

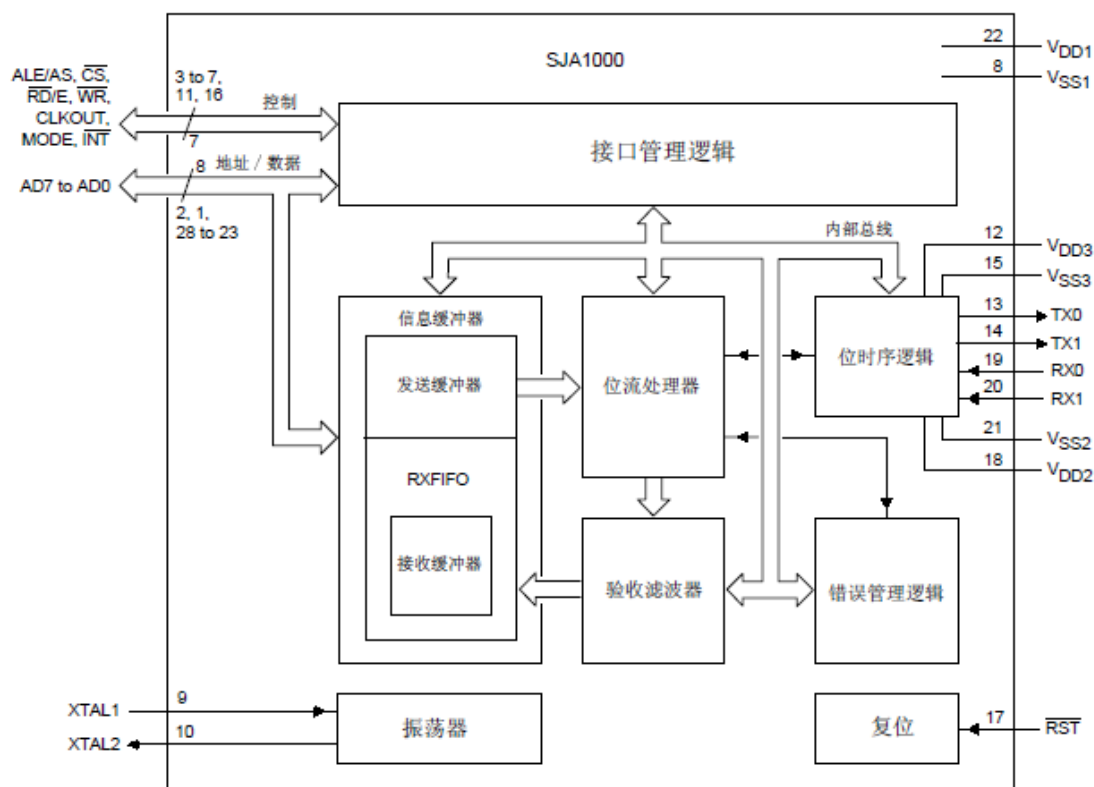
STS6100 带你走进 CAN 总线之 CAN 控制器 SJA1000 的测试

SJA1000 是一款独立的 CAN 控制器芯片，有两个模式:BasicCAN 模式和 Pelican 模式，其中 BasicCAN 模式支持 CAN1.2 协议即 CAN2.0A 协议，Pelican 模式全面支持 CAN 2.0B 协议。注：CAN 总线协议的具体实现都已经被固化到 SJA1000 控制芯片中，无需软件实现。

CAN 协议的特点简述：

- a) 多主发送，在总线空闲时，所有的单元都可开始发送消息。
- b) ID 仲裁，所有的消息都以固定的格式发送，多个单元同时开始发送时，发送高优先级 ID 消息的单元可获得发送权。
- c) 高安全性，协议具有错误检测、错误通知、错误恢复等功能确保信息在传输过程的高安全性。
- d) 多点连接，理论上可连接的单元总数是没有限制的，但实际上可连接的单元数受总线上的时间延迟及电气负载的限制。即连接的单元数目越多，总线通信速率越慢。

SJA1000T 的方框图和管脚排列如下：



符号	引脚	说明
AD7-AD0	2, 1, 28-23	多路地址/数据总线
ALE/AS	3	ALE输入信号（Intel模式），AS输入信号（Motorola模式）
/CS	4	片选输入，低电平允许访问SJA1000
(/RD) /E	5	微控制器的/RD信号（Intel模式）或E使能信号（Motorola模式）
/WR	6	微控制器的/WR信号（Intel模式）或RD/（/WR）信号（Motorola模式）
CLKOUT	7	SJA1000产生的提供给微控制器的时钟输出信号；时钟信号来源于内部振荡器且通过编程驱动；时钟控制寄存器的时钟关闭位可禁止该引脚。
V _{SS1}	8	接地
XTAL1	9	输入到振荡器放大电路；外部振荡信号由此输入；注1
XTAL2	10	振荡放大电路输出；使用外部振荡信号时左开路输出；注1
MODE	11	模式选择输入 1=Intel模式 0=Motorola模式
V _{DD3}	12	输出驱动的5V电压源
TX0	13	从CAN输出驱动器0输出到物理线路上
TX1	14	从CAN输出驱动器1输出到物理线路上
V _{SS3}	15	输出驱动器接地
/INT	16	中断输出，用于中断微控制器；/INT在内部中断寄存器各位都被置位时低电平有效；/INT是开漏输出，且与系统中的其它/INT是线或的；此引脚上的低电平可以把IC从睡眠模式中激活
/RST	17	复位输入，用于复位CAN接口（低电平有效）；把/RST引脚通过电容连到V _{SS} ，通过电阻连到V _{DD} 可自动上电复位（例如，C=1μF;R=50kΩ）
V _{DD2}	18	输入比较器的5V电压源
RX0, RX1	19, 20	从物理的CAN总线输入到SJA1000的输入比较器；支配（控制）电平将会唤醒SJA1000的睡眠模式；如果RX1比RX0的电平高，就读支配（控制）电平，反之读弱势电平；如果时钟分频寄存器的CBP位（见表49）被置位，就旁路CAN输入比较器以减少内部延时（此时连有外部收发电路）；这种情况下只有RX0是激活的；弱势电平被认为是高而支配电平被认为是低
V _{SS2}	21	输入比较器的接地端
V _{DD1}	22	逻辑电路的5V电压源

对 SJA1000 的功能测试的流程大体如下（以 PelicCAN 为例）：

1. 对 SJA1000 进行初始化

按照芯片数据手册提供的时序图实现对芯片内部各个地址位的寄存器进行置值。首先需要使芯片进入到复位状态，在复位状态下对需要的寄存器如 MODE, CDR, BRT, CMR, IER, ACR, AMR, OCR, EWL, ECC 等寄存器进行赋初值。设置完成后使芯片恢复至工作状态。

2. 对 SJA1000 的收发功能的测试

SJA1000 经过硬件复位或初始复位后，需要一个总线空闲信号的等待使其到达总线空闲状态，即接收端需要接收到 11 个隐藏弱势位后达到空闲状态。

SJA1000 发送数据过程：a:读 SR 寄存器值，判断并等待至 SJA1000 控制器进入空闲状态。b:将所需发送的数据写入发送缓冲器内并将发送请求位置位。c:短暂延时后 CAN 协议规定的帧格式串行输出。数据发送完成后会自动产生发送中断，通过 CPU 读取中断寄存器可使其复位，并消除 INT 的高电平。

SJA1000 接收数据过程：在总线开启状态下，如果芯片没有处于发送状态和接收状态，则芯片一直处于预接收状态，即接收端会不停采集总线上的数据，并按照 CAN2.0 协议规定

的四种帧格式不断进行对比。一旦有完整的帧如数据帧被接收，便会将所接收的数据保存至接收缓冲器内，同时产生接收中断，并将中断输出管脚 INT 置高。通过 CPU 读取接收缓冲器并释放接收缓冲区使其复位，并消除 INT 的高电平。

3. 其他功能测试

在完成了 SJA1000T 的收发功能后，在此基础上可以完成对 SJA1000T 的数据溢出中断，错误中断，仲裁中断等功能的测试。

STS6100 上 SJA1000 适配器如下图：

