

TM485 通讯协议

版本 V1.0

1、概述

单元	描述	备注
通信码制	二进制	--
通信电路	差分驱动	RS485
数据内容	单圈位置信息	17 bit
	多圈位置信息	16 bit
通信速率	2.5 Mbps	--

注：无掉电多圈检测功能，多圈位置信息掉电重置

2、EEPROM 规格

单元	地址	描述	备注
用户可读写参数	页 0-6 地址 0 ~ 127	用户参数域	此地址可用于 存储用户参数
最大可擦写次数	100000 次	--	操作的可执行次数

注：向地址 127 写入 0-6，可以更改页。更改页需要 18ms。

3、帧格式简述

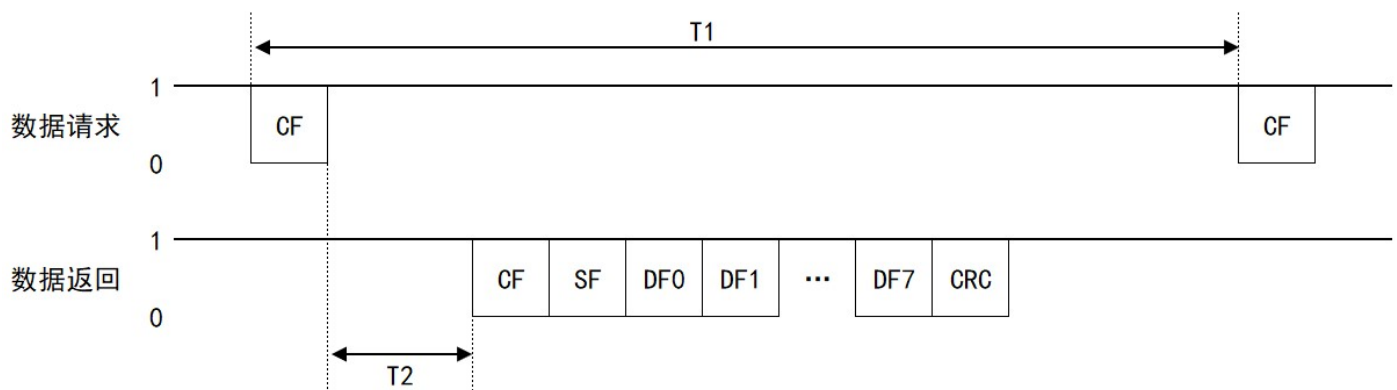
编码器作为从设备，不主动输出数据。编码器的 RS485 通信为半双工。每个数据帧分为若干字节，每个字节的发送和接收由 1 个起始位、8 个数据位和 1 个停止位来实现。低位在前，高位在后。

在数据帧传输中所用名词如下表所示：

单元	描述	备注
CF	Control Field	数据请求指令
SF	Status Field	编码器状态
DF	Data Field	编码器位置数据
ADF	Address Field	EEPROM 地址
EDF	EEPROM Field	EEPROM 数据
CRC	CRC 校验	多项式： X^8+1

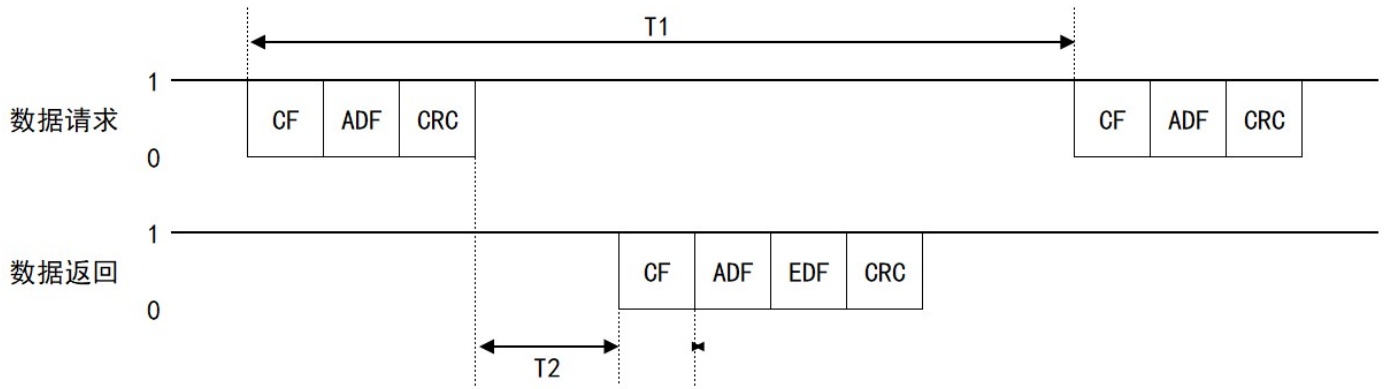
3.1 位置数据读取

3.1.1 位置数据读取



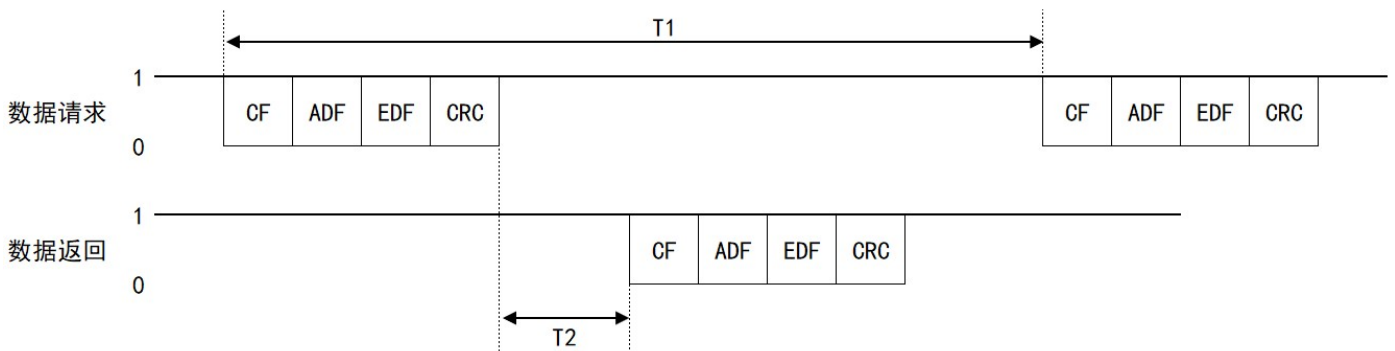
时序说明一(单位us)					
定义	标识	最小值	典型值	最大值	说明
通讯周期	T1	40			ID0/ID1/ID2
		62.5			ID3
反馈间隔	T2	2.8	3	3.2	

3.1.2 读 EEPROM



时序说明二 (单位us)					
定义	标识	最小值	典型值	最大值	说明
通讯周期	T1	40			
反馈间隔	T2	2.8	3	3.2	

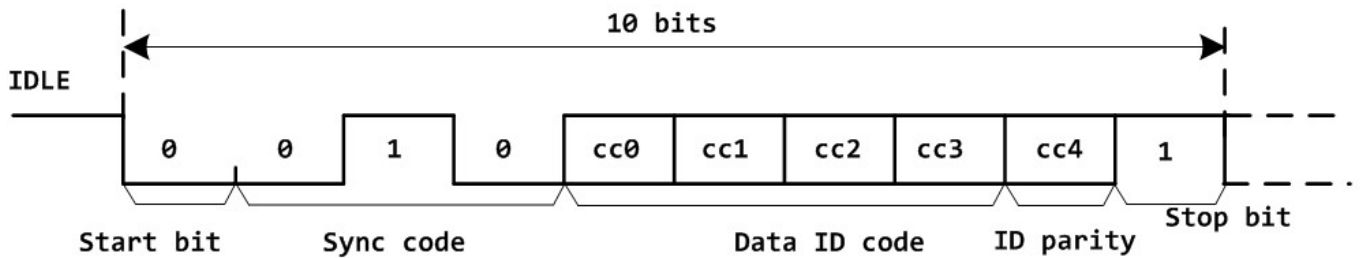
3.1.3 写 EEPROM



时序说明三 (单位us)					
定义	标识	最小值	典型值	最大值	说明
通讯周期	T1	8ms	10ms		更改页18ms
反馈间隔	T2	2.8	3	3.2	

4、帧格式详述

4.1 Control Field (CF)



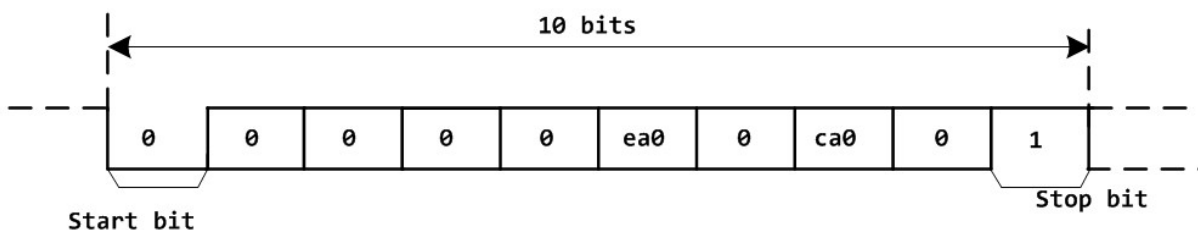
CF 由 1 个字节构成，类别及内容如下表所示：

CF 类别	CF 内容	编码器返回值说明
读数据	ID0 (0x02)	单圈绝对位置信息
	ID1 (0x8A)	多圈增量位置信息
	ID2 (0x92)	编码器 ID
	ID3 (0x1A)	单圈绝对位置和多圈增量位置信息，以及状态字
写 EEPROM	ID6 (0x32)	返回数据为接收到的数据，不代表写入完成。写 EEPROM 间隔时间为 10ms。向地址 127 写入 0-6，可以更改页。更改页需要 18ms。
读 EEPROM	IDD (0xEA)	返回对应地址的 EEPROM 数据。如果返回 ADF 的 BIT7 为 1，说明 EEPROM 处于忙状态，返回的数据无效。
单圈重置	ID8 (0xC2)	将当前位置设置为零位。要求电机处于静止状态。以不小于 62.5us 的间隔连续发送 10 次，100ms 后生效。
报错重置	ID7 (0xBA)	以不小于 62.5us 的间隔连续发送 10 次，即时生效。
报错和多圈重置	IDC (0x62)	以不小于 62.5us 的间隔连续发送 10 次，即时生效。多圈位置初始值为 1。

说明:

- (1) Start bit : 固定'0'
- (2) Sync code : 固定'010'
- (3) Data ID code : 指令
- (4) ID parity : Data ID code 的偶检验位
- (5) Stop bit : 固定'1'

4.2 Status Field (SF)



SF 由 1 个字节构成，每个位的定义如下表所示：

位号	描述	备注
Bit0	保留	固定为 '0'
Bit1	保留	
Bit2	保留	
Bit3	保留	
Bit4	单圈报错	编码器芯片工作异常
Bit5	多圈及电池报错	多圈编码器无电池报错
Bit6	保留	固定为 '0'
Bit7	保留	固定为 '0'

4.3 Data Field (DF0~DF7)

根据不同 CF 类型，DF0~DF7 不一定完全出现，数据内容也有区别，如下表所示。

CF 类型	DF0	DF1	DF2	DF3	DF4	DF5	DF6	DF7
ID0 (0x02)	ABS0	ABS1	ABS2	--	--	--	--	--
ID1 (0x8A)	ABM0	ABM1	ABM2	--	--	--	--	--
ID2 (0x92)	ENID	--	--	--	--	--	--	--
ID3 (0x1A)	ABS0	ABS1	ABS2	ENID	ABM0	ABM1	ABM2	ALMC
ID8 (0xC2)	ABS0	ABS1	ABS2	--	--	--	--	--

说明：

- (1) ABS0 ~ ABS2:单圈绝对位置，ABS0 为 bit0 ~ bit7, ABS1 为 bit8 ~ bit15, ABS2 为 bit16 ~ bit23, 其中 bit17 ~ bit23 总是为 0。默认输出轴端观察 CCW 为正方向。
- (2) ABM0 ~ ABM2:单圈增量位置，ABM0 为 bit0 ~ bit7, ABM1 为 bit8 ~ bit15, ABM2 为 bit16 ~ bit23, 其中 bit17 ~ bit23 总是为 0。每次重新上电时，从 1 开始计数。
- (3) ENID: 编码器 ID, 0 为 17 为单圈, 0x11 为 17 位多圈, 0x17 为 23 位多圈。
- (4) ALMC: 编码器错误状态，如下表所示。

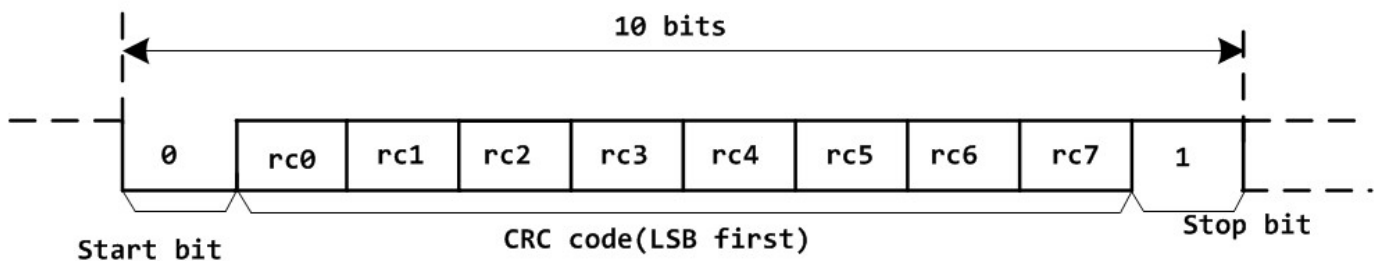
位号	描述	备注
Bit0	保留	固定为 '0'
Bit1	保留	固定为 '0'
Bit2	单圈报错	编码器芯片工作异常
Bit3	保留	固定为 '0'
Bit4	保留	固定为 '0'

Bit5	保留	固定为 '0'
Bit6	多圈及电池报错	多圈编码器无电池报错
Bit7	多圈及电池报错	多圈编码器无电池报错

(5) --: 表示返回数据帧不包含此数据。

4.4 CRC Field(CRC)

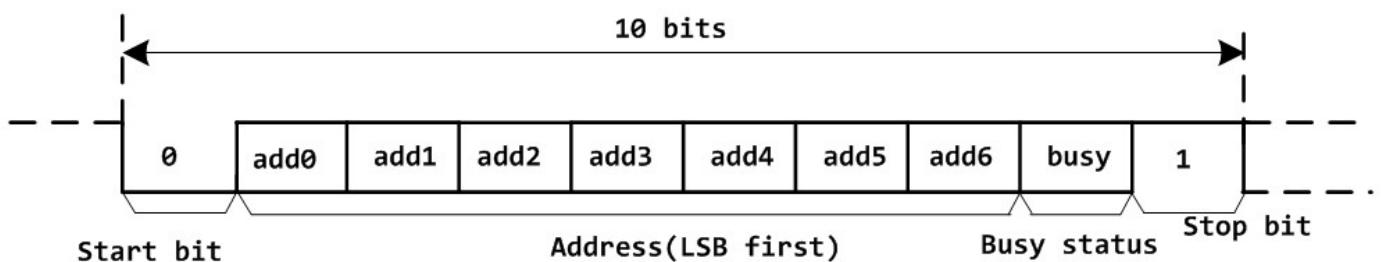
- CRC 位结构如下图所示:



- CRC code: 校验多项式为: $G(X)=X^8+1(X=rc0 \sim rc7)$

4.5 ADF Field(ADF)

ADF 位结构如下图所示:



- Address: EEPROM 地址, 范围: 0x00 ~ 0x7F;
- Busy: 表示 EEPROM 操作状态, 为 1 表示 EEPROM 处于繁忙状态, 返回数据无效。