

# **JS159**

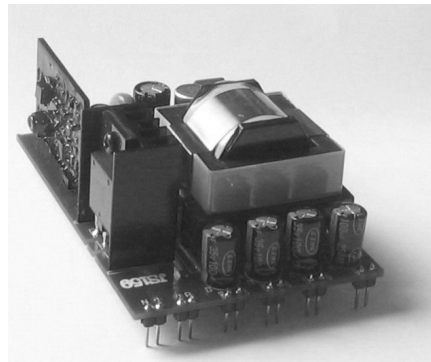
## **IGBT & IPM 通用驱动电源模块使用说明**

**上海嘉尚电子科技有限公司**

Shanghai Jiashang Electronic co.,ltd

逆变器的驱动电源是整个系统的核心，提供稳定，可靠，纯净，足够的电能给系统工作。若不能可靠工作可能会直接损坏重要元器件以及影响周边电路的稳定。

JS159 是专为设计逆变装置而又使用 IPM 和 IGBT 的嵌入式系统级反激式开关电源。具有独立 8 路输出，输出电流强劲，输入电压范围宽，保护全等优点，适合于所有逆变驱动器的电源。



JS159-15 适用于 IPM 电源驱动，高频变压器为黄色围边；

JS159-24 适用于 IGBT 电源驱动，高频变压器为蓝色围边；

#### 产品特点:

- 5V 大电流反馈稳压。
- 1500V 高压 NMOS 大功率管作为推动源，进口 EACO 吸收电容，杜绝因母线波动导致系统死机。
- 金属屏蔽大功率高频变压器。
- 超宽额定直流电压耐压能力（170V-700V）。
- “VDC detect”功能，实时监控直流母线电压，内置分压电路直接进入 A/D 采样口，线性比例为 189 : 1。
- 适合几乎所有 IPM, IGBT 使用，耐压范围宽，保护全，输出电流强劲等优势。
- 提供 9 组输出电压。输入输出有严格的绝缘隔离。用户只需直接从直流母线上取输入电压即可，使用方便。
- 可供电给系统的：CPU, IPM, 光耦，继电器，运放，霍尔电流（电压）传感器，显示器，散热风机，光编码器。
- 应用范围：伺服控制，变频控制，逆变电源等装置。
- 封装尺寸有 PCB 格式可供用户下载，直接粘贴。 <http://www.poweripm.com/JS158V1.1.DDB>
- PCB 背面绝缘工艺防止短路，触电。
- 5V 为自恢复过载保护。其余所有输出有短路保护功能，允许用户直接短路测试。
- 5V, ±15V 选用高分子聚合物的高频，低 ESR 固态电容。

#### JS159-15 开关电源性能指标：

输入直流：170-700V；

额定功率：60W；

额定输出电流：

5V: 1A; (与±15V 共地)

24V: 2A; ±15V: 每路 200mA; (5V 电流调整为 1A 时)

15V×3: 每路 150mA(上三桥每路用) (5V 电流调整为 1A 时)

15V×1: 300mA(下三桥共用) (5V 电流调整为 1A 时)

输入直流电压取样：与输入直流电压大致 198:1 的关系，100mA; (与±15V 共地)

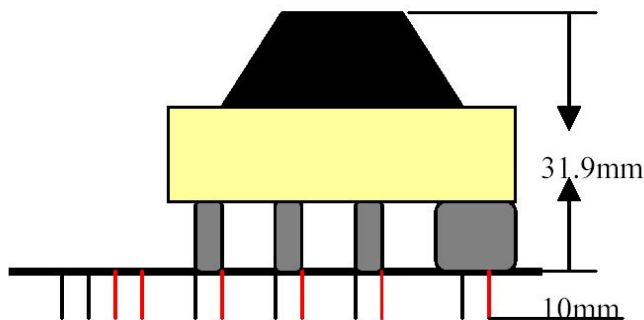
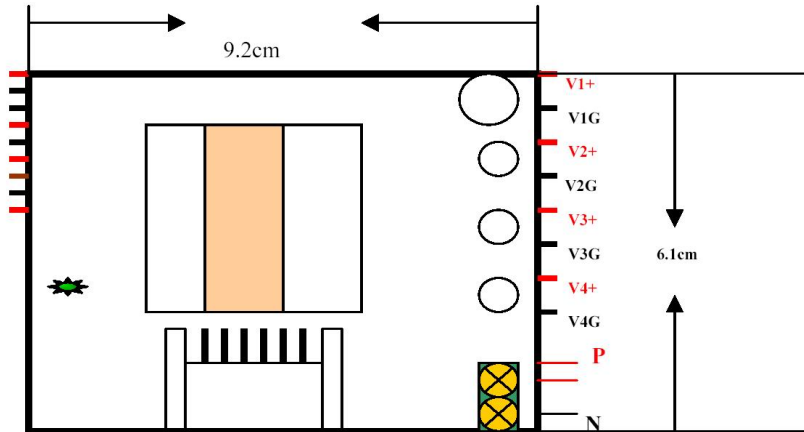
#### JS159-15 技术参数 (最大绝对值)：

符号	参数	条件	最大绝对值	单位
Vin	输入电压	直流电压	170-700V	V
		V2,V3,V4	150 (5V 电流调整为 1A 时)	mA

I <sub>o</sub>	输出电流	V2,V3,V4	150 (5V 电流调整为 1A 时)	mA
		V1	300 (5V 电流调整为 1A 时)	mA
		24V	2 (5V 电流调整为 1A 时)	A
		5V	1000	mA
		±15V	200 (5V 电流调整为 1A 时)	mA
		VDC	100	mA
T <sub>p</sub>	操作温度		-10-70	℃
P <sub>O</sub>	输出功率		60	W
viso	绝缘耐压	输入输出, 输出各相	2500	V

符号	参数	条件	空载测试			单位
			最小	典型	最大	
V <sub>in</sub>	输入电压	推荐范围	170	---	700	V
V <sub>2,3,4</sub>	输出电压	-----	14	15.8	16.2	V
V <sub>1</sub>		-----	14	15.8	16.2	
V <sub>24V</sub>		-----	24	24.6	26	
5V		-----	5	5.02	5.03	
±15V		-----	14	15.8	16.2	
VDC				0. 899	--	

尺寸:



插针间距为标准 2.54mm

管脚说明:

1) 左下：输出电源：符号表示为（“G”：表示“地”）

V1+, V1G: 15V（IPM 下三桥共用驱动电源，请在 IPM 端加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容）

V2+, V2G: 15V（IPM 上桥独立驱动电源 2，请在 IPM 端加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容）

V3+, V3G: 15V（IPM 上桥独立驱动电源 3，请在 IPM 端加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容）

V4+, V4G: 15V（IPM 上桥独立驱动电源 4，请在 IPM 端加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容）

2) 左上：输入电源：P 表示输入直流电源正极，N 表示输入直流电源地，范围直流 170-700V。

3) 右边：输出电源：符号依次表示为：（从下至上）

+5V: 通常输出至单片机或 DSP，请在控制板入口处加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容。

GND: +5V 地，与±15V 共地，与控制板电源共地。

15G: ±15V 地，与 5V 共地。

+15: +15V，输出至运放电路，电流传感器，霍尔编码器等，为避免毛刺，需要相应滤波和去耦。

-15: -15V，同上。

VDC: 直流母线取样，一般与母线 198:1 的线性关系，例如 300V 母线，VDC 为 1.515V 左右，自测为准。该电压是为了提供判母线过压或欠压，不推荐将该参数作为变量参加实时计算。该电压与±15V 和 5V 共地。通常地：输出到运放电路经过整形后进 DSP/MCU 的 A/D 采样。

空：不接

24G: 24V 地。

+24: +24V，输出电流高达 2A，可作为继电器或风扇电源，

注意事项：

- 1) 上电之前请先检查各部件有无损坏，避免其他原因造成的短路等事故。
- 2) 请认准输入电压是否是直流以及电压大小是否为允许的直流范围。P 为正，N 为负。上电无误后，发光 LED 灯被点亮以随时待机。
- 3) 为了减少或避免毛刺干扰，每路输出电压均需在目标负载处添加去耦以及滤波电路，比如  $\pi$  型滤波。参数推荐：去耦 100nF，滤波 100uF，串联电感 10nH。
- 4) 电源接通后用万用表即可测量各路电源，V1-V4 电压在连接负载（IPM）后，电压误差不能超过±1.5V。
- 5) 允许用户做除 5V 外其余电压的短路测试，短路时发光二极管闪烁。
- 6) 需要做加电阻虚拟负载测试的用户请注意：该电源为 5V 反馈稳压，须在 5V 加电阻以平衡其他电压，单纯加除 5V 以外输出会出现电压下降现象（此为开关电源特性所致，属正常现象）。该说明书所说多路电压最大输出电流是指 5V 为 1A 的情况下。

7) 由于该电源是以 5V 为基准，故相较其他输出电压更为精准，稳定。推荐用户尽量用到该路输出以保持所有输出电压稳定。如果不使用 5V 输出请并联一个 100-5 欧姆/1W 以上电阻假负载。

JS159-15 纹波噪声叠加测试典型参数，交流耦合，平均采样，关闭数字滤波，50M 带宽：(双边叠加，单位：mV)

JS159-15	5V	+15V	-15V	VDC	24V	V1	V2	V3	V4
空载纹波	40	70	72	50	80	80	80	80	80
带载纹波	50@1A	80@150mA	80@150mA	50@100mA	90@2A	85@150mA	85@150mA	85@150mA	85@150mA

JS159-24 开关电源性能指标：

输入直流：170-700V；

额定功率：60W；

额定输出电流：

5V：1A；（与±15V 共地）

24V：2A； ±15V：每路 200mA；

24V×3：每路 150mA(上三桥每路用)

24V×1：300mA(下三桥共用)

直流母线电压取样：与母线大致 198:1 的关系，100mA；（与±15V 共地）

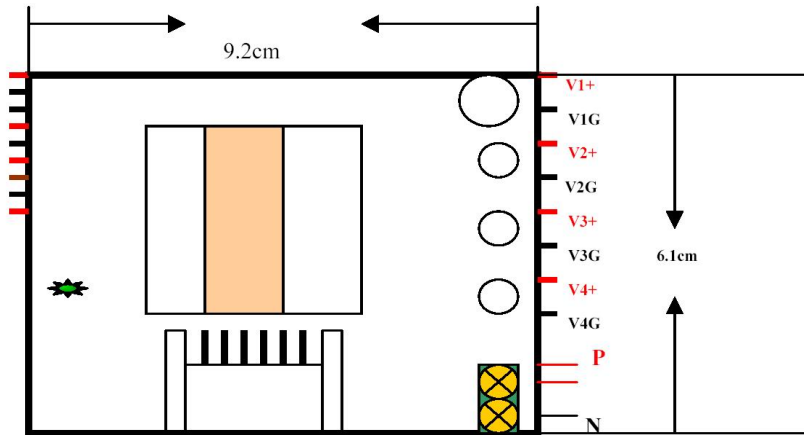
JS159-24 技术参数（最大绝对值）：

符号	参数	条件	最大绝对值	单位
Vin	输入电压	直流电压	170-700V	V
Io	输出电流	V2,V3,V4	150（5V 电流调整为 1A 时）	mA
		V1	300（5V 电流调整为 1A 时）	mA
		24V	2（5V 电流调整为 1A 时）	A
		5V	1000	mA
		±15V	200（5V 电流调整为 1A 时）	mA
		VDC	100	mA
Tp	操作温度		-10-70	℃
PO	输出功率		60	W
viso	绝缘耐压	输入输出，输出各相	2500	V

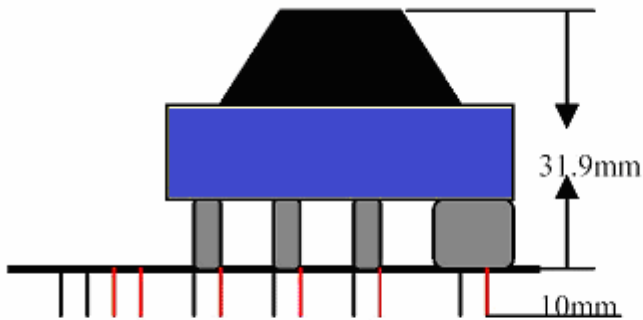
符号	参数	条件	空载测试			单位
			最小	典型	最大	
Vin	输入电压	推荐范围	170	---	700	V
V2,3,4	输出电压	-----	24	24.2	24.8	V
V1		-----	24	24.2	24.8	
V24V		-----	24	24.6	26	
5V		-----	5	5.02	5.03	

±15V			14	15.8	16.2	
VDC			0.899	--	3.70	

尺寸:



插针间距为标准 2.54mm



管脚说明：

1) 左下：输出电源：符号表示为（“G”：表示“地”）

V1+, V1G: 24V (IPM 下三桥共用驱动电源, 请在 IPM 端加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容)

V2+, V2G: 24V (IPM 上桥独立驱动电源 2, 请在 IPM 端加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容)

V3+, V3G: 24V (IPM 上桥独立驱动电源 3, 请在 IPM 端加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容)

V4+, V4G: 24V (IPM 上桥独立驱动电源 4, 请在 IPM 端加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容)

2) 左上：输入电源：P 表示输入直流电源正极，N 表示输入直流电源地，范围直流 170-700V.

3) 右边：输出电源：符号依次表示为：(从下至上)

+5V: 通常输出至单片机或 DSP, 请在控制板入口处加 100uF 滤波电容及 100nF 去耦电容。

GND: +5V 地, 与±15V 共地, 与控制板电源共地。

15G: ±15V 地, 与 5V 共地。

+15: +15V, 输出至运放电路, 电流传感器, 霍尔编码器等, 为避免毛刺, 需要相应滤波和去耦。

-15: -15V, 同上。

VDC: 直流母线取样, 一般与母线 189:1 的线性关系, 例如 300V 母线, VDC 为 1.587V 左右, 自测为准。该电压是为了提供判母线过压或欠压, 不推荐将该参数作为变量参加实时计算。该电压与±15V 和 5V 共地。通常地: 输出到运放电路经过整形后进入 DSP/MCU 的 A/D 采样。

空: 不接

24G: 24V 地。

+24: +24V, 输出电流最高达 2A (5V 电流调整为 1A 时), 可作为继电器或风扇电源,

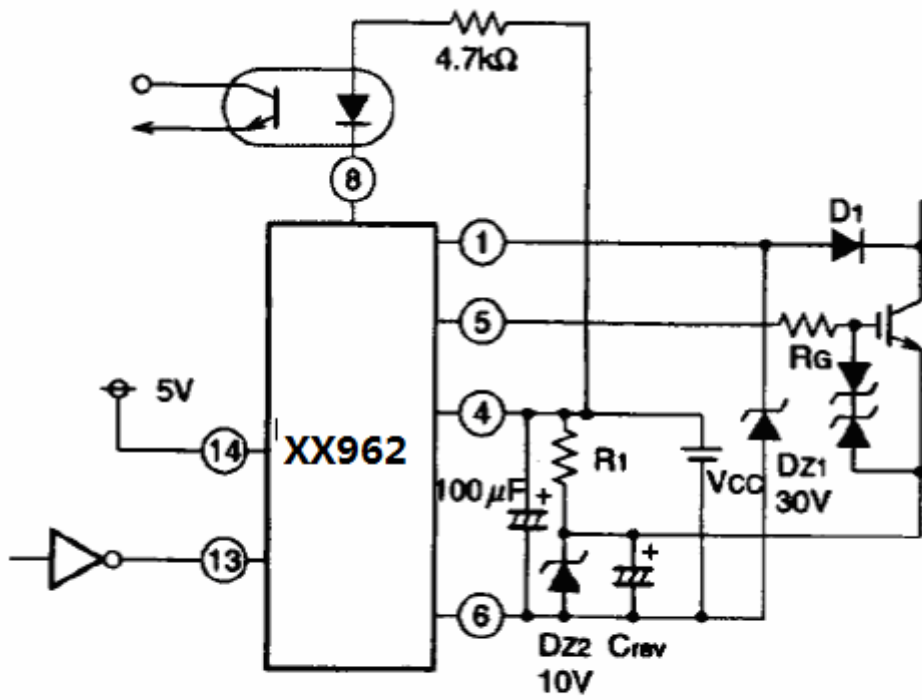
注意事项:

- 1) 上电之前请先检查各部件有无损坏, 避免其他原因造成的短路等事故。
- 2) 请认准输入电压是否是直流以及电压大小是否为允许的直流范围。上电无误后, 发光 LED 灯被点亮以随时待机。
- 3) 为了减少或避免毛刺干扰, 每路输出电压均需在目标负载处添加去耦以及滤波电路, 比如  $\pi$  型滤波。参数推荐: 去耦 100nF, 滤波 100uF, 串联电感 10nH。
- 4) 电源接通后用万用表即可测量各路电源, V1-V4 电压在连接负载 (IPM) 后, 电压误差不能超过  $\pm 1.5V$ 。
- 5) 允许用户做除 5V 外其余电压的短路测试, 短路时发光二极管闪烁。
- 6) 需要做加电阻虚拟负载测试的用户请注意: 该电源为 5V 反馈稳压, 须在 5V 加电阻以平衡其他电压, 单纯加除 5V 以外输出会出现电压下降现象 (此为开关电源特性所致, 属正常现象)。该说明书所说多路电压最大输出电流是指 5V 为 1A 的情况下。
- 7) 由于该电源是以 5V 为基准, 故相较其他输出电压更为精准, 稳定。推荐用户尽量用到该路输出以保持所有输出电压稳定。如果不使用 5V 输出请并联一个 100-5 欧姆/1W 以上电阻假负载。

JS159-24 纹波噪声叠加测试典型参数, 交流耦合, 平均采样, 关闭数字滤波, 50M 带宽: (双边叠加, 单位: mV)

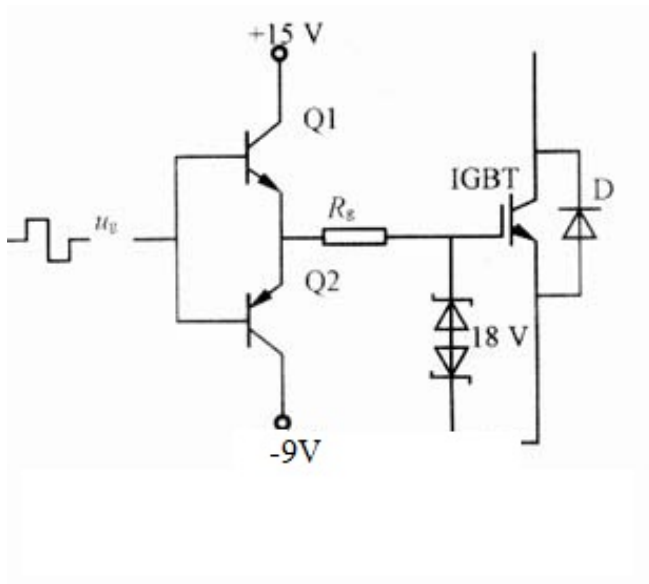
JS159-24	5V	+15V	-15V	VDC	24V	V1	V2	V3	V4
空载纹波	40	70	72	50	80	80	80	80	80
带载纹波	50@1A	80@150mA	80@150mA	50@100mA	90@2A	85@150mA	85@150mA	85@150mA	85@150mA

JS159-24 输出独立 4 组 24V 电压, 可用稳压管以及分压电阻分压为 +15V 和 -9V 的驱动电压, 保证 IGBT 的可靠导通和关断。或者购买输入电压为 24V 的集成驱动片 (如 KA962), 其内部集成了分压, 过载保护, 信号推挽输出。

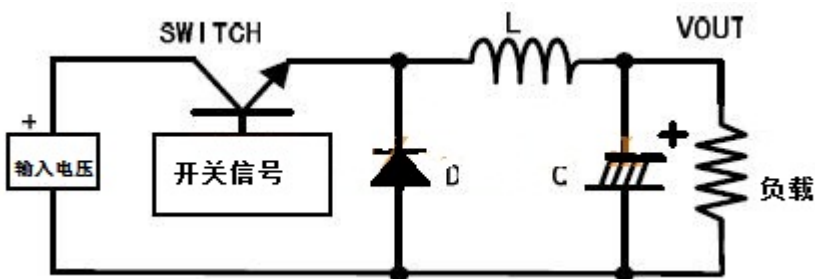


$V_{CC} = 25V$   
 $C_{rev} = 100\mu F$   
 $R1 = 2.7k\Omega$

典型的IGBT驱动片 (xx962)分压电路



关于后级滤波以及纹波处理:





随着 SWITCH 的开关，电感 L 中的电流也是在输出电流的有效值上下波动的。所以在输出端也会出现一个与 SWITCH 同频率的纹波，一般所说的纹波就是指这个。它与输出电容的容量和 ESR 有关系。这个纹波的频率与开关电源相同，本电源为 70KHz。

另外，SWITCH 是指大功率 MOSFET，在其导通和截止的时候，都会有一个上升时间和下降时间。这时候在电路中就会出现一个与 SWITCH 上升下降时间的频率相同或者奇数倍频的噪声，同样二极管 D 在反向恢复瞬间，其等效电路为电阻电容和电感的串联，会引起谐振，产生的噪声频率也为几十 MHz。这两种噪声一般叫做高频噪声，幅值通常要比纹波大得多。

开关电源纹波的抑制：

对于开关纹波，理论上和实际上都是一定存在的。通常抑制如下：

1，用户在后级加大电感和输出电容滤波

根据开关电源的公式，电感内电流波动大小和电感值成反比，输出纹波和输出电容值成反比。所以加大电感值和输出电容值可以减小纹波。

$$\Delta = \frac{(V_{in} - V_{out}) \times V_{out}}{L \times V_{in} \times f}$$

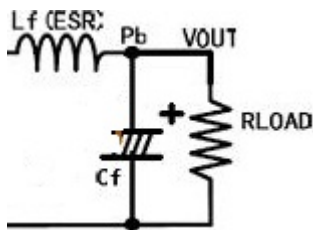
可以看出，增加 L 值，或者提高开关频率可以减小电感内的电流波动。

同样，输出纹波与输出电容的关系： $v_{ripple} = I_{max} / (C_o \times f)$ 。可以看出，加大输出电容值可以减小纹波。

通常的做法，对于输出电容，使用铝电解电容以达到大容量的目的。但是电解电容在抑制高频噪声方面效果不是很好，而且 ESR 也比较大，所以会在它旁边并联一个陶瓷电容，来弥补铝电解电容的不足或者条件允许的话使用固态电容。

同时，开关电源工作时，输入端的电压  $V_{in}$  不变，但是电流是随开关变化的。这时输入电源不会很好地提供电流，通常在靠近电流输入端，并联电容来提供电流。

后级加 LC 滤波器对噪纹波的抑制作用比较明显，根据要除去的纹波频率选择合适的电感电容构成滤波电路，一般能够很好的减小纹波。



系统连接:

