

## General Description

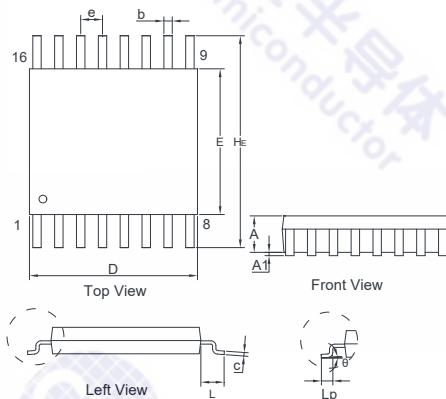
The CD5026 PWM controller contains all of the features necessary to implement power converters utilizing the active clamp and reset technique with current-mode control. With the active clamp technique, higher efficiencies and greater power densities can be realized compared to conventional catch winding or RDC clamp and reset techniques. The CD5026 provides two control outputs are provided, the main power switch control (OUT\_A) and the active clamp switch control (OUT\_B). The device can be configured to control either a P-Channel or N-Channel clamp switch. The main gate driver features a compound configuration, consisting of both MOS and Bipolar devices, providing superior gate drive characteristics.

The CD5026 can operate at a bias voltage of up to 100V, and the highest working frequency can reach 1MHz. Additional features include programmable maximum duty cycle, line undervoltage lockout, cycle-by-cycle current limit, over-current hiccup protection and adjustable delay protection time, slope compensation, soft-start, synchronization input and output capability, precision reference, and thermal shutdown.

## Absolute Maximum Ratings

VIN to GND	-0.3V to 105V
VCC to GND	-0.3V to 16V
CS to GND	-0.3V to 1V
COMP input current All other pins to GND Junction	0mA ~ 10mA
temperature Storage	-150°C
temperature	-65°C to 150°C

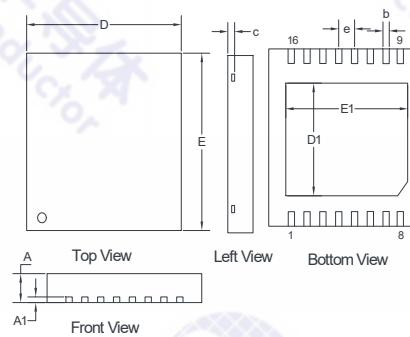
## Package Diagram



TSSOP16

Size			
Symbol	Min.	Max.	Unit
A	—	1.20	
A1	0.05	0.15	
b	0.19	0.30	
c	0.09	0.20	
D <sup>a</sup>	4.90	5.10	mm
E <sup>a</sup>	4.30	4.50	
e	0.65		
H <sub>E</sub>	6.20	6.60	
L <sub>p</sub>	0.40	0.70	
L	0.95		
θ	0	8	°

<sup>a</sup>The size does not include burrs.

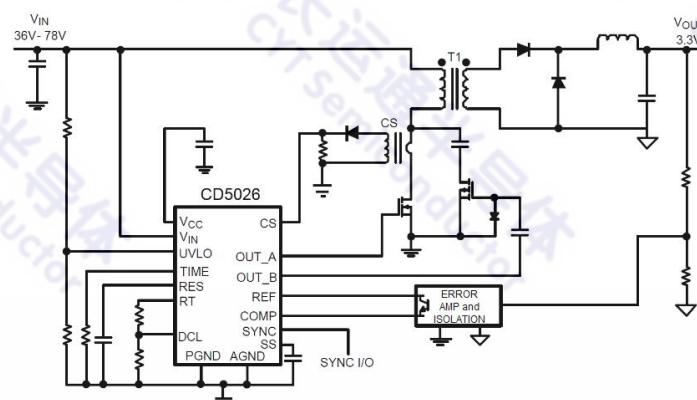


Size			
Symbol	Mn.	Max.	Unit
A	0.70	0.80	
A1	0.15	0.25	
b	0.20	0.30	
c	0.09	0.20	
D <sup>a</sup>	4.90	5.10	mm
D1	3.60	3.80	
E <sup>a</sup>	4.90	5.10	
E1	4.30	4.50	
e	0.50		

<sup>a</sup>The size does not include burrs.

WSON16

## Typical Application



CYT  
2023.07.14  
001

# 深圳市长运通半导体技术有限公司

## 产品规格书

产品型号 Product Model:

CYT5026

发布日期 Date of Issue:

2021.11.12  
001

文档编号 Document No.:

CYT-SPC-GC-22

规格书审批 Specification Approval	编 制 Prepared	林 婷
	审 核 Checked	康同乐
	标 准 化 Standardized	黄 里
	会 签 Countersigned	黄 里
	批 准 Approved	都治军
客户认可 Customer Recognition		

公司地址: 深圳市宝安区69区洪浪北二路30号信义领御研发中心1栋A座

Add: 16/F,Block 1,Xinyi Field R&D Center ,No.30 Honglangbei 2Rd,Baoan District,Shenzhen,China

电话 Tel: 0755-86169567 传真 Fax: 0755-86169536

E-mail: cyt@cyt.com.cn 邮编 Postcode: 518101

网址 Web: www.cyt.com.cn

全球服务热线 Global Service Hotline: 4008-328-588

# 电流型有源钳位PWM控制器

## 产品特征

- 电流控制型
- 内部100V启动偏置稳压器
- 3A主栅极驱动器
- 高带宽光耦合器接口
- 可编程欠压保护功能
- 具有可调滞回的可编程线路欠压锁定 (UVLO)
- 具有打嗝延迟定时器的多功能双模过流保护
- 主钳位输出和有源钳位输出之间可编程重叠时间或死区时间
- 可编程最大占空比与软启动
- 前沿消隐
- 电阻设置频率和可编程振荡器
- 振荡器同步I/O功能
- 5V高精度基准源
- 封装形式:
  - TSSOP-16L
  - WSON-16L

## 功能描述

CYT5026 PWM控制器包含利用电流模式控制的有源钳位和复位技术来实现功率转换器的所有必要功能。与传统的钳位绕组或RDC钳位和复位技术相比，采用有源钳位技术可以实现更高的效率和更高的功率密度。提供了两个控制输出，主电源开关控制 (OUT\_A) 和有源钳位开关控制 (OUT\_B)。该器件可以配置为控制P通道或N通道钳位开关。主栅极驱动器具有由MOS和双极型器件组成的复合配置，可提供出色的栅极驱动特性。

CYT5026可配置为在8 V至100V的宽输入范围内的偏置电压下工作。其他功能包括可编程的最大占空比，线路欠压锁定，逐周期电流限制，打嗝式故障保护，可调的超时延迟，PWM斜率补偿，同步输入、输出功能，软启动功能，精密基准电压源和热关断功能的1MHz振荡器。兼容LM5026MT。

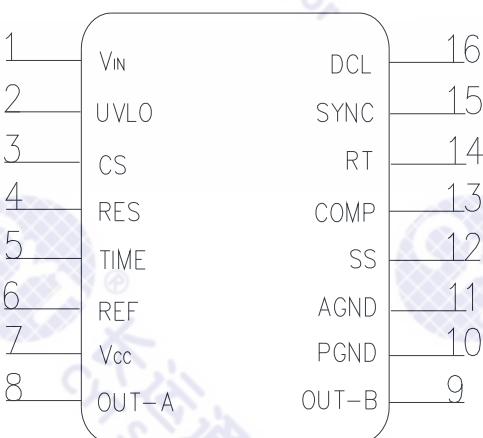
## 应用领域

DC/DC电源

## 参考标准

- GJB360B-2009 《电子及电气元件试验方法》  
GJB548B-2009 《微电子元器件试验方法和程序》  
GJB7400-2011 《合格制造厂认证用半导体集成电路通用规范》  
Q/JCYT5026TS-2021 《CYT5026TS电流型有源钳位PWM控制器电路详细规范》  
Q/JCYT5026WS55-2021 《CYT5026WS55电流型有源钳位PWM控制器电路详细规范》

## 引脚框图



## 极限参数

- V<sub>IN</sub>to GND..... -0.3V ~ 110V  
V<sub>CC</sub>to GND..... -0.3V ~ 16V  
CS to GND ..... -0.3V ~ 1V  
COMP输入电流..... 0mA ~ 10mA  
ALL other PIN to GND.. .... -0.3V ~ 7V

## 工作参数

- 输入电压 ..... 13V ~ 100V  
V<sub>CC</sub>电压 ..... 8V ~ 15V  
工作温度范围 ..... -55°C ~ +125°C

## 电气参数

符号	特征	条件	参数			单位
			最小值	额定值	最大值	
<b>启动特性</b>						
V <sub>cc</sub> Reg	V <sub>cc</sub>	空载	7.3	7.7	7.9	V
I <sub>short</sub>	V <sub>cc</sub> 极限电流		20	25		mA
I <sub>-V<sub>IN</sub></sub>	启动漏电流	V <sub>IN</sub> =100V	120	165	500	μA
I <sub>IN</sub>	关断电流	UVLO=0V		350	450	μA
<b>V<sub>cc</sub>供电特性</b>						
UVLO-R	V <sub>cc</sub> UVLO (升压)		V <sub>cc</sub> reg- 220mV	V <sub>cc</sub> reg- 120mV		V
	V <sub>cc</sub> 欠压滞环		1.0	1.5	2.0	V
I <sub>cc</sub>	I <sub>cc</sub> (VCC供电电压)	C <sub>GATE</sub> =0, UVLO=1.3V			4.2	mA
<b>基准供电特性</b>						
RefV	基准电压	I <sub>REF</sub> =0mA	4.85	5.0	5.15	V
RefD	基准电压可调范围	I <sub>REF</sub> =0mA~10mA		25	50	mV
RefI	基准电流范围		10	20		mA
<b>欠压关断</b>						
V <sub>std</sub>	UVLO欠压关断		0.3	0.4	0.5	V
	欠压关断迟滞			0.1		V
Vuvlo	欠压待机阈值		1.21	1.25	1.29	V
Iuvlo	欠压电流迟滞		16	20	24	μA
<b>过流保护</b>						
V <sub>cs</sub>	逐周期保护阈值电压		0.45	0.5	0.55	V
	I <sub>LIM</sub> 输出延迟	CS从0到0.6 V步进, 至OUT端 输出的90% Cgate = 0		40		ns
LEB time	前沿消隐时间		70	100	130	ns
R <sub>cs</sub>	CS吸收阻抗, ICS=10mA			30	65	Ω
<b>过流重启</b>						
Vocr	重启阈值		2.4	2.55	2.7	V
Iocs	过流保护充电电流		7.5	10	12.5	μA
	过流保护放电电流		7.5	10	12.5	μA
<b>软启动</b>						
	软启动电流		38	50	58	μA

符号	特征	条件	参数			单位
			最小值	额定值	最大值	
	软起动吸收电流		38	50	58	
	重启后软起电流源		0.6	1	1.3	μA
<b>振荡器</b>						
Freq1	频率1	RT=30K Ω	180	200	220	kHz
Freq2	频率2	RT=10K Ω	520	590	660	
	SYNC外部供电电流		200			μA
	SYNC脚吸收阻抗	最多可以同步5个控制器	100			Ω
	SYNC脚关断阈值	在整个工作结温范围内	1.4			V
	SYNC最小脉宽		15			ns
<b>PWM控制器</b>						
	输出延迟	CS脚步进, OUT-A置低电平		40		ns
	最小占空比	I <sub>COMP</sub> =1mA	0			%
Duty1	最大占空比1	UVLO=1.3V, COMP=open, V <sub>DCL</sub> =2.5V		76		
Duty2	最大占空比2	UVLO=1.3V, COMP=open, V <sub>DCL</sub> =V <sub>RT</sub> × 0.875		70		
Duty3	最大占空比3	UVLO=2.92V, COMP=open, V <sub>DCL</sub> =2.5V		40		
	SS脚对PWM脚偏置电压			1.4		V
	COMP输入阻抗			1700		Ω
	斜率补偿幅度	PWM比较器到CS的增量	75	90	115	mV
<b>输出部分</b>						
VAouth	OUT-A高位	MOS管驱动, I <sub>OUT</sub> =-10mA		5	10	Ω
	OUT-A峰值吸收电流	V <sub>CC</sub> /2的双极型器件		3		A
VAout1	OUT-A低饱和度	MOS管驱动, I <sub>OUT</sub> =10mA		6	9	Ω
tra	OUT-A上升时间	C <sub>GATE</sub> =2.2nF		20	30	ns
tfa	OUT-A下降时间	C <sub>GATE</sub> =2.2nF		15	25	
VBouth	OUT-B高位	I <sub>OUT</sub> =-10mA		10	20	
VBout1	OUT-B低饱和度	I <sub>OUT</sub> =10mA		10	20	Ω
trb	OUT-B上升时间	C <sub>GATE</sub> =470pF		15	30	ns
tfb	OUT-B下降时间	C <sub>GATE</sub> =470pF		15	25	
<b>输出时间</b>						
	重叠时间	R <sub>SET</sub> = 34.8k Ω 连接至GND, 重叠50%至50%	70	100	130	ns
	死区时间	R <sub>SET</sub> = 30k Ω 连接至REF, 重叠50%至50%	70	100	130	ns
<b>过温保护</b>						

符号	特征	条件	参数			单位
			最小值	额定值	最大值	
T <sub>SD</sub>	过温保护点		150	165		°C
	过温保护滞环			25		

注: 1、频率计算公式为:  $RT=1/(F \times 150 \times 10^{-12})$

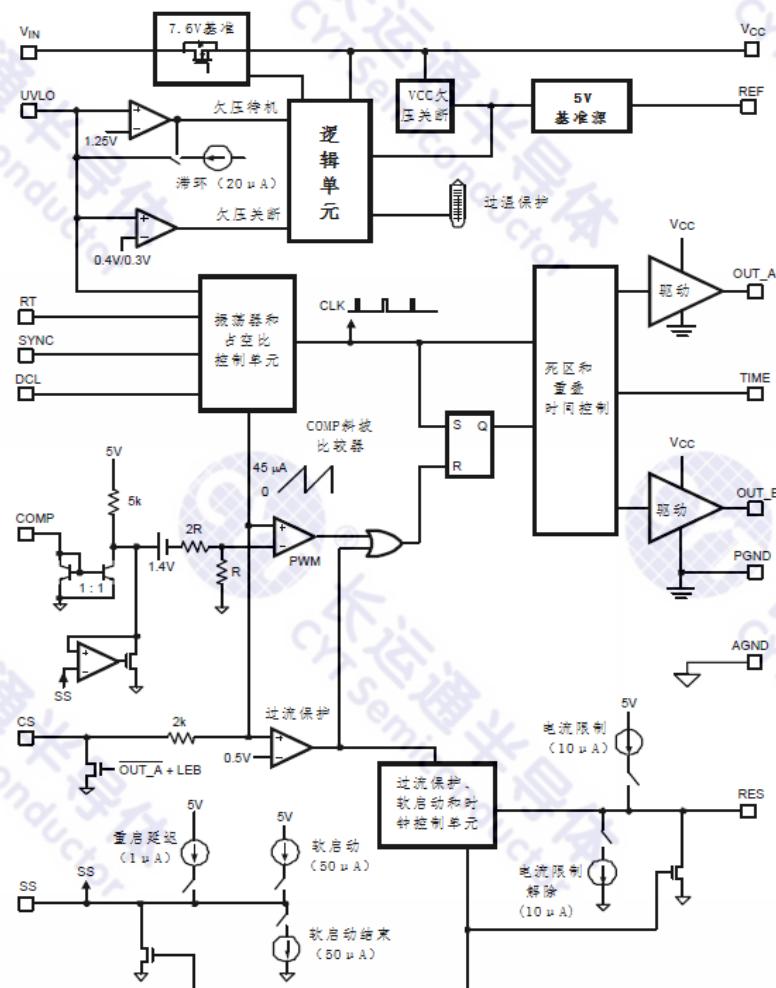
2、测试条件+25°C, 如未特殊指明 +V<sub>IN</sub>=24V, V<sub>CC</sub>=10V, RT=31.6KΩ

# 引脚功能

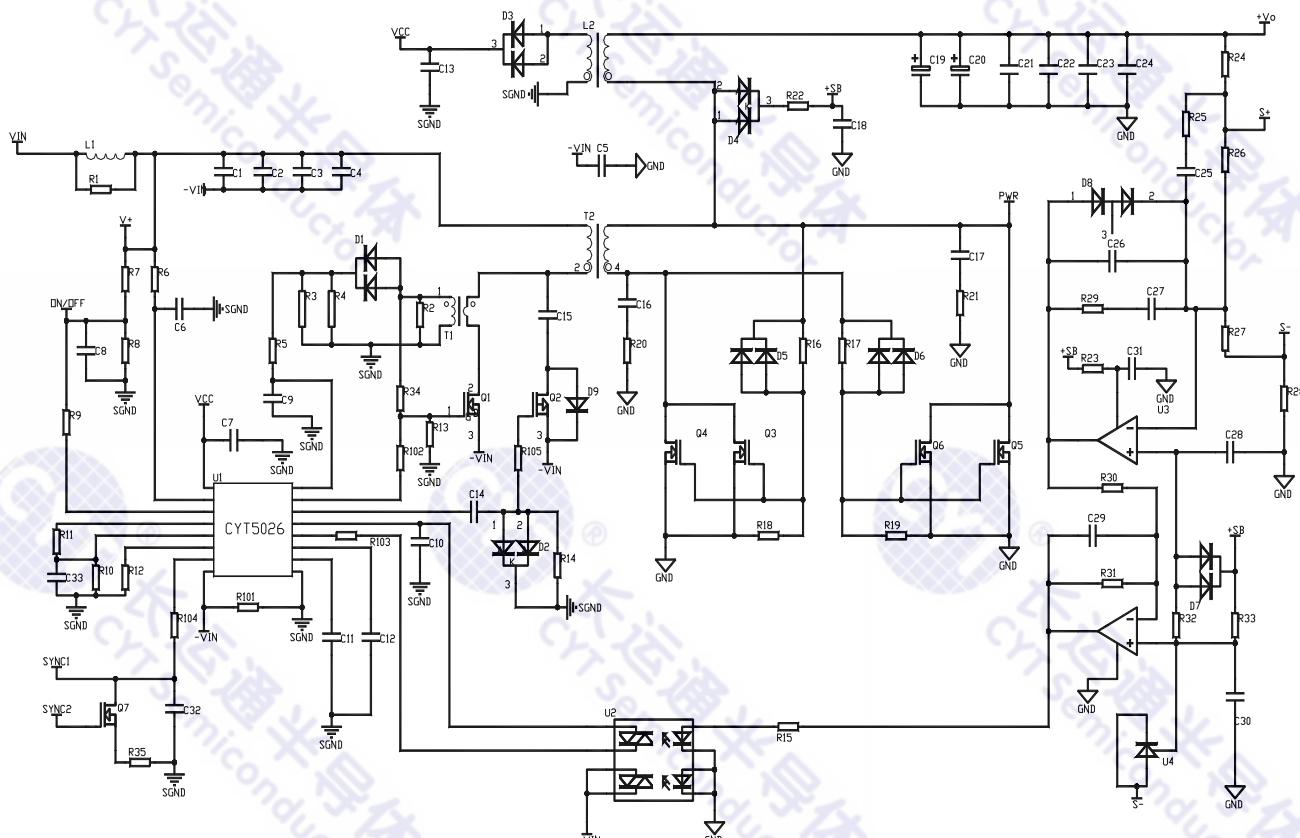
引脚	名称	描述	应用信息
1	V <sub>IN</sub>	电压输入脚	工作输入范围为13V至100V。对于超出该范围的电源，应通过外部稳压器将电压稳在合理范围内。
2	UVLO	欠压关断脚	来自电源的外部分压器设置关断和待机比较器电平。当UVLO达到0.4V阈值时，将启用VCC和REF调节器。在1.25V阈值时，SS引脚被释放，器件进入工作模式。
3	CS	电流检测脚	用于电流模式控制和电流限制。如果CS脚电压超过0.5V，则输出脉冲将终止，进入逐周期电流限制。在OUT_A切换为高电平到空白上升沿瞬变之后，内部开关将CS脚保持低电平为100ns。
4	RES	复位脚	重新启动计时器。如果在任何周期内都达到逐周期电流限制，则将10μA电流提供给RES引脚电容。如果RES电容电压达到2.5 V，软启动电容将完全放电，然后以1 μA的上拉电流释放。在OUT_A上的第一个输出脉冲之后（SS = 1.4V时），SS引脚充电电流将恢复为50μA。
5	TIME	时钟控制脚	门极驱动器重叠或死区时间控制。外部电阻(RSET)设置有源钳位输出的重叠时间或死区时间。连接在TIME和AGND之间的RSET电阻产生重叠的同相OUT_A和OUT_B脉冲。连接在TIME和REF之间的RSET电阻产生带有死区时间的异相OUT_A和OUT_B脉冲。
6	REF	基准电压脚	5V参考电压输出。最大输出电流为10 mA。管脚根部需要一个0.1μF的接地去耦电容。
7	VCC	内部供电脚	高压启动调节器的输出管脚。可以通过辅助绕组将该引脚上的电压升高至高于调节设定值，此时内部启动调节器将关闭，从而降低了IC功耗。
8	OUT-A	输出-A	主输出驱动器。主开关PWM栅极驱动器的输出。能够提供3A的峰值灌电流能力。
9	OUT-B	输出-B	有源钳位输出驱动器。有源钳位开关栅极驱动器的输出。能够提供0.5A的峰值拉电流和灌电流能力。
10	PGND	功率地	功率地，与信号地单点共地
11	AGND	信号地	信号地，与功率地单点共地
12	SS	软启动脚	软启动脚。外部电容器和内部50μA电流源设置软启动斜坡。重启后，SS电流源降低至1μA。软关机放电电流为50 μA。

引脚	名称	描述	应用信息
13	COMP	COMP脚	脉冲宽度调制脚。通过连接到COMP引脚的外部光耦合器将电流提供给内部NPN电流镜。输入电流为零时，PWM占空比最大。电流镜通过降低跨光耦合器检测器的交流电压来改善频率响应。
14	RT	频率调节脚	振荡器频率控制。通常偏置为2V。在RT和AGND之间连接的总外部电阻设置内部振荡器频率。
15	SYNC	信号跟随脚	振荡器同步输入/输出。内部振荡器可以同步到外部时钟。多个LM5026器件可以通过连接其SYNC引脚使频率同步到一致。
16	DCL	占空比调节脚	最大占空比控制。从RT连接到AGND的外部电阻分压器设置OUT_A的最大输出占空比。

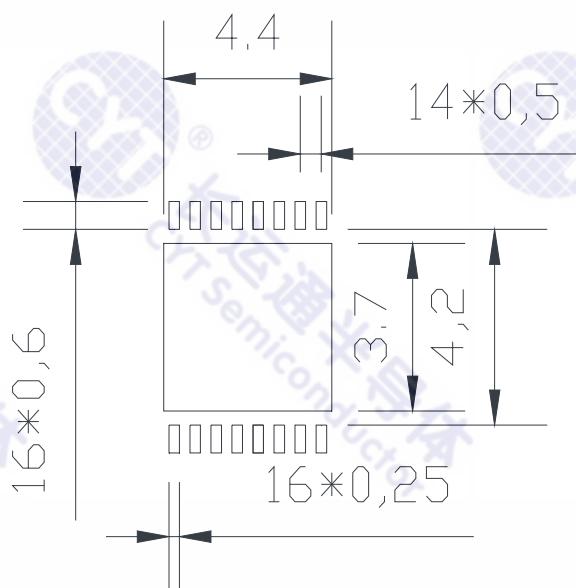
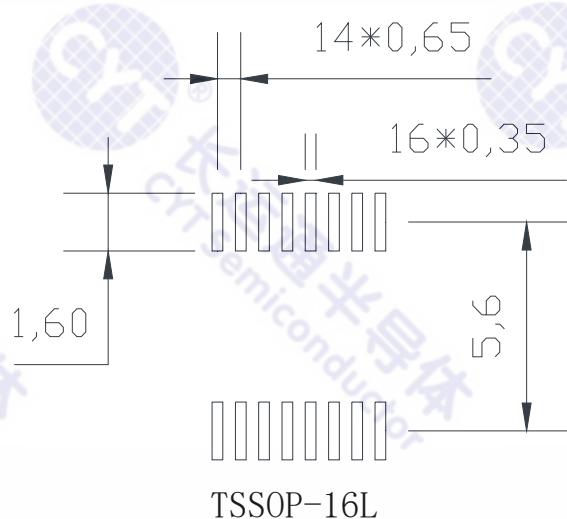
## 内部原理框图



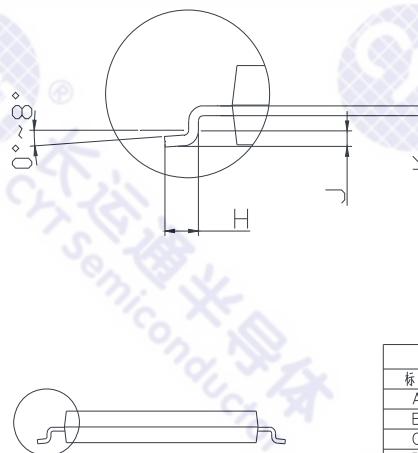
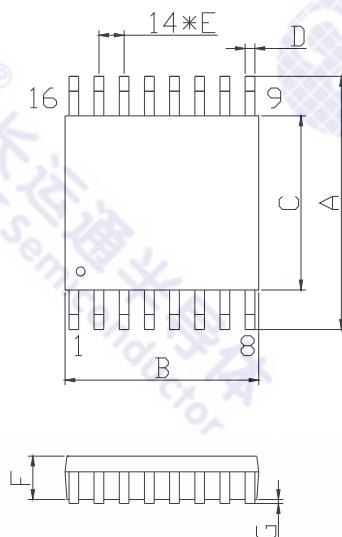
## 应用原理图



## 焊盘尺寸图

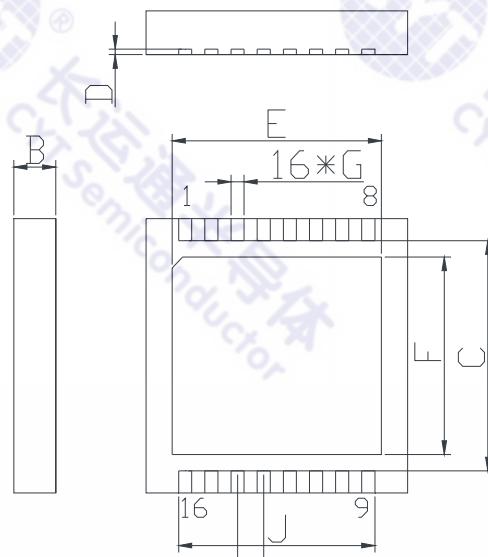
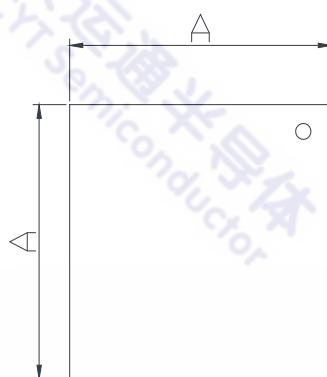


## 外形尺寸图



尺寸			
标注	最小值	最大值	标注
A	6.20	6.60	
B	4.90	5.10	
C	4.30	4.50	
D	0.20	0.28	
E	--	0.65	
F	--	1.20	
G	0.05	0.15	
H	0.45	0.75	
J	--	0.25	
K	0.13	0.17	

TSSOP-16L



尺寸			
标注	最小值	最大值	标注
A	4.90	5.10	
B	0.80		
C	4.10	4.30	
D	0.15	0.25	
E	0.30	0.50	
F	3.60	3.80	
G	0.20	0.30	
H	--	0.50	
J	--	3.80	

WSON-16L (5mm x 5mm)

## 注意事项

### 一、静电放电敏感度等级：2级

各管脚静电放电敏感度等级符合GJB7400中3.5.6.3规定的2级，达到2KV。

推荐下列操作措施：

1. 取用芯片时应佩戴防静电手套；
2. 器件应在防静电的工作台上操作；
3. 试验设备和器具应接地；
4. 不能触摸器件引线；
5. 器件应存放在导电材料制成的容器中（如：集成电路专用盒）；
6. 生产、测试、使用以及转运过程中应避免使用引起静电的塑料、橡胶或丝织物。

### 二、湿敏度等级：MSL-1

器件需要维持原厂真空包装长期贮存

## 订购信息

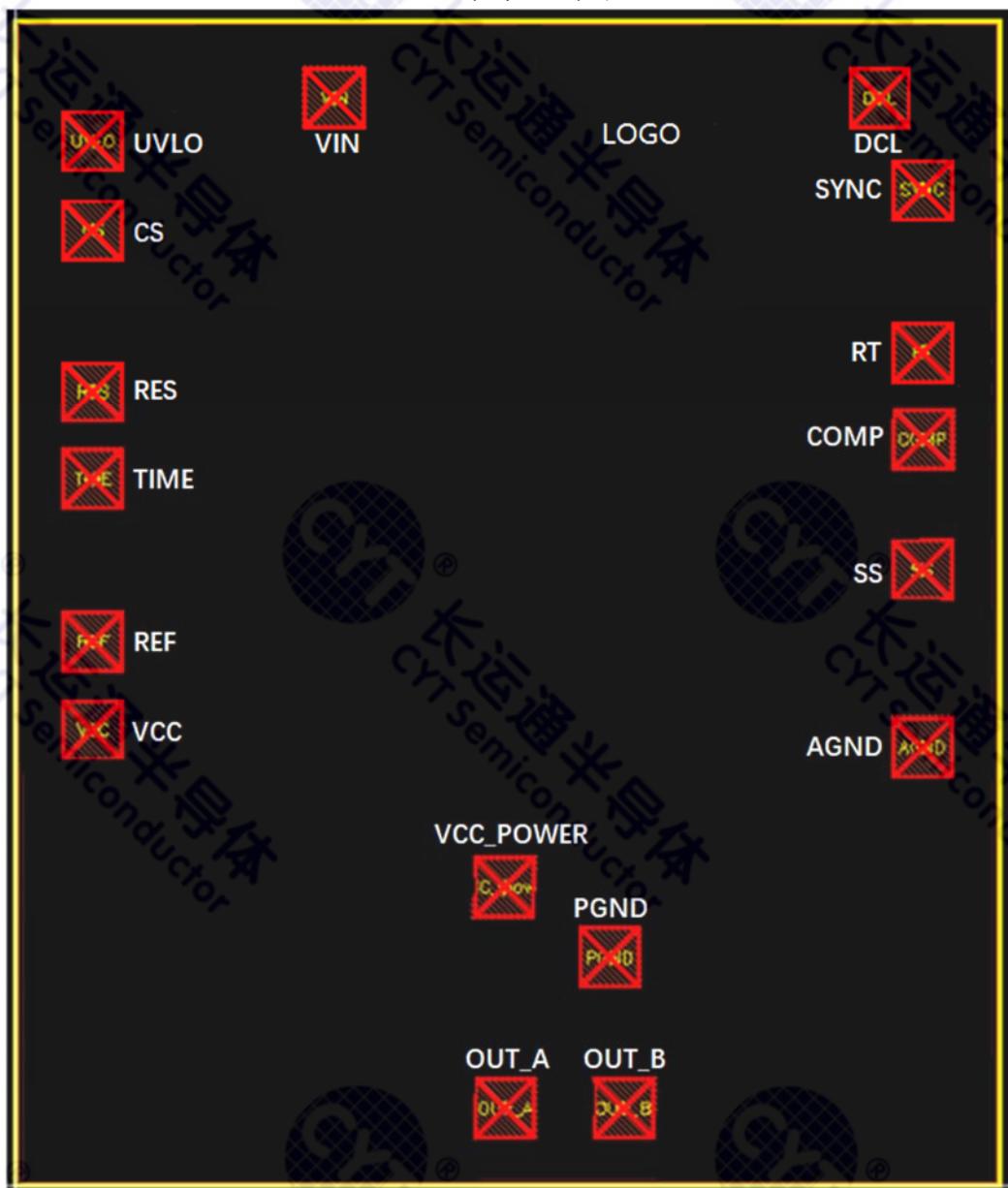
产品编码	封装形式
CYT5026TS	TSSOP-16L
CYT5026WS55	WSON-16L

## 修订记录

时间	版本	内容描述
2021. 07. 25	REV. A00	规格书正式发行
2021. 10. 13	REV. A01	添加声明及注意事项, 修改参数
2021. 11. 04	REV. A02	修改芯片示意图

## 附录A (资料性目录)

### 芯片示意图



注: 1、芯片尺寸:  $1674 \mu\text{m} \times 1984 \mu\text{m}$  (不含划片槽)

2、PAD尺寸:  $100 \mu\text{m} \times 100 \mu\text{m}$

3、坐标原点: 位于芯片左下角

4、LOGO位置: 芯片右上侧位置

## 芯片PAD功能及坐标

PAD NAME	PAD SIZE ( $\mu\text{m}$ )	Coordinate
VIN	100×100	(542.84, 80)
DCL	100×100	(1468.68, 1851.68)
SYNC	100×100	(1541.68, 1696.55)
RT	100×100	(1541.68, 1420.55)
COMP	100×100	(1541.68, 1270.55)
SS	100×100	(1541.68, 1047.55)
AGNDAGND	100×100	(1541.68, 746.68)
PGND	100×100	(1010.31, 387.70)
OUT_B	100×100	(1033.43, 132.32)
OUT_A:	100×100	(832.83, 132.32)
VCC_power	100×100	(832.83, 508.32)
VCC	100×100	(132.32, 776.67)
REF	100×100	(132.32, 926.68)
TIME	100×100	(132.32, 1202.68)
RES	100×100	(132.32, 1352.68)
CS	100×100	(132.32, 1628.68)
UVLO	100×100	(132.32, 1778.68)

## 声明

- 1、本公司的所有产品，任何由于使用不当或在使用过程中超过--即使瞬间超过额定值--（如最大值、工况范围，或其他参数）而造成损坏，本公司不承担质量责任。
- 2、本公司持续不断改进产品质量、可靠性、功能或设计，保留规格书的更改权，恕不另行通知。
- 3、未经本公司授权，不得进行规格书的全部或者部分复制。