

特点

- 兼容 ISO 11898-2:2024, SAE J2284-1 至 SAE J2284-5, SAE J1939-14 标准
- AEC-Q100 认证
- 拥有低功耗睡眠模式以及待机模式
- 带远程唤醒功能以及本地唤醒功能
- 总线端口 $\pm 58V$ 耐压
- $\pm 30V$ 接收器共模输入电压
- IO 口支持 1.8V/3.3V/5V MCU
- 驱动器 (TXD) 显性超时功能
- VBAT、VCC 和 VIO 电源引脚上具有欠压保护
- 高速 CAN, 支持 8Mbps CAN With Flexible Data-Rate (灵活数据速率)
- 睡眠模式 INH 输出引脚具有电源禁用功能
- $-40^{\circ}C$ 至 $150^{\circ}C$ 结温范围, 且内置过温保护
- 低电磁辐射能力和高抗电磁干扰能力
- 未上电节点不干扰总线
- SOP14 以及 DFN4.5 $\times$ 3.0-14 封装, DFN4.5 $\times$ 3.0-14 具有改进的自动光学检测 (AOI) 能力

描述

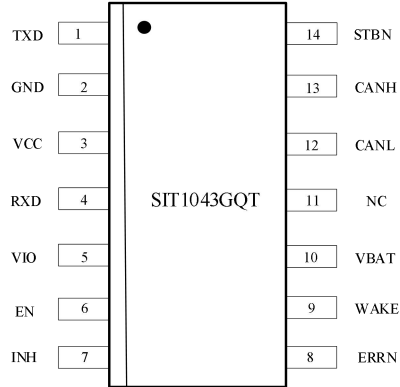
SIT1043GQ 是一款应用于 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口芯片, 支持 8Mbps 灵活数据速率 CAN FD, 具有在总线与 CAN 协议控制器之间进行差分信号传输的能力。SIT1043GQ 总线端口耐压可达 $-58V$ 至 $+58V$, 接收器共模输入电压达到 $-30V$ 至 $+30V$, 适用于 12V 或 24V 应用系统。SIT1043GQ 采用多电源供电, 拥有多种系统保护和诊断功能以提高器件和 CAN 的稳定性。另外, SIT1043GQ 拥有五种工作模式: 正常工作模式、静音模式、待机模式、睡眠等待模式和睡眠模式, 在低功耗模式下支持本地唤醒与远程唤醒, 所提供的低功耗模式管理可极大节省 CAN 总线应用系统的电力。SIT1043GQ 可兼容 SIT1043Q 系列产品, SIT1043GQ 可支持 1.8V MCU, 并进一步的改善了 EMC 性能, 拥有更低的电磁辐射以及更强的抗干扰能力。

应用领域: 汽车和运输

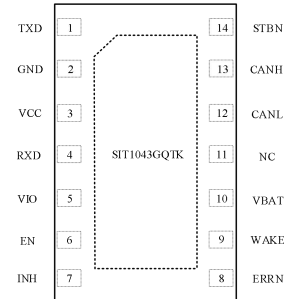
- 车身控制模块
- 汽车网关
- 高级辅助驾驶系统 (ADAS)
- 信息和娱乐

引脚分布图

SOP14 封装引脚



DFN4.5×3.0-14 封装引脚



引脚定义

引脚序号	引脚名称	引脚功能
1	TXD	发送器数据输入端
2	GND	地
3	VCC	5V 总线供电电源
4	RXD	接收器数据输出端
5	VIO	I/O 口供电电源
6	EN	使能控制输入端
7	INH	用于控制外部稳压器的工作状态，发生唤醒事件后置为高电平
8	ERRN	错误指示输出端
9	WAKE	本地唤醒输入端口
10	VBAT	电池供电电源
11	NC	无连接
12	CANL	低电位 CAN 总线输入输出端
13	CANH	高电位 CAN 总线输入输出端
14	STBN	待机控制输入端

注： DFN4.5×3.0-14 封装背面金属焊盘推荐接地。

结构框图

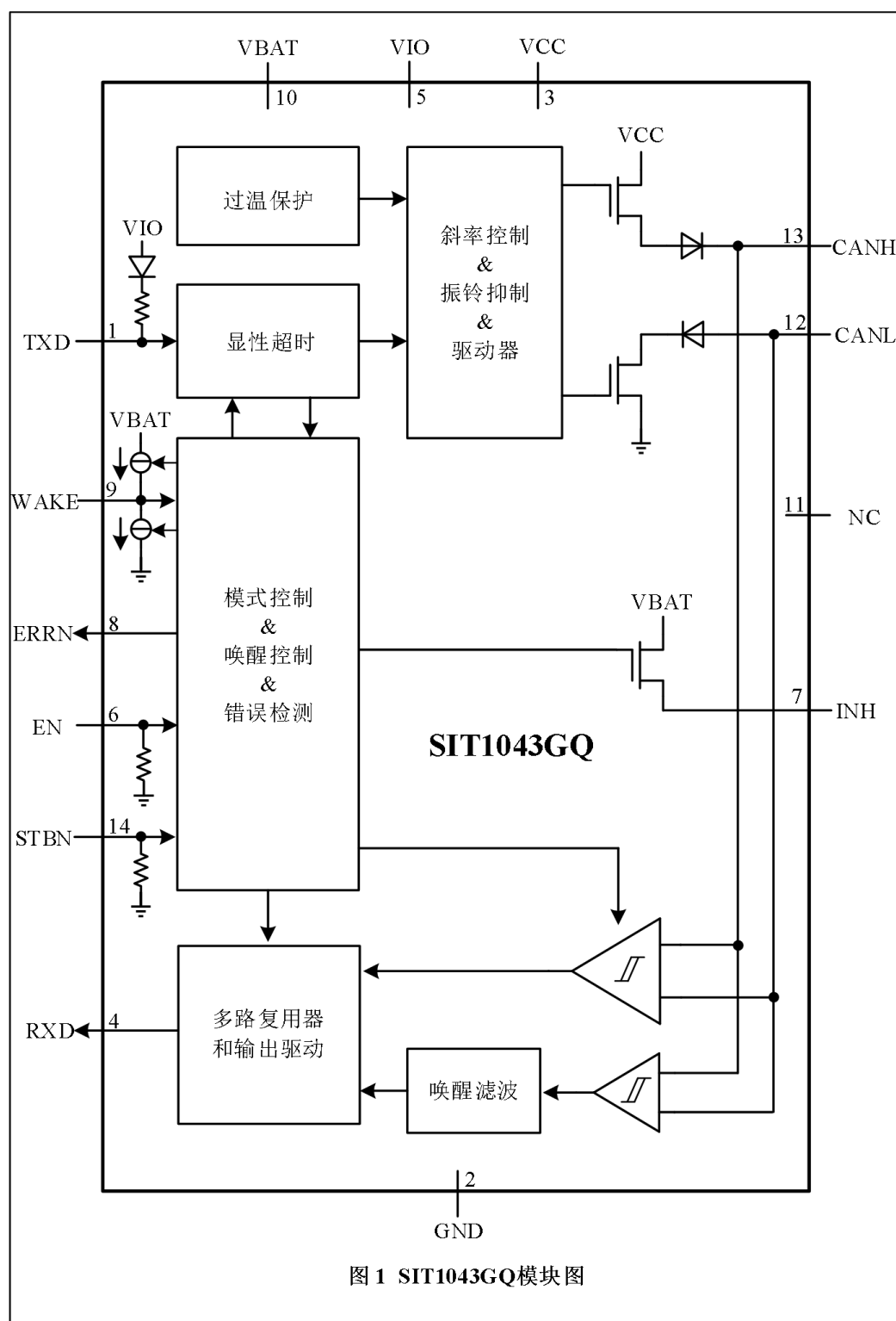


图 1 SIT1043GQ模块图

建议工作状态

参数	符号	大小	单位
VBAT 供电电压	VBAT	4.5~40	V
VCC 供电电压	VCC	4.5~5.5	V
VIO 供电电压	VIO	1.7~5.5	V
逻辑输出引脚 高电平输出电流 (RXD&ERRN)	$I_{OH(Logic)}$	>-2	mA
逻辑输出引脚 低电平输出电流 (RXD&ERRN)	$I_{OL(Logic)}$	<2	mA
INH 输出电流	$I_{O(INH)}$	<1	mA
环境温度	T_{amb}	-40~125	°C

极限参数

参数	符号	测试条件	大小	单位
电池电源电压	VBAT		-0.3~+58	V
本地唤醒输入端口	WAKE		-18~VBAT+0.3	V
电源禁用输出端口	INH		-0.3~VBAT+0.3	V
总线供电电源电压	VCC		-0.3~+7	V
MCU 侧端口	TXD, RXD, EN STBN, VIO, ERRN		-0.3~+7	V
总线侧输入电压	CANH, CANL		-58~+58	V
总线差分输入电压	$V_{(CANH-CANL)}$		-58~+58	V
接触放电模型 (IEC) ⁽¹⁾	V_{ESD_IEC}	CANH, CANL 引脚	± 10	kV
		VBAT 引脚（带 10nF 电容）； WAKE 引脚（带 33k Ω 电阻）	± 8	kV
人体放电模型 (HBM) ⁽²⁾	V_{ESD_HBM}	所有引脚	± 6	kV
		CANH 和 CANL 引脚对地	± 8	kV
组件充电模型 (CDM) ⁽³⁾	V_{ESD_CDM}	所有引脚	± 2000	V
瞬态电压 ⁽⁴⁾	V_{trt}	Pulse 1	-100	V
		Pulse 2a	75	V
		Pulse 3a	-150	V
		Pulse 3b	100	V
存储温度范围	T_{stg}		-55~150	°C
结温	T_j		-40~150	°C

最大极限参数值是指超过这些值可能会使器件发生不可恢复的损坏。在这些条件之下是不利于器件正常运作的，器件连续工作在最大允许额定值下可能影响器件可靠性，所有的电压的参考点为地。

(1) 参考 IEC 61000-4-2；

(2) 参考 AEC-Q100-002；

(3) 参考 AEC-Q100-011；

(4) 参考 ISO7637-2：引脚 CANH、CANL、VBAT、WAKE 对地。



热阻信息

符号	参数	测试条件	大小	单位
R _{θJA}	结至环境热阻	SOP14	91	°C/W
		DFN4.5×3.0-14	36	°C/W
R _{θJC}	结至外壳热阻	SOP14	42	°C/W
		DFN4.5×3.0-14	32	°C/W

模式跳转

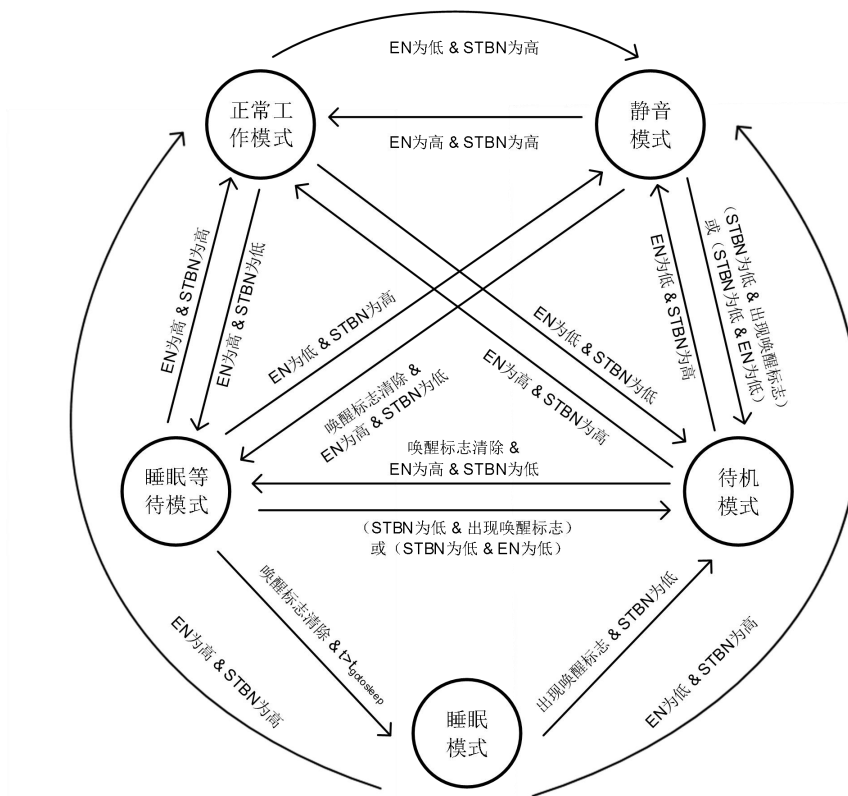


图 2 模式跳转图

注：电源端口 VBAT，VCC 以及 VIO 正常供电。

工作模式

正常工作模式

电源正常供电，将 EN 和 STBN 都置为高电平，器件进入正常工作模式。在正常工作模式下，驱动器和高速接收器使能，驱动器将 TXD 上的数字输入信号转换为总线模拟电平，同时接收器监测总线电平并将其反应至 RXD 端口。在正常工作模式下，INH 会被拉高。

静音模式

电源正常供电，将 EN 置为低电平，STBN 置为高电平，器件进入静音模式。静音模式也可称为只听模式或者只接收模式。在此模式下，驱动器禁能，高速接收器使能，CANH 与 CANL 的显隐性信号通过接收器反应到 RXD 端口，并且总线将被偏置到 0.5VCC，INH 会被拉高。

待机模式

电源正常供电，将 EN 和 STBN 都置为低电平，器件进入待机模式。待机模式是一种低功耗模式，在此模式下，驱动器和高速接收器禁能，INH 拉高，器件仍可检测本地唤醒和远程唤醒事件。

睡眠等待模式

电源正常供电，EN 置高，将 STBN 置低，当 $t < t_{go-to-sleep}$ 时器件处于睡眠等待模式，睡眠等待模式是跳转至睡眠模式的一个中转模式。在此模式下，收发器的工作状态与待机模式一致，驱动器和高速接收器禁能，INH 拉高。当进入此模式的时间超过 $t_{go-to-sleep}$ ，则跳转至睡眠模式，INH 将跳至高阻态。

睡眠模式

电源正常供电，EN 置高，将 STBN 置低，当 $t > t_{go-to-sleep}$ 可进入睡眠模式。睡眠模式是功耗最低的一种工作模式，在睡眠模式下，驱动器和高速接收器禁能，输出端口 INH 处于高阻状态，可指示关闭外部稳压器，收发器与 MCU 的 VCC 电源将不可用，在此状态下，SIT1043GQ 通过电池引脚 VBAT 保持供电，以此保证本地唤醒和远程唤醒的监测工作。另外，当电源 VCC 或者 VIO 出现欠压情况并且欠压持续时间大于 t_{DETUVd} 时（或者浮空），器件也将进入睡眠模式，INH 为高阻状态，出现本地唤醒或者远程唤醒事件可使 INH 拉高。

功能模式表

VCC	VIO	VBA T	EN	STBN	唤醒 标志	模式	驱动器	高速 接收器	低功耗 接收器	RXD	总线 状态	INH
正常	正常	正常	H	H	X	正常工作模式	使能	使能	禁能	跟随总线	VCC /2	H
正常	正常	正常	L	H	X	静音模式	禁能	使能	禁能	跟随总线	VCC /2	H
正常	正常	正常	H	L	清除	睡眠等待模式	禁能	禁能	使能	H	GND	H
正常	正常	正常	H	L	清除	睡眠模式	禁能	禁能	使能	H	GND	Z
正常	正常	正常	H	L	设置	待机模式	禁能	禁能	使能	L	GND	H
正常	正常	正常	L	L	清除	待机模式	禁能	禁能	使能	H	GND	H
正常	正常	正常	L	L	设置	待机模式	禁能	禁能	使能	L	GND	H
欠压	正常	正常	X	X	X	睡眠模式	禁能	禁能	使能	H	GND	Z
正常	欠压	正常	X	X	X	睡眠模式	禁能	禁能	使能	Z	GND	Z
正常	正常	欠压	X	X	X	待机模式	禁能	禁能	禁能	Z	Z	Z

注：H=高电平；L=低电平；Z=高阻态；X=不关心。

驱动器状态表

工作模式	TXD 输入	总线输出		总线驱动状态
		CANH	CANL	
正常工作模式	L	H	L	显性
	H 或 Open	Z	Z	总线偏置到 VCC/2
静音模式	X	Z	Z	总线偏置到 VCC/2
待机模式	X	Z	Z	总线偏置到 GND
睡眠等待模式	X	Z	Z	总线偏置到 GND
睡眠模式	X	Z	Z	总线偏置到 GND

注：H=高电平；L=低电平；Z=高阻态；X=不关心。

接收器功能表

	总线差分输入 $V_{OD}=CANH-CANL$	总线状态	RXD 输出
正常工作模式 和静音模式	$V_{OD} \geq 0.9V$	显性	L
	$0.9V > V_{OD} > 0.5V$	?	X
	$V_{OD} \leq 0.5V$	隐性	H
待机模式、 睡眠等待模式 和睡眠模式	$V_{OD} \geq 1.1V$	显性	H, 当出现唤醒标志时为 L
	$1.1V > V_{OD} > 0.4V$	?	
	$V_{OD} \leq 0.4V$	隐性	

注：H=高电平；L=低电平；?=不确定；电源正常供电。

内部标志信号

标志信号	出现原因	外部指示	标志信号清除	备注
上电标志	VBAT 上电	进入静音模式（从待机模式，睡眠等待模式，睡眠模式）ERRN=L	进入正常工作模式	
唤醒请求标志	远程唤醒，本地唤醒，初始上电	进入待机模式，睡眠等待模式，睡眠模式 ERRN=RXD=L	进入正常工作模式，VCC 或 VIO 欠压	
唤醒源标志 ⁽¹⁾	远程唤醒，本地唤醒，初始上电	进入正常工作模式： ERRN=L 指示本地唤醒，ERRN=H 指示远程唤醒	正常工作模式下 TXD 出现跳变 ⁽²⁾ ，离开正常工作模式，VCC 或 VIO 欠压	上电标志的建立会设置唤醒源标志
UVD _{NOM} 欠压标志	VCC 欠压	无外部指示	VCC 恢复，出现唤醒请求标志	
	VIO 欠压	无外部指示	VIO 恢复，出现唤醒请求标志	
UVD _{VBAT} 欠压标志	VBAT 欠压	无外部指示	VBAT 恢复	
本地错误标志	TXD 显性超时	当从正常工作模式进入静音模式 ERRN=L	RXD=L&TXD=H； 进入正常工作模式	一旦出现 TXD 显性超时，驱动器将被禁能
	TXD 短路至 RXD			一旦出现 TXD 短路至 RXD，驱动器将被禁能
	总线显性超时		RXD= H；进入正常工作模式	出现总线超时，驱动器仍在使能状态
	过温保护		结温恢复正常并且 RXD=L&TXD=H； 结温恢复正常并且重新跳转至正常工作模式	一旦出现过温状态，驱动器将被禁能

(1) 唤醒源标志仅会识别第一个唤醒请求信号；

(2) 出现 4 个 TXD 的显隐跳变，此跳变的每个显性-隐性的周期至少为 4μs；

器件内部通过以上一系列标志信号来进行系统诊断，并指示故障原因。MCU 可通过一些模式切换以及收发器芯片 ERRN 与 RXD 引脚的指示来判断系统内部工作状态或者故障出现的原因。

上电标志

上电标志特指电池电源 VBAT 的上电事件。当 VBAT 从低于 $V_{UVDVBAT}$ 的电压恢复到正常工作电压时上电标志会被设置，一旦器件从待机模式或者睡眠模式进入静音模式，ERRN 会被拉低，以此指示上电标志被设置。当进入正常工作模式，上电标志会被清除。上电标志会清除 UVD_{NOM} 欠压标志并设置唤醒请求标志和唤醒源标志。

唤醒请求标志

SIT1043GQ 可通过两种方式实现低功耗唤醒功能：本地唤醒和远程唤醒。

本地唤醒

SIT1043GQ 通过 WAKE 端口实现本地唤醒的功能，在待机模式或者睡眠模式下，只要 WAKE 引脚出现有效的上升沿或者下降沿将会被检测为本地唤醒事件：

有效的上升沿指 WAKE 端口的电压从低于 $V_{th(WAKE)}$ 的电压跳转至高于 $V_{th(WAKE)}$ 的电压，并且此跳转的持续时间大于 $t_{wake(local)}$ ，即可被认为是有效的上升沿，如图 3 所示；有效的下降沿指 WAKE 端口的电压从高于 $V_{th(WAKE)}$ 的电压跳转至低于 $V_{th(WAKE)}$ 的电压，并且此跳转的持续时间大于 $t_{wake(local)}$ ，即可被认为是有效的下降沿，如图 4 所示。任何持续时间小于 $t_{wake(local)}$ 的跳转以及未跨越阈值电压 $V_{th(WAKE)}$ 的跳转都将会被滤除。

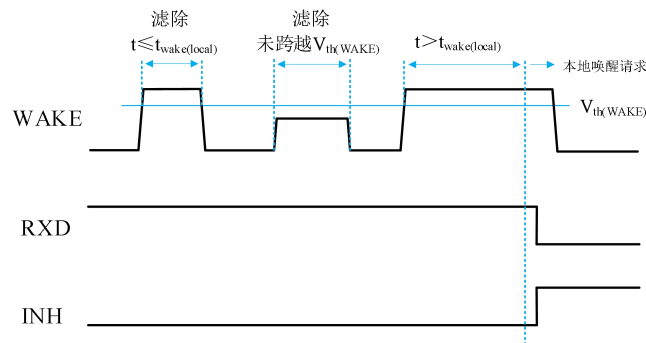


图 3 WAKE 上升沿本地唤醒示意图

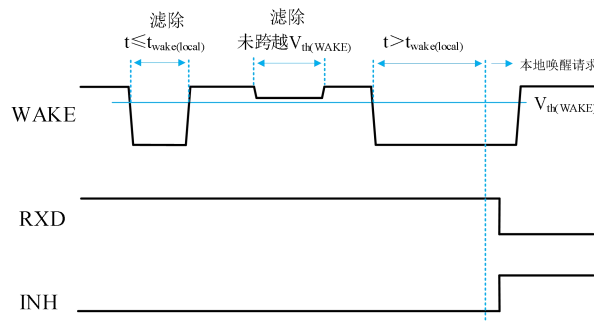


图 4 WAKE 下降沿本地唤醒示意图

远程唤醒

SIT1043GQ 通过低功耗接收器实现远程唤醒功能，用于告知 MCU 总线已被激活，节点应恢复正常工作。在睡眠模式下，出现一帧有效的远程唤醒请求信号（WUP），器件即被唤醒，并跳转至待机模式，RXD 会被拉低，INH 被拉高。

根据 ISO 11898-2，完整的 WUP 包括：一段已过滤的显性电平（持续时间大于 $t_{wake(dom)}$ ），一段已过滤的隐性电平（持续时间大于 $t_{wake(rec)}$ ）和另一段已过滤的显性电平（持续时间大于 $t_{wake(dom)}$ ）。此段显性-隐性-显性电平信号必须在 $t_{wake(timeout)}$ 时间内出现，否则内部的唤醒逻辑将被复位，并重新开始对总线的监测。

RXD 引脚将一直保持高电平直到唤醒事件被触发，上述提到的显性电平和隐性电平如果持续时

间低于 $t_{wake(busdom)}$ 和 $t_{wake(busrec)}$ 都会被忽略（滤除），如果在接收到有效的唤醒模式时发生以下任何一个事件，则不会响应唤醒事件：

- （1） 器件切换到正常工作模式；
- （2） 完整的唤醒请求帧没有在 $t_{wake(timeout)}$ 内被接收到；
- （3） 检测到 VCC 或 VIO 欠压（ UVD_{NOM} 标志信号被设置）。

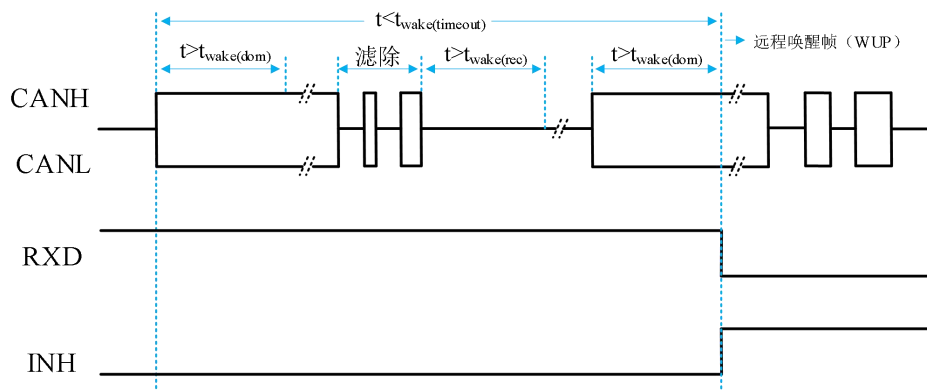


图 5 远程唤醒示意图

唤醒源标志

SIT1043GQ 通过唤醒源标志可识别出唤醒源，唤醒源标志可以在芯片进入正常模式下通过 ERRN 引脚的电平来表现。若通过 WAKE 引脚给予的本地唤醒请求产生唤醒标志时，跳转至正常工作模式后，ERRN 引脚表现为低电平。反之，若 ERRN 引脚为高电平，则可指示为 CAN 总线给予的远程唤醒信号。芯片离开正常工作模式也会清除唤醒源标志。此标志在初始上电时也会产生。

UVD_{NOM} 欠压标志

SIT1043GQ 的供电电源 VCC 以及 VIO 上具有欠压检测功能，可设置 UVD_{NOM} 欠压标志并将器件置于受保护的状态。当 VCC 低于其欠压阈值 V_{UVDVCC} 并且欠压的时间大于 t_{DETUVD} 或者 VIO 低于其欠压阈值 V_{UVDVIO} 并且欠压时间大于 t_{DETUVD} 时，通过 UVD_{NOM} 欠压标志的设置，器件会强制进入睡眠模式，本地唤醒与远程唤醒仍正常，INH 为高阻态并进一步指示外部稳压器关断，如此可节省非必要功耗并可避免总线不受干扰。当 VCC 高于 V_{UVDVCC} 并且恢复时间大于 t_{RECUVD} 或者 VIO 高于 V_{UVDVIO} 并且恢复时间大于 t_{DETUVD} 时， UVD_{NOM} 欠压标志会被清除。同时，唤醒请求标志和上电标志的建立以及 STB 的低至高的跳变都将清除 UVD_{NOM} 欠压标志。

UVD_{VBAT} 欠压标志

SIT1043GQ 的电池电源 VBAT 也具有欠压检测功能，当 VBAT 低于 $V_{UVDVBAT}$ 时， UVD_{VBAT} 欠压标志被设置，收发器将脱离总线（零负载）。当引脚 VBAT 电压恢复时， UVD_{VBAT} 欠压标志被清除，收发器将切换到由 STBN 和 EN 引脚上的逻辑电平指示的工作模式。

本地错误标志

SIT1043GQ 可检测四种本地错误事件：TXD 显性超时，TXD 与 RXD 短路，总线显性超时，过温保护。只要其中的任何一种事件的发生，都会生成一个本地错误标志，当器件从正常工作模式跳转至静音模式时，ERRN 会被拉低，从而指示出现了本地错误标志。

TXD 显性超时

在正常工作模式下，如果引脚 TXD 上的低电平持续时间超过内部定时器值 $t_{dom}(TXD)$ ，发送器将被禁用，驱动总线进入隐性状态。可防止引脚 TXD 因硬件或软件应用故障而被强制为永久低电平导致

总线线路被驱动至永久显性状态（阻塞所有网络通信）。

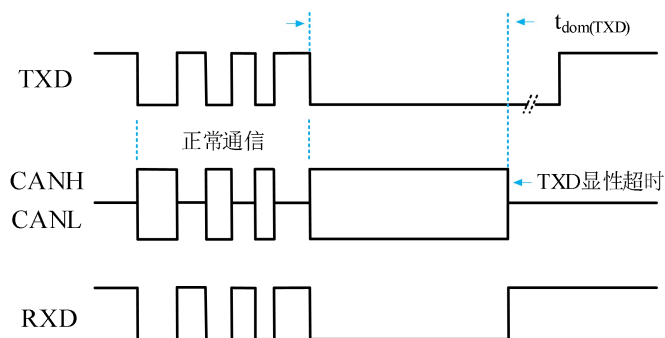


图 6 TXD 显性超时示意图

TXD 与 RXD 短路

SIT1043GQ 具有 TXD 与 RXD 短路的保护功能，可避免本地器件出现周期性的死锁情况。在正常工作模式或者静音模式下，如果器件的 TXD 与 RXD 发生了短路情况，并且短路的持续时间超过 $t_{dom}(TXD)$ ，则器件会认为发生了 TXD 与 RXD 的短路情况，本地错误标志建立，驱动器将被禁能。

总线显性超时

当总线出现短路情况时，如果总线出现持续时间大于内部定时器值 $t_{dom}(BUS)$ 的显性电平，会被认定为出现总线显性超时事件，本地错误标志建立。

过温保护

SIT1043GQ 具有过温保护功能，如果器件结温超过过温关断温度 $T_{j(sd)}$ ，总线驱动器电路将会被关断，从而阻断 TXD 到总线的传输路径，所以在热关断期间 CAN 总线的电平会被偏置在隐性状态，同时芯片的其它部分仍然保持正常工作。因为驱动管是主要的耗能部件，所以关断驱动管可以降低功耗从而降低芯片温度。

直流参数

在推荐的工作条件下进行测试：VBAT=4.5V 至 40V、VCC=4.5V 至 5.5V、VIO=1.7V 至 5.5V、 $T_j=-40^{\circ}\text{C}$ 至 150°C 。如无另外说明，所有的典型值均在 $T_{\text{amb}}=25^{\circ}\text{C}$ 、电源电压 VBAT=12V、VCC=5V、VIO=5V、 $R_L=60\Omega$ 的条件下测得。

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
供电特性						
VBAT 供电电流	I_{BAT}	正常工作模式 或者静音模式		45	100	μA
		待机模式，INH=VBAT， WAKE=0V $T_j=-40^{\circ}\text{C}$ 至 125°C		18	32	μA
		睡眠模式，WAKE=0V， $T_j=-40^{\circ}\text{C}$ 至 125°C		16	30	μA
VCC 供电电流	I_{CC}	正常工作显性		42	65	mA
		正常工作隐性或静音模式		5	9	mA
		待机模式或 睡眠模式		1	4	μA
		正常工作显性，总线短路， $-3\text{V}<(\text{CANH}=\text{CANL})<+18\text{V}$			109	mA
VIO 供电电流	I_{IO}	正常工作显性，TXD=0V		100	250	μA
		正常工作隐性或静音模式， TXD=VIO		1	4	μA
		待机模式或 睡眠模式		1	4	μA
VBAT 欠压检测	V_{UVDVBAT}		3.5		4.3	V
VCC 欠压检测	V_{UVDVCC}	VBAT>4.5V	3.5		4.3	V
VIO 欠压检测	V_{UVDVIO}	VBAT>4.5V	1.4		1.65	V
TXD 端口特性						
TXD 端口高电平输入电 流	$I_{\text{IH(TXD)}}$	TXD=VIO	-1	0	1	μA
TXD 端口低电平输入电 流	$I_{\text{IL(TXD)}}$	TXD=0V	-150		-20	μA
上拉电阻	R_{pu}		20		80	k Ω
未上电时 TXD 的漏电流	$I_{\text{off(TXD)}}$	VIO=0V，TXD=5.5V	-1		1	μA
输入高电平下限	V_{IH}		0.7VIO		VIO+0.3	V
输入低电平上限	V_{IL}		-0.3		0.3VIO	V

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
RXD 端口特性						
RXD 端口高电平输出电流	$I_{OH(RXD)}$	$RXD = VIO - 0.4V$	-10	-5	-1	mA
RXD 端口低电平输出电流	$I_{OL(RXD)}$	$RXD = 0.4V$, 总线显性	1	5	10	mA
STBN 端口特性						
STBN 端口高电平输入电流	$I_{IH(STBN)}$	$STBN = VIO$	20		150	μA
STBN 端口低电平输入电流	$I_{IL(STBN)}$	$STBN = 0V$	-1		1	μA
下拉电阻	R_{pd}		20		80	k Ω
未上电时 STBN 的漏电流	$I_{off(STBN)}$	$VIO = 0V$, $STBN = 5.5V$	-1		1	μA
输入高电平下限	V_{IH}		0.7VIO		VIO+0.3	V
输入低电平上限	V_{IL}		-0.3		0.3VIO	V
EN 端口特性						
EN 端口高电平输入电流	$I_{IH(EN)}$	$EN = VIO$	20		150	μA
EN 端口低电平输入电流	$I_{IL(EN)}$	$EN = 0V$	-1		1	μA
下拉电阻	R_{pd}		20		80	k Ω
未上电时 EN 的漏电流	$I_{off(EN)}$	$VIO = 0V$, $EN = 5.5V$	-1		1	μA
输入高电平下限	V_{IH}		0.7VIO		VIO+0.3	V
输入低电平上限	V_{IL}		-0.3		0.3VIO	V
ERRN 端口特性						
ERRN 端口高电平输出电流	$I_{OH(ERRN)}$	$ERRN = VIO - 0.4V$	-50	-20	-4	μA
ERRN 端口低电平输出电流	$I_{OL(ERRN)}$	$ERRN = 0.4V$	0.1	0.5	2	mA
INH 端口特性						
INH 端口高电平压差	ΔV_H	$I_{INH} = -1mA$	0		1	V
		$I_{INH} = -2mA$	0		2	V
INH 端口漏电流	I_L	睡眠模式	-2	0	2	μA
短路输出电流	$I_{O(sc)}$	$V_{INH} = 0V$	-15			mA
WAKE 端口特性						
WAKE 端口高电平输入电流	$I_{IH(WAKE)}$	$WAKE > 2.6V$	-8	-4		μA
WAKE 端口低电平输入电流	$I_{IL(WAKE)}$	$WAKE < 1.8V$		4	8	μA

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
WAKE 高低电平阈值	$V_{th(WAKE)}$	STBN=0	1.8		2.6	V
过温保护						
过温关断 ⁽¹⁾	$T_{j(sd)}$			190		°C
总线驱动器直流特性						
CANH 输出电压 (显性)	$V_{OH(D)}$	正常工作模式, TXD=0V, $R_L=50\Omega$ 至 65Ω	2.75	3.5	4.5	V
CANL 输出电压 (显性)	$V_{OL(D)}$		0.5	1.5	2.25	V
总线输出差分电压 (显性)	$V_{OD(D)}$	正常工作模式, TXD=0V, $R_L=50\Omega$ 至 65Ω	1.5		3	V
		正常工作模式, TXD=0V, $R_L=45\Omega$ 至 70Ω	1.4		3.3	V
		正常工作模式, TXD=0V, $R_L=2240\Omega$	1.5		5	V
总线输出电压 (隐性)	$V_{O(R)}$	正常工作模式或静音模式, TXD=VIO, 无负载	2	0.5VCC	3	V
		正常工作模式或静音模式, TXD=VIO, $R_L=60\Omega$	2.2	0.5VCC	2.8	V
总线差分输出电压 (隐性)	$V_{OD(R)}$	正常工作模式或静音模式, TXD=VIO, 无负载	-50		50	mV
		正常工作模式或静音模式, TXD=VIO, $R_L=60\Omega$	-50		50	mV
总线输出电压 (总线偏置到地)	$V_{O(S)}$	睡眠模式或待机模式, 无负载	-0.1		0.1	V
总线差分输出电压 (总线偏置到地)	$V_{OD(S)}$	睡眠模式或待机模式, 无负载	-0.2		0.2	V
显性输出电压对称性	$V_{dom(TX)sym}$	$V_{dom(TX)sym}=VCC - CANH - CANL$	-400		400	mV
输出电压对称性 ⁽¹⁾	V_{TXsym}	$V_{TXsym}=CANH + CANL$, $R_L=60\Omega$, $C_{SPLIT}=4.7nF$, $f_{TXD}=250kHz$ 、1MHz 或 2.5MHz 图 11	0.9VCC		1.1VCC	V
显性隐性共模 输出电压差 ⁽¹⁾	$V_{cm(step)}$	图 9 , 图 11	-150		150	mV

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
显性隐性共模峰峰值 ⁽¹⁾	$V_{cm(p-p)}$	图 9, 图 11	-300		300	mV
显性短路输出电流	$I_{O(SC)DOM}$	正常工作模式, TXD=0V, CANH=-15V 至 40V	-100			mA
		正常工作模式, TXD=0V, CANL=-15V 至 40V			100	mA
隐性短路输出电流	$I_{O(SC)REC}$	正常工作模式, TXD=VIO, CANH=CANL=-27V 至 32V	-3		3	mA
总线接收器直流特性						
接收器阈值电压	$V_{th(RX)dif}$	正常工作模式或静音模式, -30V< V_{CM} <30V	0.5		0.9	V
		待机模式或睡眠模式, -12V< V_{CM} <12V	0.4		1.1	V
接收器阈值电压迟滞区间	$V_{hys(RX)dif}$	正常工作模式或静音模式, -30V< V_{CM} <30V		80		mV
接收器隐性电压区间	$V_{rec(RX)}$	正常工作模式或静音模式, -30V< V_{CM} <30V	-3		0.5	V
		待机模式或睡眠模式, -12V< V_{CM} <12V	-3		0.4	V
接收器显性电压区间	$V_{dom(RX)}$	正常工作模式或者静音模式, -30V< V_{CM} <30V	0.9		8	V
		待机模式或睡眠模式, -12V< V_{CM} <12V	1.1		8	V
总线漏电流	I_L	VCC=VIO=VBAT=0V, CANH=CANL=5V	-10		10	μA
CANH、CANL 输入电阻	R_{IN}	-2V $\leq$ CANH $\leq$ 7V -2V $\leq$ CANL $\leq$ 7V	25	40	50	k Ω
CANH、CANL 差分输入电阻	R_{ID}	-2V $\leq$ CANH $\leq$ 7V -2V $\leq$ CANL $\leq$ 7V	50	80	100	k Ω
CANH、CANL 输入电阻失配度	ΔR_{IN}	0V $\leq$ CANH $\leq$ 5V 0V $\leq$ CANL $\leq$ 5V	-3		3	%
CANH、CANL 对地输入电容 ⁽¹⁾	C_{IN}	TXD=VIO			40	pF
CANH、CANL 差分输入电容 ⁽¹⁾	C_{ID}	TXD=VIO			20	pF

交流参数

如无另外说明, 所有的典型值均在 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 、电源电压 $V_{BAT}=12\text{V}$ 、 $V_{CC}=5\text{V}$ 、 $V_{IO}=5\text{V}$ 、 $R_L=60\Omega$ 、 $C_{BUS}=100\text{pF}$ 、 $C_{RXD}=15\text{pF}$ 的条件下测得。

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
驱动器交流特性						
传播延时 (低到高)	$t_d(\text{TXD-busdom})$	正常工作模式, 图 7 , 图 10			80	ns
传播延时 (高到低)	$t_d(\text{TXD-busrec})$	正常工作模式, 图 7 , 图 10			80	ns
差分输出上升时间	$t_r(\text{BUS})$	正常工作模式, 图 7 , 图 10		35		ns
差分输出下降时间	$t_f(\text{BUS})$	正常工作模式, 图 7 , 图 10		35		ns
TXD 显性超时时间	$t_{\text{dom}}(\text{TXD})$	TXD=0V, 图 6	0.3	0.6	1.2	ms
接收器交流特性						
传播延迟 (低到高)	$t_d(\text{busdom-RXD})$	正常工作模式或 静音模式, 图 7 , 图 10			110	ns
传播延迟 (高到低)	$t_d(\text{busrec-RXD})$	正常工作模式或 静音模式, 图 7 , 图 10			110	ns
RXD 信号上升时间	$t_r(\text{RXD})$	正常工作模式或 静音模式, 图 7 , 图 10		8		ns
RXD 信号下降时间	$t_f(\text{RXD})$	正常工作模式或 静音模式, 图 7 , 图 10		8		ns
BUS 显性超时时间	$t_{\text{dom}}(\text{BUS})$	$V_{OD}>0.9\text{V}$	0.3	0.6	1.2	ms
TXD 至 RXD 环路延迟						
环路延迟 1, TXD 下降沿至 RXD 下降沿	t_{loop1}	正常工作模式, 图 7 , 图 10	40		190	ns
环路延迟 2, TXD 上升沿至 RXD 上升沿	t_{loop2}	正常工作模式, 图 7 , 图 10	40		190	ns
CAN FD 位时间						
BUS 输出位时间	$t_{\text{bit}}(\text{BUS})$	$t_{\text{bit}}(\text{TXD})=500\text{ns}$, 图 8	490		510	ns
		$t_{\text{bit}}(\text{TXD})=200\text{ns}$, 图 8	190		210	ns

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
		$t_{\text{bit(TXD)}}=125\text{ns}$ 图 8	115		135	ns
RXD 输出位时间	$t_{\text{bit(RXD)}}$	$t_{\text{bit(TXD)}}=500\text{ns}$, 图 8	470		520	ns
		$t_{\text{bit(TXD)}}=200\text{ns}$, 图 8	170		220	ns
		$t_{\text{bit(TXD)}}=125\text{ns}$ 图 8	95		145	ns
BUS 输出位宽偏差	$\Delta t_{\text{bit(BUS)}}$	$\Delta t_{\text{bit(BUS)}}=t_{\text{bit(BUS)}}-t_{\text{bit(TXD)}}$	-10		10	ns
RXD 输出位宽偏差	$\Delta t_{\text{bit(RXD)}}$	$\Delta t_{\text{bit(RXD)}}=t_{\text{bit(RXD)}}-t_{\text{bit(TXD)}}$	-30		20	ns
BUS 与 RXD 输出位时间差	Δt_{rec}	$\Delta t_{\text{rec}}=t_{\text{bit(RXD)}}-t_{\text{bit(BUS)}}$	-20		15	ns
器件开关特性						
睡眠等待模式保持时间	$t_{\text{go_to_sleep}}$	EN=VIO, STBN=0	20		60	μs
远程唤醒显性时间	$t_{\text{wake(dom)}}$	睡眠模式或待机模式	0.5		1.8	μs
远程唤醒隐性时间	$t_{\text{wake(rec)}}$	睡眠模式或待机模式	0.5		1.8	μs
远程唤醒超时时间 ⁽¹⁾	$t_{\text{wake(timeout)}}$		0.5		2	ms
本地唤醒时间	$t_{\text{wake(local)}}$	睡眠模式或待机模式	5		50	μs
欠压检测时间 ⁽¹⁾	$t_{\text{DETUV D}}$		100		350	ms
欠压恢复时间 ⁽¹⁾	t_{RECUVD}		1		5	ms
STBN 和 EN 端口滤波时间 ⁽¹⁾	$t_{\text{filter_IO}}$		1		10	μs

(1) 设计保证，非生产数据。

波形时序图

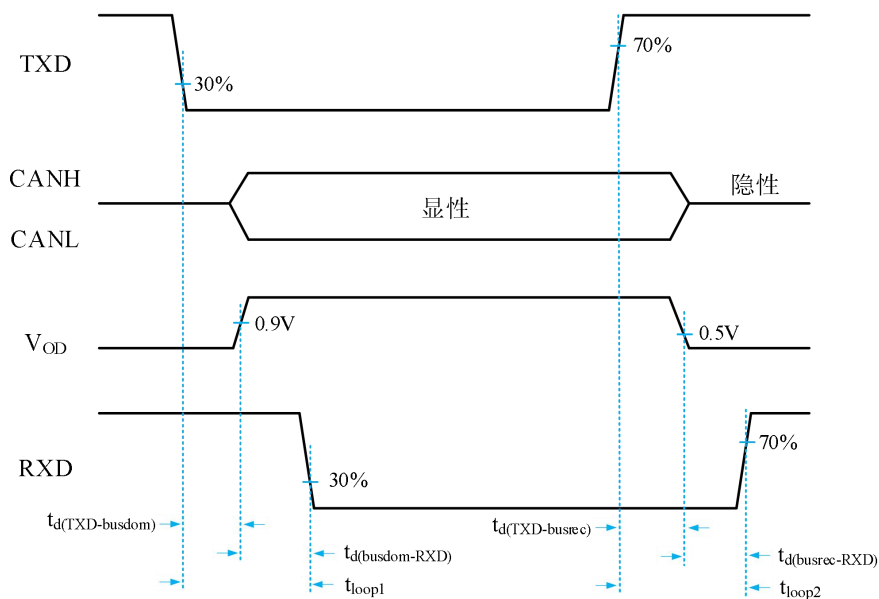


图 7 收发器传输延时示意图

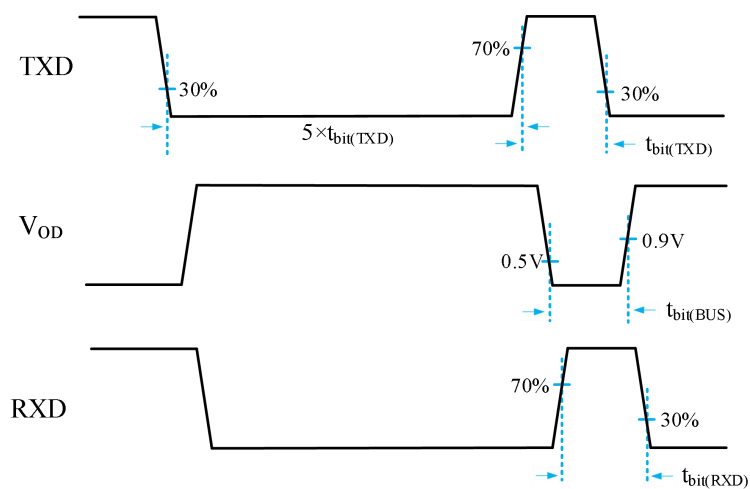
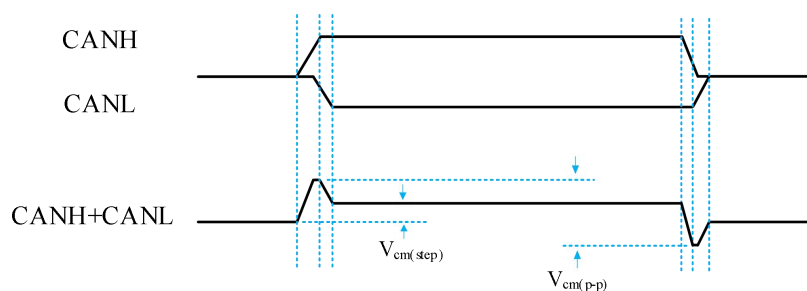

图 8 t_{bit} 延时示意图


图 9 总线共模电压 (SAE 1939-14)

收发器测试电路

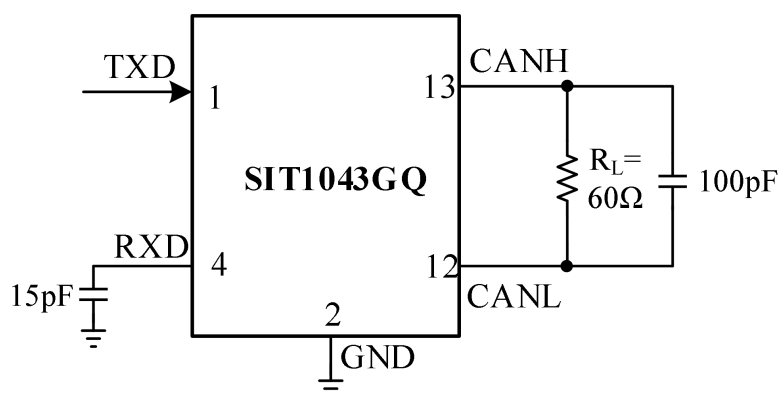


图 10 收发器时序测试电路图

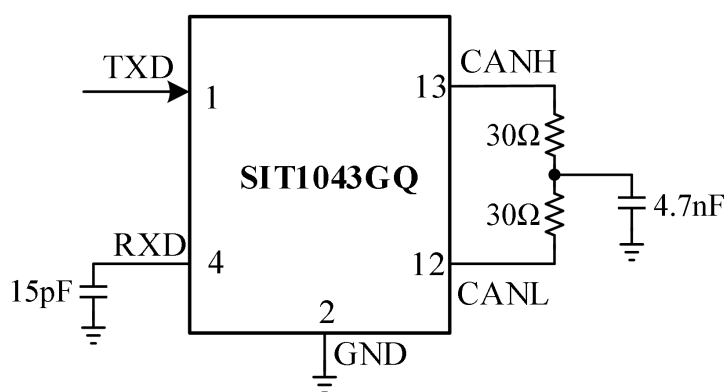


图 11 收发器总线对称性测试电路图

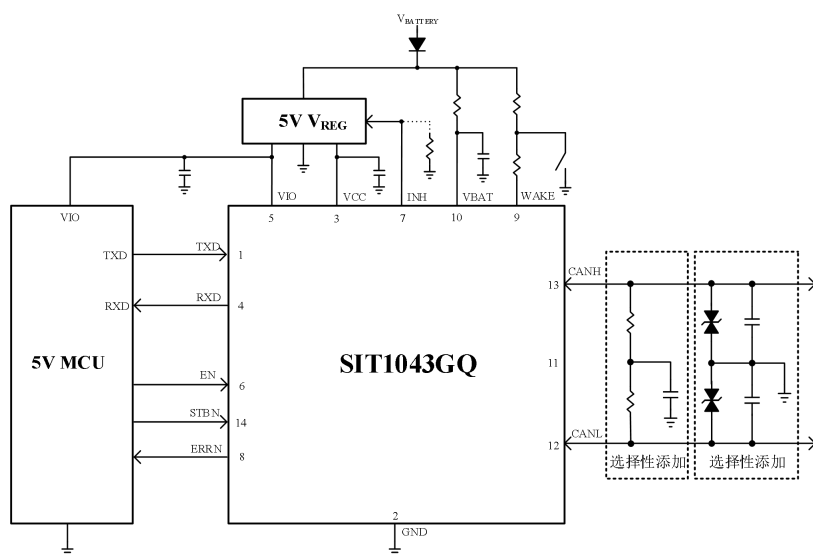
典型应用


图 12 SIT1043GQ 与 5V MCU 的典型应用图

注：

- 1、INH 至 GND 的下拉电阻（ $10k\Omega \sim 100k\Omega$ ），该下拉电阻应根据外部电源芯片 EN 引脚的状态选择是否添加和取值；
- 2、PIN8（ERRN）输出参考 VIO，需要将此引脚连接至 MCU，MCU 可通过一些模式切换以及收发器芯片 ERRN 与 RXD 引脚的指示来判断系统内部工作状态或者故障出现的原因，以便进一步控制收发器芯片。

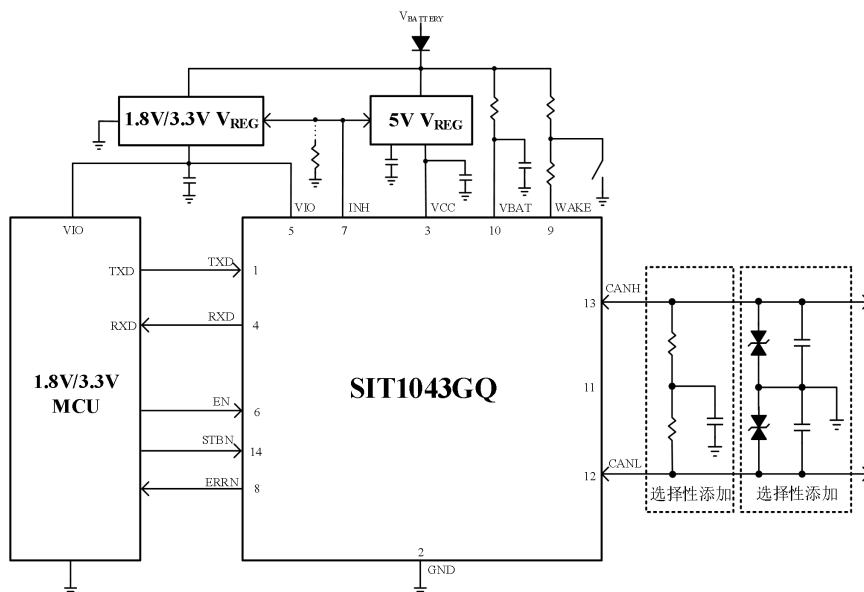


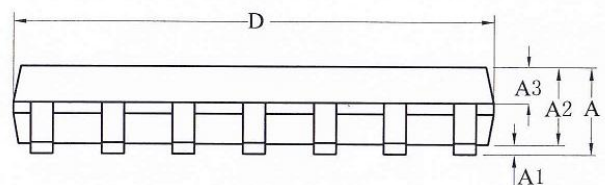
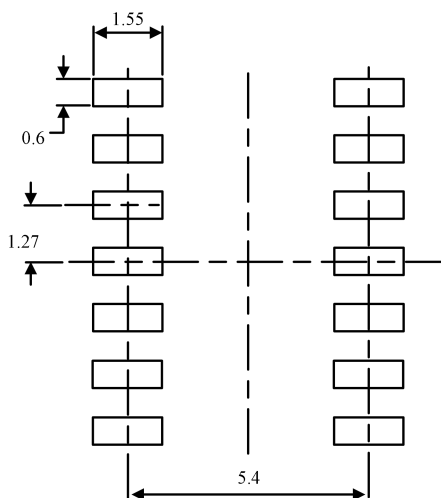
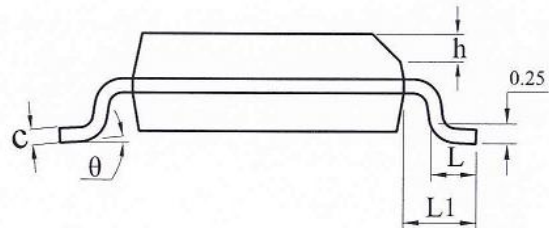
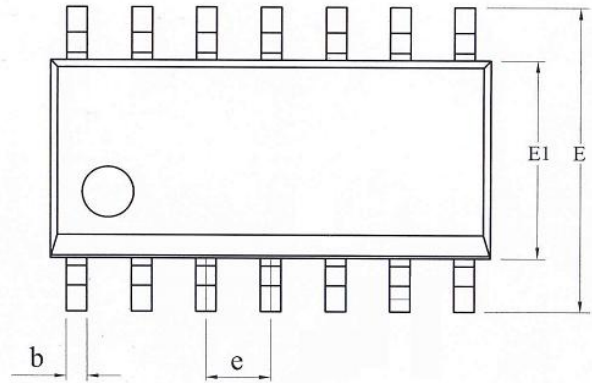
图 13 SIT1043GQ 与 1.8V/3.3V MCU 的典型应用图

注：

- 1、INH 至 GND 的下拉电阻（ $10k\Omega \sim 100k\Omega$ ），该下拉电阻应根据外部电源芯片 EN 引脚的状态选择是否添加和取值；
- 2、PIN8（ERRN）输出参考 VIO，需要将此引脚连接至 MCU，MCU 可通过一些模式切换以及收发器芯片 ERRN 与 RXD 引脚的指示来判断系统内部工作状态或者故障出现的原因，以便进一步控制收发器芯片。

SOP14 封装外形
封装尺寸

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75
A1	0.05	-	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
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	8.55	8.65	8.75
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	-	8°

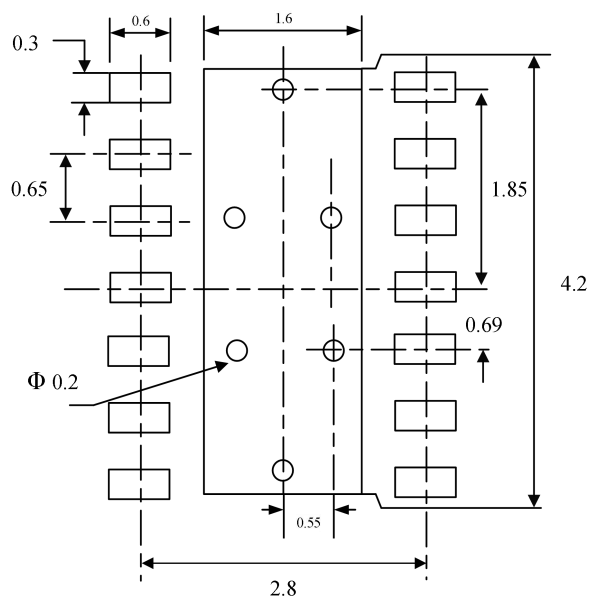
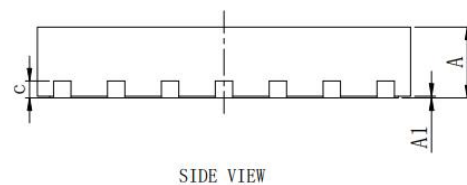
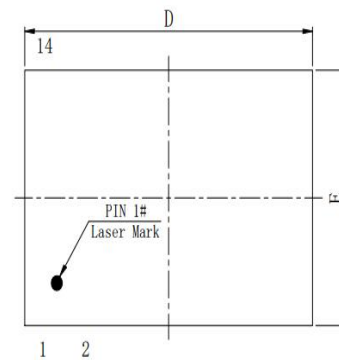
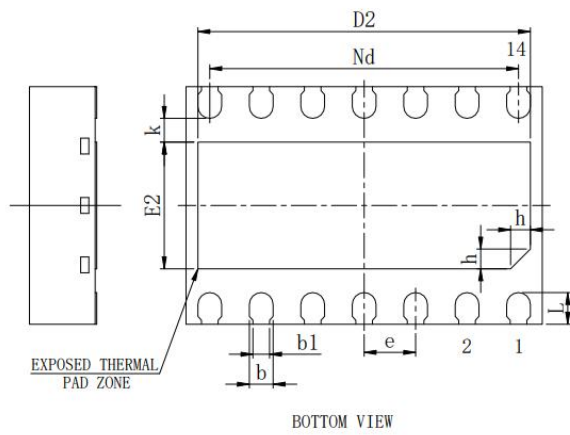


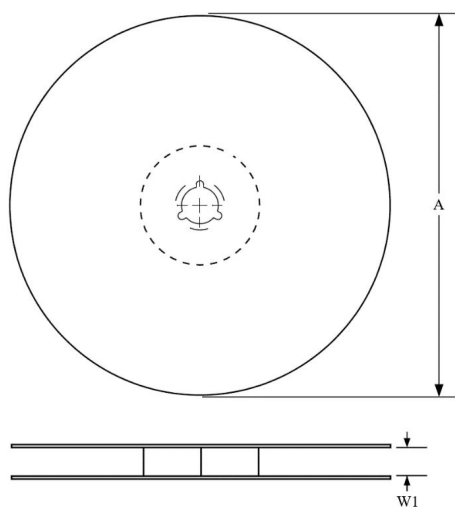
LAND PATTERN EXAMPLE (Unit: mm)

DFN4.5×3.0-14 封装外形

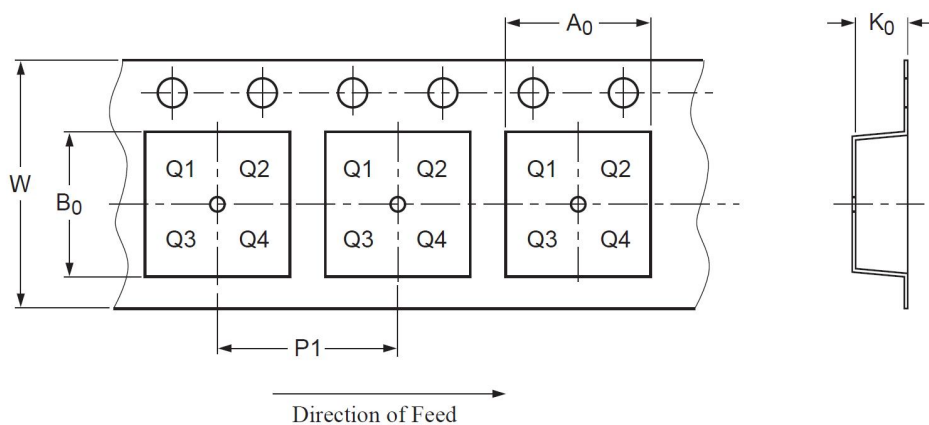
封装尺寸

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.80	0.85	0.90
A1	0	0.02	0.05
b	0.25	0.30	0.35
b1	0.21REF		
c	0.203REF		
D	4.40	4.50	4.60
D2	4.10	4.20	4.30
e	0.65BSC		
Nd	3.90BSC		
E	2.90	3.00	3.10
E2	1.50	1.60	1.70
L	0.35	0.40	0.45
h	0.20	0.25	0.30
K	0.30REF		



编带信息


A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers



PIN1 is in quadrant 1

封装类型	卷盘直径 A (mm)	编带宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)
SOP14	330±1	12.4	6.50 ^{+0.20} _{-0.1}	9.30 ^{+0.20} _{-0.1}	2.0±0.10	8.00±0.1	16.00±0.10
DFN4.5×3.0-14	329±1	12.4	3.75±0.1	4.25±0.1	1.00±0.1	8.00±0.1	12.00±0.3

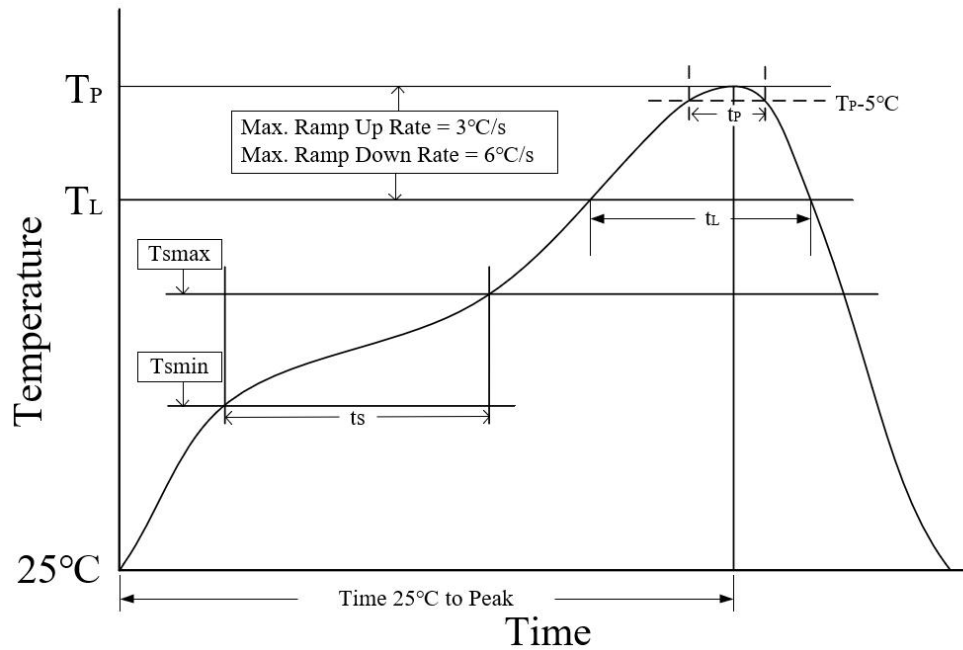
订购信息

订购代码	封装	MSL	包装方式
SIT1043GQT	SOP14	MSL 3	盘装编带
SIT1043GQTK	DFN4.5×3.0-14	MSL 1	盘装编带

SOP14 编带式包装为 2500 颗/盘，DFN4.5×3.0-14 为 3000 颗/盘。



回流焊



参数	无铅焊接条件
平均温升速率 (T_L to T_P)	3 °C/second max
预热时间 t_s ($T_{smin}=150\text{ °C}$ to $T_{smax}=200\text{ °C}$)	60-120 seconds
融锡时间 t_L ($T_L=217\text{ °C}$)	60-150 seconds
峰值温度 T_P	260-265 °C
小于峰值温度 5 °C 以内时间 t_P	30 seconds
平均降温速率 (T_P to T_L)	6 °C/second max
常温 25°C 到峰值温度 T_P 时间	8 minutes max

重要声明

芯力特有权在不事先通知的情况下，保留因技术革新而更改上述资料的权利。



修订历史

版本号	修订内容	修订时间
V1.0	初始版本。	2026.03
V1.1	新增“AEC-Q100 认证”。	2026.06