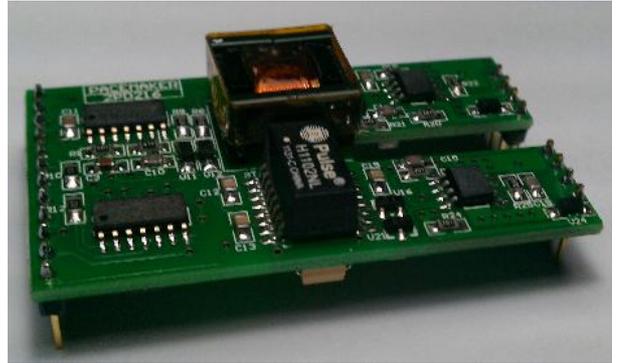


# PACEMAKER

## 2PD216 大功率 IGBT 智能驱动模块使用手册 (V1.00)

### PACEMAKER 系列

大功率 IGBT 智能驱动模块是特别为大功率 IGBT 设计的更为可靠,安全的智能驱动模块。本产品已获得国家专利授权。



PACEMAKER 公司推出的系列大功率 IGBT 智能驱动模块驱动功率大、设计精巧、功能齐全、使用方便。

我公司生产的 2PD216 双通道大功率 IGBT 智能驱动模块可直接替代 CONPECT 公司的 2SD106 型产品。

### 1. 主要特点、技术指标和运用

#### 1) 主要特点:

- \* 适用于大功率 IGBT 模块驱动
- \* 带短路、过流以及欠压保护
- \* 软关断保护技术
- \* 特别可靠和耐用
- \* 高电气隔离
- \* 开关频率从 0~150KHZ

- \* 占空比：0~100%
- \* 抗干扰强， $dv/dt > 100,000V/\mu s$
- \* 内部集成 DC/DC 电源

## 2) 技术指标

驱动通道数：2 通道；

适用母线电压： $\leq 650V$ ；

额定输入电压：15V ( $\pm 0.5V$ )；

最大驱动电流： $\pm 16A$ ；

内置 DC/DC 功率：2\*2W；

PWM 输入电平：0-16V（兼容 TTL 和 COMS）；

额定驱动电压：+15V/-5V；

操作温度范围：2PD216I： $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$

2PD216J： $-40^{\circ}C \sim +105^{\circ}C$

2PD216M： $-55^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$

最大指标			
符号	定义	参数	单位
VDD	原边供电电压	16	V
VDC	原边供电电压	15.6	V
$V_{iH}$	输入信号电压（高）	VS+0.3	V
$V_{iL}$	输入信号电压（低）	GND-0.3	V
$I_{out\_PEAK}$	输出峰值电流	16	A
$I_{out\_AVmax}$	输出平均电流	130	mA
$f_{max}$	最大开关频率	150	kHz
$V_{CE}$	最高 C、E 极监测电压	650	V
dv/dt	电压上升率	50	kV/ $\mu s$
$V_{isoI10}$	输入输出隔离电压（AC, RMS, 10S）	1800	V
$V_{isoI12}$	通道 1 和通道 2 隔离电压（AC, RMS, 10S）	1800	V
$R_{Gonmin}$	最小开通电阻	1	$\Omega$

$R_{Goffmin}$	最小关断电阻		1	$\Omega$
$Q_{out/pulse}$	单个脉冲最大输出电能		18	$\mu C$
$T_{op}$	使用温度	2PD216I	$-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$	$^{\circ}C$
		2PD216J	$-40^{\circ}C \sim +105^{\circ}C$	
		2PD216M	$-55^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$	
$T_{stg}$	存储温度	2PD216I	$-55^{\circ}C \sim +105^{\circ}C$	$^{\circ}C$
		2PD216J	$-55^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$	
		2PD216M	$-60^{\circ}C \sim +130^{\circ}C$	

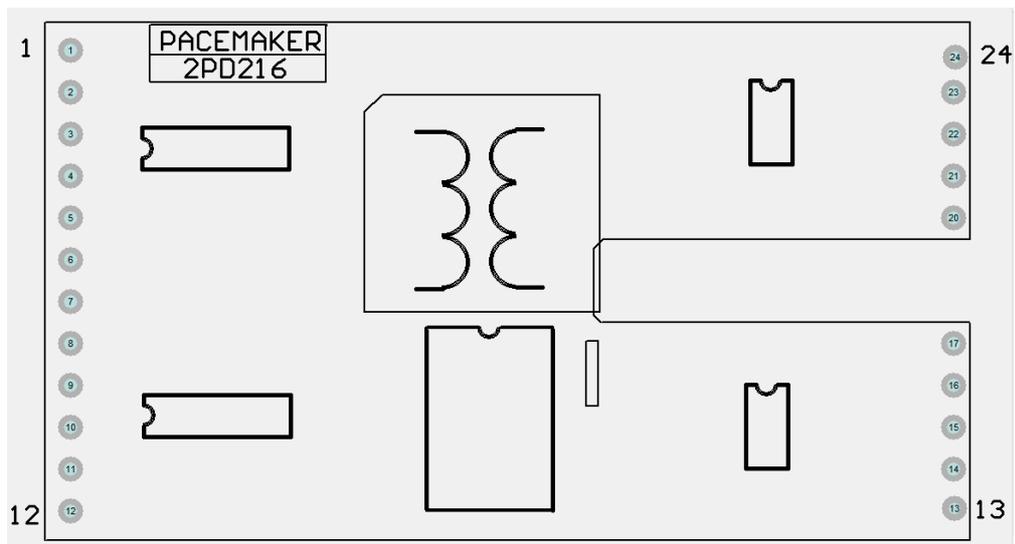
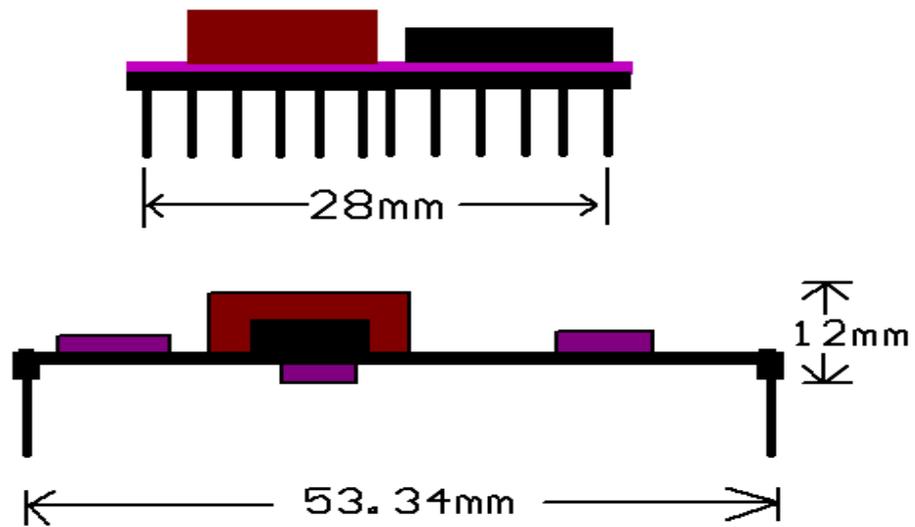
特性指标					
符号	定义	参数			单位
		最小	典型	最大	
VDD	原边供电电压	14	15	16	V
VDC	DC/DC 供电电压	14.5	15	15.6	
$I_{SO}$	原边空载电流		80		mA
	原边最大电流		350		mA
$V_i$	输入信号电压		15/0		V
$V_{iT+}$	逻辑高输入门限电压	3.5	-	-	V
$V_{iT-}$	逻辑低输入门限电压	-	-	3	V
$V_{G(on)}$	门极开通电压		+15		V
$V_{G(off)}$	门极关断电压		-5		V
$I_{OMAX}$	最大驱动电流		16		A
$t_{d(on)}$	开通延迟时间		1.0		$\mu S$
$t_{d(off)}$	关断延迟时间		0.8		$\mu S$
$t_{d(err)}$	故障输出延迟时间			1	$\mu S$
$t_{TD}$	通道 1 和通道 2 内部最小死区时间		0.5		$\mu S$
$C_{PS}$	原副边耦合电容		15		pF
W	重量		13		g
MTBF	平均无故障时间 ( $T_a=40^{\circ}C$ , 最大负载)		1.6		$10^6h$

### 3) 应用

- 变频器
- 电机驱动

- 机车牵引
- 大功率变换器
- 大型开关电源等

## 2. 2PD216 外形尺寸及引脚排列

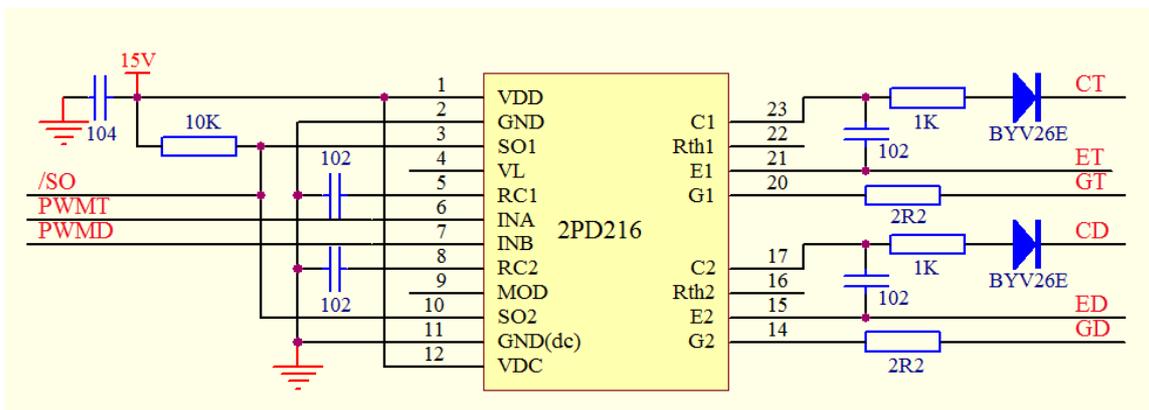


2PD216 外形尺寸及引脚分布图（引脚间距：2.54mm）

引脚	功能	引脚	功能
1 VDD	逻辑电路+15V电源	24 NC	
2 GND	电源地	23 C1	通道1的C极
3 SO1	通道A故障输出	22 NC	
4 NC		21 E1	通道1的E极
5 RC1	通道A死区设置	20 G1	通道1的G极
6 inA	通道A输入	19 NC	
7 inB	通道B死区设置	18 NC	
8 RC2	通道B死区设置	17 C2	通道2的C极
9 NC	通道2故障输出	16 NC	
10 SO2	通道B故障输出	15 E2	通道2的E极
11 GND	电源地	14 G2	通道2的G极
12 VDC	DC/DC +15V电源	13 NC	

### 3. 应用举例

下图是 2PD216 的运用参考电路。从应用电路可以看出，PACEMAKER 系列大功率 IGBT 智能驱动模块需要更少的外围器件，驱动电路简单，集成度高。为了提高可靠性，保护电压设定等参数在模块内部设定好(过流保护门限为 7V)。



2PD216 典型应用电路

### 4. PACEMAKER 系列大功率 IGBT 智能驱动模块概述

\* 工作更可靠 (门极采用双极性电源+15V/-5V, 适合于任何厂

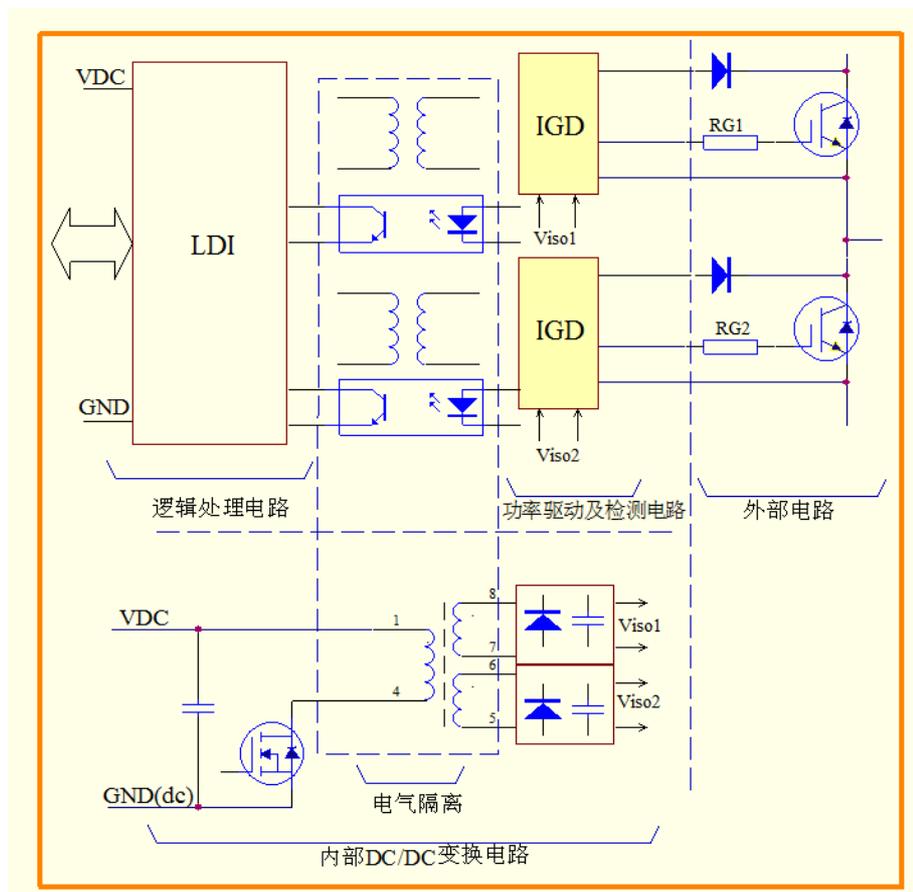
家的 IGBT。门极采用负极性电压，提高了接口的抗扰能力，另外可同时驱动多只并联的 IGBT。）

\* 真正的电气隔离。（驱动器的每个通道都用采用了变压器隔离技术，因此绝缘特性好。）

## 5. 工作原理：

### 5.1 结构：

2PD216 大功率 IGBT 智能驱动模块主要由内部 DC/DC 变换电路，IGBT 智能驱动电路（由逻辑处理电路和功率驱动及检测电路构成）构成，其电路结构如下图所示：



2PD216 结构示意图

图中 LDI 为逻辑信号处理电路，IGD 为智能门驱动器及功率扩展

电路。LDI 和 IGD 间采用脉冲变压器实现信号的传输和反馈。

### IGD 智能门驱动器电路

对应于每个驱动通道，都有一个 IGD 智能门驱动器电路，内部集成所有智能驱动、过载和短路保护，封锁信号时间逻辑，状态识别，电源及输出级的监测等功能电路。

### 集成 DC/DC 电源

所有标准的 PACEMAKER 系列大功率 IGBT 智能驱动模块都包括一个 DC/DC 转换器，为各个驱动通道提供工作电压。因此驱动器只需要一个稳定的 15V 直流电压。根据不同的应用，特别是驱动频率和功率管的门极电荷，Pacemaker 提供有不同的驱动功率。2PD216 内部 DC/DC 的驱动功率为 2\*2W。

## 5. 2 保护特性:

Pacemaker 智能驱动器的每个通道都有 VCE 监测电路。一旦检测出欠压或是 VCE 超过门限电压 (7V)，模块立即产生关断信号，关闭功率管，不再接收驱动信号，“故障”信息反馈给 LDI，SOX 输出低电平。故障保护期间，驱动器不再接受任何驱动信号，直到有新的脉冲输入。

## 5. 3. 工作方式

本驱动模块内部设定了一种工作模式，即带死区的半桥工作模式，模块具备直通保护功能，当 2 路输入 inA 和 inB 同时为高电平时，输出 G1 和 G2 将同时关闭（输出电压均为-5V），有效避免因干扰或是控制失效导致的 IGBT 模块直通损坏。

## 5. 4 管脚说明

### 5. 4. 1 低压侧管脚:

脚 GND: 电源地

如果有多个地, 则都接地。

脚 VDC: 内部 DC/DC 的+15V 电源

建议在 VDC 和地间接滤波电容。

脚 VDD: 控制接口 (LDI) 的+15V 电源

脚 inA: 信号输入 A

inA 是驱动通道 1 的信号输入端, 高电平打开功率管, 低电平关断功率管 (兼容 COMS 和 TTL)。

脚 inB: 信号输入 B

inB 是驱动通道 2 的信号输入端, 高电平打开功率管, 低电平关断功率管 (兼容 COMS 和 TTL)。

脚 SOx: 状态输出

“X”代表通道编号, SOx 输出级是一个集电极开路的晶体管, 如果 SOx 通过一个上拉电阻接入+15V 电源, 驱动通道一旦被检测到有故障, 则晶体管导通, SOx 被拉低。正常情况下, 晶体管输出不导通。输出端驱动能力为 50mA。

脚 RCx: 死区设置引脚

“X”代表通道编号, 通过外接电容以配置两通道间的死区。典型的死区配置参数为:  $dt=RCx/330$ 。(dt: us, RCx: pF。)

### 5. 4. 2 高压侧

脚 G<sub>x</sub>: 门极输出

“X”代表通道编号，PACEMAKER 系列大功率 IGBT 智能驱动模块对应门极的驱动电压为+15/-5V。2PD216 双通道大功率 IGBT 智能驱动模块允许的最大门极电流为±16A。

脚 E<sub>x</sub>: E 脚输出端

“X”代表通道编号，连接 IGBT 的 E 极。

脚 C<sub>x</sub>: C 极检测端

“X”代表通道编号，此脚用来测量功率管的导通压降，用于短路和过载保护。不能直接连接于 IGBT 的 C 极。

利用高压二极管检测大的漏电流或关断时的集电极电压。建议采用快恢复二极管，二极管选型时留 40%的耐压余量。

## 5.5 布线

布线时注意驱动器尽量靠近功率管，门极引线长尽量不要超过 10cm，最好采用绞线连接。

建议在功率管门极和发射极间背靠背接两个稳压二极管，稳定门极电压。

## 6. 驱动功率的计算:

通过数据手册找到栅极输入电容（C<sub>in</sub>），则需要的驱动 IGBT 总功率可由下列简单公式计算

$$P=f \cdot C_{in} \cdot \Delta V^2 \text{ 或者 } P=f \cdot Q \cdot \Delta V$$

门极电荷  $Q = \int i dt = C * \Delta V$

(注意：P 代表除去在驱动通道和驱动电源中的损耗后实际的驱动功率。)

制造厂家：云南领跑科技有限公司  
地址：昆明市学府路 690 号金鼎科技园 18 号产业平台  
网址：<http://www.ynpacemaker.com>