

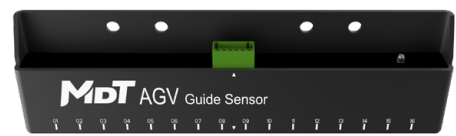
AGV-TMR25 系列

AGV 磁导航传感器通讯协议用户指南

姚刚 2022-12-13

摘要

AGV-TMR25 系列是一种支持 RS-485、CAN 通讯输出多种通讯协议及 CAN 自定义场景的磁导航传感器。用户可以通过 RS-232 进行自定义参数配置，支持 N 极磁场、S 极磁场、N/S 极磁场三种不同磁场状态下的工作模式，每个工作模式有相应的 LED 灯指示。磁导航传感器一般配合磁条、磁道钉或者电缆使用，不管是磁条、磁道钉还是电缆，都是为了预先铺设 AGV 等自主导航设备的行进路线、工位或者其它动作区域。工厂在车间铺设磁条，规定了 AGV 的行进路线、工位等。磁导航传感器主要是应用在自动导引车 AGV、立体仓库无轨移动车的运动导航上。磁导航传感器技术利用集磁道钉的磁场特性研究磁信号检测、车辆与磁道钉之间相对运动于一体的试验平台。在此平台上模拟实地的车辆磁道钉导航自动驾驶设计车辆的直线运动、S 形运动以及加速等运动模式，并编写软件程序实现功能需求。基于多维科技 TMR 技术设计。具有低温漂，一致性好，高灵敏度、频率响应快低功耗等特点。



AGV-TMR25XC、AGV-TMR25X4



AGV-TMR25LC

目录

1. CAN 自定义通讯	03
1.1 主动上报模式.....	03
1.2 被动查询模式.....	04
2. RS485 通讯	50
3. CAN 通讯数据读取指令解析	06
4. RS-485 通讯数据读取指令解析	07
5. 上位机应用指南（RS-232）	08
附录：CRC 校验函数.....	12

1. CAN 自定义通讯

CAN 部分采用自定义 CAN 协议，具体如下：

协议功能	参数
物理接口	CAN BUS 2.0A
节点 ID	1 ~ 127 (默认 4)
波特率	125 kbps, 250 kbps, 500 kbps, 800 kbps, 1000 kbps (默认)
数据输出速率	50 Hz, 80 Hz, 100 Hz (默认), 125 Hz, 200 Hz (仅主动上报模式)
帧类型	标准帧
帧格式	数据帧
传输协议	CAN 自定义 (默认), CANOPEN

CAN 自定义协议有主动上报和被动查询两种模式。主动模式下传感器以设定的速率自动广播导航数据报文。被动模式下主机发送数据请求指令报文，传感器响应并返回导航数据报文。

1.1 主动上报模式

主动模式报文格式：

CAN-ID	导航数据段 (DLC = 6)					
0X580 + 从机 ID	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t
	磁场极性及磁条段数	第一段磁条位置	第二段磁条位置	第三段磁条位置	点位置高字节	点位置低字节
0X580 + 04	00	FF	FF	FF	00	00

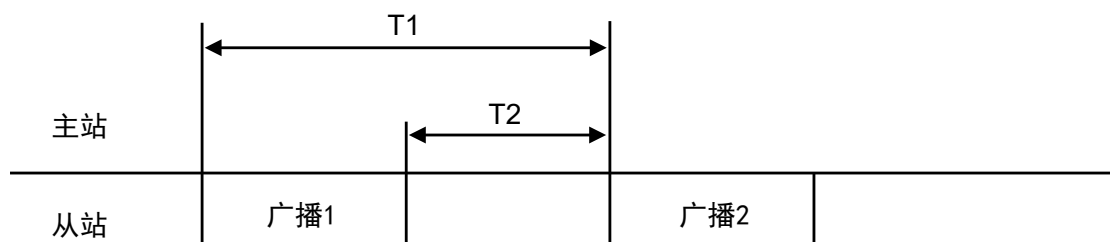


图 1 主动模式报文时序

主动模式报文时序与数据输出速率的关系：

速率	50HZ	80Hz	100Hz	125Hz	200Hz
T1	20ms	12.5ms	10ms	8ms	5ms
T2	<20ms	<12ms	<10ms	<8ms	<5ms

注：波特率不同，值不同 $T2 < T1$ 。

1.2 被动查询模式

主机发送数据请求指令：

CAN-ID	导航数据段 (DLC = 2)	
0X600 + 从机 ID	Uint8_t	Uint8_t
	数据请求码	数据请求码
0X600+04	4D	04

从机返回导航数据报文格式：

CAN-ID	导航数据段 (DLC = 8)							
0X580 + 从机 ID	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t	Uint8_t
	数据请求返回码	数据请求返回码	磁场极性 & 磁条段数	第一段磁条位置	第二段磁条位置	第三段磁条位置	点位置高字节	点位置低字节
0X580+04	4D	04	00	FF	FF	FF	00	00

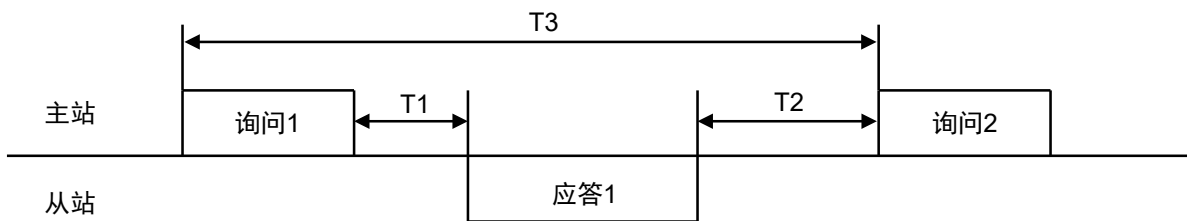


图 2 被动模式帧时序

帧规范：

波特率	125 kbps	250 kbps	500 kbps	800 kbps	1000 kbps
T1	< 1 ms	< 1 ms	< 1 ms	< 1 ms	< 1 ms
T2	> 3 ms	> 4 ms	> 4 ms	> 4 ms	> 4 ms
T3	≥ 5 ms	≥ 5 ms	≥ 5 ms	≥ 5 ms	≥ 5 ms

注：

- 1) T1 最小响应时间。
- 2) T3 最小数据请求间隔。

2. RS485 通讯

RS-485 部分的协议采用 Modbus-RTU，具体如下：

协议功能	参数
物理接口	RS-485 半双工
波特率	4800、9600、19200、38400、115200（默认）
字节格式	11 位：1 个起始位 + 8 个数据位 + 1 个校验位 + 1 个停止位（无校验）
从机地址	1 ~ 128（默认 0X01）
主机发送	地址 + 功能码 + 起始地址 + 请求数据长度 + CRC16（低字节）+ CRC16（高字节）
从机返回	地址 + 功能码 + 数据量 + 数据 1..... 数据 n + CRC16（低字节）+ CRC16（高字节）

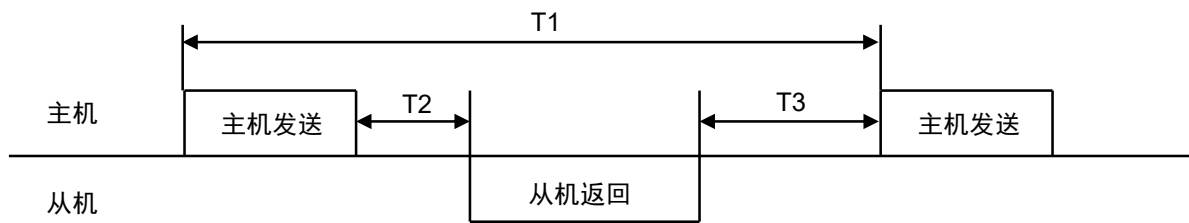


图 3 RS485 通讯帧时序

帧规范：

波特率	4800	9600	19200	38400	115200
最大帧速率	20 Hz	25 Hz	50 Hz	100 Hz	200 Hz
最小帧间隔（T1）	50 ms	40 ms	20 ms	10 ms	5 ms
最小应答时间（T2）	8.5 ms	4.5 ms	2.5 ms	2 ms	1.5 ms

注：

- 1) T1 为主机前后两次发送的时间间隔，其大小设置与波特率对应关系如上表所示。
- 2) T2 为主机发送命令后，从机应答所需的反应时间。
- 3) 为保证通信正常， $T3 > T2$ 。

3. CAN 通讯数据读取指令解析

传感器从左到右检测通道及绝对位置定义如下图所示：

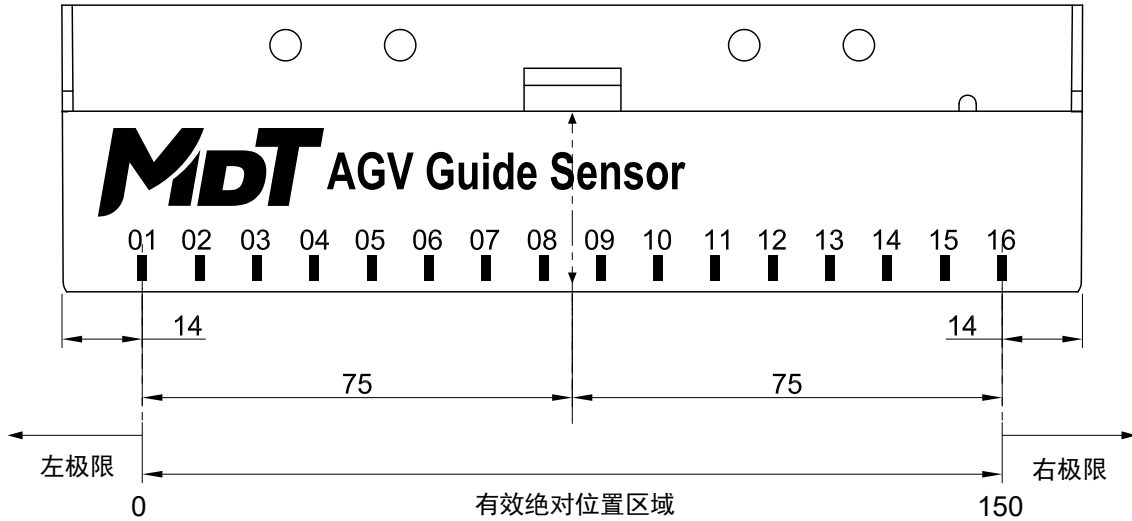


图 4 磁导航传感器有效绝对位置区域

关于返回数据字节位解析：

磁场极性 & 磁条段数字字节位解析															
0/1 (磁条检测数 ≥ 1 有效)		0	0	0	0	0	0/1		0/1						
0: 当前磁场极性为 N 极 1: 当前磁场极性为 S 极		预留位	预留位	预留位	预留位	预留位					00: 有效检测磁条数目为 0 01: 有效检测磁条数目为 1 10: 有效检测磁条数目为 2 11: 有效检测磁条数目为 3				
点位置高字节位解析								点位置低字节位解析							
0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
通道 16	通道 15	通道 14	通道 13	通道 12	通道 11	通道 10	通道 09	通道 08	通道 07	通道 06	通道 05	通道 04	通道 03	通道 02	通道 01
0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON

4. RS-485 通讯数据读取指令解析

传感器工作在无磁场情况下，主机发送 01 03 00 00 00 03 05 CB 指令到传感器，则传感器返回 01 03 06 00 FF FF FF 00 00 35 45 传感器从左到右检测通道及绝对位置定义如上图 4 所示。

传感器返回数据数据信息：磁带信息，磁带位置信息，点位置信息。

1. 磁带信息：当前磁场极性状态及检测磁条段数。
2. 磁带位置信息：每个磁带的绝对位置信息（0mm-150mm）。
3. 点位置信息：传感器平均等分 16 个点位置信息。

关于读数据指令

主机发送

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7	字节 8
UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x03	0x05	0xCB
ID/ 设备地址	功能码（参考 Modbus 协议）	16 位寄存器起始地址高字节	16 位寄存器起始地址低字节	16 位读取长度高字节	16 位读取长度低字节	CRC-16 校验码低字节	CRC-16 校验码高字节

从机送回

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7	字节 8	字节 9	字节 10	字节 11
UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t	UInt8_t
0x01	0x03	0x06	00	FF	FF	FF	00	00	35	45
ID/ 设备地址	功能码	返回字节数	磁场极性 & 磁条段数	第一段磁条位置	第二段磁条位置	第三段磁条位置	点位置高字节	点位置低字节	CRC-16 校验码低字节	CRC-16 校验码高字节

关于返回数据字节位解析：

磁场极性 & 磁条段数字字节位解析															
0/1（磁条检测数 ≥ 1 有效）		0	0	0	0	0	0/1		0/1						
0: 当前磁场极性为 N 极 1: 当前磁场极性为 S 极		预留位	预留位	预留位	预留位	预留位	00: 有效检测磁条数目为 0 01: 有效检测磁条数目为 1 10: 有效检测磁条数目为 2 11: 有效检测磁条数目为 3								
点位置高字节位解析								点位置低字节位解析							
0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
通道 16	通道 15	通道 14	通道 13	通道 12	通道 11	通道 10	通道 09	通道 08	通道 07	通道 06	通道 05	通道 04	通道 03	通道 02	通道 01
0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON	0:OF 1:ON

5. 上位机应用指南（RS-232）

上位机可以满足客户定制化的参数并用于检测模组内部参数，上位机软件及运行环境安装包下载：请访问多维科技官网 AGV-TMR25xx 产品详情页进行下载，以下步骤以 AGV-TMR25X4 为例。

5.1 在安装完运行环境后打开 AGV-TMR25X4 的上位机文件夹，点击应用程序即可启动 AGV-TMR25X4 上位机软件。

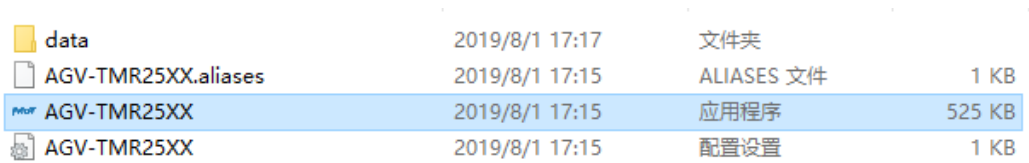


图 5 配置软件包截图

5.2 进入产品型号选择界面，下拉框里使用对应的传感器模式，点击 start 启动按钮。



图 6 产品型号选择界面

5.3 接着进入 232 和 485 参数设置界面。

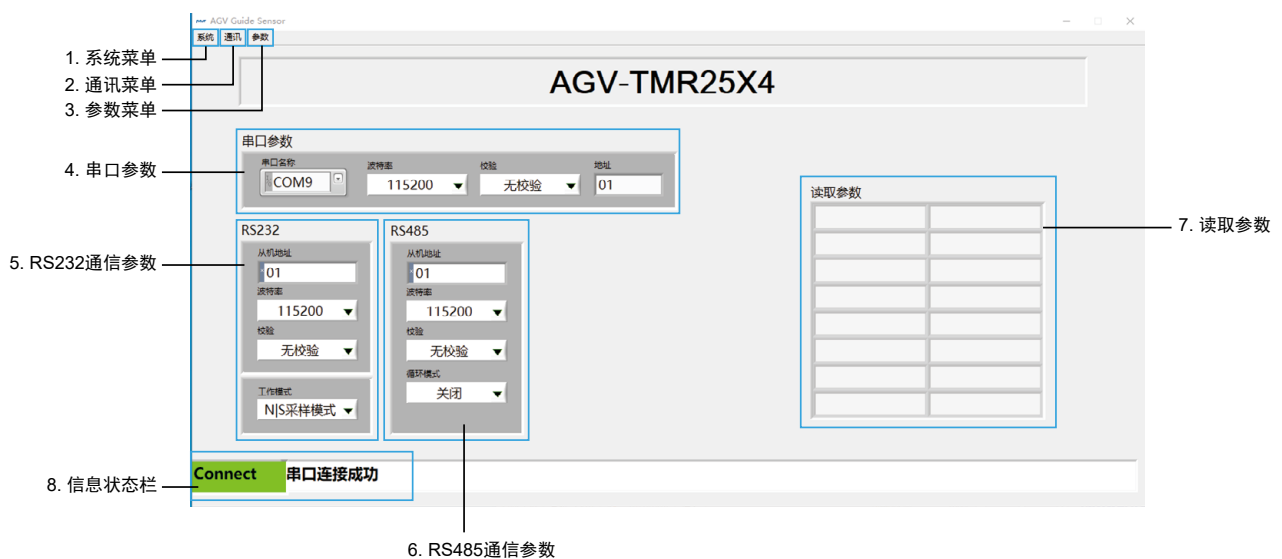


图 7 参数设置界面

5.3.1 点击系统菜单，出现下拉按钮 — DEMO，点击 DEMO 按钮可进入产品功能演示界面。



图 8-1 系统菜单

5.3.2 点击通讯菜单，出现下拉按钮 — 串口连接和串口断开，可对 232 串口的连接状态进行设置，或者直接使用快捷件 Ctrl+C，Ctrl+D 对 232 串口的连接状态进行设置。



图 8-2 通讯菜单

5.3.3 点击参数菜单，出现下拉按钮 — 参数读取（产品到 PC）和参数写入（PC 到产品），可对 AGV-TMR25X4 的系统参数进行读取或者写入操作，或者直接使用快捷件 Ctrl+R，Ctrl+S 对 AGV-TMR25X4 的系统参数进行读取或者写入操作。



图 8-3 参数菜单

5.3.4 232 串口连接参数设置栏，其中波特率默认 115200，校验方式默认无校验，从机地址默认 01。串口默认自动搜索。产品出厂用户第一次操作，该状态栏一般都可以自动搜索参数进行自动识别进行连接。



图 8-4 串口参数设置栏

5.3.5 232 串口参数设置，可对 232 通信的产品进行地址，波特率及校验方式进行设置。参数设置完成，点击参数菜单栏下的参数写入按钮（参考说明 5.3.3），产品断电重启生效。



图 8-5 232 通信参数设置

工作模式设置，该窗口可对产品工作在 N/S 极磁场模式、N 极磁场模式、S 极磁场模式这三种模式进行设置参数设置完成，点击参数菜单栏下的参数写入按钮，产品断电重启生效。

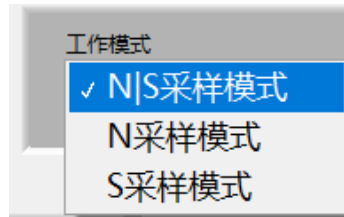


图 8-6 工作模式设置

5.3.6 RS-485 通信参数设置，可对 RS-485 通信的产品进行地址，波特率、校验及从机的应答方式进行设置。参数设置完成，点击参数菜单栏下的参数写入按钮，产品断电重启生效。



图 8-7 RS-485 通信参数设置

5.3.7 系统参数读取状态栏，点击参数菜单栏下的参数读取按钮，可查看当前产品内部系统参数。



图 8-8 读取参数状态栏

5.3.8 当前产品连接信息状态栏。

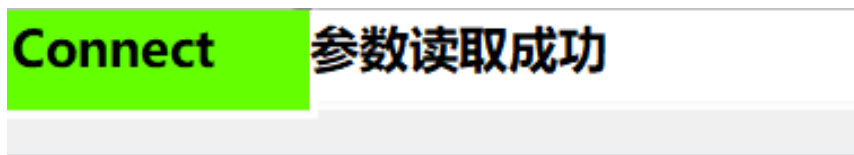


图 8-9 信息状态栏

5.4 点击系统菜单栏下的 Demo 按钮（参考说明 5.3.1）进入产品功能演示界面。

5.4.1 静态情况下界面如下所示：

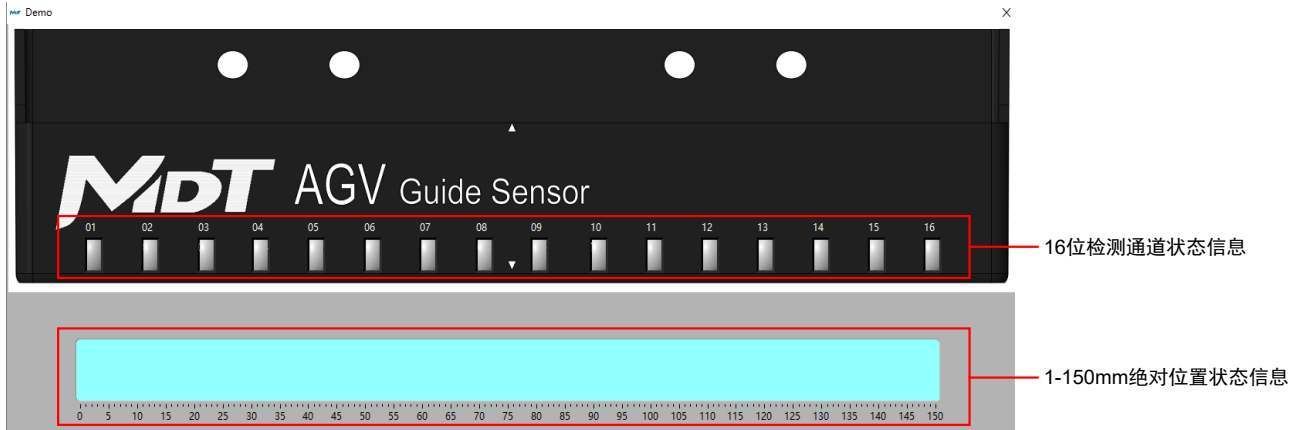


图 9 功能演示静态界面

说明：

- 1) 16 位检测通道状态信息。
- 2) 1-150mm 绝对位置状态信息。

5.4.2 以三条磁带为例作为功能检测，动态界面如下所示：

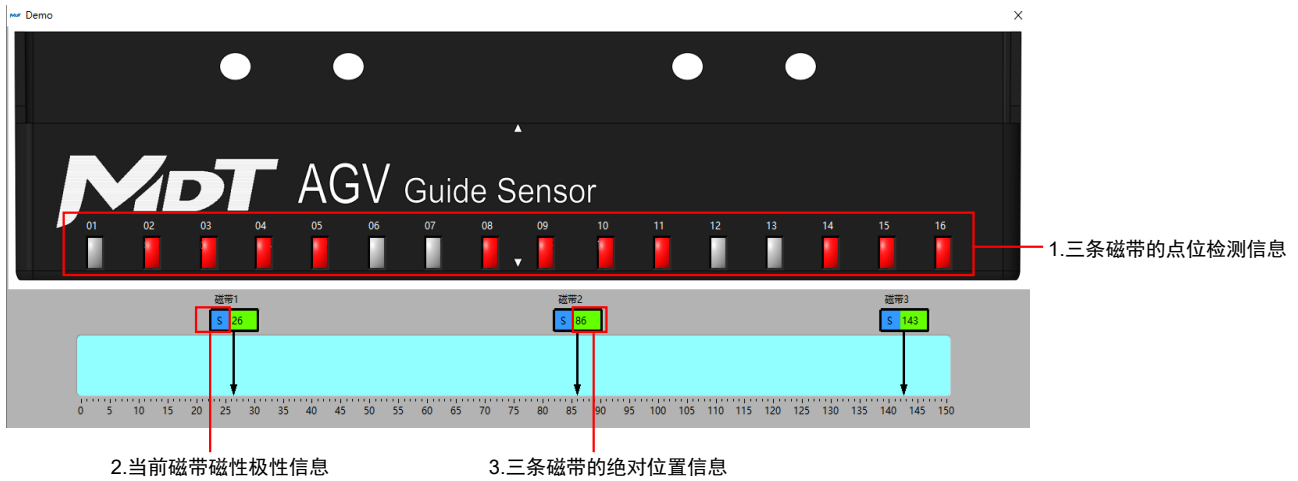


图 10 功能演示动态界面

说明：

- 1) 三条磁带的点位检测信息。
- 2) 当前磁带磁性极性信息。
- 3) 三条磁带的绝对位置信息。


```
0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3,
0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29,
0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED,
0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60,
0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67,
0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,
0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,
0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E,
0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71,
0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92,
0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C,
0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B,
0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B,
0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42,
0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
```

```
};
```

```
u16 mc_check_crc16(u8 *buf,u16 len)
//CRC16 计算
{
    u8 index;
    u16 check16=0;
    u8 crc_low=0XFF;
    u8 crc_high=0XFF;
    while(len--)
    {
        index=crc_high^(*buf++);
        crc_high=crc_low^CRC16HiTable[index];
        crc_low=CRC16LoTable[index];
    }
    check16 +=crc_high;
    check16 <<=8;
    check16+=crc_low;
    return check16;
}
```

版权所有 © 2022 江苏多维科技有限公司

- 江苏多维科技有限公司（简称“多维科技”）承诺本文档中提供的信息是准确和可靠的，多维科技对文档中任何示例、隐含意义、典型值等相关应用以及使用公司产品可能导致的任何专利侵权或第三方其他权利侵权不承担任何责任。
- 本文档不传达，也不暗含专利以及其他工业或知识产权的许可。
- 多维科技产品的使用客户有责任对本产品的产品和应用进行所有必要的测试，避免产品和应用或客户的第三方客户的产品或应用的潜在缺陷或故障，对此多维科技不承担任何责任。
- 多维科技不会对任何间接的、偶然的、惩罚性的、特殊的或后果性的损失负责（包括但不限于利润损失、储蓄损失、业务中断等与任何产品的拆卸或更换有关的成本或返工费用），无论这种损失是否基于侵权行为（包括过失），保修，违反合同或任何其他法律的理论依据。对于客户由于任何原因造成的任何损失，多维科技对本文档所述产品对客户的总计和累加责任上限受到多维科技的商业销售条款限制。
- 本文档中的产品绝对最大额定值是在不损坏本产品的情况下，本产品可以承受的极限，但由于接近最大极限（超过推荐的工作条件），因此无法保证电气和机械特性，同时无法确保本产品绝对最大额定值下能够工作。
- 本产品最新规格信息将不定期更新至公司官网，恕不另行通知。
敬请关注公司官网（www.dowaytech.com）。

产品回收

- 本产品寿命终结后，依据垃圾分类相关规定，交给有资质的处理商回收处理。



中国·张家港（总部）地址：江苏省张家港保税区广东路2号
官网：www.dowaytech.com 邮箱：info@dowaytech.com

