

简介

社会经济的不断发展使人们的生活水平不断提高，汽车逐渐进入了普通家庭，由此带来的问题是机动车数量的剧增给城市交通带来了巨大的压力，特别是停车难问题已成为城市发展的一个主要瓶颈。传统停车场由于本身的局限性对停车难问题已无能为力，社会迫切需要新型的、智能的停车管理系统来提高效率。智能停车管理系统的核心在于如何准确及时的获取车位的状态。这需要相应的检测装置来识别车位上有无车辆停放。基于 TMR 地磁传感器的车辆检测模块能感应车辆对地磁的扰动，通过计算和判断获取车辆的有无。

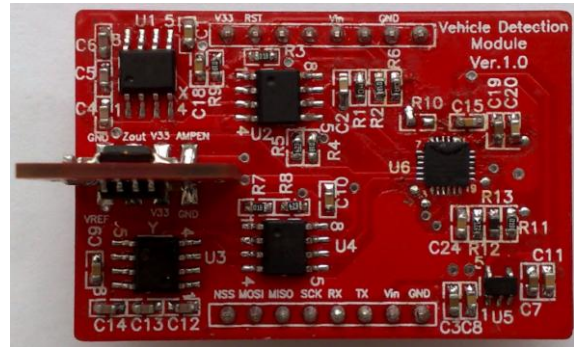


Figure 1: 模块实物图

特性

模块采用目前最先进的三轴 TMR 地磁传感器，它具有以下特点：

- 隧道磁电阻 (TMR) 技术
- 高灵敏度
- 低功耗
- 低磁滞

功能

- 数字接口
- 矢量检测
- 车辆有无状态判断
- 背景磁场标定
- 灵敏度设定
- 诊断模式

规格

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
尺寸						
长 X 宽 X 高				4.7 X 3 X 2.4		mm
电源						
输入电压	VCC	TA = 25°C	3.7	5	5.5	V
输入电流	ICC	VCC = 5V TA = 25°C		20		mA
接口 (VCC = 5V, TA = 25°C)						
输入高电平	VH		3			V
输入低电平	VL				0.3	V
输出高电平	VH		3			V
输出低电平	VL				0.3	V
时钟	FCLK			100		kHz
数据刷新率	FR			100		Hz
磁场 (VCC = 5V, TA = 25°C)						
工作范围	FS		-4		4	0e ¹
分辨率	RSL			1		mG
非线性	NL		-0.5	0.1	0.5	%
磁滞	H			0.02	0.5	0e
环境						
工作温度	TA	VCC = 5V	-40		85	°C

1. 1 Oe = 1 Gauss in air = 0.1 mT = 79.8A/m

原理

地球具有磁性，地球周围空间分布着磁场，地磁在相对于停车场大小的区域内基本是一定的，磁场范围在 0.3~0.70e。铁磁性的物质在磁场中会引起磁场的扰动，使磁力线扭曲和畸变，这是由于铁的磁导能力远高于空气的磁导能力。车辆上含有大量的铁件，对它周围的地磁场产生了明显的扰动。地磁场不仅提供了背景磁场，同时也产生了磁偏。在实际应用中必须先把这种磁偏归零化，只获取因车辆而产生的变化，并由此变化量通过特定的处理来产生车位上有无车辆的信息。

硬件

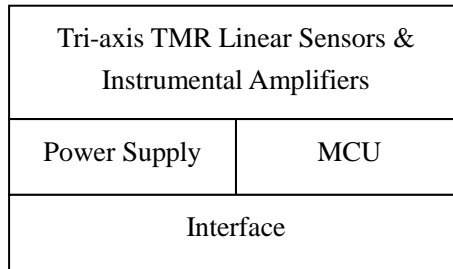


Figure 2: 模块硬件框图

接口

模块采用 SPI 接口与上位机通信，模块是从机，上位机是主机。接口具体说明如下：

标记	NSS	MOSI	MISO	SCK	RX	TX	VIN	GND
定义	SPI 从机 选通	SPI 从机 输入	SPI 从机 输出	SPI 时钟	模块串行 接受（未 用）	模块串行 发送（未 用）	电源输入 正端	电源输入 负端

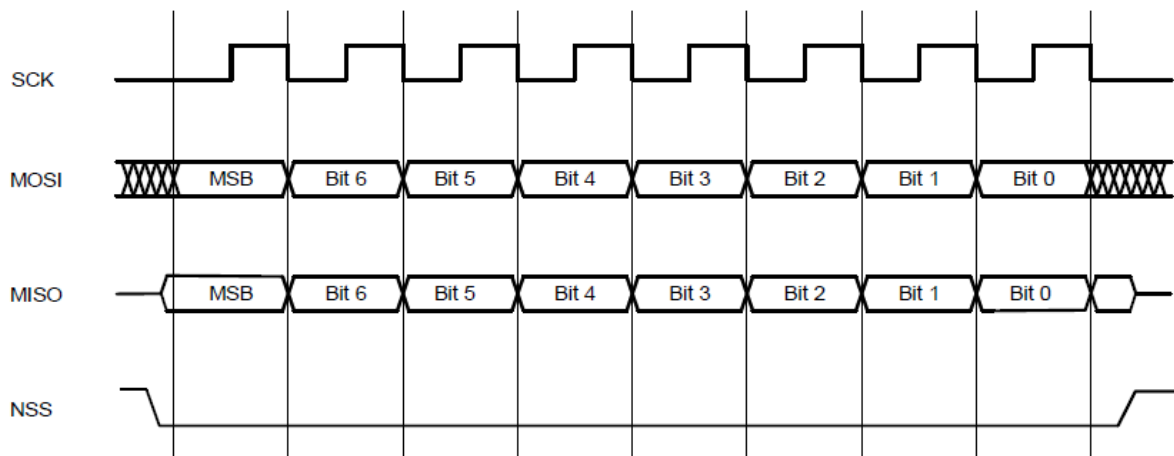


Figure 3: SPI 接口时序图

通信

通过 SPI 接口可以对模块的所有功能进行操作，具体说明如下：

指令描述	传输方向	字节顺序							说明
读取当前模块状态	主→从	0x00							0x00: 无车
	从→主		0xXX						0x01: 有车
读取当前地磁数据	主→从	0x01							XYZ 三轴数据
	从→主		0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	先低字节后高字节
设置当前磁场为背景磁场	主→从	0x02							本指令消除安装位置的影响
	从→主								
设置检测灵敏度	主→从	0x03	0xXX						最小：10（50mG）
	从→主								最大：200（1G）
读取背景磁场	主→从	0x04							XYZ 三轴数据
	从→主		0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	先低字节后高字节
读取检测灵敏度	主→从	0x05							最小：10（50mG）
	从→主		0xXX						最大：200（1G）
保存设置	主→从	0x06							本指令保存背景磁场和灵敏度
	从→主								

配置

为了使模块正常工作，使用前必须对模块进行配置。配置过程如下：

1. 安装模块，确保在以后的使用过程中没有任何松动或变动
2. 在无车环境下设置背景磁场
3. 预设灵敏度为 20（100mG）
4. 在有车/无车环境下读取模块状态进行测试，据此判断灵敏度的合适程度，如有需要可调整灵敏度后再测试直到合适为止
5. 保存设置

诊断

模块提供诊断数据供用户参考。诊断数据包括实时磁场数据、背景磁场数据、灵敏度数据等。

- 实时磁场数据会随有车/无车的变化而变化，无车情况下的数据范围在 0x4000~0xC000。
- 背景磁场数据设置保存以后不会变化，数据范围同实时磁场数据。
- 灵敏度数据应与设置保存值相同。

Revision History

Revision	Date	Description	
V1.0	Apr 23, 2012	First version	

Contact

Headquarter: Multi-Dimension Technology Co., Ltd.

Add: No.7 Guangdong Rd, Zhangjiagang Free Trade Zone, Jiangsu Province, PR China

Tel: +86-512-56366210

Fax: +86-512-56366200

Postcode: 215634

Email: info@multidimensiontech.com

Website: www.multidimensiontech.com

US Branch: Doway Tech LLC.

Add: 6000 Hellyer Ave, Suite 100, San Jose, CA 95138, USA

Tel: +1-408-786-5561

Fax: +1-408-890-4868

Copyright

MDT reserves the right to change specifications and prices at any time and without notice. Therefore, prior to designing this product into a system, it is necessary to check with MDT for current information.

Copyright © 2012 Multi-Dimension Technology Co., Ltd. All rights reserved. The material herein may not be reproduced, adapted, merged, translated, stored, or used without the prior written consent of the copyright owner. MDT asserts that the information contained in this publication is accurate and correct. However, MDT shall not be liable to recipient or any third party for any damages, including but not limited to personal injury, property damage, loss of profits, loss of use, interruption of business or indirect, special, incidental or consequential damages, of any kind, in connection with or arising out of the furnishing, performance or use of the technical data herein. No obligation or liability to recipient or any third party shall arise or flow out of MDT rendering of technical or other services.