**绝缘电阻在线测试仪RS485-Modbus通信协议(V2.0.1)**

RS485通信接口：RS485,2W ：9600，8，N，1

MODBUS模式：RTU 最大ADU为256字节，最大PDU为253字节；支持03、04、06功能码。

**ADU**

**ADU**

差错校验

数据

功能码

设备地址域

差错校验

数据

功能码

设备地址域

**PDU**

**PDU**

客户机(Master)

服务器(ETCR3580)

启动请求

执行操作

启动响应

接收响应

功能码码

数据请求

操作码码

数据响应

服务器(ETCR3580)

客户机(Master)

启动请求

数据请求

功能码码

执行操作

检查异常

启动相应

异常码

差错码码

接收响应

MODBUS事务处理(异常响应)

MODBUS事务处理(无差错)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量结果数据数据-功能码支持04 | | | | | | | | | | |
| 寄存器地址 | | 数据项 | | 读允许 | | 写允许 | | 单位 | 备注 | |
| 0000 | | 1#通道绝缘电阻 | | \* | |  | | Bit15 Bit14确定  Bit15 | Bit14 : 00 - KΩ  Bit15 | Bit14 : 01 - MΩ  Bit15 | Bit14 : 10 - GΩ  Bit15 | Bit14 : 11 - TΩ | Bit13......bit0 : 数值 | |
| 0001 | | 2#通道绝缘电阻 | | \* | |  | | 同上 |
| 0002 | | 3#通道绝缘电阻 | | \* | |  | | 同上 |
| 0003 | | 4#通道绝缘电阻 | | \* | |  | | 同上 |
| 0004 | | 5#通道绝缘电阻 | | \* | |  | | 同上 |
| 0005 | | 6#通道绝缘电阻 | | \* | |  | | 同上 |
| 0006 | | 7#通道绝缘电阻 | | \* | |  | | 同上 |
| 0007 | | 8#通道绝缘电阻 | | \* | |  | | 同上 |
| 0008 | | 1#通道DAR | | \* | |  | | 0.001 | DAR×1000 | |
| 0009 | | 2#通道DAR | | \* | |  | | 0.001 |
| 0010 | | 3#通道DAR | | \* | |  | | 0.001 |
| 0011 | | 4#通道DAR | | \* | |  | | 0.001 |
| 0012 | | 5#通道DAR | | \* | |  | | 0.001 |
| 0013 | | 6#通道DAR | | \* | |  | | 0.001 |
| 0014 | | 7#通道DAR | | \* | |  | | 0.001 |
| 0015 | | 8#通道DAR | | \* | |  | | 0.001 |
| 0016 | | 1#通道PI | | \* | |  | | 0.001 | PI×1000 | |
| 0017 | | 2#通道PI | | \* | |  | | 0.001 |
| 0018 | | 3#通道PI | | \* | |  | | 0.001 |
| 0019 | | 4#通道PI | | \* | |  | | 0.001 |
| 0020 | | 5#通道PI | | \* | |  | | 0.001 |
| 0021 | | 6#通道PI | | \* | |  | | 0.001 |
| 0022 | | 7#通道PI | | \* | |  | | 0.001 |
| 0023 | | 8#通道PI | | \* | |  | | 0.001 |
| 0024 | | 1#通道电流 | | \* | |  | | Bit15 Bit14确定  Bit15 | Bit14 : 00 - pA  Bit15 | Bit14 : 01 - nA  Bit15 | Bit14 : 10 - uA  Bit15 | Bit14 : 11 - mA | Bit13......bit0 : 数值 | |
| 0025 | | 2#通道电流 | | \* | |  | | 同上 |
| 0026 | | 3#通道电流 | | \* | |  | | 同上 |
| 0027 | | 4#通道电流 | | \* | |  | | 同上 |
| 0028 | | 5#通道电流 | | \* | |  | | 同上 |
| 0029 | | 6#通道电流 | | \* | |  | | 同上 |
| 0030 | | 7#通道电流 | | \* | |  | | 同上 |
| 0031 | | 8#通道电流 | | \* | |  | | 同上 |
| 0032 | | 1#通道电压 | | \* | |  | | 0.01V |  | |
| 0033 | | 2#通道电压 | | \* | |  | | 同上 |
| 0034 | | 3#通道电压 | | \* | |  | | 同上 |
| 0035 | | 4#通道电压 | | \* | |  | | 同上 |
| 0036 | | 5#通道电压 | | \* | |  | | 同上 |
| 0037 | | 6#通道电压 | | \* | |  | | 同上 |
| 0038 | | 7#通道电压 | | \* | |  | | 同上 |
| 0039 | | 8#通道电压 | | \* | |  | | 同上 |
| 控制寄存器-功能码支持03/06（读/写单个保持寄存器） | | | | | | | | | |
| 寄存器地址 | 数据项 | | 读允许 | | 写允许 | | 功能 | | 备注 |
| 0000 | 1#通道状态及指令 | | \* | | \* | | Bit15 Bit14 Bit13: 指令执行指示位  000=测试指令(Master请求)  001=正在执行(Slave 响应)  010=执行完毕(Slave 响应)  111=停止执行(Master请求)  Bit12 Bit11 Bit10 Bit09：测试电压  0000=50V  0001=100V  0010=250V  0011=500V  Bit8 Bit7 Bit6 Bit5 Bit4：Reserved  Bit3 Bit2 Bit1 Bit0: 测试项目  0001 = 绝缘电阻  0010 = 绝缘电阻 + DAR  0011 = 绝缘电阻 + DAR+ PI | | 每一时刻只能有一个通道执行测量任务；测量完一个通道后才可发送另一个通道测量任务指令，否则将返回设备忙差错异常处理。  关于测量时长：  测试指令开始执行后，MASTER可以强制终止测试，但是由于测试时间可能不够导致DAR或PI可能无法测得。  MASTER不强制终止时，测试时长根据测试项目不同而定，具体如下：  仅测绝缘电阻时为20秒，  绝缘电阻+DAR时为61秒；  绝缘电阻+DAR+PI时为10分钟。  测试完毕后,Bit15 Bit14 Bit13三位变更为010，上位机可以据此判断测试是否完毕。 |
| 0001 | 2#通道状态及指令 | | \* | | \* | | 同上 | |
| 0002 | 3#通道状态及指令 | | \* | | \* | | 同上 | |
| 0003 | 4#通道状态及指令 | | \* | | \* | | 同上 | |
| 0004 | 5#通道状态及指令 | | \* | | \* | | 同上 | |
| 0005 | 6#通道状态及指令 | | \* | | \* | | 同上 | |
| 0006 | 7#通道状态及指令 | | \* | | \* | | 同上 | |
| 0007 | 8#通道状态及指令 | | \* | | \* | | 同上 | |

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

数据请求：功能码03 04

功能码

设备地址码

校验码

起始地址

寄存器数量

数据响应

功能码

寄存器数据

字节数量

设备地址码

校验码

功能码 06

数据请求

设备地址码

校验码

寄存器地址

寄存器数值

功能码

数据响应

功能码

设备地址码

寄存器地址

寄存器数值

校验码

差错码：

01：功能码错误

02：地址错误

03：数据错误

06：设备忙

例：

1. 启动1通道测试电压为100V的绝缘电阻测试命令

发送：01 06 00 00 02 01 49 6A

接收：01 06 00 00 02 01 49 6A

注：01代表设备地址(地址码)，06代表功能码，00 00 代表绝缘电阻1通道。02 01转化成2进制为000 0001 00000 0001，000代表开始测试，0001代表测试电压选择为100V，00000为预留，0001代表测试项目为绝缘电阻。

1. 提前停止1通道绝缘电阻测试命令,手动启动测试下不支持

发送：01 06 00 00 E0 01 01 CA

接收：01 06 00 00 E0 01 01 CA

注：01代表设备地址(地址码)，06代表功能码，00 00 代表绝缘电阻1通道，E0 01转化成2进制为111 0000 00000 0001，111代表终止测试。

1. 读取1通道的绝缘电阻值（假设值为无穷大）

发送：08 04 00 00 00 01 31 53

接收：08 04 02 80 63 44 D8

注：08代表设备地址(地址码)，04代表功能码，80 63代表寄存器数据，转化成2进制1000 0000 0110 0011，

10代表单位GΩ，0000 0110 0011 代表数值99，合计为99GΩ超出了量程20GΩ，完整指令代表1通道绝缘电阻测量值为OL

1. 读取1通道的绝缘电阻值（假设值为48MΩ）

发送：01 04 00 00 00 01 31 CA

接收：01 01 04 02 40 32 25 09

注：40 32代表寄存器数据，转化成2进制0100 0000 0011 0010，01代表单位MΩ，00 0000 0011 0010代表数值48，完整指令代表1通道绝缘电阻测量值为48MΩ