



表 835-11

无锡中微爱芯电子有限公司

Wuxi I-CORE Electronics Co., Ltd.

版次:B3

编号: AiP6140-AX-QT034

# AiP6140

## IGBT 驱动电路

### 产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2019-9	新制
V1.1	2019-11	修订
V1.2	2019-11	修订
V1.3	2020-9	修订
V1.4	2023-8	修订
V1.5	2025-12	增加订购信息; 更新封装尺寸外形图



## 1、概述

### 1.1、说明

该电路是一款 IGBT 驱动电路，可以替代由分立器件组成的推挽电路，可以直接驱动 IGBT；可选功能一可通过 MCU 控制限制 IGBT 的输入电压，降低 IGBT 损耗，可选功能二 MCU 控制一路可选达林顿管驱动，可选功能三输入输出正反向可选。

### 1.2、特性

- 低静态工作电流: 3.5mA, 18V;
- 宽电压范围: 5V~20V;
- 开关速度快: <1us@CL=10nF;
- 可直接驱动 IGBT;
- 输入信号可选输入上拉, 输出反向;
- 输入信号可选输入下拉, 输出同向;
- 选输入上拉的输入信号可接开漏输出 和 TTL 电平;
- 选输入下拉的输入信号可接 TTL 电平;
- 1 路可选达林顿驱动
- 可限制 IGBT 驱动电压最高不超过 12V;
- 封装形式: SOT23-5/SOT23-6/SOP8

### 1.3、订购信息

#### 管装:

产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
AiP6140SA8.TB	SOP8	AiP6140	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm

#### 编带:

产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盘装数	备注说明
AiP6140SA8.TR	SOP8	AiP6140	4000 PCS/盘	8000 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP6140GB235.TR	SOT23-5	6140	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm
AiP6140GB236.TR	SOT23-6	6140	3000 PCS/盘	30000 PCS/盒	塑封体尺寸: 2.9mm×1.6mm 引脚间距: 0.95mm

注：如实物与订购信息不一致，请以实物为准。



## 2、功能框图及引脚说明

### 2.1、AiP6140 功能框图

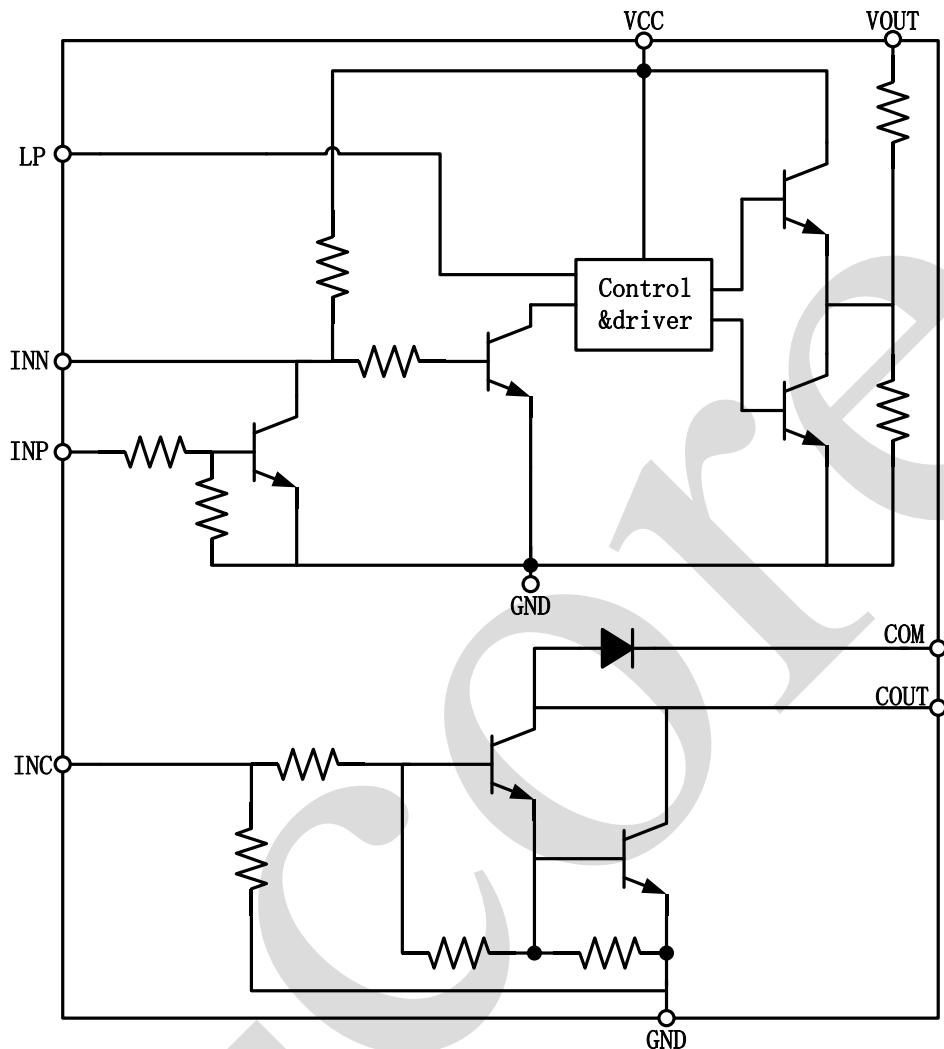


图 2-1 功能框图

IGBT 驱动模块输入信号 IN 由 MCU 提供一定占空比的方波信号，若要输入输出同相，输入选择 INP，输入默认下拉，MCU 输出为 TTL 电平信号；若要输入输出反相，输入选择 INN，输入默认上拉，MCU 输出可为开漏输出，也可为 TTL 电平信号。

LP 输入信号同样由 MCU 提供，主要是为了将 IGBT 驱动输出最高电压控制在 12V 以下，如此当电源电压较高，系统进入工作状态时，IGBT 的饱和电流不至于过高导致结温过高使 IGBT 烧坏，同时也降低了功耗，LP 端口内置下拉电阻，默认为低电平信号，此时该功能不起作用，反之工作。

INC 输入信号有 MCU 控制选择 1 路达林顿管驱动。



## 2.2、引脚排列图

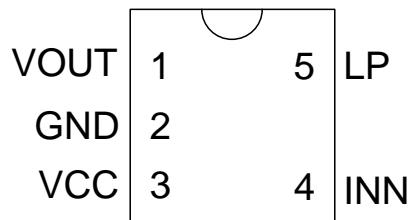


图 2-2 SOT23-5 引脚排列图

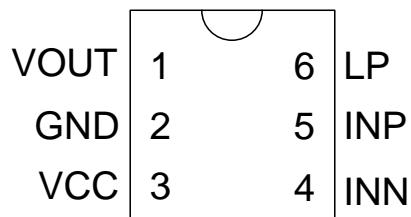


图 2-3 SOT23-6 引脚排列图

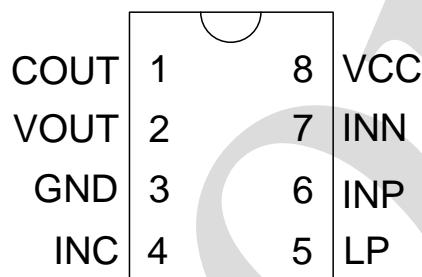


图 2-4 SOP8 引脚排列图

## 2.3、引脚说明

表 2-3 引脚说明

引脚名称	类型	说明
COUT	O	达林顿管输出
VOUT	O	IGBT 驱动输出脚
GND	I	IGBT 驱动地脚
VCC	I	IGBT 电源脚（达林顿管 COM 脚合用）
INN	I	IGBT 驱动输入（输入上拉，输出反向）
INP	I	IGBT 驱动输入（输入下拉，输出同向）
LP	I	输出栅高压控制端
INC	I	达林顿管输入控制端



## 3、电特性

表 3-1 IGBT 驱动电路电参数特性表

参数名称	符号	条件	规范值			单位
			MIN	TYP	MAX	
静态工作电流 输入悬空	I <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub> =5V	---	0.8	1.5	mA
		V <sub>CC</sub> =10V	---	1.7	2.5	
		V <sub>CC</sub> =18V	---	3.3	4.5	
输入 低电平电流 (INN)	I <sub>IN</sub>	开漏输出的拉低电流能力	1	---	---	mA
开启电压 (INP)	V <sub>th</sub>	---	1	5	18	V
工作电压范围	V <sub>CC</sub>	输入 50KHZ 方波, 输出有波形	5	---	20	V
输入频率	F <sub>IN</sub>	负载电容 C=1nF	---	---	500	KHZ
输出高电平	V <sub>OH</sub>	I <sub>OUT</sub> =100mA	16	16.4	---	V
输出低电平	V <sub>OL</sub>	I <sub>OUT</sub> =100mA	---	0.9	1	V
上升沿延时	t <sub>PLH</sub>	输入 50% 上升沿开始到输出下降沿 50%	---	---	1000	ns
下降沿延时	t <sub>PHL</sub>	输入 50% 下降沿开始到输出上升沿 50%	---	---	1000	ns
上升沿时间	t <sub>r</sub>	V <sub>CC</sub> =18V, CLoad=1nF 10%~90% F=50KHZ	---	100	200	ns
		V <sub>CC</sub> =18V, CLoad=10nF 10%~90% F=50KHZ	---	500	1000	ns
下降沿时间	t <sub>f</sub>	V <sub>CC</sub> =18V, CLoad=1nF 10%~90% F=50KHZ	---	100	200	ns
		V <sub>CC</sub> =18V, CLoad=10nF 10%~90% F=50KHZ	---	500	1000	ns
输出稳压	V <sub>Z</sub>	V <sub>CC</sub> =18V, LP 为高电平 INP 为高电平或 INN 为低电平	11	12	13	V
达林顿管						
开启电压	V <sub>INC(ON)</sub>	V <sub>COUT</sub> =1.5V, I <sub>COUT</sub> =120mA	---	---	1.9	V
饱和电压	V <sub>CEO(SAT)</sub>	I <sub>OUT</sub> =100mA, I <sub>INC</sub> =250uA	---	0.9	1	V
输出漏电流	I <sub>LEAK</sub>	V <sub>COUT</sub> =50V, I <sub>INC</sub> =0uA	---	---	2	uA
钳位二极管反向电流	I <sub>R</sub>	V <sub>COM</sub> =50V, V <sub>COUT</sub> =0V	---	---	50	uA
钳位二极管正向电压	V <sub>F</sub>	V <sub>VCC</sub> =0V, I <sub>COUT</sub> =350mA	---	---	2	V

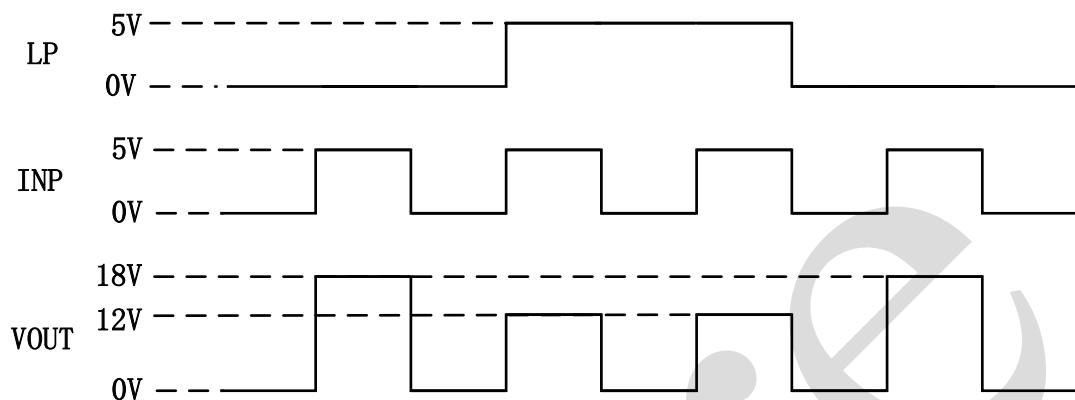
注: 如无特殊说明, V<sub>CC</sub>=18V, TA=25°C。



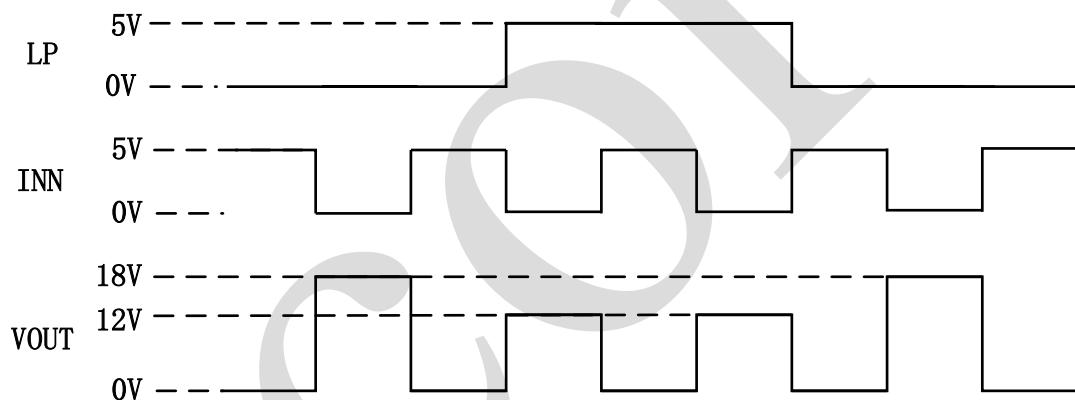
#### 4、时序说明

在 LP 输入信号的控制下, 可以限制输出方波的高电平电压, 用于驱动外接 IGBT。

当在不同的 LP 输入控制下, 输入信号 INP 与输出信号 VOUT 的对应关系:



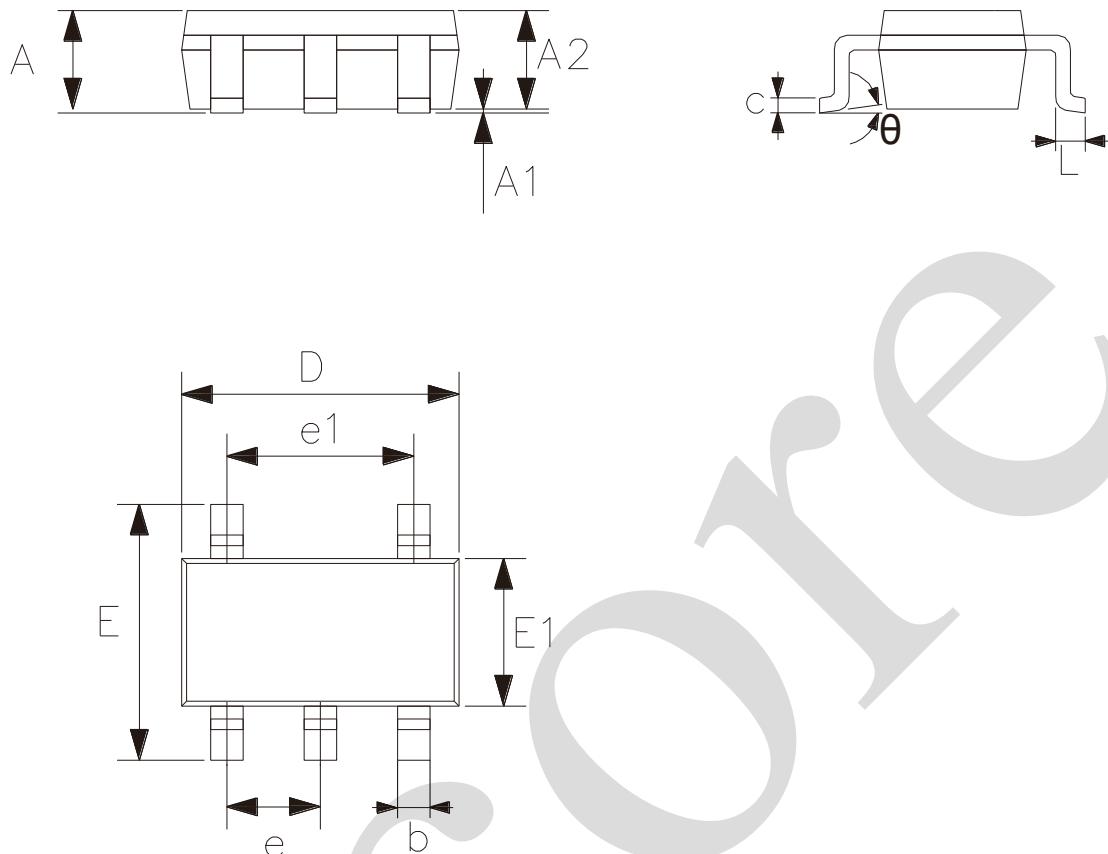
当在不同的 LP 输入控制下, 输入信号 INN 与输出信号 VOUT 的对应关系:





## 5、封装尺寸与外形图

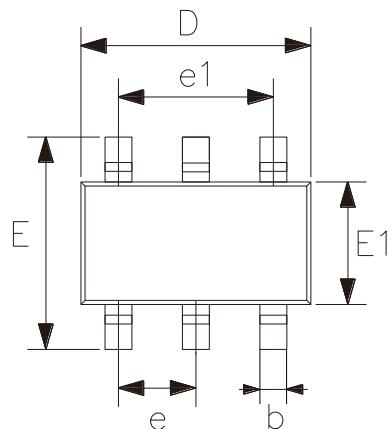
## 5.1、SOT23-5 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min.	Max.
A	—	1.26
A1	0.00	0.12
A2	1.00	1.20
b	0.30	0.50
c	0.10	0.20
D	2.82	3.02
E	2.60	3.00
E1	1.50	1.70
e	0.95	
e1	1.80	2.00
L	0.30	0.60
θ	0°	8°



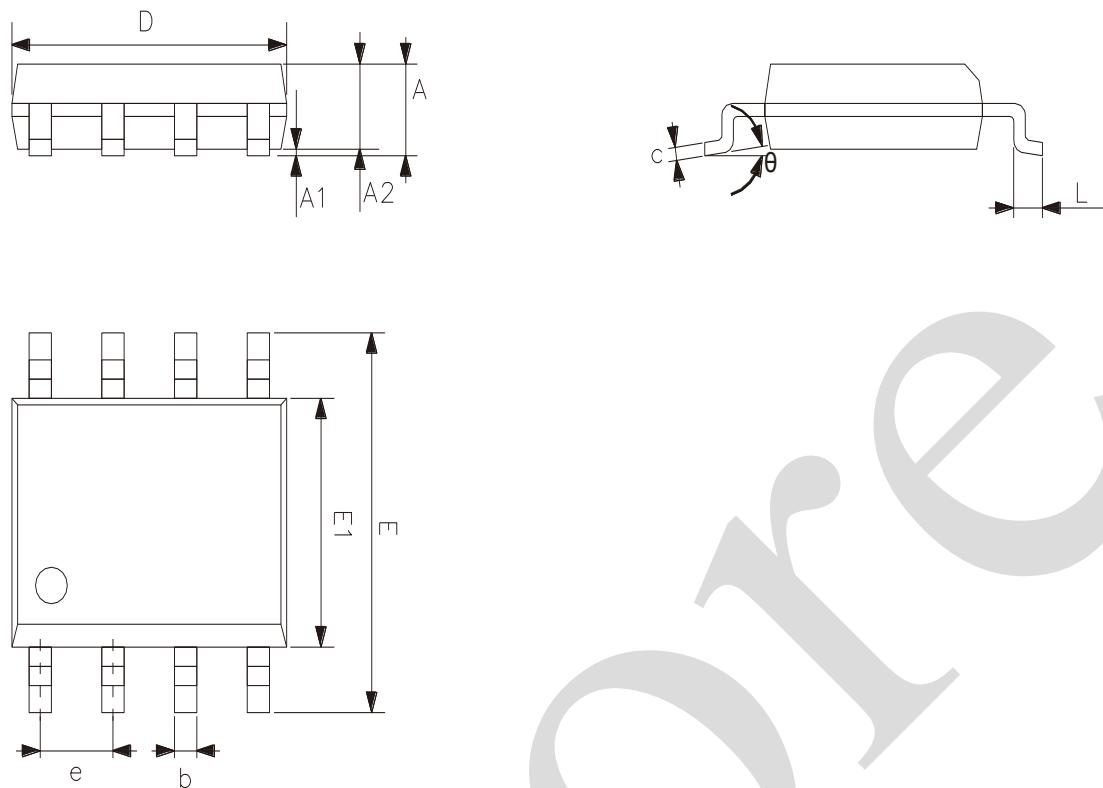
## 5.2、SOT23-6 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min.	Max.
A	—	1.25
A1	0.00	0.12
A2	1.00	1.20
b	0.30	0.50
c	0.10	0.20
D	2.82	3.02
E	2.60	3.00
E1	1.50	1.70
e	0.95	
e1	1.80	2.00
L	0.30	0.60
θ	0°	8°



## 5.3、SOP8 外形图与封装尺寸



2023/12/A		Dimensions In Millimeters	
Symbol		Min.	Max.
A		1.35	1.80
A1		0.05	0.25
A2		1.25	1.55
D		4.70	5.10
E		5.80	6.30
E1		3.70	4.10
b		0.306	0.51
c		0.19	0.25
e		1.27	
L		0.40	0.89
θ		0 °	8 °



## 6、声明及注意事项

### 6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件 名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六阶 铬 (Cr (VI) )	多溴 联苯 (PB Bs)	多溴 联苯 醚 (PB DEs)	邻苯二 甲酸二 丁酯 (DBP)	邻苯二 甲酸丁 苄酯 (BBP)	邻苯二甲 酸二(2- 乙基己 基)酯 (DEHP)	邻苯二甲 酸二异丁 酯(DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○: 表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×: 表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

### 6.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。