



半导体分立器件
LYPM9160G 型大功率 P 沟道 MOS
场效应晶体管产品手册

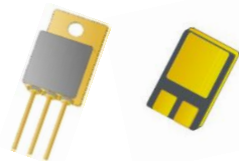
济南晶恒电子有限责任公司

V1.0

LYPM9160G 型大功率 P 沟道 MOS 场效应晶体管

1 产品概述

LYPM9160G 是大功率 P 沟道场效应晶体管之一，采用 VDMOSFET 工艺制造。在整机电子线路中具有放大、开关作用，也可用作动态阻抗和恒流源等。



2 ZZKK 情况

TO-254 型 SMD-1、SMD-2 型

LYPM9160G 型大功率 P 沟道场效应晶体管为我单位自主研发产品，其关键原材料和零部件、设计开发、工艺制造、产品检测与供应满足均 ZZKK 要求。

3 特性

可提供 SMD-1、SMD-2 金属陶瓷封装和 TO-254 型通孔插装。

具有开关速度快、损耗小，输入阻抗高，驱动功耗小安全工作区宽，温度稳定性好的特点。

器件的静电放电敏感度为人体模式 1C 级，1000V。SMD-1 型封装的典型重量为 2.6g；SMD-2 型封装的典型重量为 3.3g；TO-254 型封装典型重量 8.5g。

4 可提供质量等级

J 级；

G、G+级：QZJ840611，Q/RBJ1005QZ；

JCT、JT、JP 级。

5 最大额定值

最大额定值见表 1，除另有规定外， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

表 1 最大额定值

参数	封装	TO-254	SMD-1	SMD-2	单位
	型号	LYPM9160 (R) GT	LYPM9160 (R) GU	LYPM9160 (R) GU2	
额定功率 P_D^a ($T_c=25^{\circ}\text{C}$)		250	150	300	W
漏极电流 I_{D1} ($T_c=25^{\circ}\text{C}$)		-35	-18	-38	A
漏极电流 I_{D2} ($T_c=100^{\circ}\text{C}$)		-24	-11	-24	A
栅源电压 V_{GS}		± 20	± 20	± 20	V
热阻 $R_{th(j-c)}$		0.75	0.75	0.42	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
结温 T_j		150			$^{\circ}\text{C}$
储存温度 T_{stg}		-55~150			$^{\circ}\text{C}$
^a $T_c>25^{\circ}\text{C}$ 时, LYPM9160 (R) GT 按 2.0W/ $^{\circ}\text{C}$ 速率线性地降额; LYPM9160 (R) GU 按 1.2W/ $^{\circ}\text{C}$ 速率线性地降额; LYPM9160 (R) GU2 按 2.4W/ $^{\circ}\text{C}$ 速率线性地降额。					

6 主要电特性

主要电特性（除另有规定外， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ）见表 2。

表 2 主要电特性

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小值	典型值	最大值	
导通电阻	$r_{\text{DS(ON)}}$	$V_{\text{GS}}=-10\text{V}, I_{\text{D}}=I_{\text{D2}}$	—	0.05	0.073 ⁽¹⁾	Ω
					0.060 ⁽²⁾	
					0.068 ⁽³⁾	
漏源击穿电压	$V_{(\text{BR})\text{DSS}}$	$V_{\text{GS}}=0\text{V}, I_{\text{D}}=-1\text{mA}$	-100	-105	—	V
开启电压	$V_{\text{GS(th)}}$	$V_{\text{DS}}=V_{\text{GS}}, I_{\text{D}}=-0.25\text{mA}$	-2.0	-3.3	-4.0	V
零栅压漏极电流	I_{DSS}	$V_{\text{DS}}=0.8V_{(\text{BR})\text{DSS}}, V_{\text{GS}}=0\text{V}$	—	—	-25	μA
正向栅极漏电流	I_{GSS1}	$V_{\text{GS}}=-20\text{V}$	—	—	-100	nA
反向栅极漏电流	I_{GSS2}	$V_{\text{GS}}=20\text{V}$	—	—	100	nA
开启延迟时间	$t_{\text{d(ON)}}$	$V_{\text{DD}}=-50\text{V}, V_{\text{GS}}=-10\text{V}, I_{\text{D}}=-11\text{A}, R_{\text{G}}=5.0\Omega$	—	26	—	ns
上升时间	t_{r}		—	100	—	ns
关断延迟时间	$t_{\text{d(OFF)}}$		—	145	—	ns
下降时间	t_{f}		—	90	—	ns
电容	C_{ISS}	$V_{\text{DS}}=-25\text{V}, V_{\text{GS}}=0\text{V}, f=1.0\text{MHz}$	—	6000	—	pF

注：（1）T0-254，（2）SMD-1 型封装，（3）SMD-2 型封装。

^a为保证器件完全开启，使用时建议 V_{GS} 在 8V 以上，导通电阻随 V_{GS} 的升高逐渐减小。

7 特性曲线

由于国产芯片的离散性，以下曲线仅供参考，具体使用以实际情况为准。

7.1 不同温度、不同电流下的导通电阻曲线

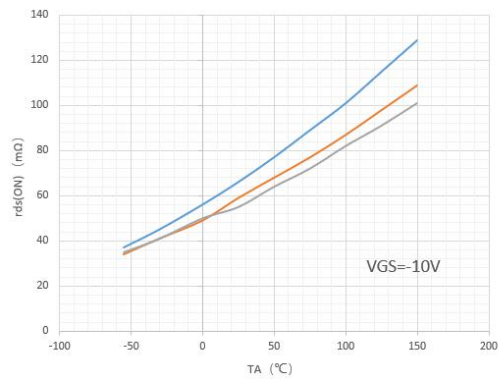


图 1 导通电阻特性曲线

7.2 不同温度下的漏源击穿电压及开启阈值电压曲线

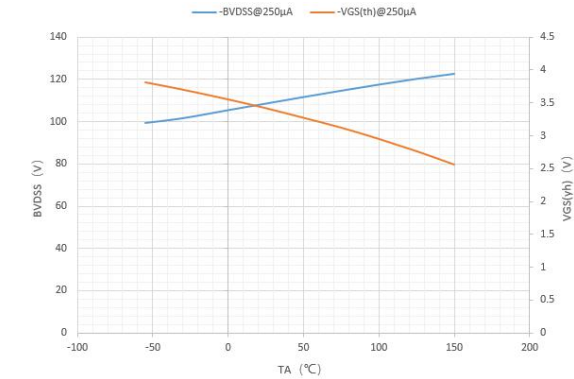


图 2 漏源击穿电压、阈值电压特性曲线

7.3 不同温度下体二极管正向压降曲线

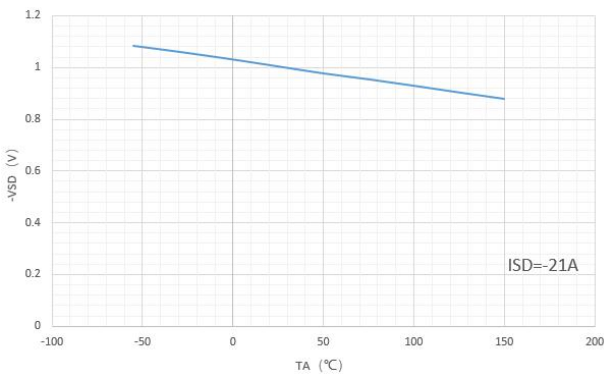


图3 体二极管正向压降特性曲线

7.4 不同电压下电容曲线

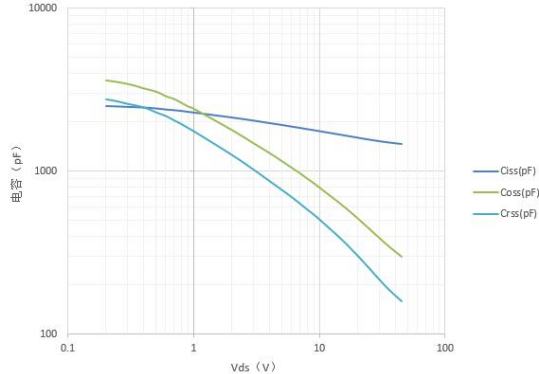
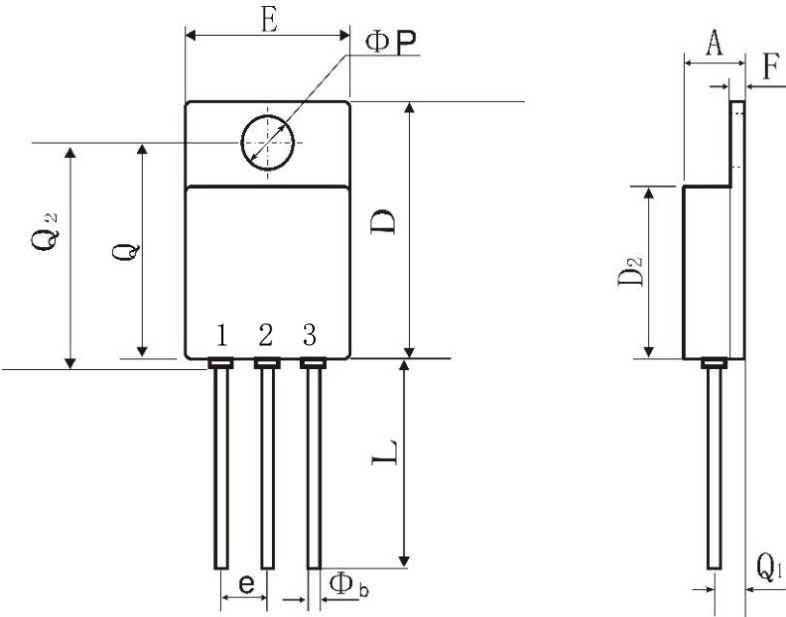


图4 电容特性曲线

8 外形尺寸

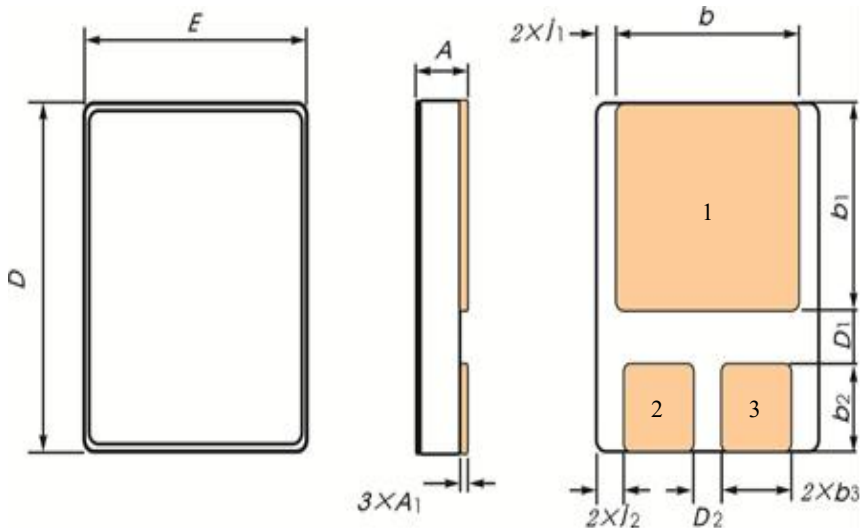


注：LYPM9160GT 引出端极性：1-G，2-D，3-S；
LYPM9160RGT 引出端极性：1-D，2-S，3-G。

单位为毫米

封装外形	符号	尺寸	A	Φb	D	D ₂	E	e	F	L	Q	Q ₁	ΦP
	尺寸												
T0-254	最小值		6.32	0.89	20.07	13.59	13.59	3.61	1.02	12.95	16.89	3.61	3.50
	最大值		6.80	1.14	20.40	13.84	13.88	4.01	1.27	15.50	17.40	4.01	3.78

图5 T0-254 外形尺寸



注：LYPM9160GU 引出端极性：1-D，2-S，3-G；
 LYPM9160RGU 引出端极性：1-D，2-G，3-S。

单位为毫米

封装 外形	符 号	尺 寸											
		A	A ₁	b	b ₁	b ₂	b ₃	D	D ₁	D ₂	E	j ₁	j ₂
SMD-1	最小值	—	0.15	9.3	10.32	3.77	3.33	15.65	0.66	0.79	11.21	0.59	0.95
	最大值	4.03	1.09	9.88	10.76	4.21	3.78	16.26	—	—	11.78	1.18	1.5
SMD-2	最小值	—	0.15	10.95	11.84	3.77	3.33	17.30	0.79	1.17	13.11	0.72	1.62
	最大值	3.63	0.70	11.49	12.29	4.21	3.78	17.89	—	—	13.65	1.31	2.07

图 6 SMD-1、SMD-2 外形尺寸

9 典型应用

该产品为单极型的电压控制器件，在电子线路中主要起开关或放大作用，典型的开关电路如图 7。

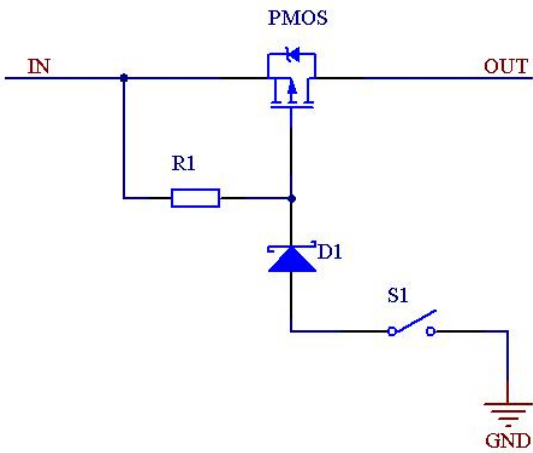


图 7 典型开关电路

10 注意事项

产品手册将不定期更新，请用户务必在使用我单位产品前通过官方渠道获取产品手册的最新版本，对产品手册有疑问之处请与我单位联系。

10.1 降额设计

- a) 线路设计应保证与额定值比有足够的余量；
- b) 器件使用时最大结温不超过 150°C ，环境温度不超过 $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

10.2 产品使用和防护

- a) 器件应在防静电的工作台上操作；
- b) 试验设备和器具应接地；
- c) 不能直接用手触摸器件引线，应佩戴防静电指套和腕带；
- d) 器件的存放、生产、测试、使用及流转过程工作区域内应避免使用能引起静电的塑料、橡胶或丝织物。

10.3 产品焊接

镀金引线或焊端均应进行除金处理，不允许在镀金引线或者焊端上直接焊接。可以使用手工焊接、回流焊接两种焊接方式，手工焊接温度不超过 260°C ，焊接时间不超过 10s。使用回流焊炉推荐使用约 183°C 的低熔点焊料焊接，在保证焊接质量的情况下，峰值温度可以适当降低，典型的回流焊接温度工艺曲线如图所示。

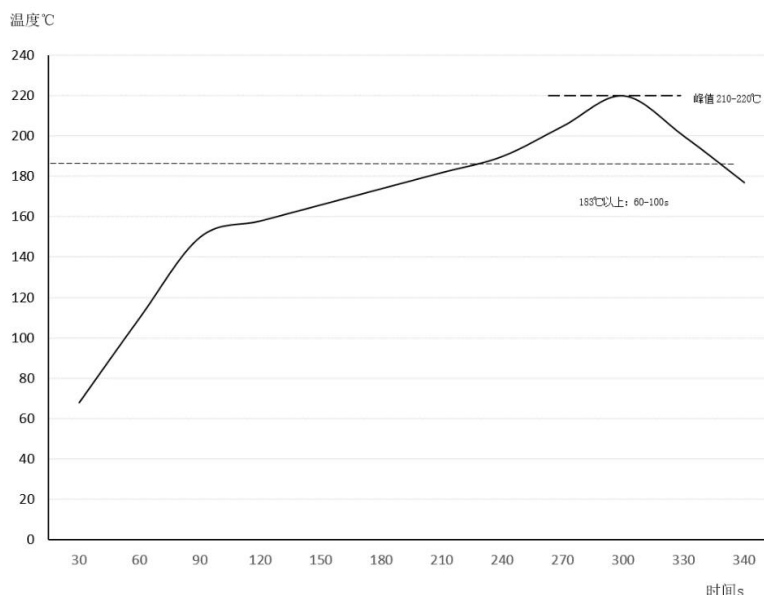


图 8 建议的回流焊曲线

10.4 产品贮存

应将包装好的产品应贮存在环境温度为 $16^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 30%~70%，周围没有酸、碱或其它腐蚀性气体且通风良好的库房里。

10.5 引线成型

TO-254 封装产品引线属于刚性引线，弯腿使用存在一定的风险，禁止弯腿使用。

11 可能的失效模式

序号	可能的失效模式	失效情况	失效的条件	可能造成产品失效的原因	使用注意事项
1	过应力烧毁	漏源间PN结击穿或开路、芯片铝引线粗糙、发黑，严重者熔断	器件引入过高电应力，超出器件安全工作区，引起器件温升过高，造成参数退化或烧毁	设备自激震荡；器件串入高压信号；环境温度升高后，没有采取降温措施	不超过额定值及安全工作区
2	短路	漏源、漏栅和栅源之间短路	器件过电流或者过功率烧毁	过电流应用；过功率应用	不超过额定值及安全工作区
3	开路	漏源开路、栅源开路	过电流导致压焊丝熔断	外部电路振荡引入过大电流	抑制外部电路振荡，保证器件不超过额定值及安全工作区
4	静电损伤	漏源、漏栅和栅源之间短路，漏源开路、栅源开路	器件过电流或者过功率烧毁，过电流导致压焊丝熔断	筛选、测试、安装及运输过程中引入的静电	采取接地等防静电措施

12 生产厂信息

通信地址：济南市长清区平安街道经十西路 13856 号晶恒工业园

技术咨询

电话：0531-87225289

传真：0531-86593255

电话：0531-86593255

传真：0531-86593255

销售业务（华北、东北）

电话：0531-86593275

传真：0531-86990345

销售业务（华东、中南）

电话：0531-86593250

传真：0531-86990345

销售业务（西北、中原）

电话：0531-86593253

传真：0531-86990345

销售业务（西南、华南）

电话：0531-86593150

传真：0531-86990345