

## 具有超低功耗睡眠模式的四通道直流马达驱动芯片

### 概述

PN7715是一款具有超低功耗睡眠模式的四通道直流马达驱动芯片，其可以控制马达进入正转、反转和超低功耗睡眠模式。该芯片集成了欠压保护、过温保护、输出短路保护等功能。该芯片的两个输入管脚IN1和IN2兼容5V和3.3V信号控制，具有良好的抗干扰性。芯片驱动级为HVC MOS结构，高侧导通电阻0.5ohm，低侧导通电阻0.3ohm。

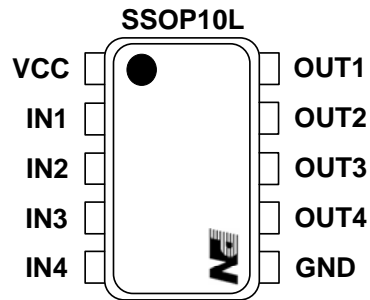
### 产品特征

- 宽电源电压范围：4.5V~24V
- 低导通电阻（HS：0.5ohm；LS：0.3ohm）
- 正转、反转、刹车和睡眠模式
- 超低睡眠电流： $I_{VCC} < 100\text{nA}$ （ENA=0V）
- 输入管脚兼容5V和3.3V控制信号
- 工作温度：-40~125°C
- 异常保护反馈功能，异常保护包括：
  - (1) 电源欠压保护
  - (2) 内置过温保护
  - (3) 内置输出短路保护

### 应用领域

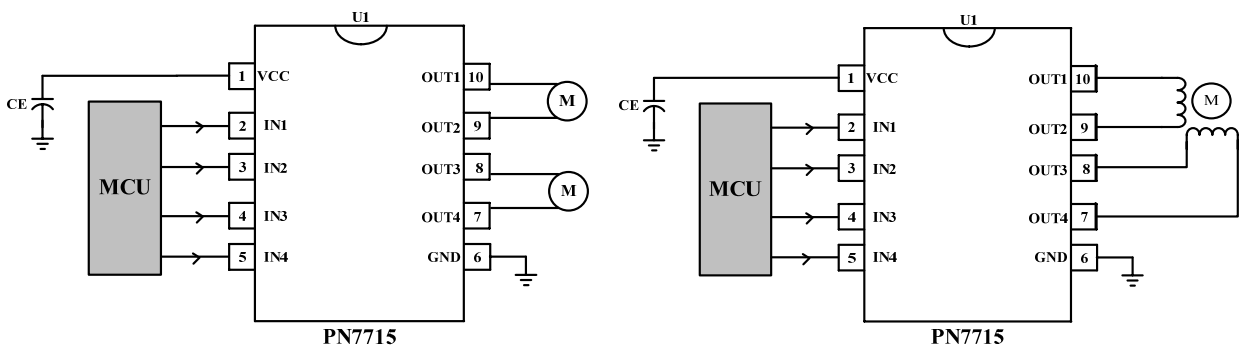
- 智能电表
- 智能门锁
- 家电
- 摄像头
- 直流电机应用

### 封装/订购信息



订购代码	封装
PN7715STC-R1	SSOP10L

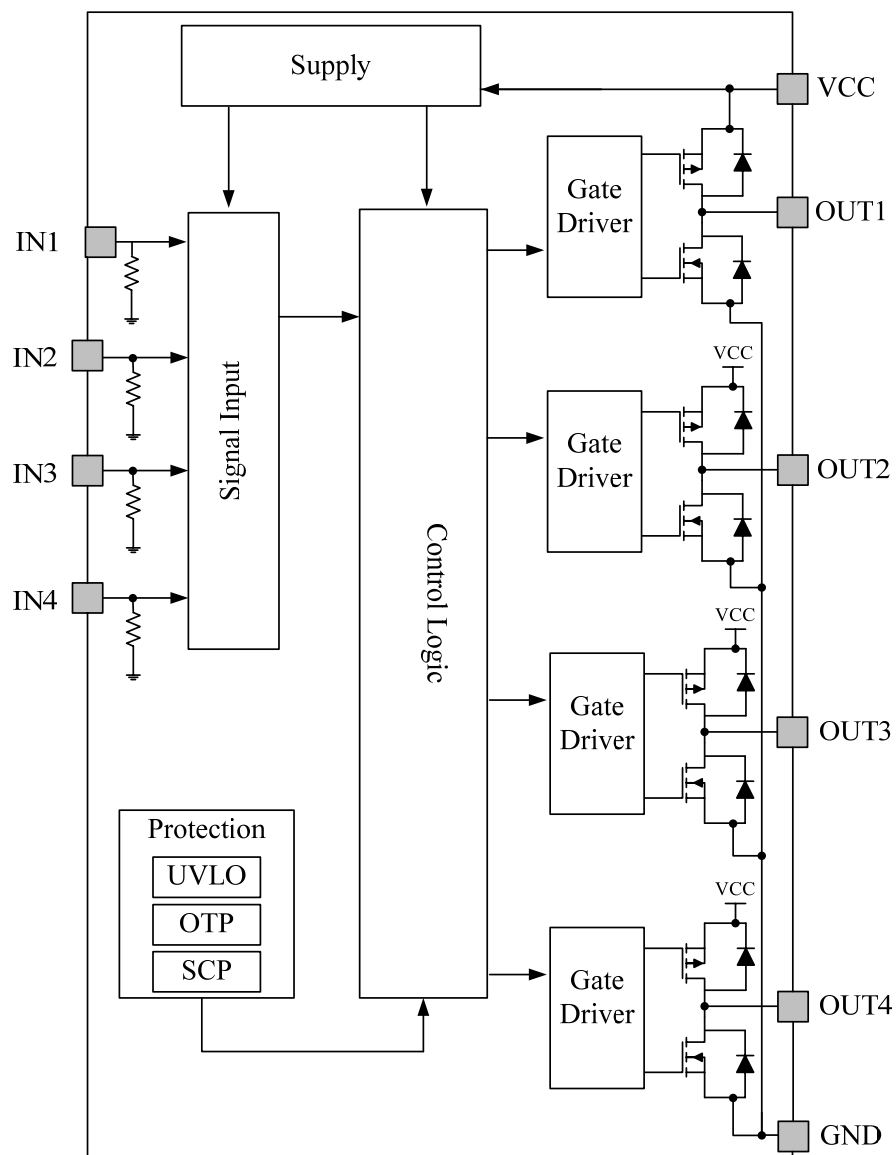
### 典型应用



## 管脚定义

管脚标号	管脚名	管脚功能描述
1	VCC	电源
2	IN1	控制输入1
3	IN2	控制输入2
4	IN3	控制输入3
5	IN4	控制输入3
6	/GND	地
7	OUT4	驱动输出1
8	OUT3	驱动输入2
9	OUT2	驱动输入3
10	OUT1	驱动输出4

## 功能框图



极限工作范围

VCC 脚耐压.....	-0.3~32V	ENA 脚耐压.....	-0.3~7V
IN1、IN2、IN3、IN4 脚耐压.....	-0.3~7V	存储温度范围.....	-55~150℃
OUT1、OUT2、OUT3、OUT4 脚耐压.....	-0.3~32V	管脚焊接温度（10秒）.....	260℃
人体模式 ESD 能力 <sup>(1)</sup> （HBM）.....	±4kV	封装热阻 R <sub>θjC</sub> （SSOP-10L）.....	80℃/W

备注：1. 产品委托第三方严格按照芯片级ESD标准(ESDA/JEDEC JDS-001-2014)中的测试方式和流程进行测试。

适用工作范围

VCC 电压.....	3~24V	ENA 电压.....	0~5.5V
IN1、IN2 电压.....	0~5.5V	工作环境温度.....	-40~125℃

电气特性(T<sub>J</sub>=25°C, V<sub>CC</sub> = 12V, OUT 端接 1nF 电容, 特殊情况另行说明)

符号	参数	最小	典型	最大	单位
<b>VCC管脚</b>					
V <sub>CCON</sub>	VCC 启动电压		4.5		V
V <sub>CCOFF</sub>	VCC 欠压保护阈值		4		V
Δ(V <sub>CCON</sub> - V <sub>CCOFF</sub> )			0.5		V
I <sub>VCC</sub>	VCC 工作电流 (正转或反转)		1.2		mA
I <sub>VCCSLEEP</sub>	VCC 睡眠模式电流			100	nA
<b>IN管脚 (IN1、IN2、IN3、IN4)</b>					
V <sub>IH</sub>	V <sub>IH</sub>	2.2			V <sub>IH</sub>
V <sub>IL</sub>	V <sub>IL</sub>			0.7	V <sub>IL</sub>
R <sub>PD</sub>	R <sub>PD</sub>		170		kΩ
I <sub>IL</sub>	输入低电流 (VIN=0V)			1	uA
I <sub>IH</sub>	输入高电流 (VIN=5V)		30		uA
<b>输出管脚 (OUT1、OUT2、OUT3、OUT4)</b>					
R <sub>DSON</sub>	High-side 功率管导通电阻		0.5		Ω
R <sub>DSON</sub>	Low-side 功率管导通电阻		0.3		Ω
T <sub>r</sub>	输出上升时间(10% to 90%)		5		ns
T <sub>f</sub>	输出下降时间(90% to 10%)		5		ns
T <sub>PLH</sub>	输入信号到输出翻转为高电平传输延时		1200		ns
T <sub>PHL</sub>	输入信号到输出翻转为低电平传输延时		1200		ns
T <sub>DEAD</sub>	死区时间		900		ns
<b>保护电路</b>					
Δ V	短路保护阈值电压		2.2		V
T <sub>SCP_LEB</sub>	短路保护检测屏蔽时间		3.5		us
T <sub>SCP_RESET</sub>	短路保护重启时间		2		ms
T <sub>TSD</sub>	过温保护阈值	150	165	170	°C
T <sub>HYS</sub>	过温保护滞回		20		°C

## 功能描述

PN7715是一款具有超低功耗睡眠模式的四通道直流马达驱动芯片，其可以控制马达进入正转、反转、刹车和超低功耗睡眠模式。该芯片集成了欠压保护、过温保护、输出短路保护等功能。

### 1. SLEEP 模式

PN7715具有超低功耗睡眠（SLEEP）功能，当IN1、IN2、IN3和IN4都为低电平时且维持5ms，芯片进入SLEEP模式，流过电源VCC的电流小于100nA，此时芯片内部的所有电路都停止工作。当IN1、IN2、IN3和IN4任意一信号变为高电平后，芯片退出SLEEP模式。

### 2. 欠压保护

PN7715提供欠压保护功能。当芯片的VCC电压降低到小于欠压保护的阈值电压时，芯片会关闭输出，输出驱动级的上管和下管都关闭。

### 3. 过温保护

PN7715提供过温保护功能。当芯片的工作温度大于芯片设置的 $T_{TSD}$ 时，芯片会关闭输出，输出驱动级的上管和下管都关闭。

### 4. 短路保护

PN7715提供输出短路保护功能。当芯片工作时，由于异常导致芯片输出短路到GND或者VCC，此时会有很大的电流流过内部驱动级的MOS管，加入输出短路保护功能，可以避免损坏芯片。

输出短路保护原理：当内部电路检测到芯片处于输出短路到GND或者VCC状态时，芯片会关闭输出，输出驱动级的上管和下管都关闭，2ms后芯片会尝试重新启动，如此循环工作，直至芯片正常工作。

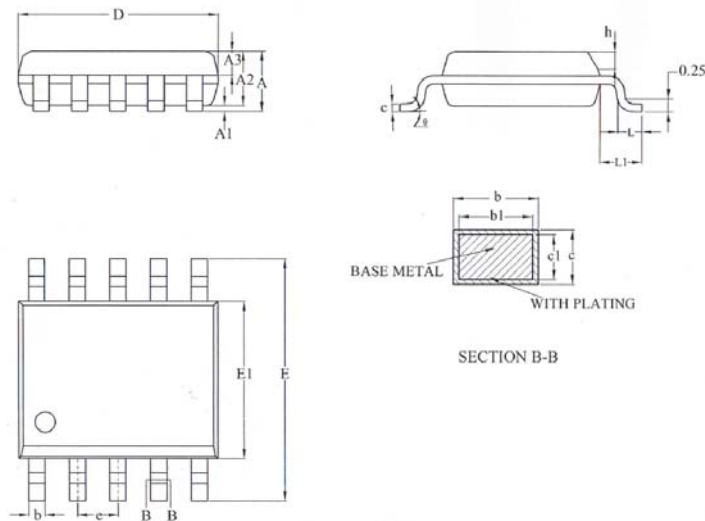
### 5. 真值表

PN7715可以控制马达进入正转、反转、和睡眠模式，下表是芯片输入输出关系真值表，以及相对应马达的工作模式。

输入				输出				备注
IN1	IN2	IN3	IN4	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	
L	L	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	待机
L	L			OFF	OFF			待机
L	H			L	H			正转
H	L			H	L			反转
H	H			L	L			刹车
		L	L			OFF	OFF	待机
		L	H			L	H	正转
		H	L			H	L	反转
		H	H			L	L	刹车

## 封装信息

### SSOP10L 封装外形及尺寸



尺寸 符号	最小(mm)	正常(mm)	最大(mm)	尺寸 符号	最小(mm)	正常(mm)	最大(mm)
A	—	—	1.75	h	0.25	—	0.50
A1	0.10	—	0.225	L	0.50	—	0.80
A2	1.30	1.40	1.50	L1	1.05REF		
A3	0.60	0.65	0.70	θ	0°	—	8°
b	0.39	—	0.47				
b1	0.38	0.41	0.44				
c	0.20	—	0.24				
c1	0.19	0.20	0.21				
D	4.80	4.90	5.00				
E	5.80	6.00	6.20				
E1	3.80	3.90	4.00				
e	1.00 (BSC)						

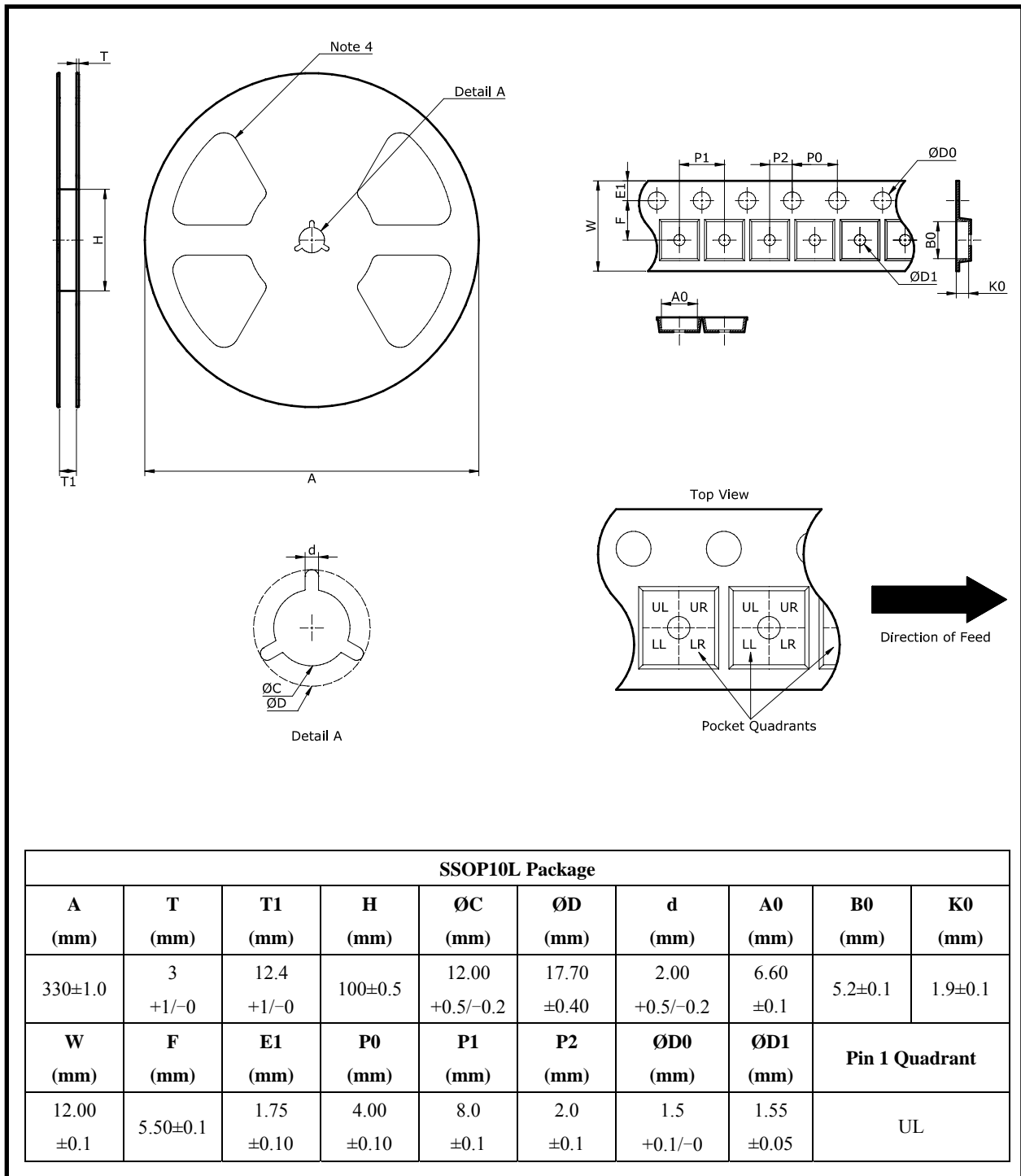
表层丝印	封装
PN7715 YWWXXXXX	SSOP10L

备注: Y: 年份代码; WW: 周代码; XXXXX: 内部代码

备注:

1. 此制图可以不经通知进行调整;
2. 器件本体尺寸不含模具飞边;

## 编带及卷轴信息



备注:

1. 此制图可以不经通知进行调整;
2. 所有尺寸是毫米公制的标称值;
3. 此制图并非按严格比例, 且仅供参考。客户可联系芯朋销售代表获得更多细节;
4. 此处举例仅供参考。

## 重要声明

无锡芯朋微电子股份有限公司保留更改规格的权利，恕不另行通知。无锡芯朋微电子股份有限公司对任何将其产品用于特殊目的的行为不承担任何责任，无锡芯朋微电子股份有限公司没有为用于特定目的产品提供使用和应用支持的义务。无锡芯朋微电子股份有限公司不会转让其专利许可以及任何其他的相关许可权利。