165	-	-	80	200	300	800	800	500
MVR1210-390G	24	30	39	35~42	65	20	80	100	250	500	1200	1200	500
MVR1812-8R0G	4	5.5	8	7.0~10.5	14	20	60	80	250	400	-	-	-
MVR1812-820G	50	65	82	73~91	135	-	-	80	200	300	800	800	500
MVR2220-8R0G	4	5.5	8	7.0~10.5	14	20	60	80	250	400	-	-	-
MVR3220-3R0G	1.4	2	3	2.4~3.6	9	20	-	-	-	-	-	-	-

Part Number	Vac (V)	Vdc (V)	V1mA (V)	Ipp (A)	Vc (V)	I(A) Standard	I(A) High Surge	(J) Standard	(J) High Surge	Rated power (W)	C @1KHz (pf)
05D470K 05D470KJ	30	38	47	1	104	100	250	1.1	1.5	0.01	530
05D471K 05D471KJ	300	385	470	5	810	400	800	15	21	0.1	55
07D101K 07D101KJ	60	85	100	10	165	1200	1750	6.5	12	0.25	500
07D471K 07D471KJ	300	385	470	10	775	1200	1750	30	42	0.25	105
10D241K 10D241KJ	150	200	240	25	395	2500	3500	35	42	0.4	420
10D471K 10D471KJ	300	385	470	25	775	2500	3500	65	85	0.4	210
14D680K 14D680KJ	40	56	68	10	135	1000	2000	14	24	0.1	2900
14D471K 14D471KJ	300	385	470	50	775	4500	6000	125	175	0.6	430
20D471K 20D471KJ	300	385	470	100	775	6500	10000	220	350	1	850
20D681K 20D681KJ	420	560	680	100	1120	6500	10000	230	400	1	600
25D471K 25D471KJ	300	385	470	150	775	15000	-	400	-	-	1400
40D471K	300	385	470	300	775	40000	-	720	-	-	4300
53D511K	320	415	510	500	845	70000	-	1150	-	-	6000

PPTC 选型技巧

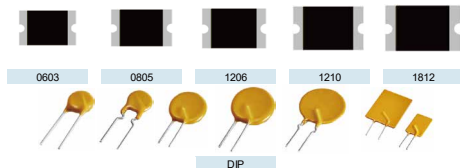
1. 确定以下的电路运行参数：

- 正常工作电流 - I_{HOLD}
- 电路电压最大值 - V_{MAX}
- 最大中断电流 - I_{MAX}
- 工作环境温度

2. 选择合适的封装形式：贴片PTC或者插件PTC。

3. 比较的V_{MAX}和I_{MAX}的PTC数据表中的评级，以确保电路参数不超过这些额定值。

4. 验证PTC的运行环境温度为其的正常工作范围内。确定I_{hold}和I_{MAX}的温度曲线。



PPTC 介绍

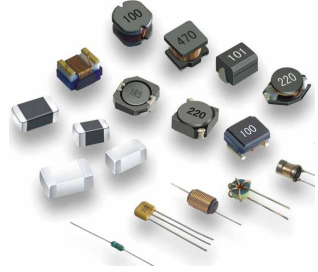
自恢复保险丝，简称PPTC。是一种正温度系数聚合物热敏电阻，作过流保护用，可代替电流保险丝。电路正常工作时它的阻值很小（压降很小），当电路出现过流使它温度升高时，阻值急剧增大几个数量级，使电路中的电流减小到安全值以下，从而使后面的电路得到保护，过流消失后自动恢复为低阻值。其效果与开关组件类似，只是响应速度较慢。

Part Number	I _h (A)	I _t (A)	V _{max} (Vdc)	I _{max} (A)	Trip current (A)	Trip time(s)	R _{max} (Ω)	R _{min} (Ω)	Pd typ(W)	Package
SMD0603P002TF/60	0.02	0.08	60	40	0.2	1	12	70	0.5	0603
SMD0603P005TF	0.05	0.15	24	20	0.25	1	35	3	0.5	0603
SMD0603P020TF	0.2	0.5	9	40	1	0.6	3.5	0.55	0.5	0603
SMD0603P050TF	0.5	1	6	40	8	0.1	0.8	0.1	0.5	0603
SMD0603P300L	3	6	6	50	6	5	0.008	0.04	0.5	0603
SMD0805P005TF	0.05	0.15	24	100	0.5	1.5	20	1.5	0.5	0805
SMD0805P050TF/30	0.5	1	30	40	8	0.1	0.85	0.15	0.5	0805
SMD0805P150TF/12	1.5	3	12	50	8	5	0.08	0.013	1.2	0805
SMD1206P005TF	0.05	0.15	60	100	0.3	1.5	50	3.6	0.4	1206
SMD1206P012TF	0.12	0.29	30	100	0.5	0.2	15	1.35	0.4	1206
SMD1206P075TF/30	0.75	1.5	30	100	8	0.2	0.5	0.09	0.6	1206
SMD1206P110TF/24	1.1	2.2	24	40	8	0.1	0.25	0.04	0.8	1206
SMD1206P150TF	1.5	3	6	100	8	1	0.13	0.04	0.8	1206
SMD1206P500TF/12	5	10	12	50	25	2	0.011	0.002	1	1206
SMD1210P005TF	0.05	0.15	60	100	0.25	1.5	50	2.8	0.6	1210
SMD1210P110TF/24	1.1	2.2	24	100	8	0.1	0.21	0.05	0.6	1210
SMD1812P010TF	0.1	0.3	30	100	0.5	1.5	15	0.75	0.8	1812
SMD1812P050TF/30Q	0.5	1	30	100	8	0.15	1	0.15	0.8	1812
SMD1812P075TF/33	0.75	1.5	33	100	8	0.2	0.45	0.09	0.8	1812
SMD1812P110TF/33	1.1	2.2	33	100	8	0.3	0.25	0.05	0.8	1812
SMD1812P450TF/12	4.5	9	12	50	22.5	2	0.016	0.003	1.8	1812
SMD2018P050TF	0.55	1.2	60	100	2.5	3	1	0.2	1	2018
SMD2018P100TF/33	1.1	2.2	33	100	8	0.4	0.36	0.06	1.1	2018
SMD2920P030TF	0.3	0.6	60	100	1.5	3	4.8	0.6	1.5	2920
SMD2920P100TF/60	1	2	60	100	8	0.5	0.41	0.09	1.5	2920
SMD2920P185TF	1.85	3.7	33	100	8	2.5	0.15	0.03	1.5	2920
SMD2920P300TF/33	3	6	33	40	8	25	0.055	0.01	1.5	2920
SMD2920P600TF/24L	6	12	24	50	30	5	0.012	0.0015	1.6	2920
HL250-120	0.12	0.24	250	3	1	2	11	6	1	DIP

Inductor 介绍

电感的基本作用有滤波、振荡、延迟、陷波等，形象地说就是“通直流，阻交流”。所谓通直流就是在直流电路中，电感的作用相当于一根导线，不起任何作用；阻交流就是在交流电路中，电感会表现出阻碍作用，即感抗，整个电路的电流会变小，即电感线圈对交流有限流作用。它与电阻器或电容器能组成高通或低通滤波器、移相电路及谐振电路等。

电感器的应用很多，生活中有日光灯、节能灯等，工业上有扼流器、电抗器等。



Common Choke 共模 Part No.	Z	RDC	IDC	Rated Voltage	Withstandi ng Voltage	Insulation Resistance	Tolerance	Test Freq.
	(Ω)	(Ω)Max.	(mA)	(Vdc)	(Vdc)	(MΩ)(min)	(±%)	(MHz)
LDW21T-900M	90	035	330	50	125	10	20	100

SMD Multilayer Ferrite Chip Beads Part No.	Impedance	RDC	Rated Current	Test Freq.
	(Ω)	(Ω)Max.	(mA)Max.	
LM100505T-100Y-N	10	0.025	1000	100 MHz, 200 mV
LM100505T-471Y-N	470	0.5	300	100 MHz, 200 mV
LMPY160808T-101Y-AU	100	0.05	2500	100 MHz, 200 mV
LMPY160808T-221Y-AU	220	0.1	2000	100 MHz, 201 mV
LMPB201209T-102T15	1000	0.12	1500	100 MHz, 201 mV
LMPB201209T-601T15	600	0.04	3000	100 MHz, 201 mV

Molding 一体成型 Part No.	Dimension (mm)	Inductance (μH)	Test Freq.	DCR Typical (mΩ)	Isat Typical (A)	Irms Typical (A)	Irms Mx(A)
LMi201610A-1R0M	2.0*1.6*1.0	1	2MHz0.2V	53	3.6	3.1	2.5
LMi252010A-2R2M	2.5*2.0*1.0	2.2	2MHz0.2V	87	3	2.5	2.2
LMi04020-4R7M	4*4*2.0	4.7	100KHz0.5V	NA	3	2.2	NA
LMi05030-R47M	5*5*3.0	0.47	100KHz0.5V	NA	14	10	NA
LMi05030-6R8M	5*5*3.0	6.8	100KHz0.5V	NA	5	3	NA
LMi06024-3R3M	6*6*2.4	3.3	100KHz0.5V	NA	10	5.5	NA

Winding 绕线 Part No.	Dimension CORE(mm)	Inductance (mH)±30%	DCR (mΩ) ±30%	Rated current (A)	F(mm) Typ
LM2512C532	25*15*12	5.30	27.00	7.60	φ1.10
LM2515C103	25*15*12	10.00	44.00	6.00	φ1.10
LM2515B222	25*15*15	2.2	14.00	9	φ1.0
LM2515B502	25*15*15	5.0	45.00	5	φ1.0
LM1607B402	16*12*7	4.0	0.173	1.7	φ1.0
LM2508B702	25*15*8	7.0	0.12	2.8	φ1.27
LM3113B802	31*19*13	8.0	0.055	5.6	φ1.27
LM3715B363	37*22*15	50.0	0.450	2.3	φ1.27
LM1204S202	12*6*4	2		4	φ0.6
LM1807S203	18*10*7	20		5.0	φ0.7
LM2210S303	22*15*10	30		10	φ1.0

国产替代

Semtech Littelfuse Vishay
 Infineon Diodes ST Würth
 Rohm Bourns Brightking
 Nexperia Amazing AOS



品牌对料表

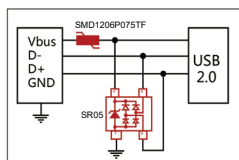
应用设计

TYPE-C USB 2.0 USB3.0 1000M RF
 HDMI DVI TF 音视频接口保护
 CAN LIN RS232 RS485 GPIO串口
 LVDS MIPI等屏幕保护
 DC5V 12V 24V 48V 和车载电源保护
 开发板整体外围设计

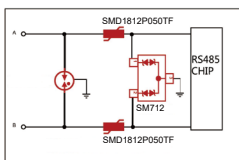


微信小程序

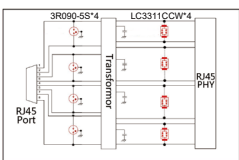
我们为所有接口提供各种类型的保护方案



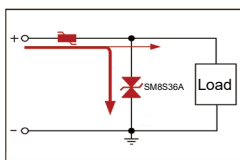
USB2.0



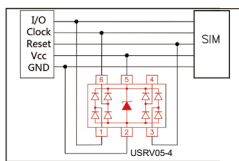
RS485



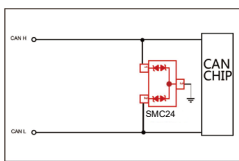
1000M Ethernet



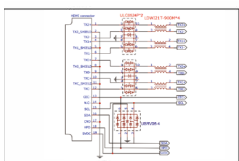
AUTO POWER



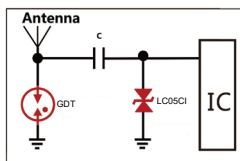
SIM card



CAN BUS



HDMI2.0

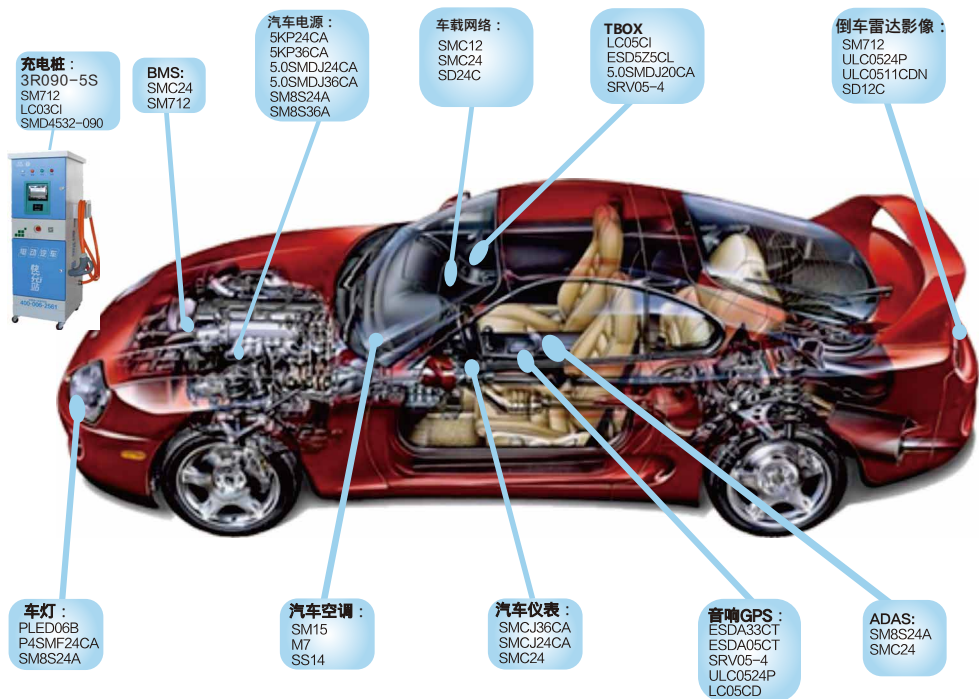


RF tuner

典型接口特性和防雷保护元件推荐表

No.	Interface Name	Transmission Speed(Mbit/s)	Circuit Parasitic Capacitance Requirements (pF)	Recommend Protecting Components		
				Primary protection	Secondary protection	Tertiary protection
1	USB2.0	480	<5			SR05/USRV05-4
2	USB3.0	4800	<1			ULCO568K
3	USB3.1	10000	<0.5			ULC3324P10 ULC052010P5
4	TYPE-C	10000	<0.5			ULC3324P10 ULC0524P
5	Fast charge USB	480	<3			ULC1654N
6	Fast charge power		—			SD1201P4-3
7	100M Ethernet	100	<5	3R090-5S	HL60-025	SLVU2.8-4/USRV05-4
8	1000M Ethernet	1000	<3	3R090-5S	HL60-025	LC3311CCW
9	10000M Ethernet	10000	<1	3R090-5S	HL60-025	ULCO542T
10	POE network	100	<5	3R090-5S	HL60-025	SLVU2.8-4 SMCJ58CA
11	HDMI1.3	10200	<1			ULC3304P10
12	HDMI1.4	10200	<1			ULC3304P10
13	HDMI2.0	18000	<0.5			ULCO524P ULC0544P10
14	DISPLAY Video	5400	<1			ULCO524P
15	VGA Analog video	162	<1			ULCO524P/LCO504F
16	DVI digital video	3960	<1			ULCO544M
17	Audio	1.5	<100			SDA05W5/ULCO511CDN
18	LVDS	655	<10			ULCO524P/PUSB3FR4
19	SIM card	72	<10			SRV05-4
20	SD card	10	<10			SRV05-4/ESD0506M8
21	MMC card	10	<10			USRV05-4/LCO504F
22	E-SATA	6000	<1			ULCO524P
23	I2C	3.4	<100			ESDA05CP30 ESDA33CP30
24	T1 E1	1.544	<100	P2300SC	HL250-120	SRV05-4 LC03-6
25	RS232	0.2	<50			SD12C SMC12
26	RS485	10	<50	3R090-5S	SMD1812P050TF	SM712
27	CAN bus		<50	3R090-5S	SMD1812P050TF/24	SMC24 SD24C
28	LIN bus		<50	3R090-5S	SMD1812P050TF	SMC24 SD24C
29	xDSL	2	<100			SR70
30	RF/GPS	1000	<1	SMD4532-090NF		ULCO511CDN/ULCO542C13
31	GPIO	5	<100			ESDA05CP30 ESDA33CT30
32	5V DC power		<1000			SMBJ5.0CA SMCJ5.0CA
33	12V DC power	—	<1000			SMBJ12CA SMCJ12CA
34	48V power	—	<1000			SMCJ48CA
35	12V car power	—	<1000			SMCJ22CA SM8S22CA
36	24V car power	—	<1000			SMCJ36CA SM8S36CA
37	220V AC power	—	<1000	2R600-8L	200561KJ	

汽车电子保护应用实例



上海雷卯EMC实验室免费为客户提供防静电、防浪涌设计方案及测试，明细如下：

测试内容	标准	电性要求
静电	IEC61000-4-2	contact±30KV, air±30KV
	ISO10605	contact±30KV, air ±30KV
浪涌	ISO7637-2	P1,P2A, P2B, P3,P4,P5A,P5B
	ISO16750-2	
	GB21437-2	



Das Auto.



比亚迪汽车



DFM



中国一汽



江淮汽车



TOYOTA



北汽集团



长安汽车
CHANGAN



上海通用汽车



上汽通用五菱
SGMW



中国重汽
SINOTRUK



中联重科




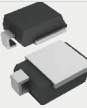

SANY

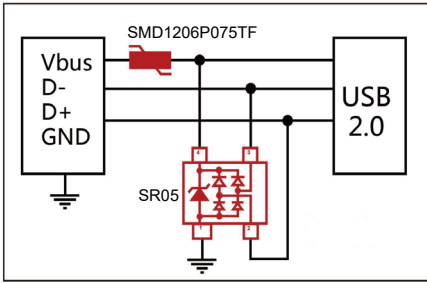


陕汽

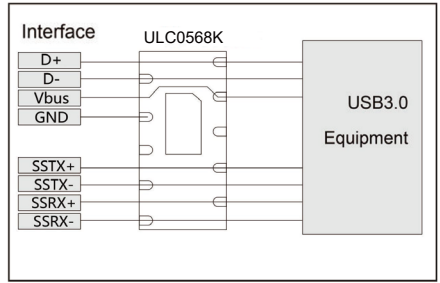
抛负载保护之低残压TVS

AEC-Q101 Qualified

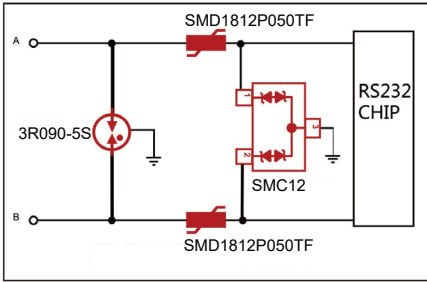
No.	Part No.		Package	P _{PP}	V _{RMV}	I _z @V _R	V _{br} @I _T		I _T	V _C @I _{op}	I _{op}	ISO16750	Package	
	Uni-Polar	Bi-Polar					min(V)	max(V)						max(V)
1	SMBJ30A	SMBJ30CA	SMB DO-214AA	600	30	1	33.3	36.8	1	48.4	12.4	P5B	Us101V.,Us*35V .2Ω, 400ms	
2	SMCJ30A	SMCJ30CA	SMC DO-214AB	1500	30	1	33.3	36.8	1	48.4	31	P5B	Us101V.,Us*35V .2Ω, 400ms	
3	SMDJ28A	SMDJ28CA	SMC DO-214AB	3000	28	1	31.3	34.4	1	45.4	66.1	P5A	Us87V.,.4Ω, 100ms	
4	SMDJ36A	SMDJ36CA	SMC DO-214AB	3000	36	1	40	44.2	1	58.1	51.6	P5A	Us123V.,.4Ω, 100ms	
5	5.0SMDJ22A	5.0SMDJ22CA	SMC DO-214AB	5000	22	1	24.4	28	5	35.5	144	P5A	Us87V.,.2Ω, 100ms	
6	5.0SMDJ22A	5.0SMDJ22CA	SMC DO-214AB	5000	36	1	40	44.2	1	58.1	87.8	P5A	Us87V.,.2Ω, 100ms	
7	5.0SMDJ30A	5.0SMDJ30CA	SMC DO-214AB	5000	30	1	33.3	38.3	5	48.4	105	P5A	Us123V.,.2Ω, 100ms	
8	SM6S20A	SM6S20CA	DO-218AB	4600	20	5	22.2	24.5	5	32.4	142	P5A	Us101V.,.2Ω, 400ms	
9	SM6S22A	SM6S22CA	DO-218AB	4600	22	5	24.4	26.9	5	35.5	130	P5A	Us101V.,.2Ω, 400ms	
10	SM6S36A	SM6S36CA	DO-218AB	4600	36	5	40	44.2	5	58.1	79	P5A	Us202V.,.8Ω, 350ms	
11	SM8S24A	SM8S24CA	DO-218AB	6600	24	5	26.7	29.5	5	38.9	170	P5A	Us101V.,.0.5Ω, 350ms	
12	SM8S33A	SM8S33CA	DO-218AB	6600	33	5	36.7	40.6	5	53.3	124	P5A	Us202V.,.4Ω, 350ms	
13	SM8S36A	SM8S36CA	DO-218AB	6600	36	5	40	44.2	5	58.1	114	P5A	Us202V.,.4Ω, 350ms	
14	SM10S33A	SM10S33CA	DO-218AB	8000	33	5	36.7	40.6	5	53.3	124	P5A	Us202V.,.2Ω, 350ms	
15	SM10S36A	SM10S36CA	DO-218AB	8000	36	5	40	44.2	5	58.1	114	P5A	Us202V.,.2Ω, 350ms	
16	P6S24A	P6S24CA	R6 P600	6600	24	1	26.7	30.7	1	38.9	170	P5A	Us101V.,.2Ω, 400ms	
17	P6S33A	P6S33CA	R6 P600	6600	33	1	36.7	42.2	1	53.3	124	P5A	Us202V.,.8Ω, 350ms	
18	P6S36A	P6S36CA	R6 P600	6600	36	1	40	46	1	58.1	114	P5A	Us202V.,.8Ω, 350ms	
19	P8S24A	P8S24CA	R6 P600	8000	24	5	26.7	29.5	5	38.9	206	P5A	Us101V.,.1Ω, 350ms	
20	P8S26A	P8S26CA	R6 P600	8000	26	5	28.9	31.9	5	42.1	190	P5A	Us101V.,.1Ω, 350ms	
21	P8S33A	P8S33CA	R6 P600	8000	33	5	36.7	40.6	5	53.3	150	P5A	Us202V.,.4Ω, 350ms	
22	P8S36A	P8S36CA	R6 P600	8000	36	5	40	44.2	5	58.1	138	P5A	Us202V.,.4Ω, 350ms	
23	P15S30A	P15S30CA	R6 P600	15000	30	200	33.3	38.3	1	48.4	310	P5A	Us202V.,.2Ω, 350ms	
24	P15S33A	P15S33CA	R6 P600	15000	33	200	36.7	42.2	1	53.3	281	P5A	Us202V.,.2Ω, 350ms	
25	P15S36A	P15S36CA	R6 P600	15000	36	200	40	46	1	58.1	258	P5A	Us202V.,.2Ω, 350ms	



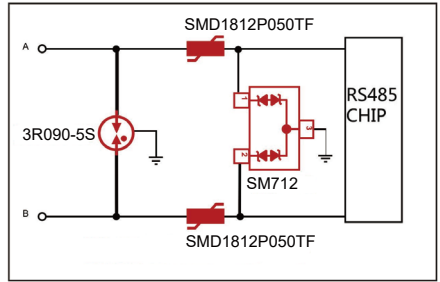
USB2.0



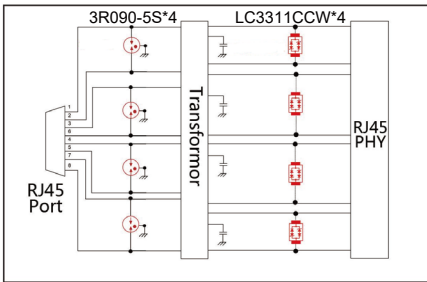
USB3.0



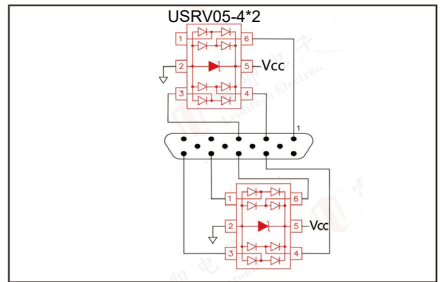
RS 232



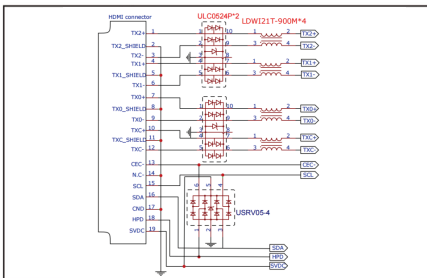
RS485



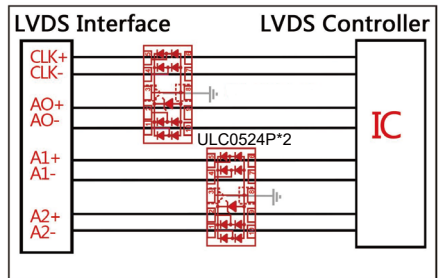
1000M Ethernet



VGA

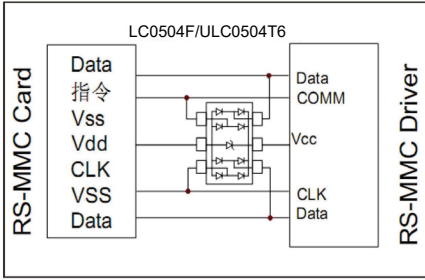


HDMI2.0

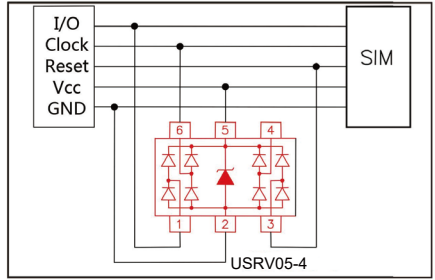


LVDS

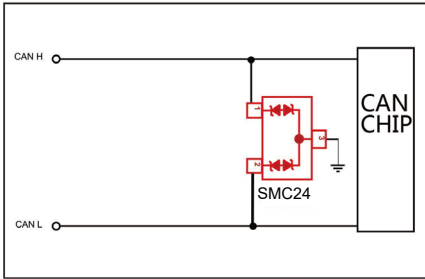
EMC 经典保护方案



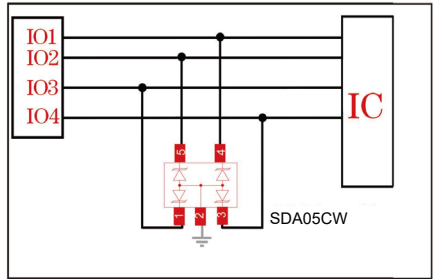
MMC card



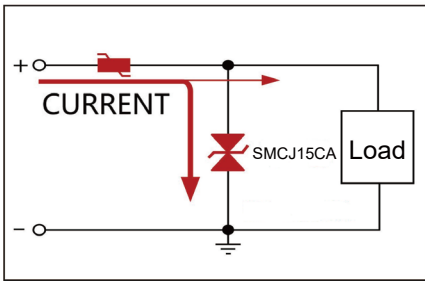
SIM card



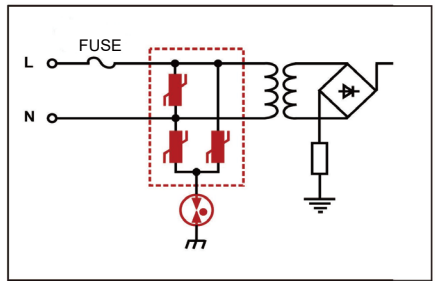
CAN BUS



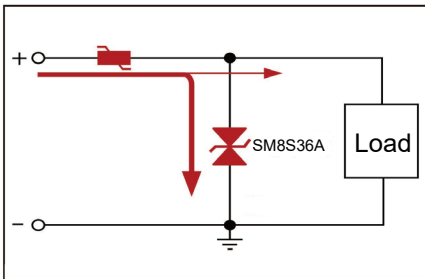
IO PORT



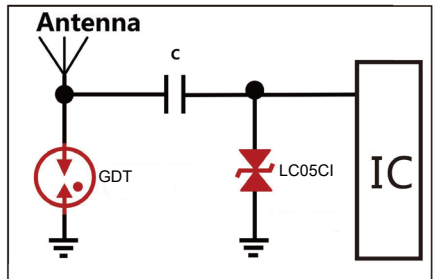
DC POWER



AC POWER



AUTO POWER

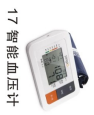
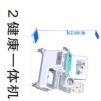
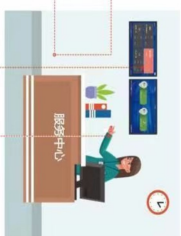
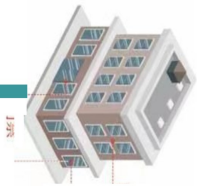


RF tuner



Leiditech





合作伙伴



Das Auto.



LUXSHARE

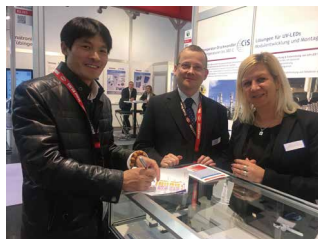


JABIL

TCL



工厂展示



客户互动



Leiditech



上海雷卯电子科技有限公司

电话 :+86-21-50828806

手机:+86-18621985876

Email:sales1@leiditech.com

网址: <http://www.leiditech.com>

办公地址: 上海浦东新区康杉路518号A栋2楼



微信公众号