

英飞凌 CIPOS™ Tiny IM323

英飞凌 IM323-L6G/IM323-L6G2 CIPOS™ Tiny IM323

描述

CIPOS™ Tiny IM323 产品组提供了集成各种功率和控制元件的机会，以提高可靠性、优化 PCB 尺寸和系统成本。它设计用于控制空调和冰箱等应用的变速驱动装置中的三相交流电机和永磁电机。其封装概念特别适用于需要良好热传导和电气隔离、EMI 保护控制和过载保护的电源应用。逆导型 IGBT 与优化的 SOI 栅极驱动器相结合，可实现出色的电气性能。

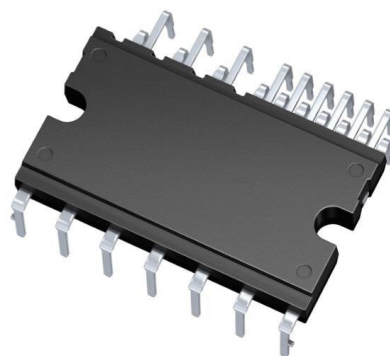
特性

封装

- 完全隔离的双列直插式 (DIP) 塑封模块
- 全套应用
- 无铅的管脚镀层；符合 RoHS 标准

逆变器

- 600 V 逆导型，RCD2 IGBT
- 坚固耐用的 SOI 栅极驱动器技术，面对瞬态电压和负电压具有稳定性
- 在 $V_{BS} = 15V$ 时，允许的负 V_S 电位最高为 -11 V，用于信号传输
- 集成自举功能
- 过流关断
- 内置 NTC 热敏电阻，用于温度监控
- 所有通道均具有欠压锁定功能
- 低侧发射极引脚可用于相电流监控（发射极开路）
- 休眠功能
- 防桥臂直通
- 保护期间，所有 6 个开关均关断



潜在应用

空调和家用电器 工业驱动装置

本数据手册的原文使用英文撰写。为方便起见，英飞凌提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，英飞凌不保证译文的准确性。为确认准确性，请务必访问 infineon.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

产品验证

产品验证

符合JEDEC47/20/22相关的工业应用要求

表1 产品信息

Base part number	Package type	Standard pack		Remark
		Form	MOQ	
IM323-L6G	DIP 33x19	15 pcs / Tube	240 pcs	
IM323-L6G2	DIP 33x19	15 pcs / Tube	240 pcs	Short lead

目录

目录

描述	1
特性	1
潜在应用	1
产品验证	2
目录	3
1 内部电气原理图	4
2 引脚说明	5
2.1 引脚分配	5
2.2 引脚说明	6
3 绝对最大额定值	8
3.1 模块部分	8
3.2 逆变器部分	8
3.3 控制部分	8
4 热特性	9
5 推荐运行条件	10
6 静态参数	11
6.1 逆变器部分	11
6.2 控制部分	11
7 动态参数	12
7.1 逆变器部分	12
7.2 控制部分	12
8 热敏电阻特征	13
9 机械特性和额定值	14
10 资质信息	15
11 图表	16
11.1 T_c 测量点	16
11.2 背面曲率测量点	16
11.3 开关时间的定义	17
11.4 休眠功能时序图	17
12 应用指南	18
12.1 典型应用示意图	18
13 封装外形尺寸	19
修订记录	21

内部电气原理图

1 内部电气原理图

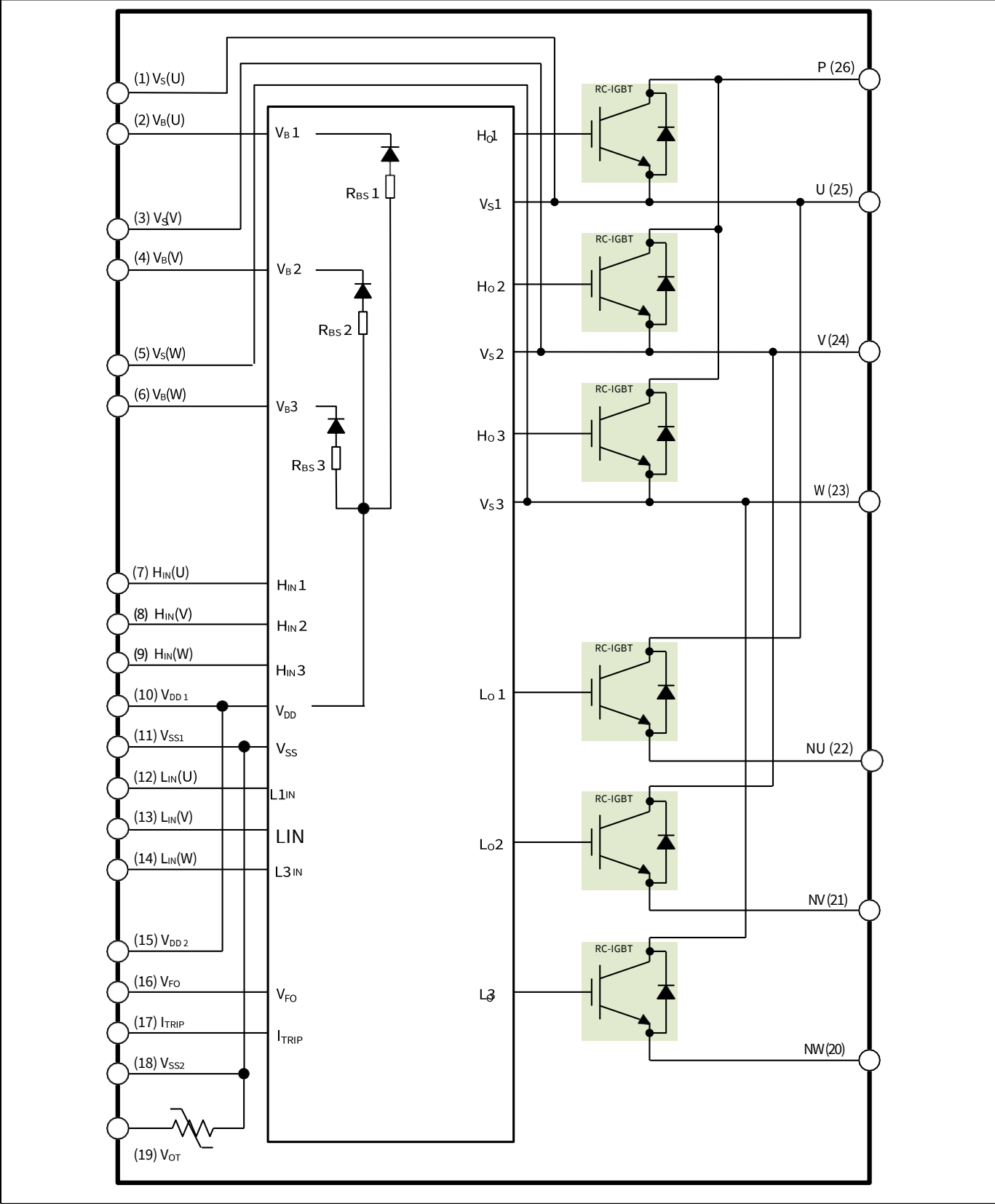


图1 内部电路原理图

引脚说明

2 引脚说明

2.1 引脚分配

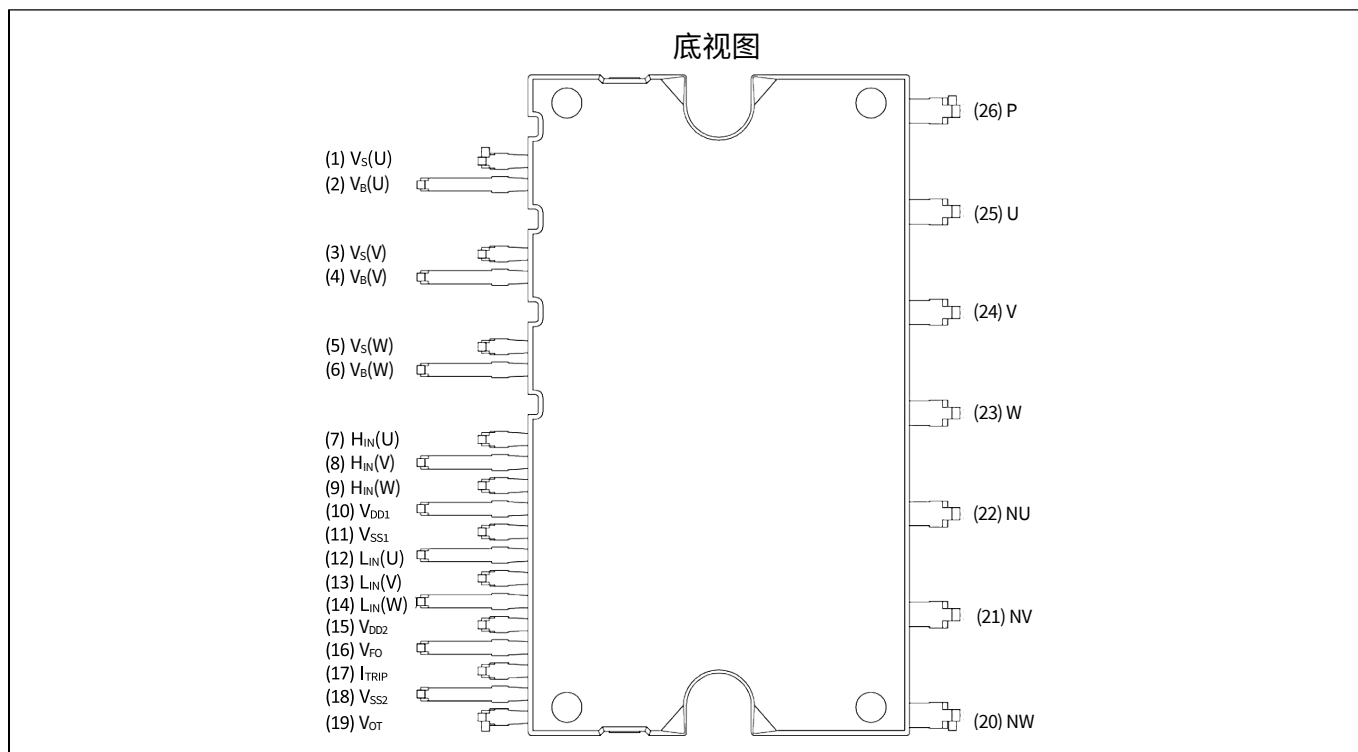


图 2 引脚配置

表 2 引脚分配

Pin number	Pin name	Pin description
1	$V_S(U)$	U-phase high-side floating IC supply offset voltage
2	$V_B(U)$	U-phase high-side floating IC supply voltage
3	$V_S(V)$	V-phase high-side floating IC supply offset voltage
4	$V_B(V)$	V-phase high-side floating IC supply voltage
5	$V_S(W)$	W-phase high-side floating IC supply offset voltage
6	$V_B(W)$	W-phase high-side floating IC supply voltage
7	$H_{IN}(U)$	U-phase high-side gate driver input
8	$H_{IN}(V)$	V-phase high-side gate driver input
9	$H_{IN}(W)$	W-phase high-side gate driver input
10	V_{DD1}	Low-side control supply
11	V_{SS1}	Low-side control negative supply
12	$L_{IN}(U)$	U-phase low-side gate driver input
13	$L_{IN}(V)$	V-phase low-side gate driver input
14	$L_{IN}(W)$	W-phase low-side gate driver input
15	V_{DD2}	Low-side control supply
16	V_{FO}	Fault-output
17	I_{TRIP}	Over-current shutdown input

引脚说明

Pin number	Pin name	Pin description
18	V _{SS2}	Low-side control negative supply
19	V _{OT}	Temperature output
20	NW	W-phase low-side emitter
21	NV	V-phase low-side emitter
22	NU	U-phase low-side emitter
23	W	Motor W-phase output
24	V	Motor V-phase output
25	U	Motor U-phase output
26	P	Positive bus input voltage

2.2 引脚说明

H_{IN} (U、V、W) 和 **L_{IN}** (U、V、W) (高压侧引脚, 引脚 7 - 9, 低压侧引脚, 引脚 12 - 14)

这些引脚为正逻辑, 用于控制集成 IGBT。其施密特触发器输入阈值确保 LSTTL 和 CMOS 兼容, 控制器输出电压低至 3.3 V。电源启动期间, 预偏置输入端内部设有约 5 kΩ 的下拉电阻。输入施密特触发器和噪声滤波器可有效抑制短输入脉冲的噪声。

噪声滤波器滤除脉宽低于滤波时间 $t_{FIL,IN}$ 的噪声。滤波器的工作方式如图 4 所示。为了正常工作, 输入的有效脉冲宽度不建议低于 1 μs。

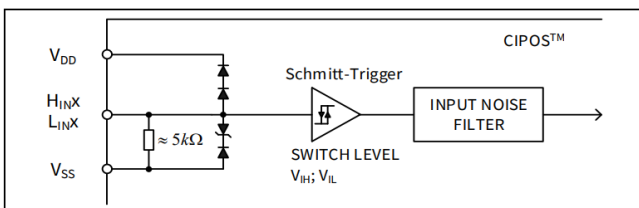


Figure 3 Input pin structure

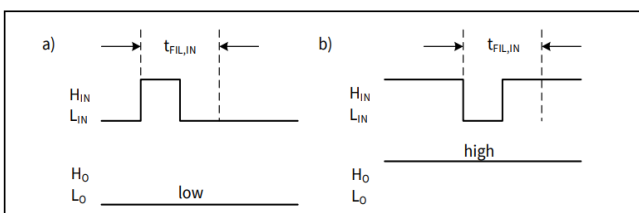


Figure 4 Input filter timing diagram

集成栅极驱动器还提供了防止击穿的功能, 避免了同一管脚的两个栅极驱动器同时处于导通状态 (即 H₀₁ 和 L₀₁、H₀₂ 和 L₀₂、H₀₃ 和 L₀₃)。当同一管脚的两个输入被激活时, 只有最先被激活的输入被激活, 从而使该管脚稳定地保持在安全状态。

驱动器 IC 还提供典型值为 360 ns 的最短死区时间, 以减少外部开关噪声导致的直通。

V_{FO} (故障输出, 引脚 16)

当引脚 V_{DD} 欠压或 I_{TRIP} 触发过流检测时, V_{FO} 引脚将指示模块故障。FO 引脚需要外部上拉电阻。

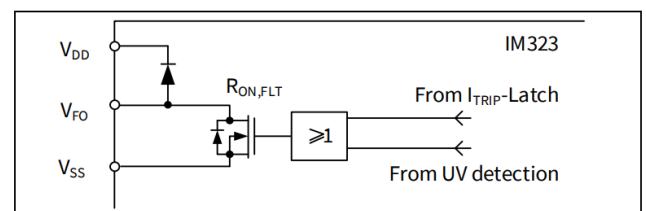


Figure 5 Internal circuit at pin V_{FO}

每次触发 I_{TRIP} 或欠压锁定后, 休眠功能都会被激活。如图 10 所示, 在故障清除时间之后, 必须有新的边沿输入信号才能激活栅极驱动。

I_{TRIP} (过流检测功能, 引脚 17)

IM323 产品组通过连接 I_{TRIP} 输入和 IGBT 电流反馈, 提供过流检测功能。I_{TRIP} 比较器

引脚说明

阈值（典型值 = 0.525 V）以 V_{SS} 为基准。输入噪声滤波器（ t_{TRIP} = 典型值 530 ns）可防止驱动器检测到错误的过流事件。

过流检测会触发栅极驱动器关闭输出。功能允许低侧输出比高侧输出关闭速度快约 200 ns。

故障清除时间设置为最小 100 μ s。

V_{DDX} 、 V_{SSX} （控制电源和基准，引脚 10（15）和基准，引脚 11（18））

V_{DD} 为控制电源，为输入逻辑和输出功率级供电。输入逻辑以 V_{SS} 接地为参考。

当电源电压超过典型电压 V_{DDUV+} = 12.4 V 时，欠压保护电路可使芯片通电运行。

当 V_{DD} 电源电压低于 V_{DDUV-} = 11.5 V 时，IC 会关闭所有栅极驱动器电源输出。这可防止外部电源开关在导通状态下栅极电压水平极低，从而防止功率耗散过大。

$V_B(U, V, W)$ 和 $V_S(U, V, W)$ （高端电源，引脚 1 - 6）

V_B 至 V_S 为高侧电源。高侧电源可相对于 V_{SS} 浮动，并让它的地电压跟随驱动芯片外部的高侧功率器件的发射极电压。

由于功耗低，浮动驱动级由芯片内集成的自举电路供电。

高端驱动供电的欠压保护机制，导通阈值电压典型值为 V_{BSUV+} = 11.5 V，关断阈值电压典型值为 V_{BSUV-} = 10.7 V。

$V_S(U, V, W)$ 具有极高的抗负电压能力， V_{SS} 可耐受瞬时负压可达 -50 V。保证在恶劣工作条件下，芯片也能稳定工作。

NW、NV、NU（低侧发射极，引脚 20 - 22）

低压侧发射极可用于测量每一相的电流。建议尽可能缩短与引脚 V_{SS} 的连接，以避免不必要的感应电压降。

W、V、U（高侧发射极和低侧集电极，引脚 23 - 25）

这些引脚连接到电机 U、V、W 输入引脚。

P（正总线输入电压，引脚 26）

高侧 IGBT 连接至总线电压。需要注意的是，母线电压不超过 450V。

绝对最大额定值

3 绝对最大额定值

(如无特别说明, $V_{DD} = 15\text{ V}$ 和 $T_J = 25^\circ\text{C}$)

3.1 模块部分

Description	Symbol	Condition	Value	Unit
Storage temperature range	T_{STG}		-40 ~ 125	$^\circ\text{C}$
Operating case temperature	T_C	Refer to Figure 7	-40 ~ 125	$^\circ\text{C}$
Operating junction temperature	T_J		-40 ~ 150	$^\circ\text{C}$
Maximum junction temperature ¹	$T_{J, \text{switch, max}}$		175	$^\circ\text{C}$
Isolation voltage	V_{ISO}	1 min, RMS, $f = 60\text{ Hz}$	2000	V

3.2 逆变器部分

Description	Symbol	Condition	Value	Unit
Maximum blocking voltage	V_{CES}	$I_C = 250\text{ }\mu\text{A}$	600	V
DC link supply voltage of P - N	V_{PN}	Applied between P - N	450	V
DC link supply voltage (surge) of P - N	$V_{PN(\text{Surge})}$	Applied between P - N	500	V
Collector current ²	I_C	$T_C = 25^\circ\text{C}$, $T_J < 150^\circ\text{C}$	± 15	A
Maximum peak collector current	I_{CP}	$T_C = 25^\circ\text{C}$, $T_J < 150^\circ\text{C}$, less than 1 ms	± 30	A
Power dissipation per IGBT	P_{tot}		27	W
Short circuit withstand time	t_{SC}	$V_{DD} = 15\text{ V}$, $V_{DC} \leq 400\text{ V}$, $T_J \leq 150^\circ\text{C}$	3	μs

3.3 控制部分

Description	Symbol	Condition	Value	Unit
High-side offset voltage	V_S		600	V
Repetitive peak reverse voltage of bootstrap diode	V_{RRM}		600	V
Module control supply voltage	V_{DD}	Applied between $V_{DD} - V_{SS}$	-1 ~ 20	V
High-side floating supply voltage (V_B reference to V_S)	V_{BS}	Applied between $V_B - V_S$	-1 ~ 20	V
Input voltage (L_{IN} , H_{IN} , I_{TRIP})	V_{IN}		-1 ~ $V_{DD} + 0.3$	V
Fault-output voltage	V_{FO}		-1 ~ $V_{DD} + 0.3$	V

¹在以下条件下, 内置功率芯片的最大额定结温为175°C: 每10分钟最长10秒, 在使用寿命期间累计不超过1小时

²受结温限制。

热特性

4 热特性

Description	Symbol	Condition	Value			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Single IGBT thermal resistance, junction-case	R_{thJC}	Low-side U-phase (See Figure 7 for T_c measurement point)	-	-	4.7	K/W
Single diode thermal resistance, junction-case	$R_{thJC, D}$		-	-	7.4	K/W

推荐运行条件

5 推荐运行条件

除非另有说明，所有电压均为以 V_{SS} 电位为参考地。

Description	Symbol	Value			Unit
		Min.	Typ.	Max.	
DC link supply voltage of P - N	V_{PN}	0	300	450	V
Low-side supply voltage	V_{DD}	13	15	17.5	V
High-side floating supply voltage (V_B vs. V_S)	V_{BS}	13	-	17.5	V
Logic input voltages L_{IN} , H_{IN} , I_{TRIP}	V_{IN} V_{ITRIP}	0	-	5	V
Inverter PWM carrier frequency	f_{PWM}	-	-	20	kHz
External dead time between H_{IN} & L_{IN}	DT	1	-	-	μs
Voltage between V_{SS} - N (including surge)	V_{COMP}	-5	-	5	V
Minimum input pulse width	$PW_{IN(ON)}$, $PW_{IN(OFF)}$	0.7	-	-	μs
Control supply variation	ΔV_{BS}	-1	-	1	V/ μs
	ΔV_{DD}	-1	-	1	

静态参数

6 静态参数

(如无特别说明, $V_{DD} = 15\text{ V}$ 和 $T_J = 25^\circ\text{C}$)

6.1 逆变器部分

Description	Symbol	Condition	Value			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter saturation voltage	$V_{CE(Sat)}$	$I_C = 12\text{ A}$, $T_J = 25^\circ\text{C}$ $I_C = 12\text{ A}$, $T_J = 150^\circ\text{C}$	- -	2.00 2.35	2.40 -	V
Collector-emitter leakage current	I_{CES}	$V_{CE} = 600\text{ V}$	-	-	1	mA
Diode forward voltage	V_F	$I_C = 12\text{ A}$, $T_J = 25^\circ\text{C}$ $I_C = 12\text{ A}$, $T_J = 150^\circ\text{C}$	- -	1.95 2.00	2.30 -	V

6.2 控制部分

Description	Symbol	Condition	Value			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Logic "1" input voltage (L_{IN} , H_{IN})	V_{IH}		1.7	2.0	2.3	V
Logic "0" input voltage (L_{IN} , H_{IN})	V_{IL}		0.7	0.9	1.1	V
I_{TRIP} positive going threshold	$V_{IT, TH+}$		475	525	570	mV
I_{TRIP} input hysteresis	$V_{IT, HYS}$		45	70	-	mV
V_{DD} and V_{BS} supply under-voltage positive going threshold	V_{DDUV+}		11.5	12.4	13.1	V
	V_{BSUV+}		10.6	11.5	12.2	
V_{DD} and V_{BS} supply under-voltage negative going threshold	V_{DDUV-}		10.6	11.5	12.3	V
	V_{BSUV-}		9.7	10.7	11.7	
V_{DD} and V_{BS} supply under-voltage lockout hysteresis	V_{DDUVH} , V_{BSUVH}		0.5	0.9	-	V
Quiescent V_{BSx} supply current (V_{BSx} only)	I_{QBS}	$V_{HIN} = 0\text{ V}$	-	-	300	μA
Quiescent V_{DD} supply current (V_{DD} only)	I_{QDD}	$V_{LIN} = 0\text{ V}$, $V_{HINX} = 5\text{ V}$	-	-	1.1	mA
Input bias current for L_{IN} , H_{IN}	I_{IN+}	$V_{IN} = 5\text{ V}$	-	1.1	1.7	mA
Input bias current for I_{TRIP}	I_{ITRIP+}	$V_{ITRIP} = 5\text{ V}$	-	68	185	μA
Input bias current for V_{FO}	I_{FO}	$V_{FO} = 5\text{ V}$, $V_{ITRIP} = 0\text{ V}$	-	60	-	μA
V_{FO} output voltage	V_{FO}	$I_{FO} = 10\text{ mA}$, $V_{ITRIP} = 1\text{ V}$	-	0.35	-	V
Bootstrap diode forward voltage	$V_{F, BSD}$	$I_F = 0.3\text{ mA}$	-	1.0	-	V
Bootstrap diode resistance	R_{BSD}	Between $V_F = 4\text{ V}$ and $V_F = 5\text{ V}$	-	37	-	Ω

动态参数

7 动态参数

(如无特别说明, $V_{DD} = 15\text{ V}$ 和 $T_J = 25^\circ\text{C}$)

7.1 逆变器部分

Description	Symbol	Condition	Value			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Turn-on propagation delay time	t_{on}	$V_{LIN, HIN} = 5\text{ V}$, $I_C = 15\text{ A}$, $V_{DC} = 300\text{ V}$	-	720	-	ns
Turn-on rise time	t_r		-	40	-	ns
Turn-on switching time	$t_{c(on)}$		-	130	-	ns
Reverse recovery time	t_{rr}		-	135	-	ns
Turn-off propagation delay time	t_{off}	$V_{LIN, HIN} = 0\text{ V}$, $I_C = 15\text{ A}$, $V_{DC} = 300\text{ V}$	-	805	-	ns
Turn-off fall time	t_f		-	25	-	ns
Turn-off switching time	$t_{c(off)}$		-	60	-	ns
Short circuit propagation delay time	t_{SCP}	From $V_{IT, TH+}$ to 10% I_{SC}	-	1250	-	ns
IGBT turn-on energy (includes reverse recovery of diode)	E_{on}	$V_{DC} = 300\text{ V}$, $I_C = 15\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$ 150°C	-	365	-	μJ
			-	515	-	
IGBT turn-off energy	E_{off}	$V_{DC} = 300\text{ V}$, $I_C = 15\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$ 150°C	-	170	-	μJ
			-	230	-	
Diode recovery energy	E_{rec}	$V_{DC} = 300\text{ V}$, $I_C = 15\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$ 150°C	-	60	-	μJ
			-	120	-	

7.2 控制部分

Description	Symbol	Condition	Value			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Input filter time I_{TRIP}	t_{ITRIP}	$V_{ITRIP} = 1\text{ V}$	-	530	-	ns
Input filter time at L_{IN} , H_{IN} for turn on and off	$t_{FIL, IN}$	$V_{LIN, HIN} = 0\text{ V}$ or 5 V	-	290	-	ns
Fault clear time after I_{TRIP} -fault	$t_{FLT, CLR}$	$V_{ITRIP} = 1\text{ V}$, $V_{pull-up} = 5\text{ V}$ ($R = 1\text{ M}\Omega$, $C = 2\text{ nF}$)	100	280	-	μs
I_{TRIP} to fault propagation delay	t_{FLT}	$V_{LIN, HIN} = 0\text{ V}$ or 5 V , $V_{ITRIP} = 1\text{ V}$	-	680	1000	ns
Internal deadtime	DT_{IC}	$V_{IN} = 0\text{ V}$ or $V_{IN} = 5\text{ V}$	-	360	-	ns
Matching propagation delay time (On & Off) all channels	M_T	External dead time > 500 ns	-	20	-	ns

热敏电阻特性

8 热敏电阻特性

Description	Symbol	Condition	Value			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Resistance	R_{NTC}	$T_{NTC} = 25^{\circ}\text{C}$	-	85	-	k Ω
B-constant of NTC (Negative Temperature Coefficient) thermistor	B (25/100)		-	4092	-	K

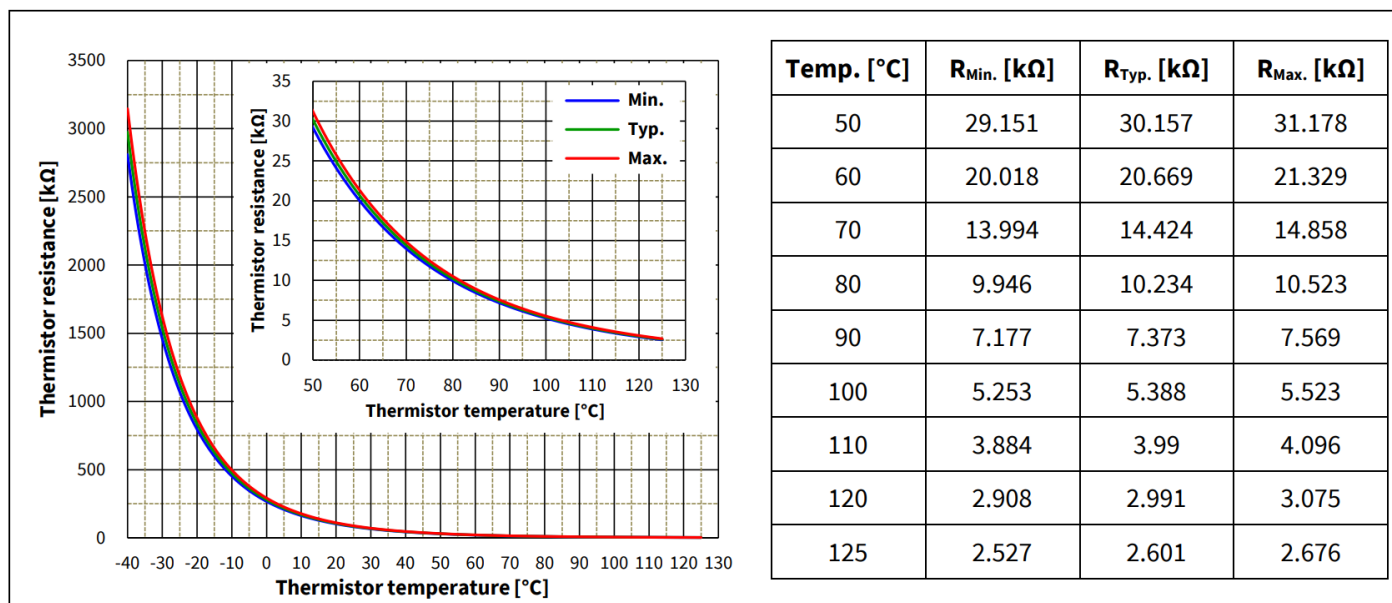


Figure 6 Thermistor resistance – temperature curve and table
 (For more information, please refer to application note ‘AN2021-04 CIPOS™ Tiny IM323 application note’.)

机械特性和额定值

9 机械特性和额定值

Description	Condition		Value			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Mounting torque	M3 screw and washer		0.59	0.69	0.78	N·m
Terminal strength pull	Control terminal: Load 5 N Power terminal: Load 10 N	JEITA-ED-4701	10	-	-	s
Terminal strength bending	Control terminal: Load 2.5 N Power terminal: Load 5 N 90degree bend	JEITA-ED-4701	2	-	-	times
Backside curvature	Refer to Figure 8		0	-	110	μm
Weight			-	5.6	-	g

资质信息

10 资质信息

UL certification	File number: E314539	
Moisture sensitivity level	-	
RoHS compliant	Yes (Lead-free terminal plating)	
ESD (Electrostatic Discharge)	HBM (Human body model) class	2
	CDM (Charged device model) class	C2A

图表

11 图表

11.1 T_c 测量点

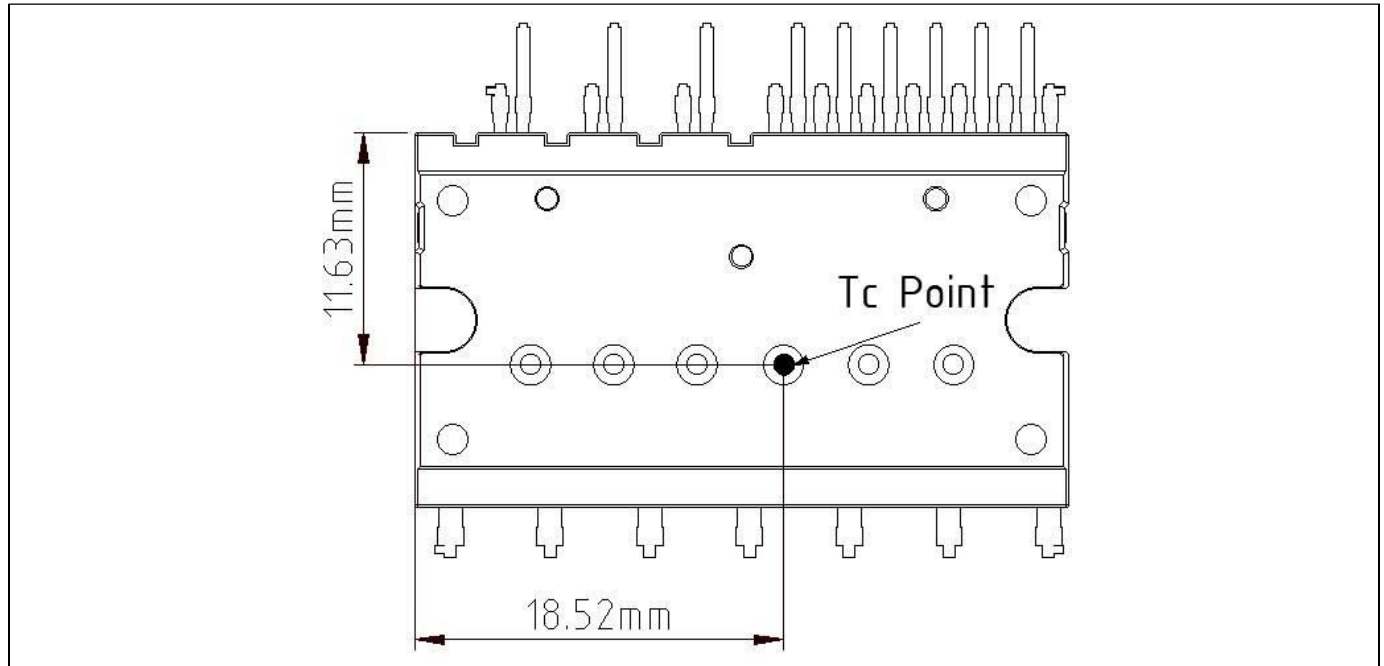


图7 T_c 测量点¹

11.2 背面曲率测量点

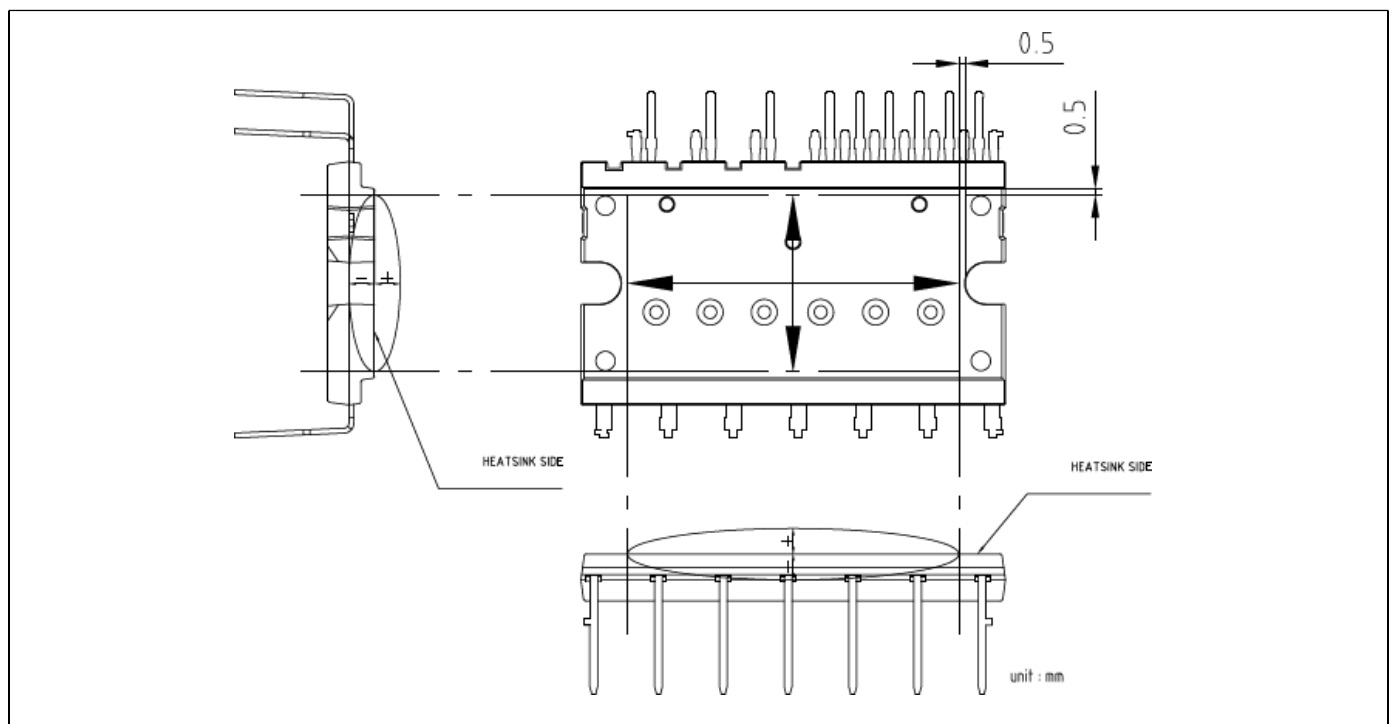


图8 背面曲率测量位置

¹除图 7 中指定点之外的任何温度测量值均与用于温度验证的 T_c 无关，并且会带来错误或不同的信息。

图表

11.3 开关时间的定义

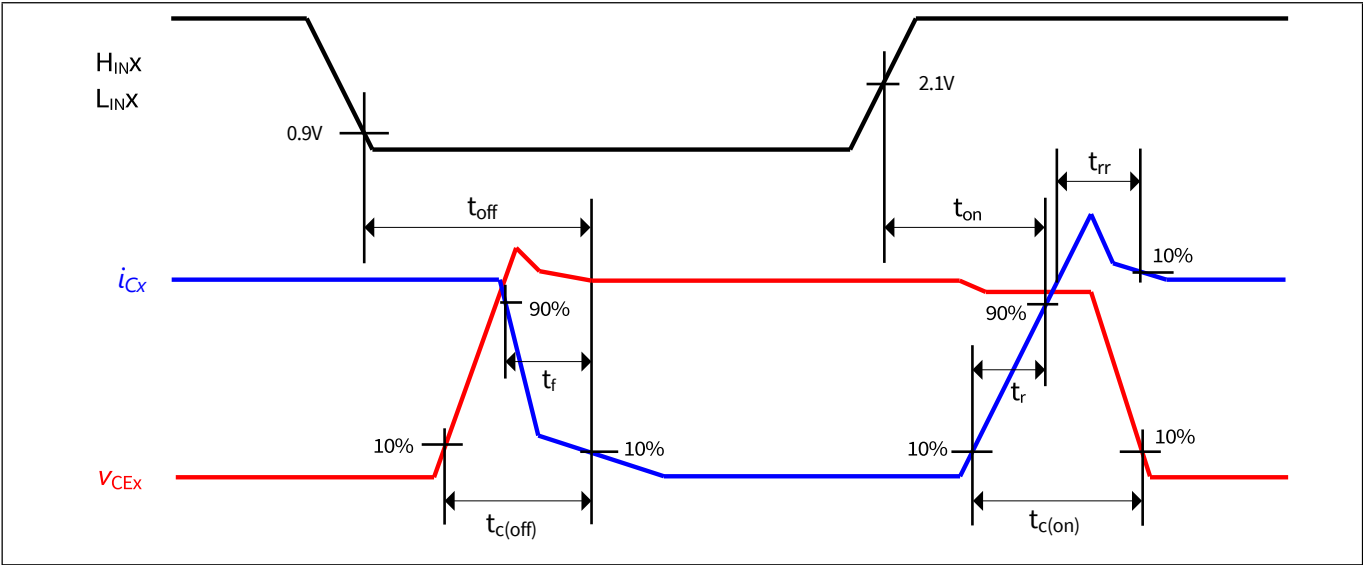


图 9 开关时间定义

11.4 休眠功能时序图

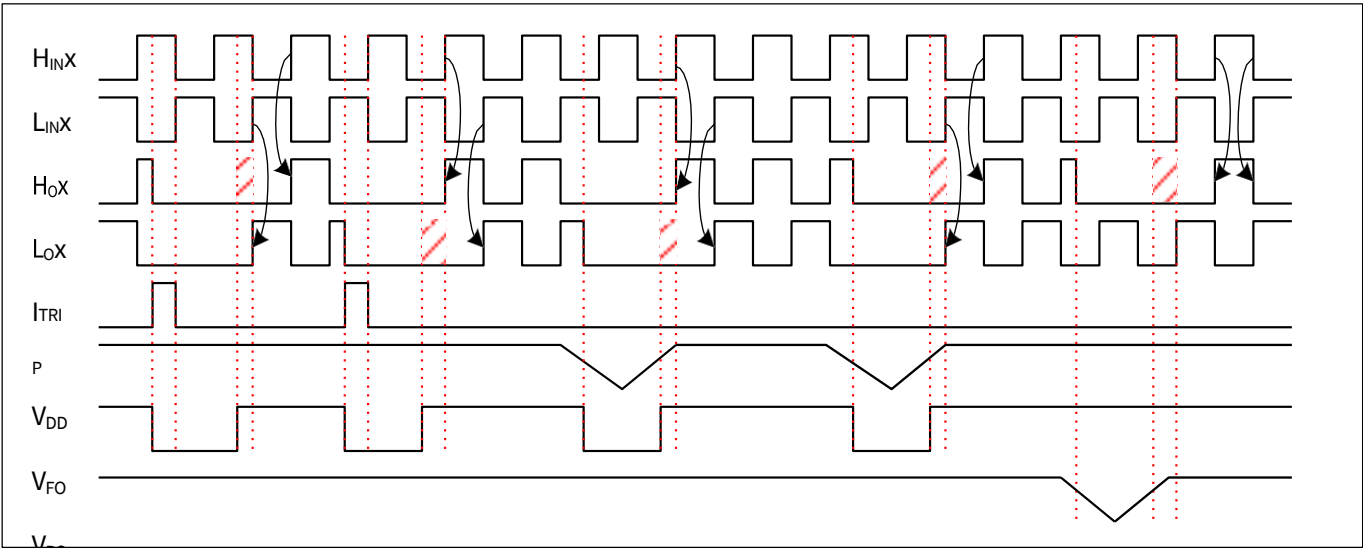


图10 休眠功能时序图

应用指南

12 应用指南

12.1 典型应用示意图

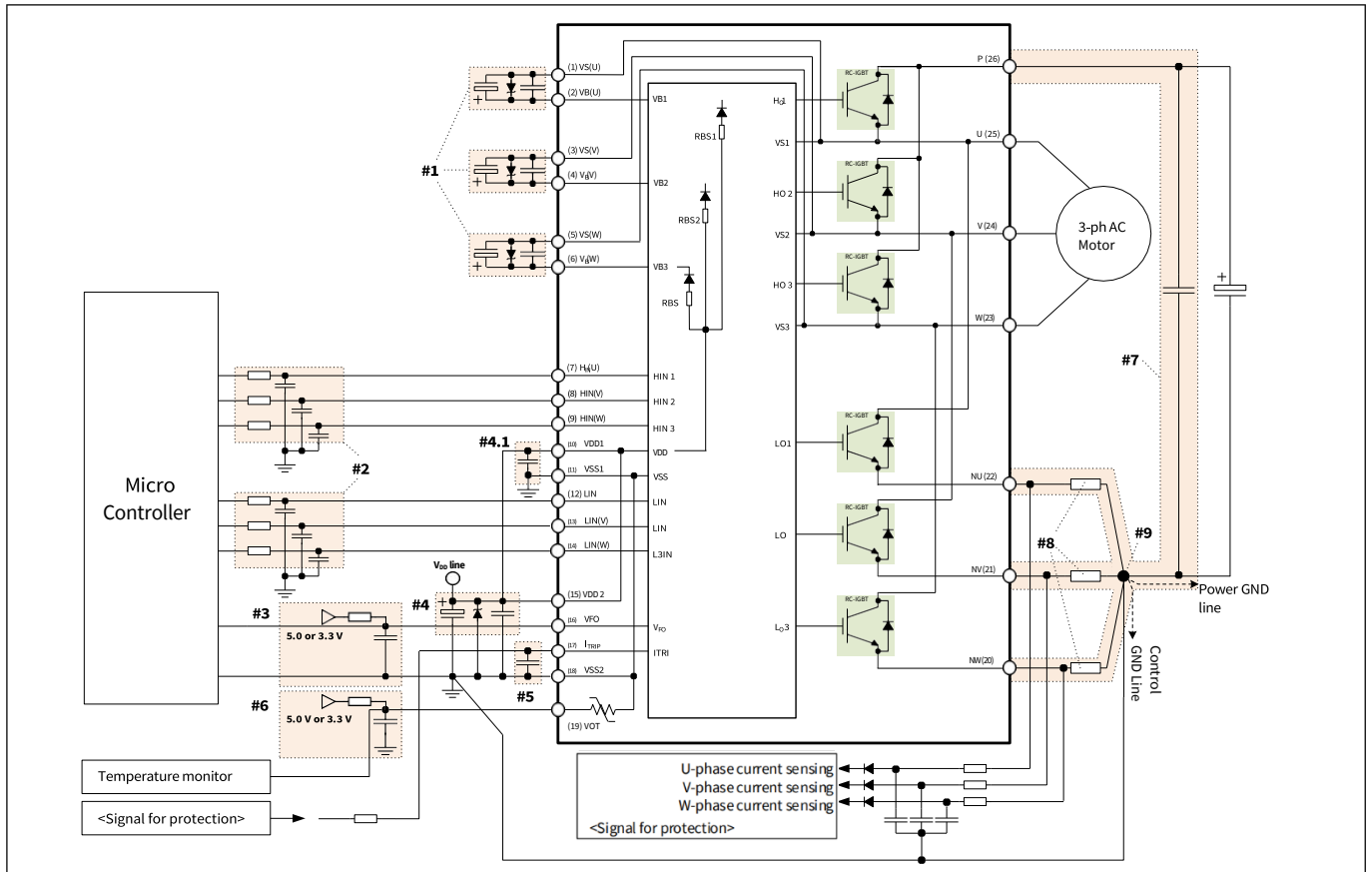


图 11 典型应用电路

- V_B-V_S电路**
 - 用于高侧浮地电源电压的电容和齐纳二极管应尽可能靠近 V_B 和 V_S 引脚放置。
- 输入信号电路**
 - 为了降低高速开关引起的输入信号噪声，应安装 R_{IN} 和 C_{IN} 滤波电路。（100Ω，1nF）
 - C_{IN} 必须尽可能靠近 V_S 引脚。
- V_{FO}电路**
 - V_{FO} 引脚为漏极开路配置。应通过适当的电阻器将该端子拉高至 5.0 V/3.3 V 的偏置电压。
 - 建议将 RC 滤波器放置在靠近控制器的位置。
- V_{DD}-V_{SS}电路**
 - 供电电源的电容和齐纳二极管，必须放在尽可能靠近 V_{DD2} 和 V_{SS2} 引脚的位置。
- I_{TRIP}电路**
 - 为避免保护电路误动作，C_{ITRIP} 必须放在尽可能靠近 I_{TRIP} 和 V_{SS2} 引脚的位置。
- V_{OT}电路**
 - 电容器应尽可能靠近 V_{OT} 和 V_{SS} 引脚，因为 V_{OT} 电压是模拟电压。
- 吸收电容**
 - IPM 和吸收电容 (包括分流电阻) 之间的接线必须尽可能的短。
- 检流电阻**
 - 应使用 SMD 型电流采样电阻来减少其杂散电感。
- 接地方式**
 - 接地图案应仅在检流电阻的一个点处分离，并且尽可能短。

13 封装外形尺寸

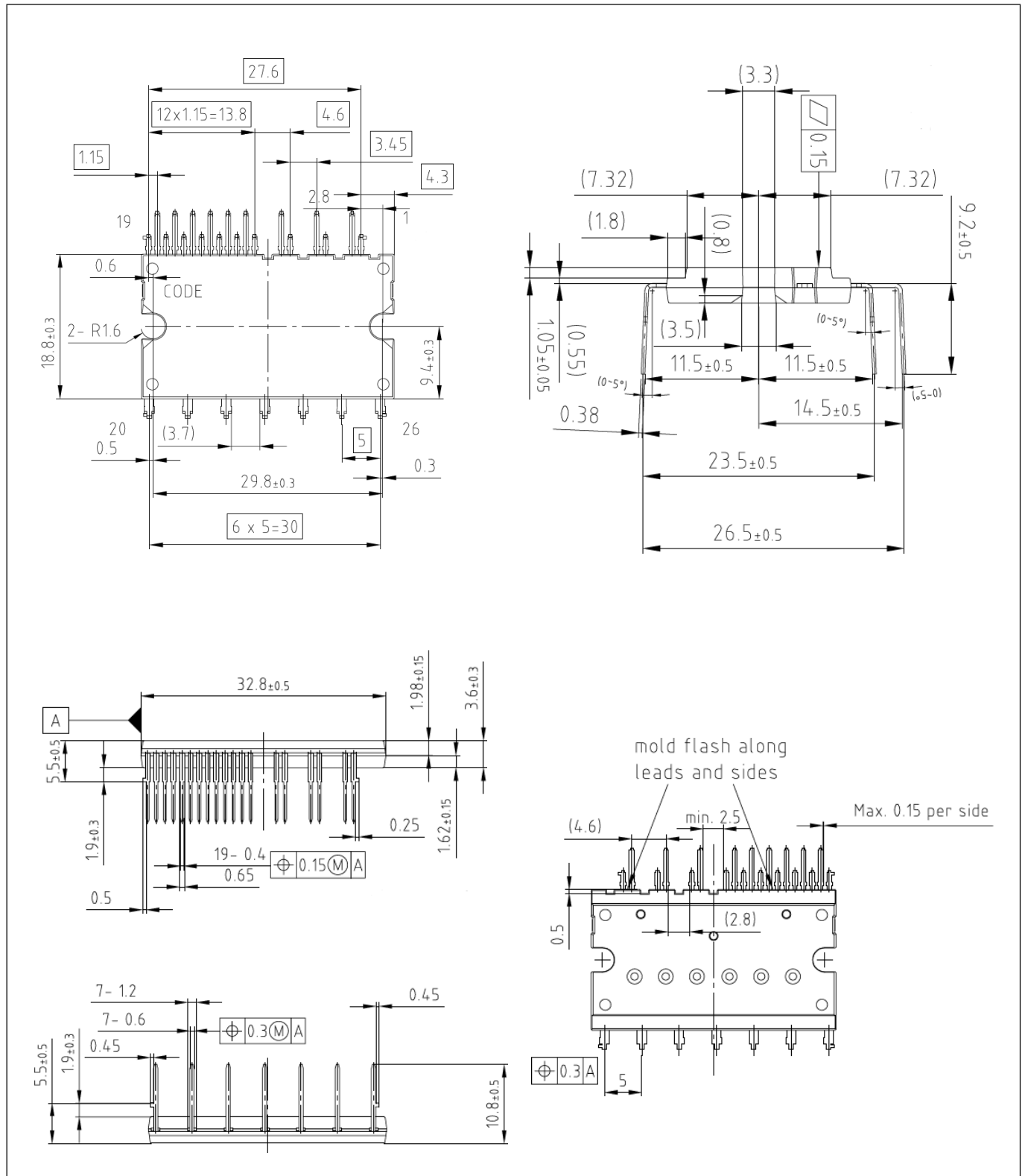


图 12 IM323-L6G

封装外形尺寸

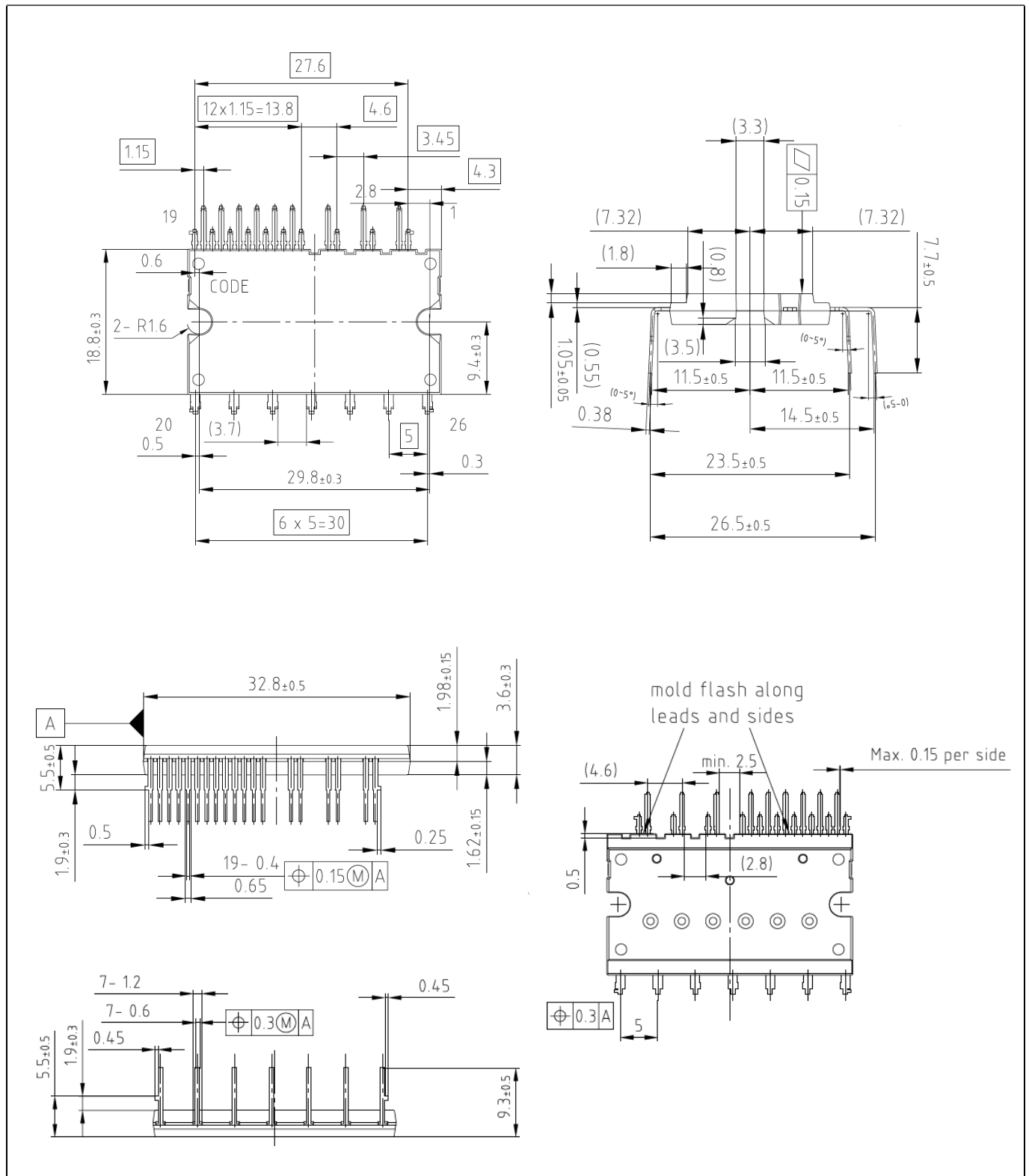


图 13 IM323-L6G2

修订记录

修订记录

Document version	Date of release	Description of changes
V 2.0	2021-12-09	Initial release
V 2.1	2022-01-28	UL certification updated
V 2.2	2022-11-16	ESD class updated



免责声明

请注意，本文件的原文使用英文撰写，为方便客户浏览英飞凌提供了中文译文。该中文译文仅供参考，并不可作为任何论点之依据。

由于翻译过程中可能使用了自动化程序，以及语言翻译和转换过程中的差异，最后的中文译文与最新的英文版本原文含义可能存在不尽相同之处。

因此，我们同时提供该中文译文版本的最新英文原文供您阅读，请参见 <http://www.infineon.com>

英文原文和中文译文版本之间若存有任何歧异，以最新的英文版本为准，并且仅认可英文版本为正式文件。

您如果使用本文件，即表示您同意并理解上述说明。英飞凌不对因翻译过程中可能存在的任何不完整或不准确信息而产生的任何直接或间接损失或损害负责。英飞凌不承担中文译文版本的完整性和准确性责任。如果您不同意上述说明，请不要使用本文件。

Trademarks

All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

重要通知

版本 2025-12-24

Infineon Technologies AG 出版，
德国 Neubiberg 85579

版权 © 2025 Infineon Technologies AG
及其关联公司。
保留所有权利。

Do you have a question about this
document?

Email:
erratum@infineon.com

Infineon Technologies AG 及其关联公司（以下简称“英飞凌”）销售或提供和交付的产品（可能也包括样品，且可能由硬件或软件或两者组成）（以下简称“产品”），应遵守客户与英飞凌签订的框架供应合同或其他书面协议的条款和条件，如无上述合同或其他书面协议，则应遵守适用的英飞凌销售条件。只有在英飞凌明确书面同意的情况下，客户的一般条款和条件或对适用的英飞凌销售条件的偏离才对英飞凌具有约束力。

为避免疑义，英飞凌不承担不侵犯第三方权利的所有保证和默示保证，例如对特定用途/目的的适用性或适销性的保证。

英飞凌对与样品、应用或客户对任何产品的具体使用有关的任何信息或本文件中给出的任何示例或典型值概不负责。

本文件中包含的数据仅供具有技术资格和技能的客户代表使用。客户有责任评估产品对预期应用和客户特定用途的适用性，并在预期应用和客户特定用途中验证本文件中包含的所有相关技术数据。客户有责任正确设计、编程和测试预期应用的功能性和安全性，并遵守与其使用相关的法律要求。

除非英飞凌另行明确批准，否则产品不得用于任何因产品故障或使用产品的任何后果可合理预期会导致人身伤害的应用。但是，上述规定并不妨碍客户在英飞凌明确设计和销售的使用领域中使用任何产品，但是客户对应用负有全部责任。

英飞凌明确保留根据适用法律，如《德国版权法》（UrhG）第 44b 条，将其内容用于商业资料和数据勘探（TDM）的权利。

如果产品包含安全功能：

由于任何计算设备都不可能绝对安全，尽管产品采取了安全措施，但英飞凌不保证产品不会被入侵、数据不会被盗或遗失，或不会发生其他漏洞（以下简称“安全漏洞”），英飞凌对任何安全漏洞不承担任何责任。

如果本文件包含或引用软件：

根据美国、德国和世界其他国家的知识产权法律和条约，该软件归英飞凌所有。英飞凌保留所有权利。因此，您只能按照软件附带的软件授权协议的规定使用本软件。

如果没有适用的软件授权协议，英飞凌特此授予您个人的、非排他性的、不可转让的软件知识产权授权（无权转授权）：(a) 对于以源代码形式提供的软件，仅在贵组织内部修改和复制该软件用于英飞凌硬件产品；及 (b) 对于以二进制代码 (binary code) 形式对外向终端用户分发该软件，仅得用于英飞凌硬件产品。禁止对本软件进行任何其他使用、复制、修改、翻译或编译。有关产品、技术、交货条款和条件以及价格的详细信息，请联系离您最近的英飞凌办公室或访问 <https://www.infineon.com>。