

TLE9471ES

生活CAN SBC家庭



RoHS

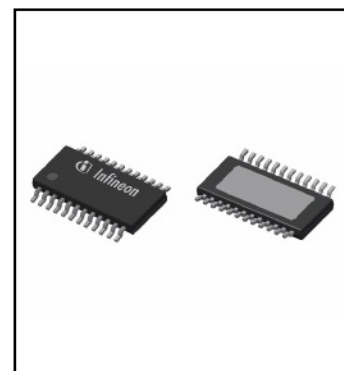


1 概述

特性

关键特性

- 在停止和睡眠模式下非常低的静态电流消耗
- 在SBC正常，停止和睡眠模式下周期性循环唤醒
- 在SBC正常，停止和睡眠模式下的周期性循环感知
- 低降降压DC/DC稳压器5 V, 500 mA的主电源集成扩频调制功能，最佳EMC性能
- 低降线性稳压器5 V, 100 mA，保护功能的板外使用
- 高速CAN收发器支持高达5 Mbit/s的FD通信，符合ISO 11898-2:2016和SAE J2284
- 完全符合“汽车应用中LIN, CAN和FlexRay接口的硬件要求”修订版1.3,2012-05-04
- 电荷泵输出n沟道MOSFET反极性保护或负载开关功能与集成扩频调制功能的最佳EMC性能
- 通用高电压唤醒输入电压水平监测和唤醒检测
- 通用高电压输入和输出(GPIO)可配置为故障输出，尾流输入，低侧开关或高侧开关
- 高电压测量功能作为替代引脚分配
- 故障输出故障安全信号
- 可配置唤醒源
- 复位和中断输出
- 可配置超时和窗口看门狗
- 过温和短路保护功能
- 用于SBC开发模式入口的专用TEST引脚(看门狗计数器停止)
- 软件兼容其他SBC系列TLE926x和TLE927x
- 宽输入电压和温度范围
- 针对电磁兼容性(EMC)和低电磁发射(EME)进行了优化
- 针对电磁干扰(EMI)的高抗扰度优化
- AEC认证和绿色产品(符合RoHS标准)



概述

可扩展的系统基础芯片(SBC)系列

- 产品系列，可实现完整的可扩展应用覆盖
- 优化的功能集，最优的系统设计
- 专用数据表可用于所有产品变体
- 完全兼容(整个家族的硬件和软件)
- 相同的PG-TSDSO-24-1包装与外露垫(EP)适用于所有产品变体
- CAN部分网络变体(-3ES)
- 产品变体为5 V (TLE94xxyy)和3.3 V (TLE94xxyyV33)主稳压器输出电压
- 软件兼容其他SBC家族TLE926x和TLE927x

潜在的应用

- 车内无线充电器
- 变速箱，变速箱，换挡器和选择器
- 排气模块和氮氧化物传感器
- 水泵
- 雨刷
- HVAC ECU和控制面板
- 前、后、环境灯控制单元(LCU)
- 安全带预紧装置
- 转向柱和转向锁

产品验证

适用于汽车应用。根据AEC-Q100/101进行产品验证。

描述

TLE9471ES是一款单片集成电路，采用外露pad PG-TSDSO-24-1 (150 mil)电源封装。该器件设计用于各种CAN汽车应用，作为微控制器的主电源和CAN总线网络的接口。

为了支持这些应用，系统基础芯片(SBC)提供了主要功能，例如用于微控制器供电的5v低差稳压器(Buck SMPS)，用于传感器供电的另一个具有板外保护的5v低差稳压器，用于数据传输的支持CAN FD的HS-CAN收发器，具有嵌入式保护功能的高压GPIO和16位串行外设接口(SPI)来控制 and 监视设备。此外，还实现了具有复位功能的可配置超时/窗口看门狗电路，一个专用故障输出和欠压复位功能。

该器件提供低功耗模式，以便在永久连接到电池的应用中最大限度地减少电流消耗。通过CAN总线上的消息，通过双电平敏感监控/唤醒输入以及通过循环唤醒，可以从低功耗模式唤醒。

该设备的设计可承受汽车应用的恶劣条件

Type	Package	Marking
TLE9471ES	PG-TSDSO-24-1	TLE9471ES

目录表

1	概述	1
2	框图	6
3	引脚配置	7
3.1	引脚分配	7
3.2	Pin定义和函数	7
3.3	未使用引脚提示	9
3.4	可选引脚函数提示	9
4	一般产品特点	10
4.1	绝对最大收视率	10
4.2	功能范围	12
4.3	热阻	13
4.4	当前消费	14
5	系统功能	18
5.1	Block状态机	的描述 19
5.1.1	设备配置和SBC初始化模式	20
5.1.1.1	设备配置	20
5.1.1.2	SBC初始化模式	23
5.1.2	SBC正常模式	24
5.1.3	SBC停止模式	25
5.1.4	SBC睡眠模式	26
5.1.5	SBC重启模式	27
5.1.6	SBC故障安全模式	28
5.1.7	SBC开发模式	29
5.1.8	引脚测试的电气特性	31
5.2	醒功能	32
5.2.1	循环	感 32
5.2.1.1	循环感的配置和操作	33
5.2.1.2	循环感在低功耗模式	36
5.2.2	循环后	36
5.2.3	内部定时器	37
5.3	电荷泵输出反极性保护	38
5.3.1	电荷泵的电气特性	39
5.4	高压测量接口	40
5.4.1	块描述	40
5.4.2	功能描述	40
5.4.3	电气特性用于测量接口	42
5.5	扩频调制频率函数	43
6	电压调节器 1	44
6.1	块描述	44
6.2	功能描述	45
6.2.1	脉冲调制(PWM)和扩频调制	45
6.2.2	Low-Power模式操作	45
6.2.3	PWM to Low-Power Mode切换	45
6.2.4	外部组件选择	46
6.3	电特性	47

7	电压调节器 2	49
7.1	块描述	49
7.2	功能描述	50
7.2.1	短到电池保护	50
7.3	电特性	51
8	高速CAN FD收发器	54
8.1	块描述	54
8.2	功能描述	54
8.2.1	可关模式	56
8.2.2	能正常模式	56
8.2.3	只能接收模式	57
8.2.4	能不能Wake Capable模式	57
8.2.5	可公交终点站	58
8.2.6	TXD超时功能	58
8.2.7	公交车主导夹紧	59
8.2.8	欠压检测	59
8.3	电特性	60
9	高压尾迹和电压监测输入	67
9.1	块描述	67
9.2	高压尾流功能	68
9.2.1	功能描述	68
9.2.2	尾流输入配置	69
9.2.3	Wake配置用于循环感知	70
9.2.4	高压传感作为备选功能	70
9.3	电特性	71
10	中断函数	72
10.1	模块和功能描述	72
10.2	电特性	74
11	Fail Output (FO)和General Purpose I/O (GPIO)	75
11.1	模块和功能描述	75
11.1.1	失败输出函数	76
11.1.2	通用I/O函数作为备选函数	77
11.1.3	WK和FO/GPIO电压感应功能作为备选功能	80
11.2	电特性	81
12	监督功能	83
12.1	重置功能	83
12.1.1	复位输出说明	83
12.1.2	软复位说明	84
12.2	监督功能	85
12.2.1	暂停监督	86
12.2.2	窗口看门狗	86
12.2.3	看门狗设置校验和	87
12.2.4	SBC停止模式时的看门狗	87
12.2.5	看门狗启动在SBC停止模式, 由于总线唤醒	88
12.3	VS开机重置	89
12.4	VS欠压和过压	90

12.4.1	对欠压	90
12.4.2	对过电压	90
12.5	VCC1过/欠压和欠压预警	90
12.5.1	VCC1欠压和欠压预警	90
12.5.2	VCC1过电压	91
12.6	VCC1短路诊断	92
12.7	VCC2欠压和VCAN欠压	92
12.8	热保护	93
12.8.1	个别热关机	93
12.8.2	温度预警	93
12.8.3	SBC热关机	93
12.9	电特性	94
13	串口外设接口	98
13.1	SPI块说明	98
13.2	Failure Signalization in SPI数据输出	99
13.3	SPI编程	100
13.4	SPI位映射	102
13.5	SPI控制寄存器	105
13.5.1	一般控制寄存器	107
13.6	SPI Status信息注册	120
13.6.1	一般状态注册	121
13.6.2	家族和产品信息注册	128
13.7	电特性	129
14	应用程序信息	131
14.1	应用图	131
14.2	ESD测试	137
14.3	封装热行为	138
14.4	进一步申请信息	139
15	包轮廓	140
16	修订历史	141

框图
2 框图

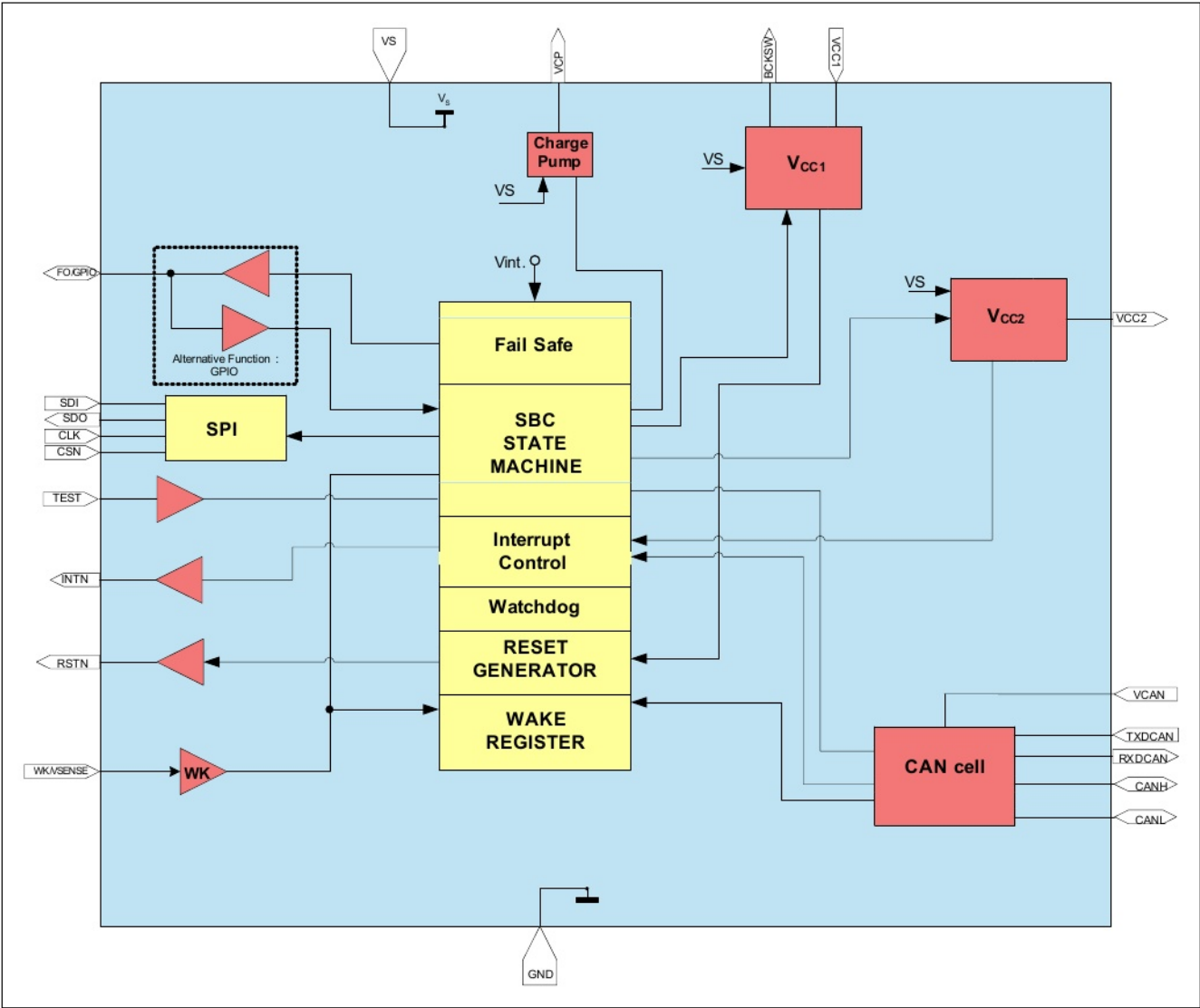


图1 TLE9471ES框图

销的配置

3 销配置

3.1 引脚分配

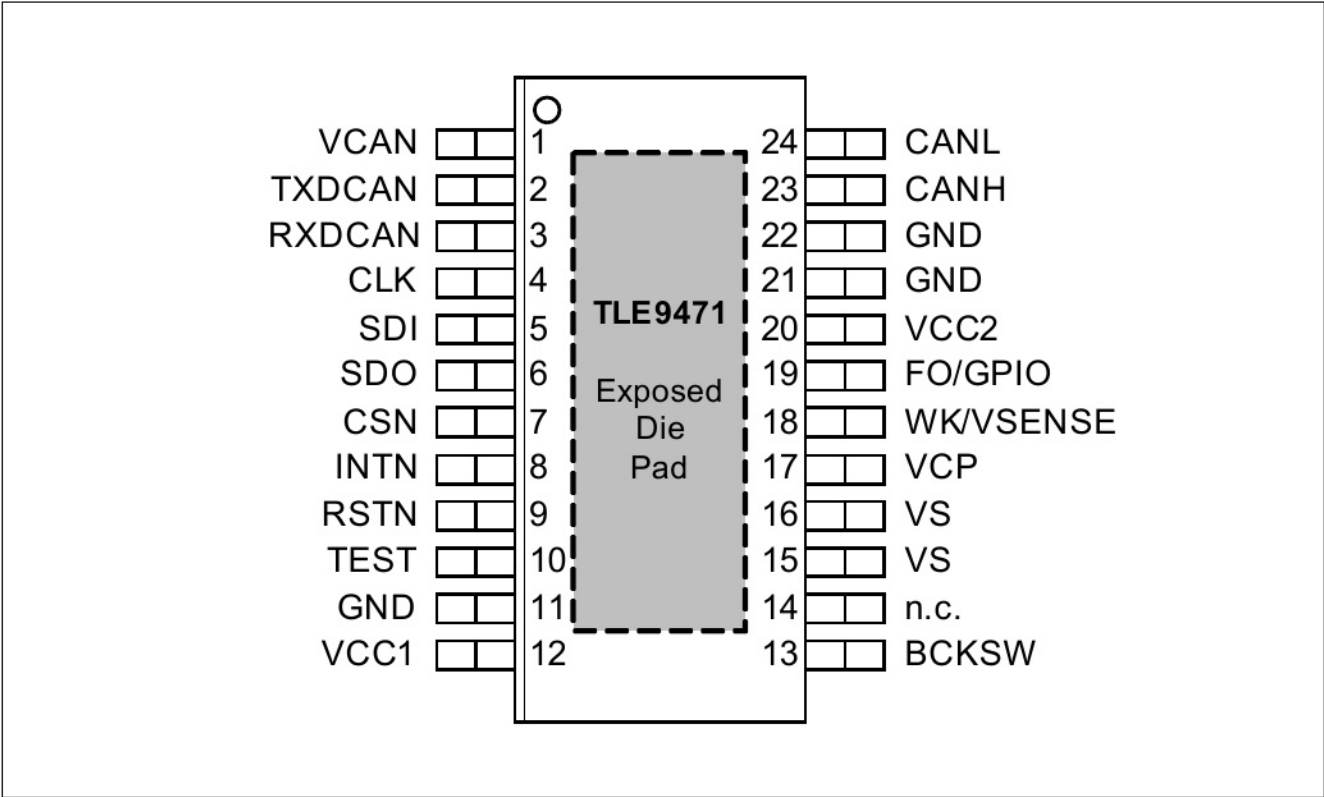


图2引脚配置

3.2 引脚定义和功能

Pin	Symbol	Function
1	VCAN	HS-CAN Supply Input; Supply needed for CAN Normal and Receive Only Mode
2	TXDCAN	Transmit CAN
3	RXDCAN	Receive CAN
4	CLK	SPI Clock Input
5	SDI	SPI Data Input; input for SBC (=MOSI)
6	SDO	SPI Data Output; output from SBC (=MISO)
7	CSN	SPI Chip Select Input; active low
8	INTN	Interrupt Output; used as wake-up flag for microcontroller in SBC Stop or Normal Mode and for indicating failures. Active low. During start-up used to set the SBC configuration in case of watchdog trigger failure. External pull-up (typ. 47 kΩ) sets config 1/3, otherwise config 2/4 is selected.

引脚的配置

Pin	Symbol	Function
9	RSTN	Reset Output; active low, internal pull-up
10	TEST	Test Pin; Connect to GND or leave open for normal user mode operation; Connect to VCC1 at device power-on to activate SBC Development Mode (see Chapter 5.1.7). Integrated pull-down resistor.
11	GND	Ground; DC/DC Power GND
12	VCC1	Sense Voltage Regulator 1; Feedback Input for Buck Converter
13	BCKSW	Buck Switched Mode Power Supply Output
14	n.c.	not connected; internally not bonded
15	VS	Supply Voltage; Supply for VCC1 power stage - both VS pins must be connected together on same battery potential for proper operation; Connect to battery voltage via reverse polarity protection diode and filter against EMC
16	VS	Supply Voltage; Main supply of device - both VS pins must be connected together on same battery potential for proper operation; Connect to battery voltage via reverse polarity protection diode and filter against EMC
17	VCP	Charge Pump Output; For driving the gate of external N-channel MOSFETs, e.g. for reverse polarity protection or Kl.30 load switch. Always place a 1kΩ resistor in series for protection
18	WK/VSENSE	Wake Input; Sense Input; Alternative function: HV-measurement function input
19	FO/GPIO	Fail Output; Open Drain Output, active low; GPIO; Alternative function: configurable pin as WK, LS-, or HS-witch supplied by VS (default is FO, see also Chapter 11.1.1) Sense Output; Alternative function: if HV-measurement function is configured
20	VCC2	Voltage Regulator 2 Output
21	GND	Ground; Analog GND
22	GND	Ground; CAN GND
23	CANH	CAN High Bus Pin
24	CANL	CAN Low Bus Pin
Cooling Tab	GND	Cooling Tab - Exposed Die Pad; For cooling purposes only, connect to but do not use as an electrical ground ¹⁾

1) The exposed die pad at the bottom of the package allows better power dissipation of heat from the SBC via the PCB.
外露的die pad不连接到IC的任何有源部分，但应连接到GND上，以获得最佳的EMC性能。

注意： 两个VS引脚必须连接到相同的电池电位；
所有GND引脚以及散热标签必须连接到一个共同的GND电位