**GHRE100控制器ModBus（RTU/TCP）通讯地址表**

**Ver:1.01**

[一、概述 1](#_Toc419375618)

[二、 通讯接口 2](#_Toc419375619)

[三、通讯协议底层描述 2](#_Toc419375620)

[3.1、通用帧格式 2](#_Toc419375621)

[3.2、Modbus报文RTU帧 3](#_Toc419375622)

[3.3、编码及校验说明 3](#_Toc419375623)

[四、相关命令代码说明 4](#_Toc419375624)

[4.1、本协议支持的功能码 4](#_Toc419375625)

[4.2、支持命令简介 4](#_Toc419375626)

[4.3、控制命令列表 4](#_Toc419375627)

[五、 通讯地址表 5](#_Toc419375628)

[5.1、机组控制器监视变量 5](#_Toc419375629)

[5.2、机组逆变器监视变量 5](#_Toc419375630)

[5.3、风机控制器控制参数设置 5](#_Toc419375631)

[附录一：报警信息说明 6](#_Toc419375632)

# 一、概述

本协议适用于我司GHRE100风力发电机组与上位机之间通讯，采用MODBUS-RTU和MODBUS-TCP通讯规约。上位机监控能够通过本协议可以实时读取风力发电机组的运行数据、故障状态、工作模式和工作参数。本协议遵循GB/T 19582-2008标准。

# 通讯接口

以太网（IP：192.168.0.123，子网掩码：255.255.255.0，网关：192.168.0.1，端口号：502）

实际测试为.103

# 三、通讯协议底层描述

# 3.1、通用帧格式

请求帧

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 功能码 | 起始地址Addr | | 数据量（字） | | CRC校验字 | |
| Add | CID | Highbyte | Lowbyte | Highbyte | Lowbyte | Lowbyte | Highbyte |
|
| 1Byte | 1Byte | 1Byte | 1Byte | 1Byte | 1Byte | 1Byte | 1Byte |
|  | PDU≤253 Byte | | | | |  |  |
| ADU≤256 Byte | | | | | | | |

注：地址：指下位机的设备地址，每个下位机都必须有唯一的地址码，由一个字节组成，十进制为0~255，在系统中只使用1~247，0为广播地址，其它地址保留。

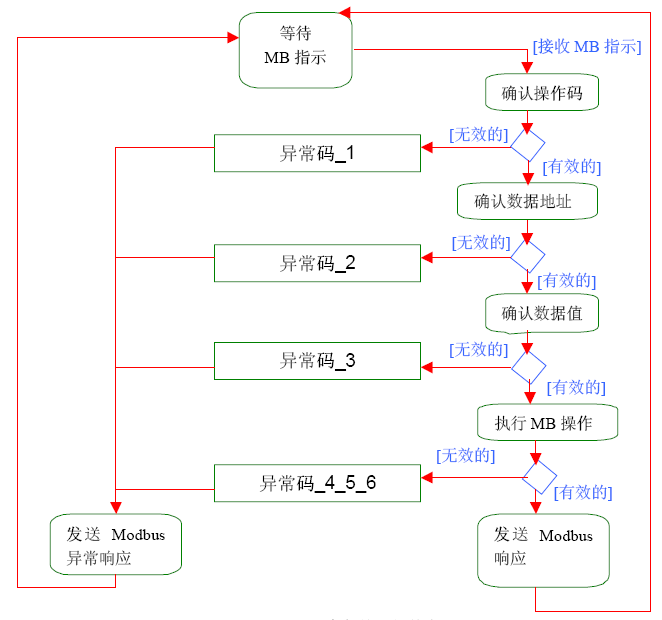
正常回应帧

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 功能码 | 字节数量 | 数据 | | | CRC校验字 | |
| Add | CID | 2n | 数据1 | | …… | 低字节 | 高字节 |
| 数据高 | 数据低 | …… |
| 1Byte | 1Byte | 1Byte | 1Byte | 1Byte | 2(n-1)Byte | 1Byte | 1Byte |
|  | PDU≤253Byte | | | | |  |  |
| ADU ≤256 Byte | | | | | | | |

异常回应帧

|  |  |
| --- | --- |
| 差错码 | 异常码 |
| CID+0x80 | 01或02或03等 |
| 1Byte | 1Byte |

异常码



# 3.2、Modbus报文RTU帧

a、在RTU模式中，时长至少为3.5个字符时间的空闲间隔将报文帧区分开。必须以连续的字符流发送整个报文帧。如果两个字符之间的空闲间隔大于1.5个字符时间，那么认为报文帧不完整，并且接收站应该丢弃这个报文帧。

b、在广播模式下，必须有足够长的转换延迟，以便任何从站只处理请求并能够接收新请求。因此，转换延迟应该比响应超时短。在9600bit/s速率时，典型的响应超时值为从1秒到几秒，而转换延迟为从100ms～200ms（对于主站广播的请求没有应答返回。广播请求必须是写命令。所有的从站设备必须接受写功能的广播）。

c、RTU传输模式的状态

— 从“初始”状态到“空闲”状态转换需要3.5个字符间隔超时达限：这保证帧间延迟。

— “空闲”状态是没有发送和接收报文要处理的正常状态。

— 在RTU模式中，当至少3.5个字符的时间间隔之后没有传输激活时，称通信链路为“空闲” 状态。

— 当链路在空闲状态时，在链路上检测到的任何传输的字符被视为帧起始。链路进人 “激活”状态。然后，当时间间隔3.5个字符之后链路上还没有传输字符时，视为帧结束。

— 检测到帧结束之后，执行CRC计算和校验。然后，分析地址域来确定帧是否发往这个设备。如果不是发往这个设备，那么丢弃这个帧。为了减少接收处理时间，在接收到地址域而不需要等到整个帧结束，就可以分析地址域。这样，CRC计算和校验只需要在帧寻址到该节点 包（括广播帧）时进行。

# 3.3、编码及校验说明

a、数据编码方式：数据传送采用Modbus-RTU方式。

b、CRC-16（循环冗余校验）计算方法

从地址开始，到数据的最后一个字节，所有数据都进行校验。校验所用多项式为：A001H。

先发送16位CRC校验结果的低8位后发送高8位，CRC结果的高8位也是一帧数据的最后一个字节。

# 四、相关命令代码说明

# 4.1、本协议支持的功能码

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 功能码 | 名称 | 应用说明 | 备注 |
| 1 | 0x03 | 读取保持寄存器 | 读取测量值、统计值、记录值（遥测） |  |
| 2 | 0x10 | 写多个寄存器 | 写入各类参数设置值、默认值 |  |

注：以上所列为本协议所开放的Modbus命令列表，未列出命令本协议暂不支持。

# 4.2、支持命令简介

Ⅰ、03（0x03）读保持寄存器

使用该功能码从远程设备中读保持寄存器连续块的内容。请求PDU说明了起始寄存器地址和寄存器数量。在PDU中，从零开始寻址寄存器。因此编号1～16的寄存器寻址为0～15。将响应报文中的寄存器数据打包成每个寄存器有两个字节。对于每个寄存器，第一个字节为高位字节，第二个字节为低位字节。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 请求 | | | 响应 | | |
| 功能码 | 1字节 | 0x03 | 功能码 | 1字节 | 0x03 |
| 起始地址 | 2字节 | 0x0000～0xFFFF | 字节数 | 1字节 | 2\*N |
| 寄存器数量 | 2字节 | 1～125（0x007D） | 寄存器值 | N\*2字节 | …… |
|  |  |  | N=寄存器数量。 | | |

Ⅱ、16（0x10）写多个寄存器

使用该功能码在一个远程设备中写连续寄存器块（1至约120个寄存器）。在请求数据域中说明了请求写入的值，每个寄存器将数据分成两字节。正常响应返回功能码、起始地址和被写入寄存器的数量。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 请求 | | | 响应 | | |
| 功能码 | 1字节 | 0x10 | 功能码 | 1字节 | 0x10 |
| 起始地址 | 2字节 | 0x0000～0xFFFF | 起始地址 | 2字节 | 0x0000～0xFFFF |
| 寄存器数量 | 2字节 | 1～123（0x007B） | 寄存器数量 | 2字节 | 1～123（0x007B） |
| 字节数 | 1字节 | 2\*N |  | | |
| 寄存器值 | N\*2字节 | ...... |  | | |
| N=寄存器数量。 | | |  | | |

# 4.3、控制命令列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 命令功能简述 | 功能码（CID） | 数据地址 |
| 1 | 数据查询 | 0x03 | 40001-40512 |
| 2 | 查询设置参数 | 0x10 | 40257-40274 |
| 3 |  |  |  |

# 通讯地址表

\*\*\*：实际收发地址=地址表地址-40001

# 5.1、机组控制器监视变量

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 地址 | 字节 | 数据类型 | 变量名称 | 说 明 | 单位 | 备注 |
| 1 | 40001 | 2 | UInt | 机组控制方式 | 1=本地方式；2=远程方式 | 无 |  |
| 2 | 40002 | 2 | UInt | 机组运行模式 | 1=手动模式；2=自动模式；3=维护模式；4=停机模式 | 无 |  |
| 3 | 40003 | 2 | UInt | 机组运行状态 | 1=启动;2=运行;3=暂停;4=停机;5=急停;6=空转 |  |  |
| 4 | 40004 | 2 | UInt | 报警信息 | 1=正常;2=警告;3=故障 |  |  |
| 5 | 40005 | 2 | Int | 1s风速 | 实际值x100； | m/s |  |
| 6 | 40006 | 2 | Int | 5min平均风速 | 实际值x100； | m/s |  |
| 7 | 40007 | 2 | Int | 10min平均风向 | 实际值x10 | ° |  |
| 8 | 40008 | 2 | Int | 风轮/发电机转速 | 实际值x100； | rpm |  |
| 9 | 40009 | 2 | Int | 叶片角度 | 实际值x10 | ° |  |
| 10 | 40010 | 2 | UInt | 报警信息1 | 实际值，详见附录一。 |  |  |
| 11 | 40011 | 2 | UINT | 通讯检测 | PLC->PC，循环发送，周期为1s，其中0为500ms，1为500ms |  |  |

# 5.2、机组逆变器监视变量

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 地址 | 字节 | 数据类型 | 变量名称 | 说 明 | 单位 | 备注 |
| 1 | 40065 | 2 | Int | 电网电压U | 实际值×10 | Vac |  |
| 2 | 40066 | 2 | Int | 电网电压V | 实际值×10 | Vac |  |
| 3 | 40067 | 2 | Int | 电网电压W | 实际值×10 | Vac |  |
| 4 | 40068 | 2 | Int | 输出电流 | 实际值×100 | Aac |  |
| 5 | 40069 | 2 | Int | 输出电流 | 实际值×100 | Aac |  |
| 6 | 40070 | 2 | Int | 输出电流 | 实际值×100 | Aac |  |
| 7 | 40071 | 2 | Int | 输出功率 | 实际值×10 | kW |  |
| 8 | 40072 | 2 | Int | 输出无功 | 实际值×10 | kVar |  |
| 9 | 40073 | 2 | Int | 功率因素 | 实际值×10000 |  |  |
| 10 | 40074 | 2 | UInt | 总有功发电量(高字) | 实测值×100 | kWh |  |
| 11 | 40075 | 2 | UInt | 总有功发电量(低字) | 实测值×100 | kWh |  |

# 5.3、风机控制器控制参数设置

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **地址** | **字节** | **数据类型** | **变量名称** | **说 明** | **单位** | **备注** |
| 1 | 40257 | 2 | UInt | 远程急停 | 实际值，0=无操作；1=急停；2=停止急停 |  | [0，1] |
| 2 | 40258 | 2 | UInt | 机组运行模式选择 | 1=手动模式；2=自动模式(启动)；3=维护模式；4=停机 |  | [1，2，3，4] |
| 3 | 40259 | 2 | UInt | 复位按钮 | 0=无操作；1=复位操作； |  | [0，1] |
| 4 | 40260 | 2 | UInt | 有功给定 | 100=100kW |  |  |
| 5 | 40261 | 2 | UInt | 通讯检测 | PC->PLC,循环检测，周期为1s，其中0为500ms，1为500ms；连续30s无变化则认为通讯故障，停机。 |  |  |

说明：灰色项，目前不对外开放

# 附录一：报警信息说明

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **报警信息** | **字节** | **报警名称** | **说明** | **备注** |
| 报警信息1 | Bit0 | 发电机超速\_报警 | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit1 | 直流过电压\_报警 | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit2 | 变桨故障\_报警 | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit3 | 发电机故障\_报警 | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit4 | 偏航故障\_报警 | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit5 | 逆变器故障\_报警 | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit6 | 安全链触发\_报警 | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit7 | 大风\_报警 | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit8 |  | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit9 |  | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit10 |  | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit11 |  | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit12 |  | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit13 |  | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit14 |  | 1=Alarm 0=OK |  |
| Bit15 |  | 1=Alarm 0=OK |  |