

## 概述

DC3130B 是一款支持多种快充协议及 Type C 输出的同步降压变换芯片，其集成了 3.5A 高效率同步降压变换器，可工作在 CC/CV 模式，最大占空比可达 96%。外围只需极少器件，即可组成支持多种快充协议（QC2.0/QC3.0/FCP/PE+/苹果 2.4A/三星大电流充电/BC1.2）的充电器。

DC3130B 支持双口输出，支持两种工作模式：普通 A 口优先模式及 QCA 口优先模式，可通过 Pin 设置这两种模式。默认为普通 A 口优先模式，可扩展为 QCA 口优先模式。

## 应用领域

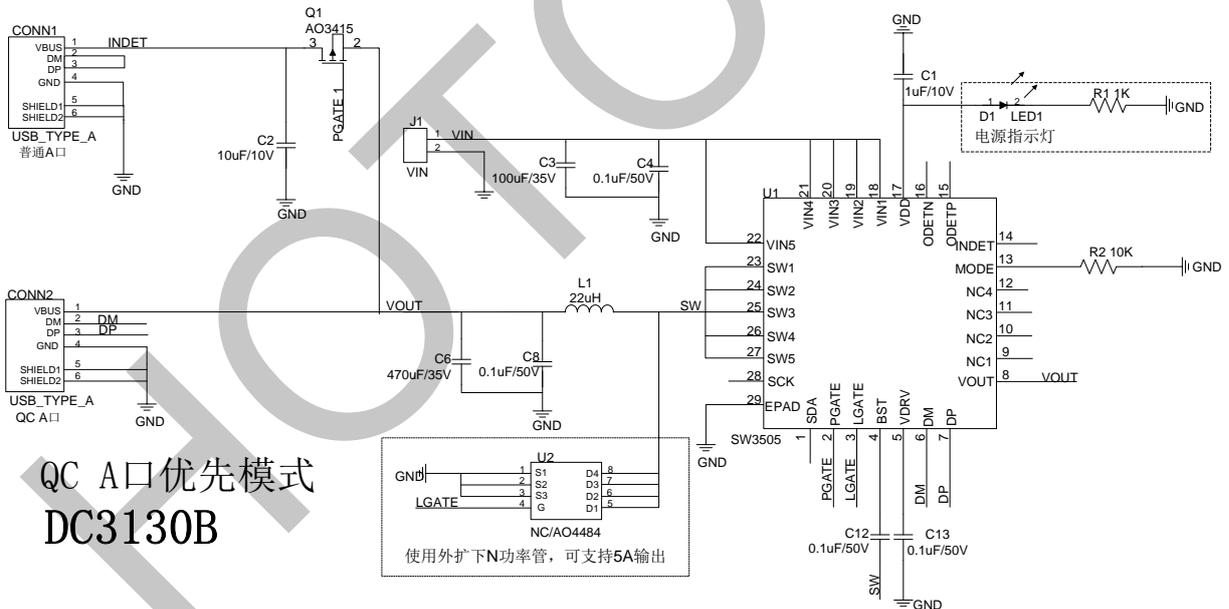
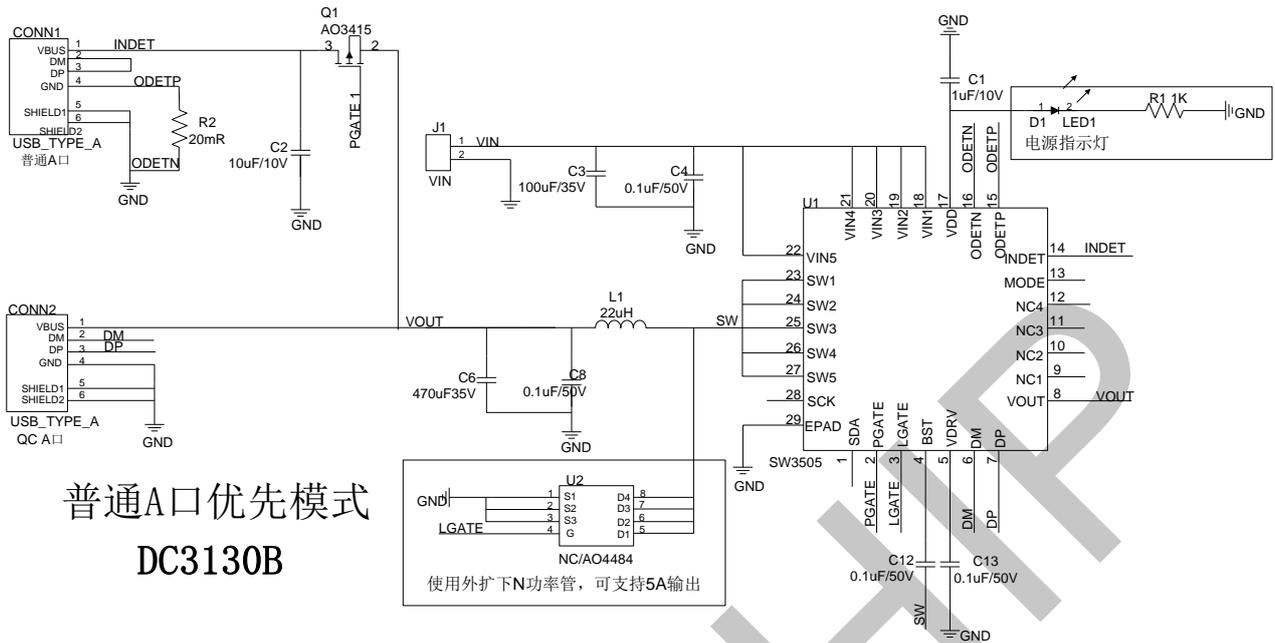
- ◆ 车载充电器
- ◆ 车载多媒体供电
- ◆ USB 插线板
- ◆ 适配器
- ◆ 其他

## 主要特点

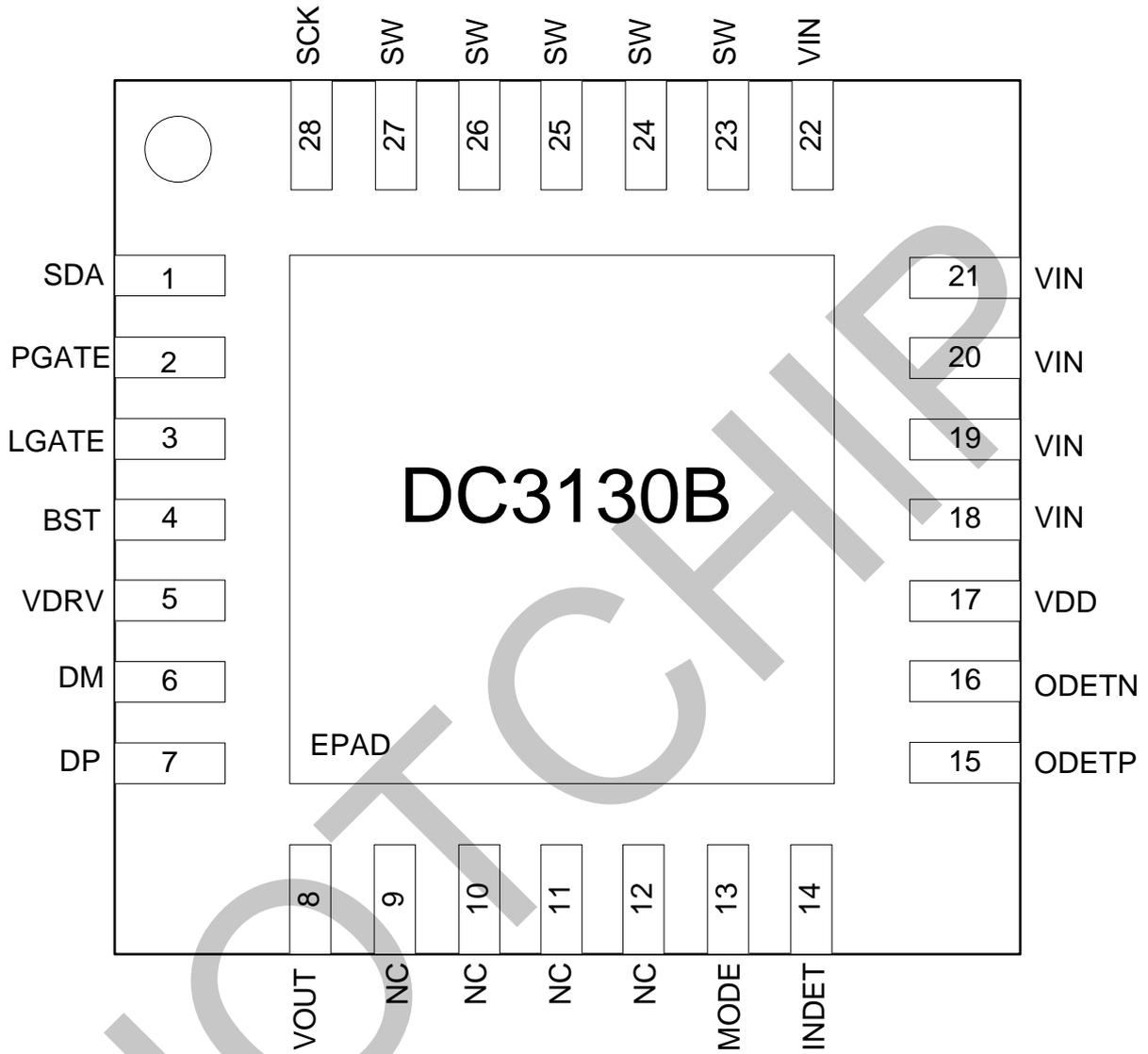
- ◆ 同步降压变换器
  - 输出功率最大 30W，5V3.5A，9V2.5A，12V2A，20V1.5A
  - 可外扩下 N 管实现最大 42W 输出，5V5A，9V3.5A，12V2.8A，20V2.1A
  - 输入电压范围 6~40V

- 支持 CC/CV 模式
- 支持线损补偿
- 芯片默认抖频
- ◆ 双口输出
  - 默认的普通 A 口优先模式
  - 拓展的 QCA 口优先模式
- ◆ QC 快充
  - 支持 QC2.0/QC3.0
  - 支持 Class A/Class B
- ◆ FCP 快充
  - 支持 FCP5V/9V/12V 输出
- ◆ PE 快充
  - 支持 PE+
  - 支持 3.6~12V 输出
- ◆ BC1.2 模块
  - 支持 BC1.2DCP 模式
  - 支持苹果/三星大电流充电模式识别
- ◆ 保护机制
  - 软启动
  - 输入过压保护
  - 输入欠压保护
  - 输出过流保护
  - 输出短路保护
  - 高温降流
  - 过温保护
- ◆ QFN-28(4x4mm) 封装

### 典型应用电路图



引脚图



## 引脚描述

Pin	Name	Function Description
1	SDA	I2C 数据引脚
2	PGATE	普通A口PMOS控制开关引脚
3	LGATE	下N管扩展驱动引脚
4	BST	上N管驱动Bootstrap引脚
5	VDRV	驱动电源，接0.1uF陶瓷电容到地
6	DM	USB DM
7	DP	USB DP
8	VOUT	输出电压反馈端
9, 10, 11, 12	NC	悬空
13	MODE	模式选择端，悬空选择普通A口优先，接10K下拉电阻选择QCA口优先
14	INDET	普通A口负载接入检测引脚。
15	ODETP	普通A口负载电流检测正端。
16	ODETN	普通A口负载电流检测负端。
17	VDD	内部电源，接1uF陶瓷电容到地。
18, 19, 20, 21, 22	VIN	电源输入引脚
23, 24, 25, 26, 27	SW	功率开关输出引脚
28	SCK	I2C时钟引脚
	EPAD	散热 PAD，接地

## 极限参数

Parameters	Symbol	MIN	MAX	UNIT
输入电压	VIN	-0.3	40	V
SW 管脚电压	SW	-0.3	40	V
BST 管脚电压	BST-SW	-0.3	6	V
CSN/CSP/PGATE 电压	CSN/CSP/PGATE	-0.3	20	V
其它管脚电压		-0.3	5.5	V
节温		-40	+150	° C
操作温度		-40	+85	° C
存储温度		-65	+150	° C

【备注】超过此范围的电压电流及温度等条件可能导致器件永久损坏。

## 推荐工作条件

Parameters	Symbol	MIN	Typical	MAX	UNIT
输入电压	VIN	6		36	V
工作温度		-10		+75	° C

电气特性(V<sub>IN</sub>=12V, T<sub>A</sub>= 25° C, 除特别说明。)

Parameters	Symbol	Test Conditions	MIN	TYP	MAX	UNIT
供电电源						
V <sub>IN</sub> 输入电源	V <sub>IN</sub>		6		36	V
V <sub>IN</sub> 输入欠压门限	V <sub>IN_UVLO</sub>	V <sub>IN</sub> 输入电压下降		5		V
V <sub>IN</sub> 输入欠压门限迟滞	V <sub>IN_UVLO_HYS</sub>	V <sub>IN</sub> 输入电压上升		1		V
V <sub>DD</sub> 输出电压	V <sub>DD</sub>			5		V
V <sub>DRV</sub> 输出电压	V <sub>DRV</sub>			5		V
静态电流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> =12V		3		mA
降压变换器						
开关频率	F <sub>CHG</sub>			128		KHz
CC 限流电流	I <sub>CC</sub>	V <sub>OUT</sub> ≤7.6V		3.5		A
		7.6V<V <sub>OUT</sub> ≤10.8V		2.5		A
		10.8V<V <sub>OUT</sub> ≤17V		2		A
		V <sub>OUT</sub> >17V		1.5		A
线损补偿	V <sub>OUT_WDC</sub>	每 1A 电流		70		mV
普通 A 口移出检测						
移出检测电流门限值	I <sub>LIGHT_LOAD</sub>	R <sub>OS</sub> =20mΩ		60		mA
移出检测时间	t <sub>LIGHT_LOAD</sub>			2		s
Type C						
CC 上拉电阻	R <sub>p</sub>	Power Level=3.0A		10		kΩ
		Power Level=1.5A		22		kΩ
BC1.2						
DP/DM 电压	DP			2.7		V
	DM			2.7		V
PE+						
电流门限	I <sub>REF</sub>			280		mA
退出时间	t <sub>PLUG_OUT</sub>			200		mS
I2C						
速率	f <sub>CLK</sub>			400		Kbit/S
高温保护						
高温降流门限	T <sub>cr</sub>			142		°C
过热关机门限	T <sub>SHDT</sub>	温度上升		150		°C
过热关机迟滞	T <sub>SHDT_HYS</sub>	温度下降		80		°C

## 功能描述

### 降压变换器

DC3130B 集成了高效率的开关降压变换器。采用双 N 功率管内置，负载能力可达 3.5A，效率 >91% (VIN=12V, VOUT=5V, IOU=3A)。可外扩下 N 功率管扩展负载能力到 5A，效率 >91% (VIN=12V, VOUT=5V, IOU=5A)。

降压变换器开关频率 128KHz，支持展频功能。采用 PFM/PWM 自动切换模式，轻载时工作在 PFM 模式，中载及重载时工作在 PWM 模式。

降压变换器支持 CC/CV 模式。当负载电流小于 CC 限流时，降压电路输出设定电压。当负载达到 CC 限流值时，将限定输出电流在 CC 限流值，输出电压将下降。CC 限流值会根据输出电压调整。

降压变换器支持线损补偿。输出补偿电压根据负载电流线性增加，每 1A 输出电流补偿 70mV。

### 双口输出

DC3130B 支持双口输出。双口输出支持两种工作模式：普通 A 口优先模式及 QCA 口优先模式，可通过 MODE Pin 的电平状态设置。默认为普通 A 口优先模式，可拓展为 QCA 口优先模式。

MODE Pin 悬空时，工作在默认普通 A 口优先模式。当普通 A 口没有负载接入时，PGATE 拉高关闭 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，此时 QCA 口可支持 QC/FCP/PE+ 调压请求，VOUT 输出请求电压。当普通 A 口接入负载时，PGATE 拉低打开 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，此时 VOUT 输出 5V 电压，VOUT 同时为普通 A 口及 QCA 口供电。当检测到普通 A 口移出后，PGATE 拉高关闭 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，此时 QCA 口重新支持 QC/FCP/PE+ 的调压请求。

当 MODE Pin 下拉 10K 电阻到地时，工作在 QCA 口优先模式。当 QCA 口没有 QC 调压时，VOUT 输出 5V 电压，PGATE 拉低打开 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，VOUT

同时为普通 A 口及 QCA 口供电。当 QCA 口请求调压时，PGATE 拉高关闭 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，VOUT 输出请求电压。当 QCA 口退出调压时，VOUT 输出 5V 电压，PGATE 拉低打开 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，VOUT 同时为普通 A 口及 QCA 口供电。QCA 口优先模式不支持 PE 调压。

### QC2.0/3.0 快充

DC3130B 集成了 QC 快充协议，支持 QC2.0/QC3.0，支持 Class A/Class B。QC2.0 支持 5V/9V/12V/20V 输出电压。QC3.0 支持 3.6V~20V 输出电压，200mV/Step。

QC2.0/QC3.0 根据 DP/DM 电压请求相应的输出电压，如下表：

接入设备		DC3130B	
DP	DM	VOUT	Note
3.3V	3.3V	20V	可屏蔽
0.6V	0.6V	12V	
3.3V	0.6V	9V	
0.6V	3.3V	连续模式	0.2V/Step
0.6V	GND	5V	

### FCP 快充

DC3130B 集成了 FCP 快充协议，支持 5V/9V/12V 输出。

### PE+ 快充

DC3130B 集成了 PE+ 快充协议，支持 3.6V/3.8V/4.0V/4.2V/4.4V/4.6V/4.8V/5V/7V/9V/12V 输出。

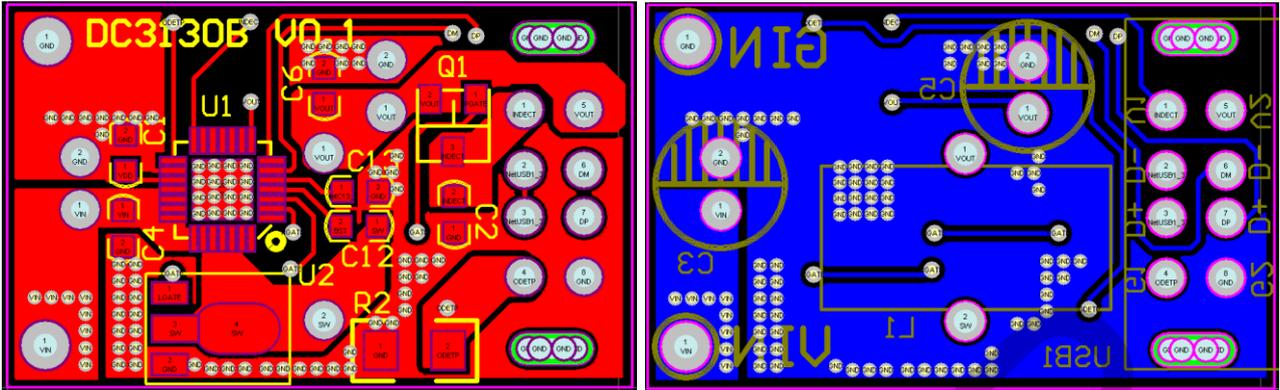
### BC1.2 功能

DC3130B 包含了 USB 智能自适应功能模块，其不仅支持 BC1.2 功能，以及中国手机充电器标准，还能很好的兼容三星和苹果的大电流输出识别。

### I2C 接口

DC3130B 支持 I2C 接口，支持 100K/400K 通信速率。Master 可通过 I2C 接口读取芯片的状态信息，也可以通过 I2C 接口设置输出电压。

## PCB LAYOUT 参考和注意事项



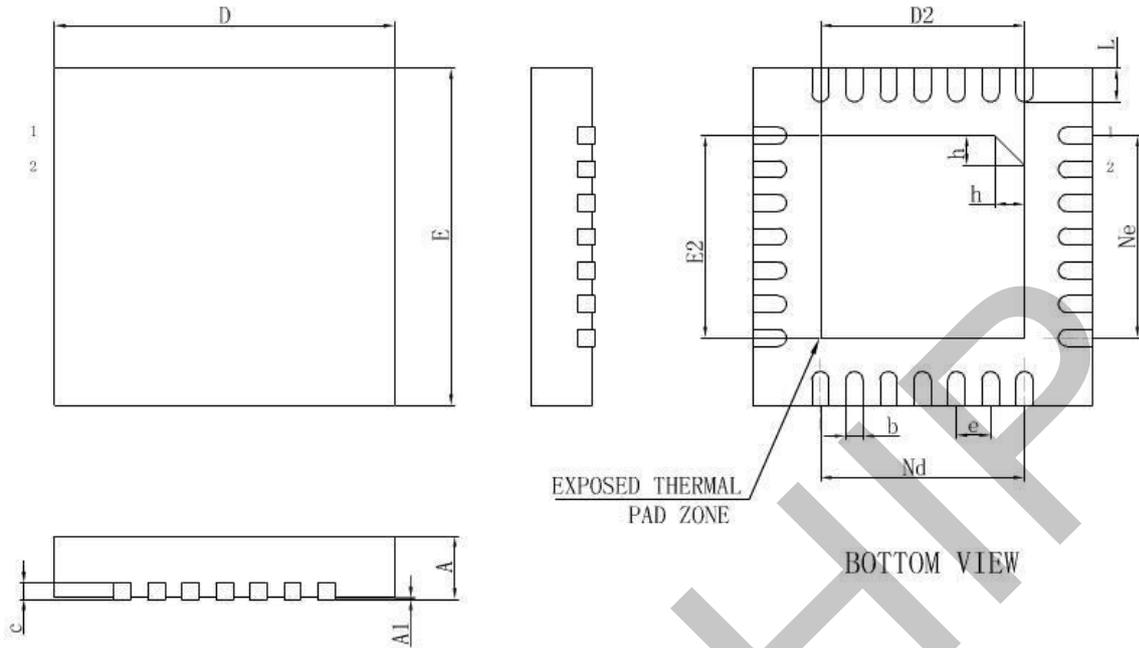
陶瓷滤波电容 C1, C4, C12, C13 一定要紧靠芯片, 距离控制在 1-2mm 为宜, 过远滤波不好。输入电解电容 C3 也要紧靠芯片 5mm 以内, 并且输入电压要先经电解 C3 过陶瓷 C4 再进入芯片。芯片底部的散热片, 用内径 0.4mm 过孔最少打 9 个以上, 利于良好接地。电感输出端先经过陶瓷 C6 再到电解 C5 为好。大电流走线的宽度, 都超过 2mm 为宜, 利于降低走线电阻, 同时电感和芯片最好是不要在板的同一面, 利于降低芯片的温度。

## 静电防护措施

CMOS 电路为静电敏感器件, 在生产、运输过程中需采取下面的预防措施, 可以有效防止 CMOS 电路由于受静电放电影响而引起的损坏;

1. 操作人员要通过防静电腕带接地;
2. 生产设备外壳必须接地;
3. 装配过程中使用的工具必须接地;
4. 必须采用半导体包装或抗静电材料包装或运输。

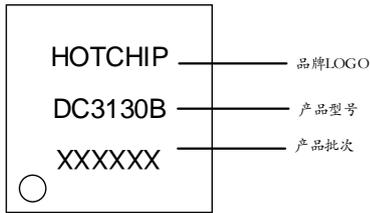
封装信息



封装尺寸

Symbol	Dimension in Millimeters		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.30	2.40	2.50
e	0.40BSC		
Nd	2.40BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.30	2.40	2.5
Ne	2.40BSC		
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40

## 器件标识与订购信息



封装形式	芯片标识	采购器件名称	包装	最小包装数量
Pb-free	DC3130B	DC3130B	盘装	2500PCS

## 重要声明

- ◆ 华芯邦保留说明书的更改权，请以华芯邦官网发布的描述信息为准，恕不另行通知。
- ◆ 本公司不对由电路或图表描述引起的与工业标准，专利或第三方权利相关的问题负有责任。应用电路图仅作为典型应用的示例用途，并不保证其对专门的大规模生产的实用性。
- ◆ 当该产品及衍生产品与瓦圣那协议或其他国际协议不符时，其出口可能会需要相关政府部门的授权。
- ◆ 未经本公司刊印许可的任何对此处描述信息用于其他用途的复制或拷贝都是严厉禁止的。
- ◆ 此处描述的信息在未获得本公司书面许可的情况下，不能被用于与人体有关的设备，例如运动机械，医疗设备，安全系统，燃气设备，或任何安装于飞机或者其他运输工具。
- ◆ 虽然本公司尽力去完善产品的品质和可靠性，但产品的失效和故障仍在所难免。因此采用该产品的客户必须要进行仔细的安全设计，包括冗余设计，防火设计，失效保护以防止任何次生性意外、火灾或相关损毁。
- ◆ 产品提升永无止境，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品。