

中华人民共和国国家标准

GB/T 25919.1—2010

Modbus 测试规范 第 1 部分 : Modbus 串行链路一致性 测试规范

Modbus test specification—
Part 1: Modbus conformance test specification over serial link

2011-01-14 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测试要求	1
4.1 基本要求	1
4.2 测试系统结构	1
4.3 数据链路层	2
4.4 应用层	3
5 用户文档要求	3
5.1 所有 Modbus 产品在用户手册中应提供的信息	3
5.2 测试用户提供的文档资料	3
6 一致性测试声明	3
6.1 实现等级	4
6.2 物理层	4
6.3 数据链路层	4
6.4 数据访问等级	4
6.5 设备管理等级	5
附录 A (规范性附录) 功能码测试	6

前　　言

GB/T 25919《Modbus 测试规范》分为 2 个部分：

- 第 1 部分：Modbus 串行链路一致性测试规范；
- 第 2 部分：Modbus 串行链路互操作测试规范。

本部分为 GB/T 25919 的第 1 部分。

本部分的附录 A 为规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、施耐德电气(中国)投资有限公司、国家继电器质量监督检验中心、上海自动化仪表股份有限公司。

本部分主要起草人：王玉敏、梅格、王勇、贺春、华锦、包伟华、聂金平、任春梅、王麟琨。



Modbus 测试规范

第 1 部分: Modbus 串行链路一致性 测试规范

1 范围

本部分主要是针对串行链路 Modbus 子设备,其目的旨在确认 Modbus 子设备与 GB/T 19582. 2—2008 的符合性。

本部分适用于工业、交通、电力、楼宇控制等领域。

本部分规定了 Modbus 串行链路一致性测试系统的结构、测试方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 25919 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 19582. 1—2008 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第 1 部分: Modbus 应用协议 (IEC 61158 CPE15(FDIS)—2006, MOD)

GB/T 19582. 2—2008 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第 2 部分: Modbus 协议在串行链路上的实现指南 (IEC 61158 CPE15(FDIS)—2006, MOD)

GB/T 19582. 3—2008 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第 3 部分: Modbus 协议在 TCP/IP 上的实现指南 (IEC 61158 CPE15(FDIS)—2006, MOD)

GB/T 25919. 2—2010 Modbus 测试规范 第 2 部分: Modbus 串行链路互操作测试规范

3 术语和定义

GB/T 19582. 1—2008, GB/T 19582. 2—2008, GB/T 19582. 3—2008 中定义的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

一致性 **conformance**

实现协议的实体或系统与协议标准的符合程度。

3.2

一致性测试 **conformance test**

检测实现协议的实体或系统与协议标准的符合程度。

4 测试要求

4.1 基本要求

本部分仅定义了 Modbus 串行链路子设备的一致性要求,有关 Modbus 串行链路子设备的互操作要求,见 GB/T 25919. 2—2010,建议在进行一致性测试和互操作测试之前,设备应当完成功能测试和相应的 EMC 测试。

4.2 测试系统结构

Modbus 协议的一致性测试系统包括:主站和被测设备(从站)及连接部件。主站为 PC 机,见图 1。

测试工具包括但不限于执行测试必备的软件、示波器、信号发生器及相应的辅助测试模板,来完成对被测设备的协议的一致性测试。

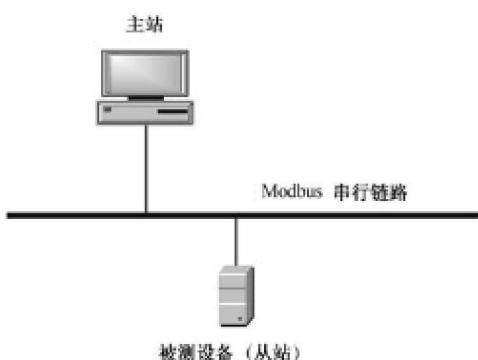


图 1 Modbus 协议的一致性测试系统结构图

4.3 数据链路层

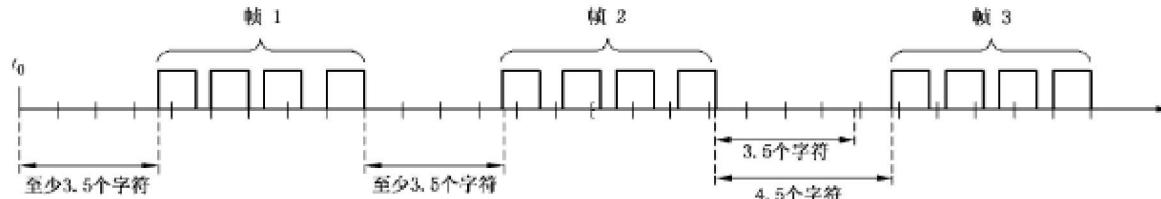
4.3.1 Modbus 寻址规则

从站的地址检查:

从站地址范围为 1~247, 地址为用户可配置。设备的默认地址应当在文档中声明。设备地址不可设置为 0 和 248~255。从站必须能够识别广播地址 0。

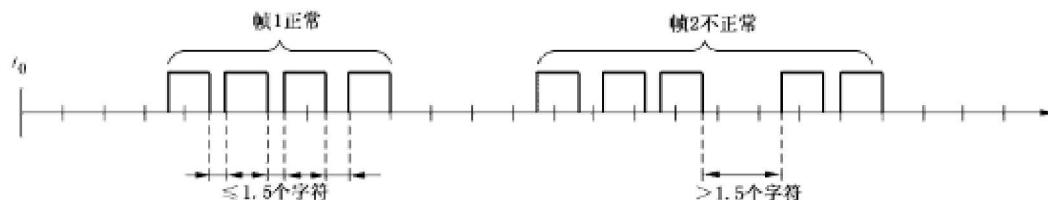
4.3.2 RTU 帧间间隔

在 Modbus 串行链路 RTU 传输模式中, 必须有时长至少为 3.5 个字符时间的间隔将报文帧区分开。



4.3.3 RTU 帧内间隔

在 Modbus 串行链路 RTU 传输模式中, 必须以连续的字符流发送整个报文帧。两个字符间的空闲间隔应该不大于 1.5 个字符时间, 否则报文帧不完整, 接收设备能够识别并丢弃该报文帧。



4.3.4 RTU 模式的 CRC 的校验

从站应该丢弃 CRC 错误的请求报文; 对 CRC 正确的报文正常响应。

4.3.5 ASCII 模式的 LRC 的校验

从站应该丢弃 LRC 错误的请求报文; 对 LRC 正确的报文正常响应。

4.3.6 判定

按照 4.3.1~4.3.5 的要求对被测设备进行测试, 对 4.3.2 和 4.3.3 至少测试波特率为 9 600 bit/s

和 19 200 bit/s 的情况,如符合,则测试通过。

4.4 应用层

测试的目的:检验设备能否正确地实现 Modbus 功能码。

本部分定义了功能码的肯定测试集和基本的否定测试集,见附录 A。否定测试集仅考虑了错误帧、非法功能、不支持的功能。如果被测设备连续正确运行,即:

- a) 对于支持的功能码且数据范围合理、长度正确、寻址正确,给出正常响应;
- b) 对于支持的功能码而数据范围不合理、或长度不正确、或寻址不正确,给出相应的异常码响应;
- c) 不支持的功能码给出不支持该功能的异常码响应;
- d) 对于广播报文应该没有任何响应。对于正常的写广播,子设备要有相应数据变化。

如符合上述 a)~d)的要求,则测试通过。

5 用户文档要求

5.1 所有 Modbus 产品在用户手册中应提供的信息

- 实现要求。
- 操作模式。
- 可视诊断(如果支持)。
- 可访问的寄存器和支持的功能码。
- 安装规则。
- 在文档中应该具有下列章节中要求的信息:
 - “2 线 Modbus 定义”(涉及要求的电路);
 - “可选的 4 线 Modbus 定义”(涉及要求的电路);
 - “线路极性偏置”(涉及可能的需求或实现);
 - “电缆”(特别注意交叉电缆)。
- 用重要警告的方式书写有关设备地址的说明:

“在设定设备地址的过程中,保证两个设备不用相同地址是非常重要的。在两个设备地址相同的情况下,整个串行总线工作将不正常,主站将不能与当前总线上所有从站正常通信。”

带有可实现选项的 Modbus 产品:

必须清晰详尽地描述不同的可选参数:

- 可选的串行传输模式;
- 可选的奇偶校验;
- 可选的波特率;
- 可选的电路:电源,端口配置;
- 可选的接口;
- 如果支持大于 32 个节点,要说明最大允许的设备数量(无中继器)。

5.2 测试用户提供的文档资料

测试用户应提供:

- a) 产品 Modbus 接口部分的电路图;
- b) 一致性测试声明;
- c) 用户手册。

6 一致性测试声明

选择的参数要在白框中标志如下:

功能未使用

功能使用

6.1 实现等级

基本

常规

6.2 物理层

6.2.1 站类型

主站

子站

6.2.2 接口类型

RS232

RS485

6.2.3 机械接口

RJ45
 自定义端子

DB9

6.2.4 传输速率

1 200 bit/s
 2 400 bit/s
 4 800 bit/s
 9 600 bit/s

19 200 bit/s
 38 400 bit/s
 57 600 bit/s
 115 kbit/s

6.3 数据链路层

6.3.1 帧结构

RTU 消息帧

ASCII 消息帧

6.3.2 RTU 消息帧字节格式

第一种格式

1 个起始位
 8 个数据位
 1 个奇偶校验 奇 偶
 1 个停止位

第二种格式

1 个起始位
 8 个数据位
无奇偶校验
 2 个停止位

6.3.3 ASCII 消息帧字节格式

第一种格式

1 个起始位
 7 个数据位
 1 个奇偶校验 奇 偶
 1 个停止位

第二种格式

1 个起始位
 7 个数据位
无奇偶校验
 2 个停止位

6.4 数据访问等级

基本
 扩展

普通

功能实现

<input type="checkbox"/>	读线圈(功能码 01)
<input type="checkbox"/>	读离散量输入(功能码 02)
<input type="checkbox"/>	读保持寄存器(功能码 03)
<input type="checkbox"/>	读输入寄存器(功能码 04)
<input type="checkbox"/>	写单个线圈(功能码 05)
<input type="checkbox"/>	写单个寄存器(功能码 06)
<input type="checkbox"/>	读异常状态(功能码 07)
<input type="checkbox"/>	诊断(功能码 08)
<input type="checkbox"/>	获得通信事件计数器(功能码 11)
<input type="checkbox"/>	获得通信事件记录(功能码 12)
<input type="checkbox"/>	写多个线圈(功能码 15)
<input type="checkbox"/>	写多个寄存器(功能码 16)
<input type="checkbox"/>	报告从站 ID(功能码 17)
<input type="checkbox"/>	读文件记录(功能码 20/6)
<input type="checkbox"/>	写文件记录(功能码 21/6)
<input type="checkbox"/>	屏蔽写寄存器(功能码 22)
<input type="checkbox"/>	读/写多个寄存器(功能码 23)
<input type="checkbox"/>	读 FIFO 队列(功能码 24)
<input type="checkbox"/>	封装接口传输(功能码 43)
<input type="checkbox"/>	设备标识(功能码 43/14)

6.5 设备管理等级

<input type="checkbox"/>	基本	<input type="checkbox"/>	普通
<input type="checkbox"/>	扩展	<input type="checkbox"/>	不支持

附录 A
(规范性附录)
功能码测试

表 A.1 功能码测试表

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
010	读线圈 (功能码 01)	主站利用功能码 01 读取 1 个或多个连续线圈状态,如果子站接受主站的请求则用功能码 01 回应,并返回线圈当前状态;如果返回的线圈数量不是 8 的倍数,将用零填充最后数据字节的剩余位(一直到字节的高位端)	GB/T 19582. 1—2008 的 7.1	
011		当子站不支持功能码 01 时,子站应用功能码 81H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.1	
012		主站利用功能码 01 读取线圈数量不在子站允许的范围内,则子站应用功能码 81H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示读取的线圈数量无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.1	
013		主站利用功能码 01 读取一组无效地址的线圈状态,子站应用功能码 81H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示是非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.1	
014		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 81H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.1	
015		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
016		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
017		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
020	读离散量输入 (功能码 02)	主站利用功能码 02 读取 1 个或多个连续的离散量输入状态,如果子站接受主站的请求则用功能码 01 回应,并返回离散量输入当前状态;如果返回的输入数量不是 8 的倍数,将用零填充最后数据字节的剩余位(一直到字节的高位端)	GB/T 19582. 1—2008 的 7.2	
021		当子站不支持功能码 02 时,子站应用功能码 82H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.2	
022		主站利用功能码 02 读取的离散量输入数量不在子站允许的范围内,则子站应用功能码 82H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示读取的离散量输入数量无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.2	

表 A.1 (续)

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
023	读离散量输入 (功能码 02)	主站利用功能码 02 读取一组无效地址的离散量输入状态,子站应用功能码 82H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示是非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.2	
024		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 82H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.2	
025		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
026		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
027		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
030	读保持寄存器 (功能码 03)	主站利用功能码 03 读取一个或多个保持寄存器当前值,如果子站接受主站的请求则用功能码 03 回应,并返回寄存器当前值,将响应报文的寄存器数据进行打包,使得每个寄存器包含两个字节数据	GB/T 19582. 1—2008 的 7.3	
031		当子站不支持功能码 03 时,子站应用功能码 83H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.3	
032		主站利用功能码 03 读取的保持寄存器数量不在 1~125 范围内,则子站应用功能码 83H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示读取的保持寄存器数量无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.3	
033		主站利用功能码 03 读取一组无效地址保持寄存器当前值,子站应用功能码 83H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示是非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.3	
034		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 83H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.3	
035		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
036		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
037		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
040	读输入寄存器 (功能码 04)	主站利用功能码 04 读取一个或多个输入寄存器当前值,如果子站接受主站的请求则用功能码 04 回应,并返回寄存器当前值,并且在响应报文中的寄存器数据打包成每个寄存器有两个字节	GB/T 19582. 1—2008 的 7.4	
041		当子站不支持功能码 04 时,子站应用功能码 84H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.4	

表 A.1 (续)

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
042	读输入寄存器 (功能码 04)	主站利用功能码 04 读取的输入寄存器数量不在 1~125 范围内,则子站应用功能码 84H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示读取的输入寄存器数量无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.4	
043		主站利用功能码 04 读取一组无效地址输入寄存器当前值,子站应用功能码 84H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示是非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.4	
044		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 84H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.4	
045		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
046		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
047		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
050	写单个线圈 (功能码 05)	主站利用功能码 05 强置一个线圈的通断状态,如果子站接受主站的请求,则在写入线圈状态后回应一帧与请求帧相同的报文	GB/T 19582. 1—2008 的 7.5	
051		当子站不支持功能码 05 时,子站应用功能码 85H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.5	
052		当主站写入线圈的通断状态不是“0000”或“FF00”时,子站应用功能码 85H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示线圈的通断状态无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.5	
053		主站利用功能码 05 强置一个无效地址线圈的通断状态,子站应用功能码 85H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示是非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.5	
054		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 85H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.5	
055		可使用广播命令,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
056		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
057		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
060	写单个寄存器 (功能码 06)	主站利用功能码 06 置单个寄存器的值,如果子站接受主站的请求,则在写入寄存器的内容后回应一帧与请求帧相同的报文	GB/T 19582. 1—2008 的 7.6	

表 A.1 (续)

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
061	写单个寄存器 (功能码 06)	当子站不支持功能码 06 时,子站应用功能码 86H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01,表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.6	
062		主站写入的寄存器值不在子站允许的范围内时,子站应用功能码 86H 给予一个异常响应,并在响应帧包含一个异常码 03 表示写入寄存器的值无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.6	
063		主站利用功能码 06 置一个无效地址寄存器的值,子站应用功能码 86H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示是非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.6	
064		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 86H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.6	
065		可使用广播命令,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
066		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
067		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
070	读取异常状态 (功能码 07) (仅用于串行链路)	主站利用功能码 07 读取 8 个异常状态输出的内容,如果子站接受主站的请求,则用功能码 07 响应,并在响应帧中包含 8 个异常状态输出的内容,这些输出打包成一个字节,每个异常状态输出一个位	GB/T 19582. 1—2008 的 7.7	
071		当子站不支持功能码 07 时,子站应用功能码 87H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.7	
072		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 87H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.7	
073		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
074		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
075		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
080	诊断功能检验 (功能码 08) (仅用于串行链路)	主站利用功能码 08 提供一系列测试,用于检查主站和子站之间的通信系统或子站中的各种差错状态,在主站的请求帧中包含一个子功能码来定义子站所执行的测试类型,如果子站接受主站的请求则应用功能码 08 和与主站相同的子功能码响应	GB/T 19582. 1—2008 的 7.8	

表 A.1 (续)

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
081	诊断功能检验 (功能码 08) (仅用于串行链路)	当子站不支持功能码 08 时,子站应用功能码 88H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.8	
082		主站如果提供无效的数据域则子站应用功能码 88H 给予异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示数据域无效	GB/T 19582. 1—2008 的 7.8	
083		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 88H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.8	
084		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
085		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
086		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
110	获得通信事件计数器 (功能码 11) (仅用于串行链路)	主站利用功能码 11 从子站通信事件计数器中获得状态字和事件计数,如果子站接受主站的请求,则用功能码 11 响应	GB/T 19582. 1—2008 的 7.9	
111		子站在接受到异常响应、轮询命令或读取事件计数器命令时不增加计数器	GB/T 19582. 1—2008 的 7.9	
112		子站不支持功能码 11 时,子站应用功能码 8BH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.9	
113		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 8BH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.9	
114		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
115		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
116		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
120	获得通信事件记录 (功能码 12) (仅用于串行链路)	主站利用功能码 12 从子站获得状态字、事件计数、报文计数以及一个事件字节域,如果子站接受主站的请求,则用功能码 12 响应	GB/T 19582. 1—2008 的 7.10	
121		子站在接受到异常响应、轮询命令或读取事件计数器命令时不增加计数器	GB/T 19582. 1—2008 的 7.10	
122		当子站不支持功能码 12 时,子站应用功能码 8CH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.10	

表 A.1 (续)

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
123	获得通信事件记录 (功能码 12) (仅用于串行链路)	如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 8CH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.10	
124		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
125		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
126		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
150	写多个线圈 (功能码 15)	主站利用功能码 15 置多个线圈的通断状态,如果子站接受主站的请求,则应用功能码 15,响应帧中包含的子站地址、寄存器地址、寄存器数量与接收帧中一样	GB/T 19582. 1—2008 的 7.11	
151		当子站不支持功能码 15 时,子站应用功能码 8FH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.11	
152		主站写入的线圈数量不在 0~1968 范围内,子站应用功能码 8FH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 03 表示寄存器数量无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.11	
153		主站利用功能码 15 置一个无效地址线圈的通断状态,子站应用功能码 8FH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.11	
154		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 8FH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.11	
155		可使用广播模式,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
156		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
157		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
160	写多个寄存器 (功能码 16)	主站利用功能码 16 置多个连续寄存器的值,如果子站接受主站的请求,则应用功能码 16 响应,响应帧中包含的子站地址、寄存器地址、寄存器数量与接收帧中一样	GB/T 19582. 1—2008 的 7.12	
161		当子站不支持功能码 16 时,子站应用功能码 90H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.12	
162		主站写入的寄存器数量不在 1~123 范围内或者字节计数不等于寄存器数量的 2 倍时,子站应用功能码 90H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示寄存器数量无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.12	

表 A.1 (续)

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
163	写多个寄存器 (功能码 16)	主站利用功能码 16 置一个无效地址寄存器值,子站应用功能码 90H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.12	
164		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 90H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.12	
165		可使用广播模式,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
166		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
167		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
170	报告子站 ID (功能码 17) (仅用于串行链路)	主站利用功能码 17 读取子站特定的类型描述、当前状态以及其他信息,如果子站接受主站的请求,则用功能码 17 响应,并在响应帧中包含子站 ID、运行指示状态以及附加数据	GB/T 19582. 1—2008 的 7.13	
171		当子站不支持功能码 17 时,子站应用功能码 91H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.13	
172		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 91H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.13	
173		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
174		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
175		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
200	读文件记录 (功能码 20/6)	主站利用功能码 20 读取文件记录,如果子站接受主站的请求则应用功能码 20/6 响应,在响应帧中包含对各个子请求的响应(“6”指的是参数类型)	GB/T 19582. 1—2008 的 7.14	
201		当子站不支持功能码 20 时,子站应用功能码 94H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.14	
202		主站读取的字节计数不在 7~245 范围内,子站应用功能码 94H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 03 表示字节计数无效	GB/T 19582. 1—2008 的 7.14	
203		主站利用功能码 20 读取的起始地址、参数类型、文件号、以及记录数量中的任何一个或几个无效,则子站应用功能码 94H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示无效数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.14	

表 A.1 (续)

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
204	读文件记录 (功能码 20/6)	如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 94H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.14	
205		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
206		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
207		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
210	写文件记录 (功能码 21/6)	主站利用功能码 21/6 写入文件记录,如果子站接受主站的请求则应用功能码 21/6 响应,正常的响应报文与请求报文相同(“6”表示参数类型)	GB/T 19582. 1—2008 的 7.15	
211		当子站不支持功能码 21 时,子站应用功能码 95H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.15	
212		主站写入的字节计数不在 7~245 范围内,子站应用功能码 95H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示寄存器数量无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.15	
213		主站利用功能码 21 写入的起始地址、参数类型、文件号、以及记录数量中的任何一个或几个无效时,则子站应用功能码 95H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.15	
214		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 95H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.15	
215		可使用广播模式,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
216		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
217		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
220	屏蔽写寄存器 (功能码 22)	主站利用功能码 22 屏蔽写寄存器,如果子站接受主站的请求则应用功能码 22 响应,正常的响应报文与请求报文相同	GB/T 19582. 1—2008 的 7.16	
221		当子站不支持功能码 22 时,子站应用功能码 96H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.16	
222		主站利用功能码 22 屏蔽一个无效地址寄存器时,子站应用功能码 96H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.16	

表 A.1 (续)

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
223	屏蔽写寄存器 (功能码 22)	当主站的请求帧中“and_mask”或“r_mask”在无效时,子站应用功能码 96H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.16	
224		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 96H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.16	
225		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
226		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
230	读/写多个 寄存器 (功能码 23)	主站利用功能码 23 完成读操作和写操作的组合,如果子站接受主站的请求则应用功能码 23 响应,正常的响应应该包含所读寄存器数据	GB/T 19582. 1—2008 的 7.17	
231		当子站不支持功能码 23 时,子站应用功能码 97H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 01 表示是非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.17	
232		主站读取寄存器的数量不在 1~125 范围内或者写入的寄存器数量不在 1~121 范围内或者写字节数不是写入寄存器数量的 2 倍则子站应用功能码 97H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示寄存器数量无效,即非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.17	
233		主站利用功能码 23 读取无效地址的寄存器或者写入无效地址的寄存器,则子站应用功能码 97H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.17	
234		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 97H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.17	
235		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
236		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
240	读 FIFO 队列 (功能码 24)	主站利用功能码 24 读取子站中先入先出(FIFO)寄存器队列内容,此功能最多可以读 32 个寄存器;计数加上最多 31 个队列的数据寄存器,如果子站接受主站的请求,则用功能码 24 给予响应	GB/T 19582. 1—2008 的 7.18	
241		当子站不支持功能码 24,子站应用功能码 98H 给予异常响应,并在响应帧中应包含一个异常代码 01 表示非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.18	
242		主站利用功能码 24 读取一个无效地址的 FIFO 寄存器,则子站应用功能码 98H 给予异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.18	

表 A.1 (续)

NO	测 试	描 述	引 用	结 果
243	读 FIFO 队列 (功能码 24)	主站利用功能码 24 读取 FIFO 寄存器的数量不在0~31 之间,则子站应用功能码 98H 给予异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.18	
244		如果子站在试图处理请求时出现不可恢复的差错,则子站应用功能码 98H 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常码 04 表示子站设备故障	GB/T 19582. 1—2008 的 7.18	
245		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
246		当主站请求的子站地址错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	
247		当主站发送的帧 CRC 校验错误时,子站不应答	GB/T 19582. 2—2008 的 6.5.1.2	
430	CANopen 通用引用请求和响应 PDU (功能码 43/13)	主站利用功能码 43/13 发送 CANopen 通用引用命令,访问(读或写)CAN-Open 设备对象字典(CAN-Open Device Object Dictionary)的条目以及控制和监视 CANopen 系统和设备,如果子站接受主站的请求则用功能码 43 给予响应	GB/T 19582. 1—2008 的 7.19	
431		当子站不支持功能码 43/13 时,子站应用异常代码 abH 给予一个异常响应,在响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.19	
432	读设备标识 (功能码 43/14)	主站利用功能码 43/14 读取子站设备的物理和功能描述相关的标识和附加信息,其中 14 表示 MEI 类型,如果子站接受主站的请求则用功能码 43 给予响应	GB/T 19582. 1—2008 的 7.21	
433		当子站不支持功能码 43/14 时,子站应用异常代码 abH 给予一个异常响应,在响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能	GB/T 19582. 1—2008 的 7.21	
434		当主站读取一个无效的对象 ID 时,子站应用功能码 abH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址	GB/T 19582. 1—2008 的 7.21	
435		当主站读取一个无效的设备 ID 时,子站应用功能码 abH 给予一个异常响应,并在响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值	GB/T 19582. 1—2008 的 7.21	
436		不使用广播模式	GB/T 19582. 2—2008 的 6.1	

注: NO 中的前两位代表功能码,第三位代表每一功能码下的测试项。