

## TJA1020 LIN 收发器手册

### 特性

#### 总体特征

- 波特率最高达 20Kbits/s
- 极低的电磁发射(EME)
- 高抗电磁干扰性(EMI)
- 低斜率模式可以进一步降低 EME
- 未通电状态下的无源特性
- 输入电平与 3.3V 和 5V 器件兼容
- 集成的终端电阻用于 LIN 的从应用
- 唤醒源识别（本地或远程）

#### 低功耗管理

- 在睡眠模式下电流消耗极低，可实现本地或远程唤醒

#### 保护

- 发送数据超时功能
- 总线终端和电池管脚可防止汽车环境下的瞬变（ISO7637）
- 总线终端对电池和地的短路保护
- 过热保护

### 概述

TJA1020 是 LIN 主/从协议控制器和 LIN（Local Interconnect Network）物理总线之间的接口。主要用作车辆中的副网络。使用的波特率可从 2.4 到 20Kbits/s。

协议控制器向 TXD 引脚输入的传输数据流通过 LIN 收发器转换成总线信号，并由收发器控制回转速率和波形，以减少 EME。LIN 总线的输出引脚通过一个内部终端电阻拉成 HIGH（高）。**用作为主机时，必须通过串联的外部电阻和二极管将引脚 INH 或引脚 BAT 与引脚 LIN 进行连接。**收发器在 LIN 总线的输入引脚检测数据流并通过引脚 RXD 发送到微控制器。

在普通的收发器操作中，TJA1020 可在普通斜率模式以及低斜率模式间进行切换。在低斜率模式下，TJA1020 增加了 LIN 总线信号的上升和下降斜率，因此进一步减少了辐射。在普通斜率模式下，辐射已经很低。睡眠模式下，TJA1020 的功率消耗非常低。在故障模式下，**功率消耗将被降至极低。**

### 快速参考数据

助记符	参数	最小值	典型值	最大值	单位
V <sub>BAT</sub>	引脚 BAT 的电压	5	12	27	V
I <sub>BAT</sub>	引脚 BAT 在睡眠模式的电流	1	3	8	μA
	引脚 BAT 在准备模式的电流；总线隐性	100	400	1000	μA
	引脚 BAT 在普通斜率模式的电流；总线隐性	100	400	1000	μA
	引脚 BAT 在普通斜率模式的电流；总线显性	1	3.5	8.0	mA
V <sub>LIN</sub>	引脚 LIN 的直流电压	-27	-	+40	V
T <sub>vj</sub>	虚拟连接点温度	-40	-	+150	°C
V <sub>esd (HBM)</sub>	静电放电电压；人体模型； 引脚 NWAKE、LIN 和 BAT	-4	-	+4	kV

订购信息

型号	封装		
	名字	描述	版本
TJA1020T	SO8	塑料的小型封装; 8 引脚; 芯片宽 3.9mm	SOT96-1
TJA1020U	-	裸片; 尺寸: 1480x1760x375μm	

方框图

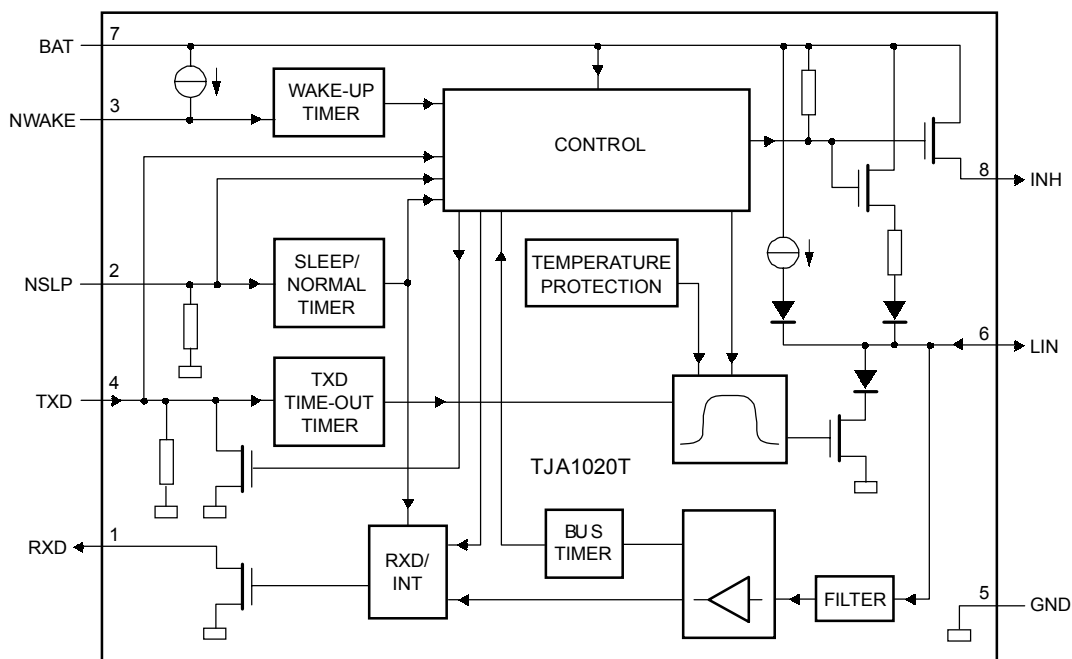


图 1 方框图

引脚

助记符	引脚	描述
RXD	1	接收数据输出 (开漏输出); 在事件唤醒后输出有效低电平
NSLP	2	睡眠控制输入 (低电平有效); 禁止输出、复位 TXD 上的唤醒标志和 RXD 上的唤醒请求
NWAKE	3	本地唤醒输入 (低电平有效); 下降沿触发
TXD	4	发送数据输入; 在本地唤醒事件后输出有效低电平
GND	5	接地
LIN	6	LIN 总线线输入 / 输出
BAT	7	电池电源
INH	8	控制外部电压调整器的电池的相关抑制输出; 在事件唤醒后输出有效高电平

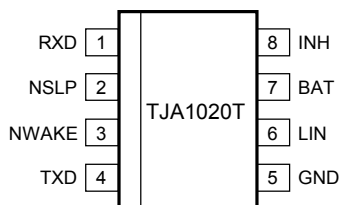


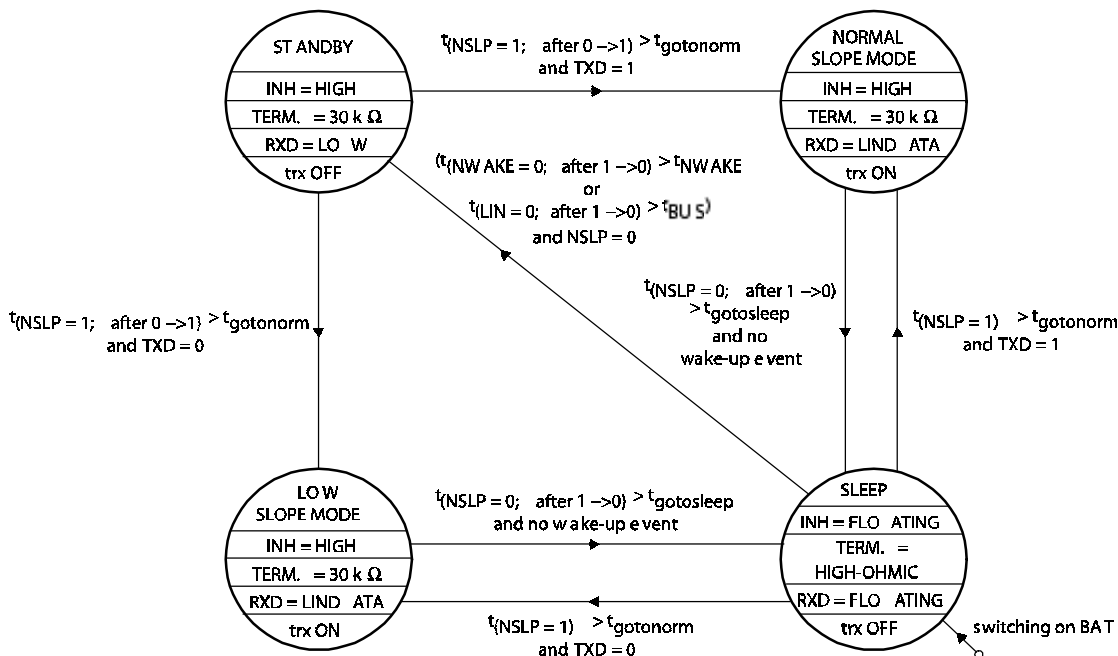
图 2 引脚图

### 功能描述

TJA1020 是 LIN 主/从协议控制器和 LIN 物理总线之间的接口。LIN 收发器最高的 LIN 传输速率可达 20KBaud，而且由于对 LIN 输出进行了波形整形，其 EMC 性能更佳。

### 工作模式

TJA1020 有两种普通工作模式，一种中间模式和一种低功耗模式。下图 3 显示了状态图。



Trx: 发送器

TERM.: 从机终端电阻，连接引脚 LIN 和 BAT

图 3 状态图

表 1 工作模式

模式	NSLP	TXD (输出)	RXD	INH	发送器	备注
睡眠	0	弱下拉	悬空	悬空	关闭	未检测到唤醒请求
准备 <sup>(1)</sup>	0	远程唤醒: 弱下拉 本地唤醒: 强下拉 <sup>注2</sup>	低: 注3	高	关闭	检测到唤醒请求后, 由微控制器读出唤醒源: 远程或本地
普通斜率模式	1	弱下拉	高: 隐性状态 低: 显性状态	高	普通斜率模式	注2, 3和4
低斜率模式	1	弱下拉	高: 隐性状态 低: 显性状态	高	低斜率模式	注2, 3和5

注:

1. 在睡眠模式下，任何本地或远程唤醒之后首先自动进入准备模式。引脚 INH 和引脚 LIN 上的 30kΩ 电阻接通。
2. 当进入普通斜率模式或低斜率模式后 (NSLP 变高)，内部唤醒源标志 (如果发生本地唤醒则置位并反馈到引脚 TXD) 复位。
3. 当进入普通斜率模式或低斜率模式后 (NSLP 变高)，释放唤醒中断 (引脚 RXD)。
4. 如果在 NSLP 高电平时 TXD 保持为高电平 (由微控制器设置为隐性)，则进入普通斜率模式。当引脚 TXD 对地短路时，发送器禁能。

5. 如果在 NSLP 高电平时 TXD 保持为低电平（由微控制器设置为显性或由于 TXD 的故障），则进入低斜率模式。

#### 睡眠模式

这个模式是 TJA1020 最省电的模式，也是上电后（第一次电池供电）的默认模式。此模式下电流消耗极低。TJA1020 可以通过引脚 LIN 远程唤醒或通过引脚 NWAKE 本地唤醒或直接通过引脚 NSLP 直接激活。接收器（LIN）的引脚 NWAKE 和引脚 NSLP 上配置有输入滤波器，可防止由于汽车瞬态干扰或 EMI 干扰造成的不必要唤醒。因此，所有唤醒事件都要维持一段时间（ $t_{BUS}$ 、 $t_{NWAKE}$  和  $t_{gotonorm}$ ）。

睡眠模式在引脚 NSLP 的下降沿初始化，由微控制器驱动。在持续睡眠命令（引脚 NSLP=低）的滤波时间后，引脚 INH 悬空。

睡眠模式下，引脚 LIN 和 BAT 之间的内部从机终端禁能，可在一旦引脚 LIN 短路接地时减少功率消耗。引脚 LIN 和 BAT 内部有微弱上拉。

睡眠模式可以通过引脚 LIN 或 NWAKE 的实际电平单独激活。这样可以保证消耗极低的功率，即使在引脚 LIN 有持续的显性电平或在引脚 NWAKE 上有持续的低电平。

#### 准备模式

当 TJA1020 在睡眠模式时产生了本地或远程唤醒事件，TJA1020 会自动进入准备模式。这些唤醒事件由引脚 INH 激活而且接通引脚 LIN 的从机端电阻。结果，引脚 INH 的高电平将激活了电压调节器和微控制器。

准备模式是由引脚 RXD 的低电平标示，这个低电平可以作为微控制器的中断。

准备模式中（引脚 NSLP 仍为低），引脚 TXD 的电平（弱下拉或强下拉）表明了唤醒源：弱下拉是远程唤醒请求，而强下拉是本地唤醒请求。

在准备模式中将 NSLP 置高会导致以下的事件：

- 唤醒源标志的立即复位：在实际的模式转换（ $t_{gotonorm}$  后）前释放引脚 TXD 上可能的强下拉
- 当引脚 NSLP 有一段时间维持高电平（ $t_{gotonorm}$ ）而且引脚 TXD 为高电平时，进入普通斜率模式
- 当引脚 NSLP 有一段时间维持高电平（ $t_{gotonorm}$ ）而且引脚 TXD 为低电平时，进入低斜率模式。当引脚 TXD 对地短路或开路时，LIN 的输出保持为隐性（自动防止故障）。
- 如果引脚 NSLP 的高电平维持了一段时间（ $t_{gotonorm}$ ），引脚 RXD 会产生唤醒请求信号的复位。

#### 普通斜率模式

普通斜率模式中，收发器可以通过 LIN 总线接收和发送数据。接收器检测 LIN 总线输入引脚的数据流并将数据流通过引脚 RXD 发送到微控制器（见图 1）：当总线为隐性电平时发送“1”，为显性电平时发送“0”。接收器内带滞后的电压阈值和一个集成滤波器来抑制总线噪声。在 TXD 输入的协议控制器发送数据流通过 LIN 收发器转换成总线信号，并控制回转速率和波形以减少 EME。LIN 总线的输出引脚通过一个内部从机端电阻拉成 HIGH（高）。用作为主机时，必须通过串联的外部电阻和二极管将引脚 INH 或引脚 BAT 与引脚 LIN 进行连接。

当睡眠模式或准备模式中，引脚 TXD 是高电平而且引脚 NSLP 在一段时间中维持高电平（ $t_{gotonorm}$ ）时，TJA1020 进入普通斜率模式。

当引脚 NSLP 在一段时间中维持低电平（ $t_{gotosleep}$ ）时，TJA1020 将切换到睡眠模式。

#### 低斜率模式

普通斜率模式和低斜率模式的唯一不同点是发送器的行为。

低斜率模式中，发送器的输出级用加长的上升和下降斜率来驱动 LIN 总线。这将大大减少在普通斜率模式中相对显著的 EME。低斜率模式适用于对发送器的速度要求不很严格的应用。模式的选择是在 LIN 收发器引脚 NSLP 的正边缘后并维持了一段时间正电平（ $t_{gotonorm}$ ）中完成。如果此时引脚 TXD 是低电平，就进入低斜率模式，否则进入普通斜率模式。低斜率模式的转换可以通过这几种方法执行：TXD 引脚开路（自动防止故障）、

引脚 TXD 对地短路（自动防止故障）、由微控制器对引脚 TXD 编程使之变成低电平。发送器在引脚 TXD 从低到高跳变时使能。当引脚 TXD 对地短路时，发送器禁能。

### 唤醒

在睡眠模式中，共有 3 种方法唤醒 TJA1020：

1. 通过显性总线状态远程唤醒
2. 通过引脚 NWAKE 的下降沿本地唤醒
3. 从睡眠模式到普通斜率模式 / 低斜率模式的模式转换（引脚 NSLP 为高）

### 远程和本地唤醒

引脚 NWAKE 在下降沿之后维持一段时间低电平（ $t_{NWAKE}$ ）会引起本地唤醒。引脚 NWAKE 向引脚 BAT 提供一个内部的上拉电流。

如果上电期间，引脚 NWAKE 在一段时间内保持低电平则也会引起本地唤醒。

引脚 LIN 在下降沿之后维持一段时间低电平（ $t_{BUS}$ ）或引脚 LIN 的上升沿（见图 4）会引起远程唤醒。

在本地或远程唤醒后，引脚 INH 被激活（变高电平）而且内部从机端电阻接通。唤醒请求由引脚 RXD 低电平有效的唤醒请求信号表示，它可以向微控制器申请中断。

### 通过模式的转换唤醒

通过引脚 NSLP 可以将引脚 INH 置高，模式转换成普通斜率 / 低斜率模式。这对于微控制器连续供电的应用非常有用。

### 唤醒源识别

通过显性总线状态，TJA1020 可以区分引脚 NWAKE 的本地唤醒请求和远程唤醒请求。当是本地唤醒请求时，唤醒源标志置位。唤醒源在准备模式中可从引脚 TXD 读出。如果引脚 TXD 通过一个外部上拉电阻连接到微控制器的电源，则高电平表示远程唤醒请求（引脚 TXD 有微弱的电压降）而低电平表示本地唤醒请求（引脚 TXD 有强烈的电压降；比外部上拉电阻的压降大得多）。

如果微控制器的引脚 NSLP 置高，唤醒请求标志（在引脚 RXD 标示）以及唤醒源标志（在引脚 TXD 标示）会立即复位。

### TXD 控制（dominant）超时功能

当引脚 TXD 由于硬件或软件程序的故障而被持续置低电平时，“TXD 控制超时”定时器电路可以防止总线处于持续的控制状态（阻塞所有网络通讯）。定时器通过引脚 TXD 的负边缘触发。如果引脚 TXD 的低电平维持时间超过了内部定时器的值（ $t_{dom}$ ），发送器禁能，使总线进入隐性状态。定时器由引脚 TXD 的正跳变复位。

### 自动防故障特性

引脚 TXD 内置下拉，当其未有连接时，可使引脚 TXD 保持为预置电平。

引脚 NSLP 内置下拉，当其未有连接时，可使收发器自动进入睡眠模式。

在引脚 BAT 掉电时，引脚 RXD 被置为悬浮态。

为保护接收器的引脚 BAT 或 GND 不被短路，接收器的输出级电流受到限制。

引脚 BAT 和 GND 的掉电对总线和微控制器没有影响。总线上没有反向电流。LIN 收发器的断电对 LIN 总线没有影响。

引脚 LIN 的输出驱动器可以对过热情况进行保护。如果连接点温度超过了关闭连接点温度  $T_j(sd)$ ，温度保护电路将输出驱动器禁能。当连接点温度下降到低于  $T_j(sd)$  而且引脚 TXD 是隐性电平时，驱动器重新使能。

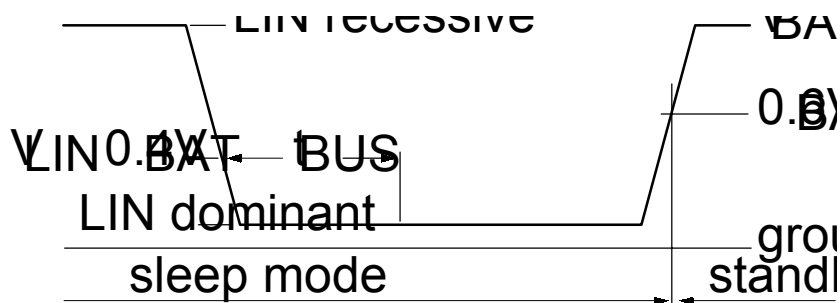


图 4 唤醒动作

### 限制值

根据绝对最大等级系统 (IEC 60134); 所有电压都参考引脚 GND。

助记符	参数	条件	最小值	最大值	单位
V <sub>BAT</sub>	引脚 BAT 的电压		-0.3	+40	V
V <sub>TXD</sub> , V <sub>RXD</sub> , V <sub>NSLP</sub>	引脚 TXD、RXD 和 NSLP 的直流电压		-0.3	+7	V
V <sub>LIN</sub>	引脚 LIN 的直流电压		-27	+40	V
V <sub>NWAKE</sub>	引脚 NWAKE 的直流电压		-1	+40	V
I <sub>NWAKE</sub>	引脚 NWAKE 的电流 (只当 V <sub>NWAKE</sub> < V <sub>GND</sub> - 0.3V 时相关; 电流将流到引脚 GND)		-15	1	mA
V <sub>INH</sub>	引脚 INH 的直流电压		-0.3	V <sub>BAT</sub> +0.3	V
I <sub>INH</sub>	引脚 INH 的输出电流		-50	+15	mA
V <sub>trt(LIN)</sub>	引脚 LIN 的瞬态电压 (ISO7637)		-150	+100	V
T <sub>vj</sub>	虚拟连接点温度		-40	+150	°C
T <sub>stg</sub>	存储温度		-55	+150	°C
V <sub>esd(HBM)</sub>	静电放电电压; 人体模型 引脚 NWAKE、LIN 和 BAT 引脚 RXD、NSLP、TXD 和 INH	注 1	-4 -2	+4 +2	kV kV
V <sub>esd(MM)</sub>	静电放电电压; 机器模型; 所有引脚	注 2	-200	+200	V

注

1. 相当于一个 100pF 电容通过一个 1.5kΩ 电阻放电。
2. 相当于一个 200pF 电容通过一个 10Ω 电阻和一个 0.75μH 电感放电。在引脚 INH 向引脚 BAT 放电时:  
-150V < V<sub>esd(MM)</sub> < +150V。

### 温度特性

根据 IEC747-1。

助记符	参数	条件	值	单位
R <sub>th(j-a)</sub>	SO8 封装的连接点和环境之间的温度阻抗	空气中	145	K/W
R <sub>th(j-s)base</sub>	连接点和裸片下层的温度阻抗	空气中	tbf	K/W

### 质量规范

质量规范是根据“AEC-Q100”。

### 特征

VBAT=5~27V; Tvj=-40~+150℃; RL (LIN-BAT) =500Ω; 所有电压根据地定义; 流入 IC 的是正向电流; 典型值是在 VBAT=12V 的情况下得出; 除了特别的声明; 注 1 和 2。

助记符	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源						
IBAT	引脚 BAT 的电源电流	睡眠模式 ( $V_{LIN}=V_{BAT}$ ; $V_{NWAKE}=V_{BAT}$ ; $V_{TXD}=0V$ ; $V_{NSLP}=0V$ )	1	3	8	μA
		准备模式; 总线隐性 ( $V_{INH}=V_{BAT}$ ; $V_{LIN}=V_{BAT}$ ; $V_{NWAKE}=V_{BAT}$ ; $V_{TXD}=0V$ ; $V_{NSLP}=0V$ )	100	400	1000	μA
		准备模式; 总线显性 ( $V_{BAT}=12V$ ; $V_{INH}=12V$ ; $V_{LIN}=0V$ ; $V_{NWAKE}=12V$ ; $V_{TXD}=0V$ ; $V_{NSLP}=0V$ ) 注 3	300	900	2000	μA
		低斜率模式; 总线隐性 ( $V_{INH}=V_{BAT}$ ; $V_{LIN}=V_{BAT}$ ; $V_{NWAKE}=V_{BAT}$ ; $V_{TXD}=5V$ ; $V_{NSLP}=5V$ )	100	400	1000	μA
		普通斜率模式; 总线隐性 ( $V_{INH}=V_{BAT}$ ; $V_{LIN}=V_{BAT}$ ; $V_{NWAKE}=V_{BAT}$ ; $V_{TXD}=5V$ ; $V_{NSLP}=5V$ )	100	400	1000	μA
		低斜率模式; 总线显性 ( $V_{BAT}=12V$ ; $V_{INH}=12V$ ; $V_{NWAKE}=12V$ ; $V_{TXD}=0V$ ; $V_{NSLP}=3V$ ); 注 3	1	3.5	8	mA
		普通斜率模式; 总线显性 ( $V_{BAT}=12V$ ; $V_{INH}=12V$ ; $V_{NWAKE}=12V$ ; $V_{TXD}=0V$ ; $V_{NSLP}=5V$ ); 注 3	1	3.5	8	mA
		引脚 TXD				
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压		2	-	7	V

V <sub>IL</sub>	低电平输入电压		-0.3	-	+0.8	V
V <sub>hys</sub>	TXD 滞后电压		0.03	-	0.5	V
R <sub>TXD</sub>	TXD 下拉电阻	V <sub>TXD</sub> =5V	125	350	800	kΩ
I <sub>IL</sub>	低电平输入电流	V <sub>TXD</sub> =0V	-5	0	+5	μA
I <sub>OL</sub>	低电平输入电流 (本地唤醒请求)	准备模式; V <sub>NWAKE</sub> =0V; V <sub>LIN</sub> =V <sub>BAT</sub> ; V <sub>TXD</sub> =0.4V	1.5	3	-	mA
引脚 NSLP						
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压		2	-	7	V
V <sub>IL</sub>	低电平输入电压		-0.3	-	+0.8	V
V <sub>hys</sub>	NSLP 之后电压		0.03	-	0.5	V
R <sub>NSLP</sub>	NSLP 下拉电阻	V <sub>NSLP</sub> =5V	125	350	800	kΩ
I <sub>IL</sub>	低电平输入电流	V <sub>NSLP</sub> =0V	-5	0	+5	μA
引脚 RXD (开漏极)						
I <sub>OL</sub>	低电平输出电流	普通斜率模式; V <sub>LIN</sub> =0V; V <sub>RXD</sub> =0.4V)	1.5	3.5	-	mA
I <sub>LH</sub>	高电平漏电流	普通斜率模式; V <sub>LIN</sub> =V <sub>BAT</sub> ; V <sub>RXD</sub> =5V	-5	0	+5	μA
引脚 NWAKE						
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压		V <sub>BAT</sub> -1	-	V <sub>BAT</sub> +3	V
V <sub>IL</sub>	低电平输入电压		-0.3	-	V <sub>BAT</sub> -3.3	V
I <sub>IL</sub>	NWAKE 上拉电流	V <sub>NWAKE</sub> =0V	-30	-10	-3	μA
I <sub>LH</sub>	高电平漏电流	V <sub>NWAKE</sub> =27V; V <sub>BAT</sub> =27V	-5	0	+5	μA
引脚 INH						
R <sub>sw(INH)</sub>	引脚 BAT 和 INH 之间的接通电阻	准备; 低斜率或普通斜率模式; I <sub>INH</sub> =-15mA; V <sub>BAT</sub> =12V	-	30	50	Ω
I <sub>LH</sub>	高电平漏电流	睡眠模式; V <sub>INH</sub> =27V; V <sub>BAT</sub> =27V	-5	0	+5	μA
引脚 LIN						
V <sub>o(reces)</sub>	LIN 隐性输出电压	V <sub>TXD</sub> =5V; I <sub>LIN</sub> =0mA	0.9V <sub>BAT</sub>	-	V <sub>BAT</sub>	V
V <sub>o(dom)</sub>	LIN 显性输出电压	V <sub>TXD</sub> =0V; V <sub>BAT</sub> =7.3~27V	0	-	0.15V <sub>BAT</sub>	V
I <sub>LH</sub>	高电平漏电流	V <sub>LIN</sub> =V <sub>BAT</sub>	-1	0	+1	μA
I <sub>IL</sub>	LIN 上拉电流	睡眠模式; V <sub>LIN</sub> =0V; V <sub>NSLP</sub> =0V	-2	-5	-10	μA
R <sub>SLAVE</sub>	引脚 BAT 的从机端电阻	准备、低斜率或普通斜率模式; V <sub>LIN</sub> =0V; V <sub>BAT</sub> =12V	20	30	47	kΩ



$I_{o(sc)}$	短路输出电流	$V_{LIN}=V_{BAT}=12V;$ $V_{TXD}=0V; t < t_{dom}$	25	40	60	mA
		$V_{LIN}=V_{BAT}=27V;$ $V_{TXD}=0V; t < t_{dom}$	55	90	125	mA
$V_{th(rx)}$	接收器阈值电压	$V_{BAT}=7.3\sim 27V$	$0.4V_{BAT}$	-	$0.6V_{BAT}$	V
$V_{cntr(rx)}$	接收器中央电压	$V_{BAT}=7.3\sim 27V$	$0.475V_{BAT}$	$0.5V_{BAT}$	$0.525V_{BAT}$	V
$V_{thr(hys)}$	接收器滞后电压 阈值	$V_{BAT}=7.3\sim 27V$	$0.145V_{BAT}$	$0.16V_{BAT}$	$0.175V_{BAT}$	V
热关闭						
$T_j(sd)$	关闭连接点的温 度		160	175	190	°C
交流特性						
$\Delta t_d(TXD-BUSon/off)$	TXD 传输延迟 故障	普通斜率模式; $C_L=10nF; R_L=500\Omega;$ (见图 5) $t_{propTXDom}-t_{propTXRec}$	-2	0	+2	$\mu s$
$\Delta t_d(TXD-BUSon/off)$	TXD 传输延迟 故障	低斜率模式; $C_L=10nF; R_L=500\Omega;$ (见图 5) $t_{propTXDom}-t_{propTXRec}$	-5	0	+5	$\mu s$
$\Delta t_d(BUSon/off-RXD)$	RXD 传输延迟 故障	普通斜率和低斜率模 式; $C_L=0; R_L=\infty;$ LIN 的电压由外部供应; LIN 斜率时间 $<500ns;$ $C_{RXD}=20pF;$ $R_{RXD}=2.4k\Omega$ (见图 5) $t_{propRXDom}-t_{propRXRec}$	-2	0	+2	$\mu s$
$t_{f(slope)(dom)}$	LIN 的下降时间 (100%到 0%)	普通斜率模式; $C_L=10nF; R_L=500\Omega;$ $V_{BAT}=12V;$ 从隐性变 成显性; 注 4 (见图 5)	-	16	27	$\mu s$
$t_{f(slope)(dom)}$	LIN 的上升时间 (0%到 100%)	普通斜率模式; $C_L=10nF; R_L=500\Omega;$ $V_{BAT}=12V;$ 从显性变 成隐性; 注 5 (见图 5)	-	16	27	$\mu s$
$\Delta t_{slope(norm)}$	对称的普通斜率	普通斜率模式; $C_L=10nF; R_L=500\Omega;$ (见图 5) $t_{f(slope)(dom)}-t_{f(slope)(dom)}$	-5	0	+5	$\mu s$
$t_{f(slope)(norm)(dom)}$	LIN 的普通斜率 下降时间 (100 %到 0%)	普通斜率模式; $C_L=6.8nF; R_L=660\Omega;$ $V_{BAT}=12V;$ 从隐性变 成显性; 注 4	-	12	22.5	$\mu s$
$t_{f(slope)(norm)(rec)}$	LIN 的普通斜率	普通斜率模式;	-	12	22.5	$\mu s$

	上升时间（100%到0%）	$C_L=6.8nF; R_L=660\Omega;$ $V_{BAT}=12V;$ 从显性变成隐性; 注 5				
$\Delta t_{slope(norm)}$	对称的普通斜率	普通斜率模式; $C_L=6.8nF; R_L=660\Omega;$ $V_{BAT}=12V;$ $t_{f(slope)(dom)}-t_{r(slope)(rec)}$	-4	0	+4	$\mu s$
$t_{f(slope)(low)(dom)}$	LIN 的低斜率下降时间（100%到0%）	低斜率模式; $C_L=10nF; R_L=500\Omega;$ $V_{BAT}=12V;$ 注 4	-	30	62	$\mu s$
$t_{r(slope)(low)(rec)}$	LIN 的低斜率上升时间（100%到0%）	低斜率模式; $C_L=10nF; R_L=500\Omega;$ $V_{BAT}=12V;$ 注 5	-	30	62	$\mu s$
$t_{BUS}$	通过总线唤醒的显性电平时间	睡眠模式	30	70	150	$\mu s$
$t_{NWAKE}$	通过引脚 NWAKE 唤醒的显性电平时间	睡眠模式	7	20	50	$\mu s$
$t_{gotonorm}$	从睡眠或准备模式转换到普通/低斜率模式的时间间隔		2	5	10	$\mu s$
$t_{gotosleep}$	从普通/低斜率模式转换到睡眠模式的时间间隔		2	5	10	$\mu s$
$t_{dom}$	TXD 超时	$V_{TXD}=0V$	6	12	20	ms

注

1. 所有参数在模拟接点温度下得到保证，除了有特别声明外，晶片级的电路板 100% 在 125℃ 的环境温度下经过测试，其他的 100% 在 25℃ 的环境温度下测试。
2. 当裸片背极连接到地时，所有的参数得到保证。
3. 如果 VBAT 高于 12V，电池电流会应内部 LIN 的端电阻而升高。这个电阻的最小值是 20kΩ。因此最大的电流上升是： $IBAT (increase) = \frac{V_{BAT} - 12V}{20k\Omega}$

$$4. \quad t_{f(slope)(dom)} = \frac{((t_{VLIN = 40\%}) - (t_{VLIN = 95\%}))}{0.55}; \text{ 见图 6}$$

$$5. \quad t_{r(slope)(rec)} = \frac{((t_{VLIN = 60\%}) - (t_{VLIN = 5\%}))}{0.55}; \text{ 见图 6}$$

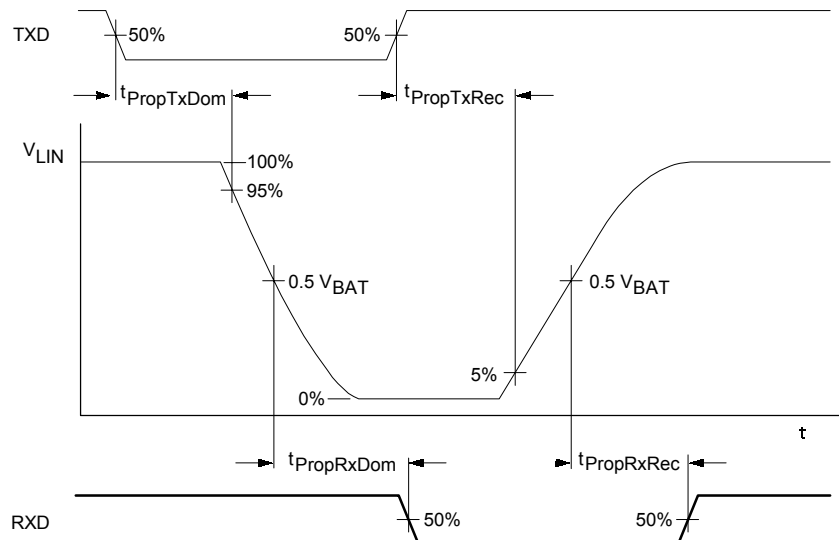


图 5 交流特性的时序图，总线负载

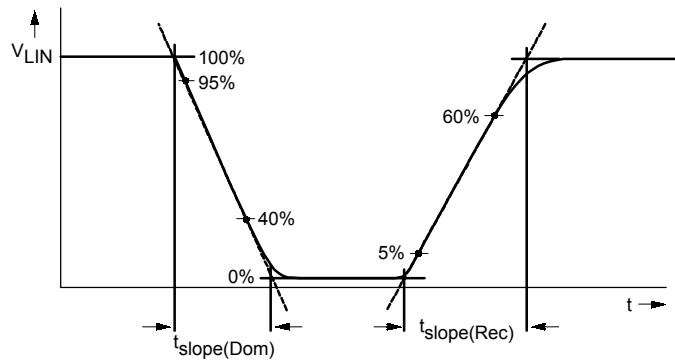
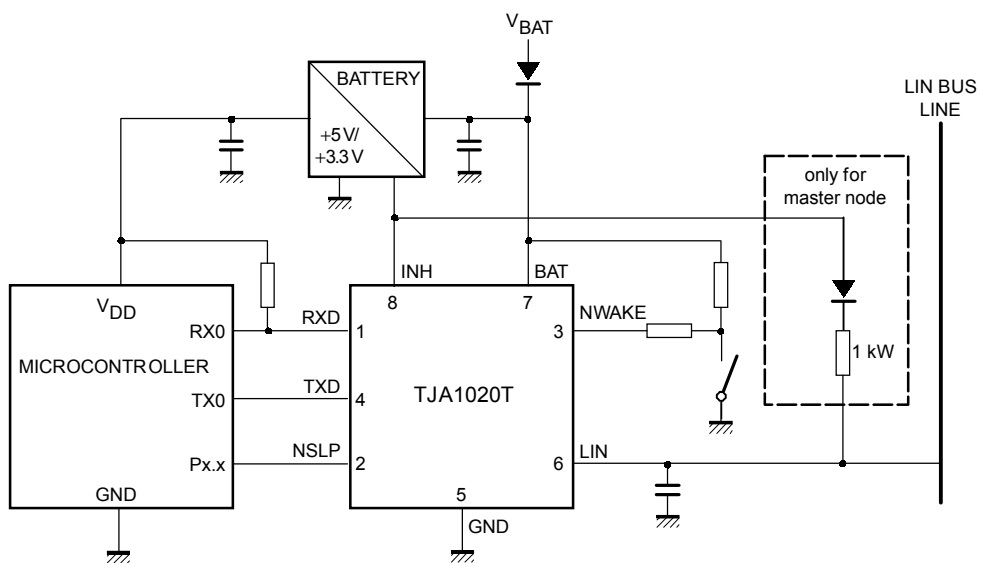


图 6 斜率定时定义



在应用文档中有更多信息

图 7 TJA1020 的典型应用

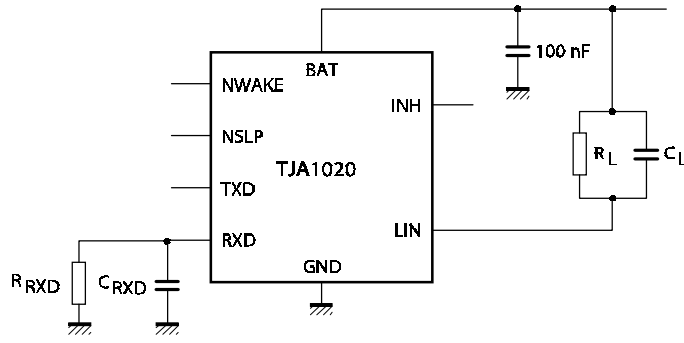
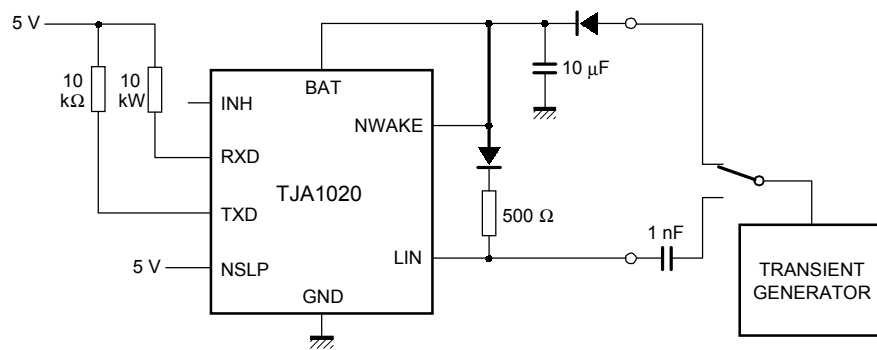


图 8 交流特性的测试电路



连接到引脚 6 (LIN) 和引脚 7 (BAT) 的瞬态波形是根据 ISO7637 第一部分, 测试脉冲 1、2、3a、4、5、6 和 7

图 9 模拟汽车环境的测试电路

### 焊接区位置

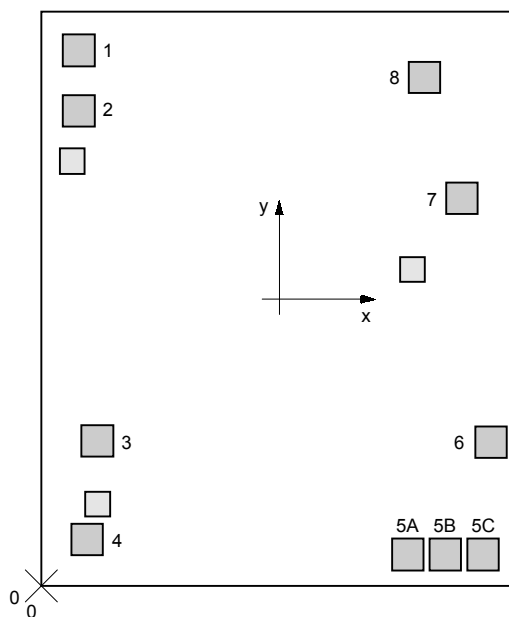


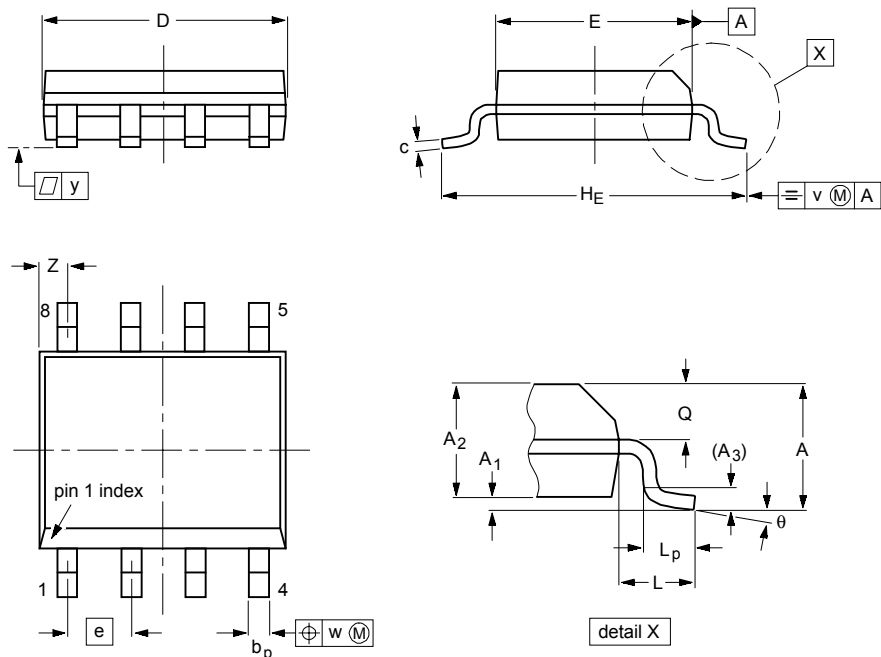
图 10 焊接区位置

表 2 焊接区位置 (单位是 $\mu\text{m}$ )。所有的 X 和 Y 坐标都参考板的左下角。

助记符	焊点	坐标	
		X	Y
RXD	1	111	1570
NSLP	2	111	1395
NWAKE	3	165	424
TXD	4	134	134
GND1	5A	1075	90
GND2	5B	1185	90
GND3	5C	1295	419
LIN	6	1318	419
BAT	7	1235	1133
INH	8	1125	1490

### 封装轮廓

SO8: 小型塑料封装; 8 引脚; 片宽 3.9mm



DIMENSIONS (inch dimensions are derived from the original mm dimensions)

UNIT	$A_{max.}$	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$b_p$	$c$	$D^{(1)}$	$E^{(2)}$	$e$	$H_E$	$L$	$L_p$	$Q$	$v$	$w$	$y$	$Z^{(1)}$	$\theta$
mm	1.75	0.25 0.10	1.45 1.25	0.25	0.49 0.36	0.25 0.19	5.0 4.8	4.0 3.8	1.27	6.2 5.8	1.05	1.0 0.4	0.7 0.6	0.25	0.25	0.1	0.7 0.3	8° 0°
inches	0.069	0.010 0.004	0.057 0.049	0.01	0.019 0.014	0.0100 0.0075	0.20 0.19	0.16 0.15	0.050	0.244 0.228	0.041	0.039 0.016	0.028 0.024	0.01	0.01	0.004	0.028 0.012	

Notes

1. Plastic or metal protrusions of 0.15 mm maximum per side are not included.
2. Plastic or metal protrusions of 0.25 mm maximum per side are not included.

OUTLINE VERSION	REFERENCES				EUROPEAN PROJECTION	ISSUE DATE
	IEC	JEDEC	EIAJ			
SOT96-1	076E03	MS-012				97-05-22- 99-12-27