

零死角玩转STM32



I2C—读写EEPROM

淘宝：firestm32.taobao.com

论坛：www.firebbs.cn



扫描进入淘宝店铺

主讲内容



01

I2C协议简介

02

STM32的I2C特性及架构

03

I2C初始化结构体详解

04

I2C—读写EEPROM实验

参考资料:《零死角玩转STM32》

“I2C—读写EEPROM” 章节

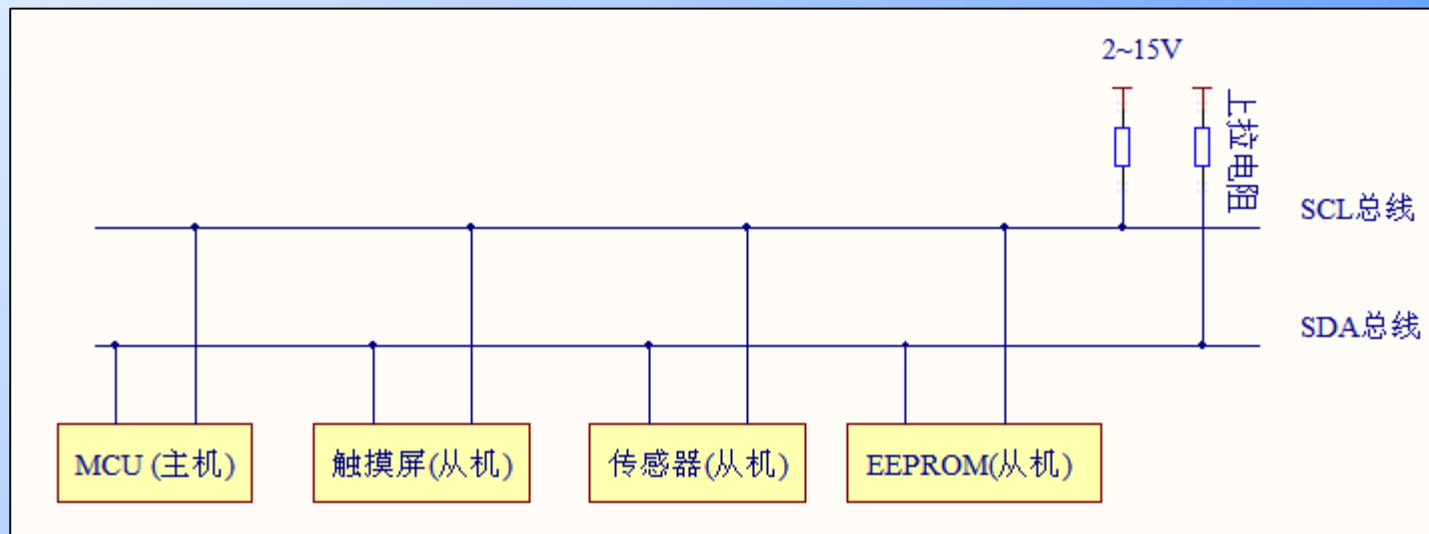
I2C—读写EEPROM



I2C协议简介

I2C 通讯协议(Inter-Integrated Circuit)是由Philips公司开发的，由于它引脚少，硬件实现简单，可扩展性强，不需要USART、CAN等通讯协议的外部收发设备，现在被广泛地使用在系统内多个集成电路(IC)间的通讯。

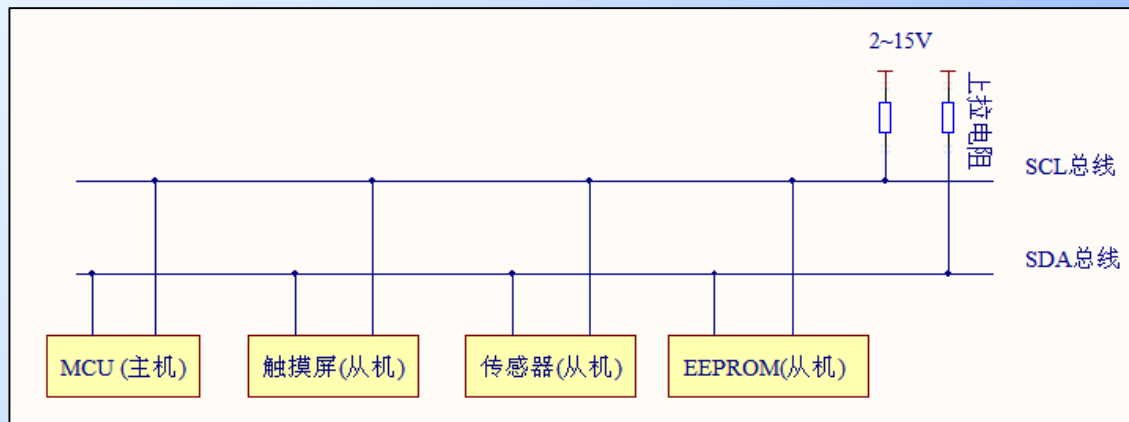
I2C物理层的特点



I2C—读写EEPROM



I2C物理层的特点

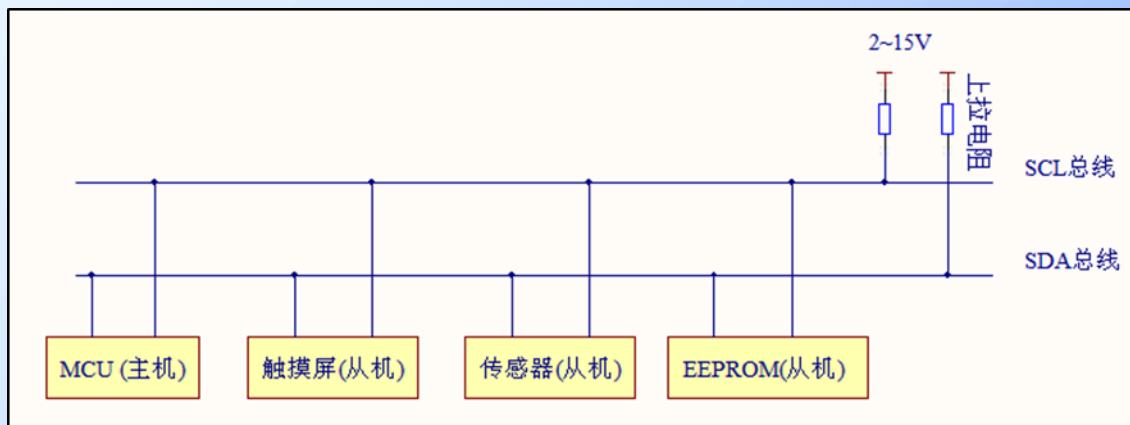


- 它是一个支持多设备的总线。“总线”指多个设备共用的信号线。在一个I2C通讯总线中，可连接多个I2C通讯设备，支持多个通讯主机及多个通讯从机。
- 一个I2C总线只使用两条总线线路，一条双向串行数据线(SDA)，一条串行时钟线(SCL)。数据线即用来表示数据，时钟线用于数据收发同步。
- 每个连接到总线的设备都有一个独立的地址，主机可以利用这个地址进行不同设备之间的访问。

I2C—读写EEPROM



I2C物理层的特点



- 总线通过上拉电阻接到电源。当I2C设备空闲时，会输出高阻态，而当所有设备都空闲，都输出高阻态时，由上拉电阻把总线拉成高电平。
- 多个主机同时使用总线时，为了防止数据冲突，会利用仲裁方式决定由哪个设备占用总线。
- 具有三种传输模式：标准模式传输速率为100kbit/s，快速模式为400kbit/s，高速模式下可达3.4Mbit/s，但目前大多I²C设备尚不支持高速模式。
- 连接到相同总线的IC数量受到总线的最大电容400pF限制。

I2C—读写EEPROM

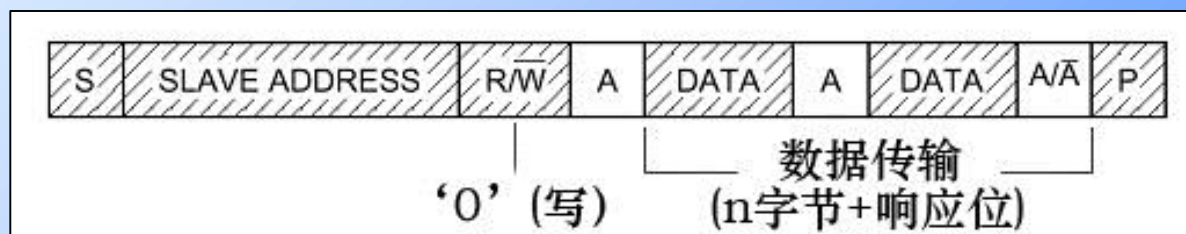


I2C的协议层

I2C的协议定义了通讯的起始和停止信号、数据有效性、响应、仲裁、时钟同步和地址广播等环节。

1. I2C基本读写过程

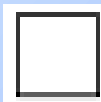
主机写数据到从机：



数据由主机传输至从机

S：传输开始信号

SLAVE_ADDRESS: 从机地址



数据由从机传输至主机

A/A：应答(ACK)或非应答(NACK)信号

I2C—读写EEPROM

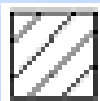
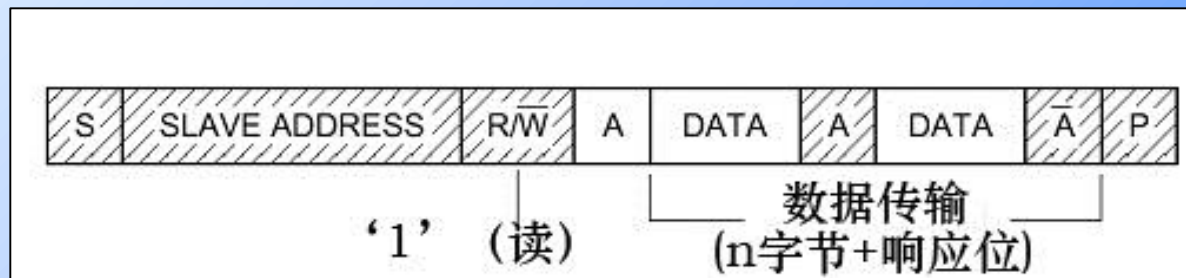


I2C的协议层

I2C的协议定义了通讯的起始和停止信号、数据有效性、响应、仲裁、时钟同步和地址广播等环节。

1. I2C基本读写过程

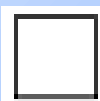
主机由从机中读数据：



数据由主机传输至从机

S：传输开始信号

SLAVE_ADDRESS: 从机地址



数据由从机传输至主机

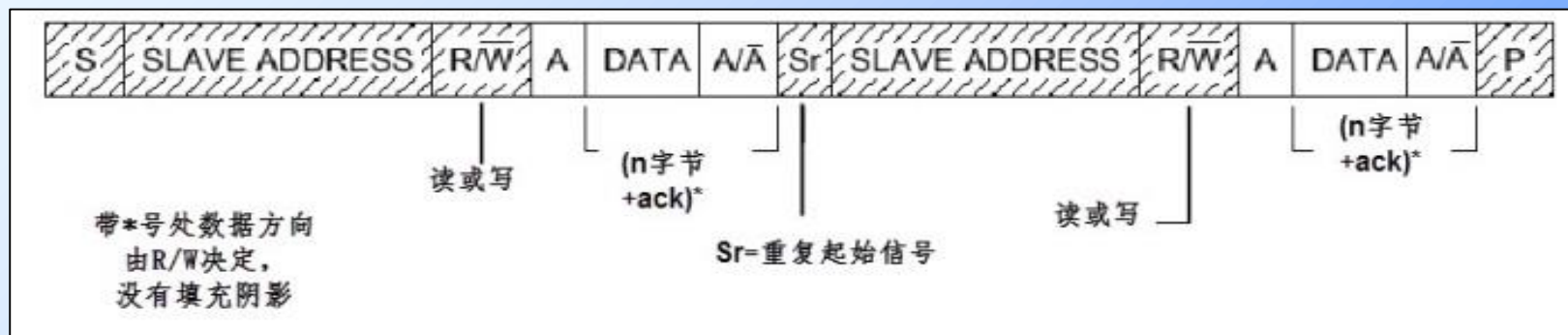
A/A：应答(ACK)或非应答(NACK)信号

I2C—读写EEPROM

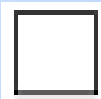


1. I2C基本读写过程

通讯复合格式:



数据由主机传输至从机



数据由从机传输至主机

S: 传输开始信号

SLAVE_ADDRESS: 从机地址

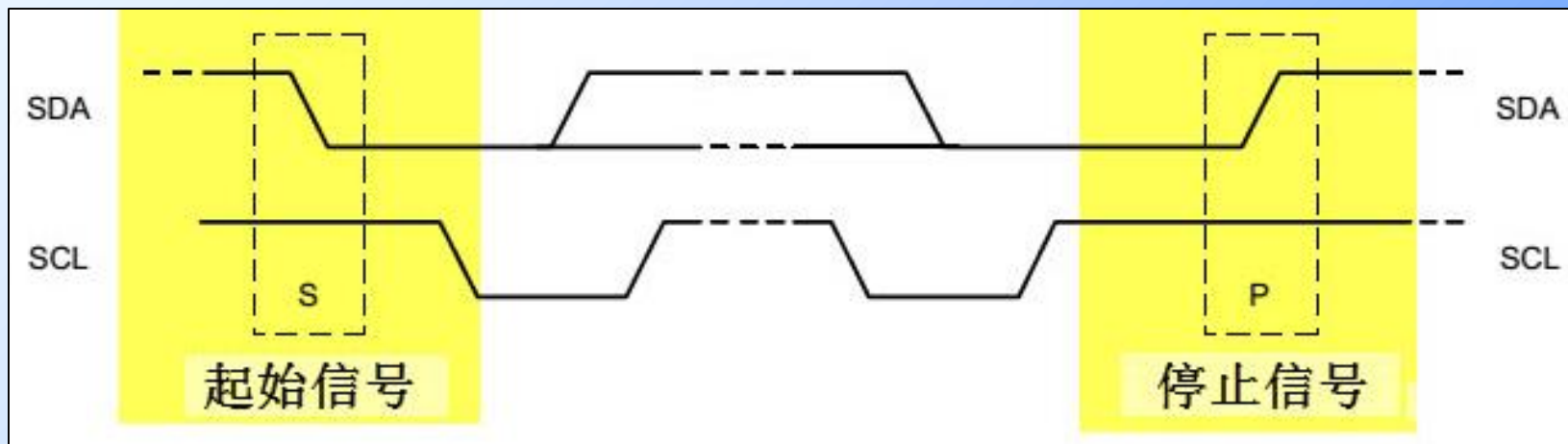
R/W: 传输方向选择位, 1为读, 0为写

A/A: 应答(ACK)或非应答(NACK)信号

I2C—读写EEPROM



2. 通讯的起始和停止信号



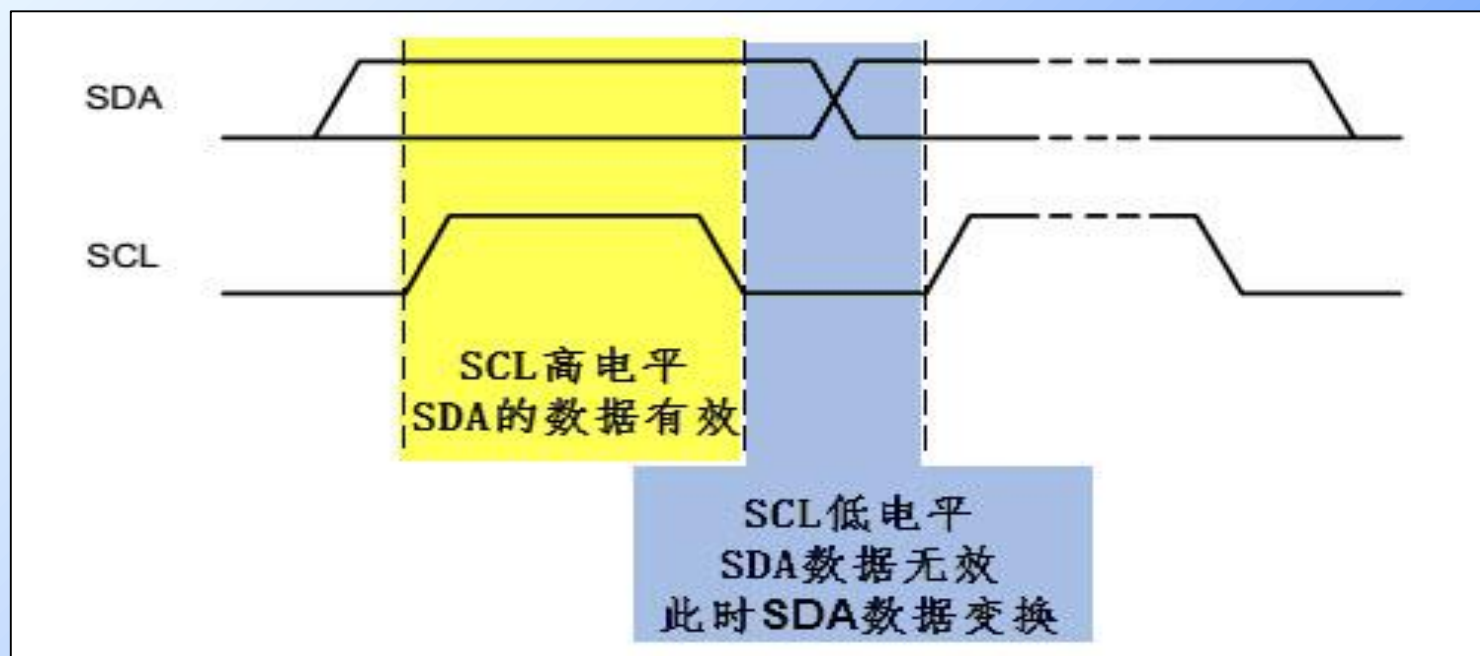
- 当 SCL 线是高电平时 SDA 线从高电平向低电平切换，这个情况表示通讯的起始。
- 当 SCL 是高电平时 SDA 线由低电平向高电平切换，表示通讯的停止。
- 起始和停止信号一般由主机产生。

I2C—读写EEPROM



3.数据有效性

I2C使用SDA信号线来传输数据，使用SCL信号线进行数据同步。SDA数据线在SCL的每个时钟周期传输一位数据。



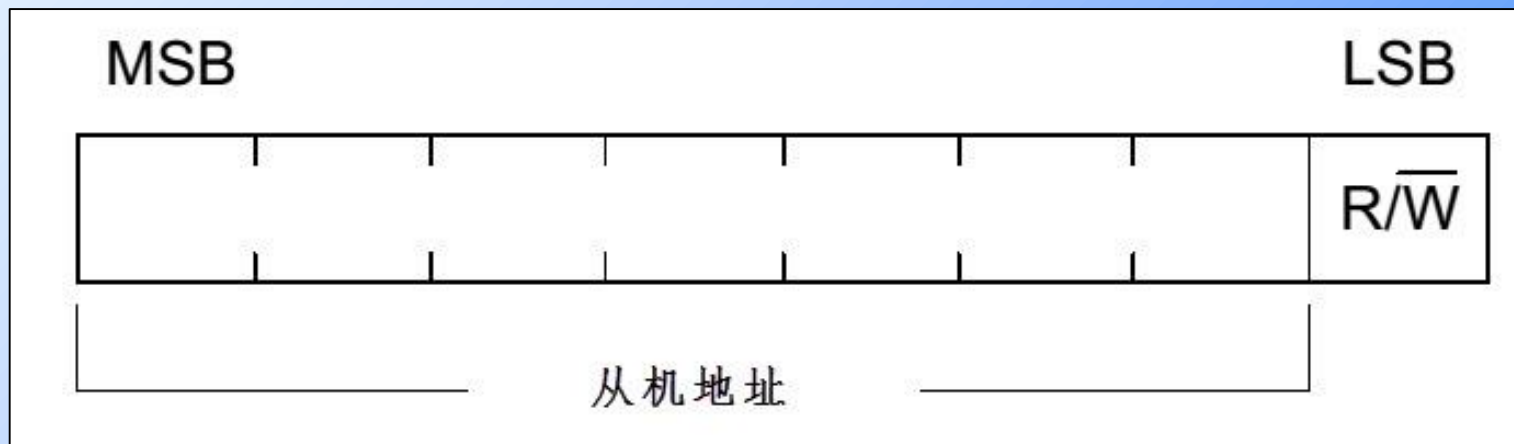
- SCL为高电平的时候SDA表示的数据有效，即此时的SDA为高电平时表示数据“1”，为低电平时表示数据“0”。
- 当SCL为低电平时，SDA的数据无效，一般在这个时候SDA进行电平切换，为下一次表示数据做好准备。

I2C—读写EEPROM



4.地址及数据方向

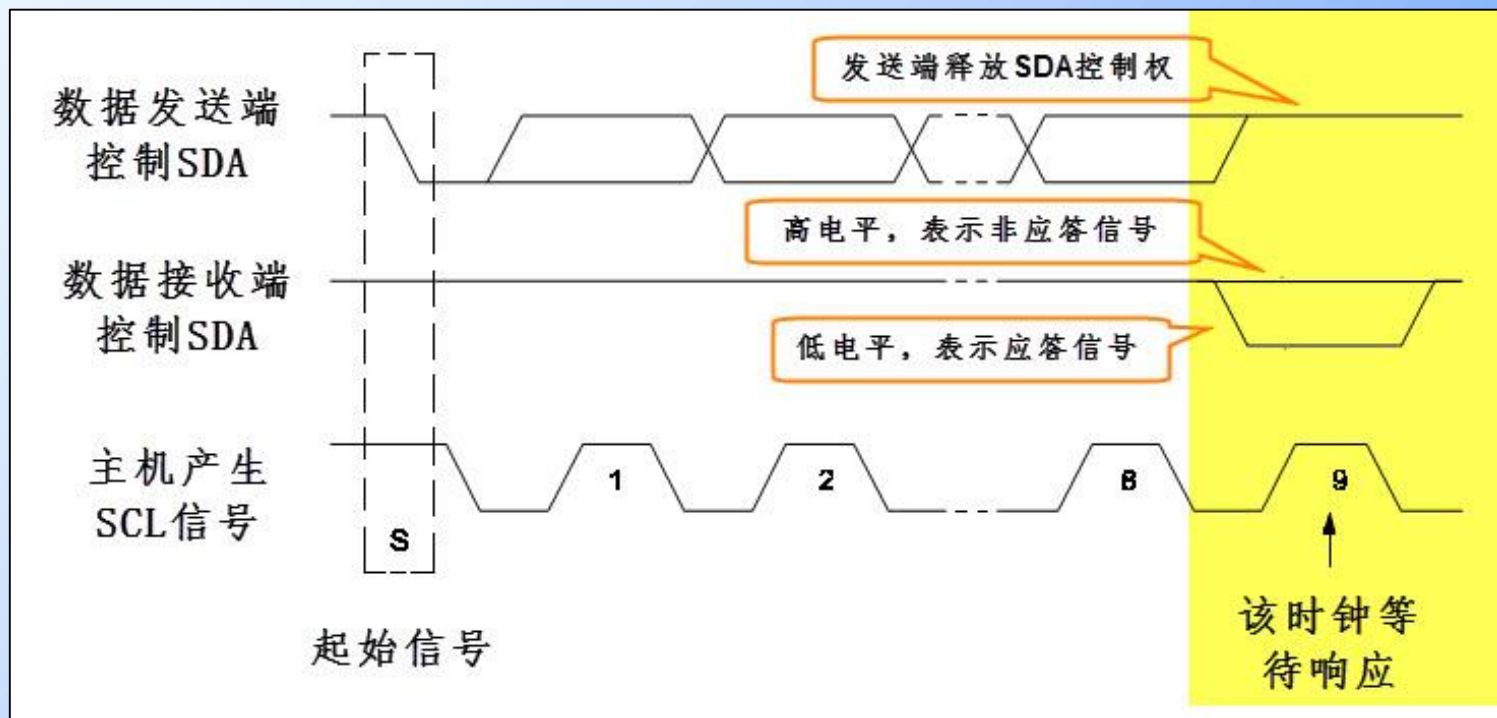
- I2C总线上的每个设备都有自己的独立地址，主机发起通讯时，通过SDA信号线发送设备地址(SLAVE_ADDRESS)来查找从机。设备地址可以是7位或10位。
- 紧跟设备地址的一个数据位R/W用来表示数据传输方向，数据方向位为“1”时表示主机由从机读数据，该位为“0”时表示主机向从机写数据。



I2C—读写EEPROM

5.响应

I2C的数据和地址传输都带响应。响应包括“应答(ACK)”和“非应答(NACK)”两种信号。



传输时主机产生时钟，在第9个时钟时，数据发送端会释放SDA的控制权，由数据接收端控制SDA，若SDA为高电平，表示非应答信号(NACK)，低电平表示应答信号(ACK)。

零死角玩转STM32



THANKS

论坛：www.firebbs.cn

淘宝：firestm32.taobao.com



扫描进入淘宝店铺