

密级	<input type="checkbox"/> 公开, <input checked="" type="checkbox"/> 内部, <input type="checkbox"/> 商密
编号	WRWF-1101-22692-01
版本	001



上位机 Modbus 监控协议

(仅供内部使用)

拟制	张堡森	日期	2019.09
审核		日期	
审核		日期	
批准		日期	

目录

1	概述	4
1.1	协议描述	4
1.2	适用范围	4
2	物理层	4
2.1	接口定义	4
2.2	通信配置	4
2.3	通信方式	4
3	指令详述	4
3.1	读线圈（功能码：0x01）	5
3.2	读输入离散量（功能码：0x02）	5
3.3	读保持寄存器（功能码：0x03）	5
3.4	读输入寄存器（功能码：0x04）	5
3.5	写单个线圈（功能码：0x05）	6
3.6	写单个保持寄存器（功能码：0x06）	6
3.7	写多个保持寄存器（功能码：0x10）	6
3.8	错误信息及数据的处理	6
4	信息地址	6
4.1	读输入离散量（状态量）功能码 0x02.....	7
4.2	读输入寄存器（模拟量）功能码 0x04.....	7
4.3	写线圈（状态量）功能码 0x05	10
4.4	写单个保持寄存器（模拟量）功能码 0x06.....	10
4.5	写多个保持寄存器（模拟量）功能码 0x10.....	10

1 概述

1.1 协议描述

本协议为科华公司中小功率 UPS 标准 Modbus 通信协议,以该协议实现对科华公司中小功率 UPS 的上位机监控。

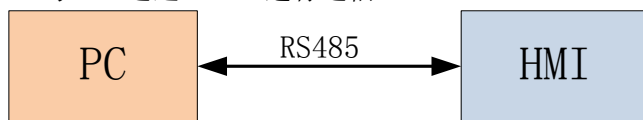
1.2 适用范围

本协议适用科华公司中小功率 UPS 与上位机的通信。

2 物理层

2.1 接口定义

PC 与 HMI 通过 RS485 进行通信。



2.2 通信配置

传输模式: RTU

波特率: 依据具体机型, 可设置为 2400, 4800, 9600, 19200bps 等

校验位: 无校验

数据位: 8bit

停止位: 1bit

帧间隔: 不小于 3.5 个字节时间

帧内字符间隔: 不大于 1.5 个字节时间

帧长度 最大值: 100 个字节

从机应答时间 最大值: 150 个字节时间

主机轮询间隔 最小值: 200 个字节时间

2.3 通信方式

本协议适用于主从工作方式的通信, 主机循环向从机要求数据, 从机接收请求指令, 并应答相应数据。本通信协议基于《科华标准 MODBUS 协议》的基础上制定。

本协议仅用到《科华标准 MODBUS 协议》的部分功能码, 具体如下表。

功能码	含义	备注
0x01	读单个线圈	按字节读取
0x02	读输入离散量	按字节读取
0x03	读保持寄存器	按字读取
0x04	读输入寄存器	按字读取
0x05	写单个线圈	OFF-0x0000 ; ON-0xFF00
0x06	写单个保持寄存器	按字写
0x10	写多个保持寄存器	按字写

3 指令详述

3.1 读线圈 (功能码 : 0x01)

主机指令(16 进制):

地址	功能	起始地址		数量		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	01						
		xx	xx	xx	xx	xx	xx

从机回复(16 进制):

地址	功能	字节数	第 1 字节线圈状态	...	第 N 字节线圈状态	CRC 校验	
						低字节	高字节
xx	01	xx	xx	...	xx		
						xx	xx

注: 回复信息中的第 1 字节线圈状态的最低位对应查询中的寻址地址, 由低位到高位顺序排列, 直至 8 个位为止, 下一个字节中的 8 个位也是从低位到高位顺序排列。若返回的信号点数量小于 8 或者不是 8 的整数倍, 则在最后一组信号点的剩余位直至最高位全部填零。

3.2 读输入离散量 (功能码 : 0x02)

主机指令(16 进制):

地址	功能	起始地址		数量		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	02						
		xx	xx	xx	xx	xx	xx

从机回复(16 进制):

地址	功能	字节数	第 1 组信号点	...	第 N 组信号点	CRC 校验	
						低字节	高字节
xx	02	xx	xx	...	xx		
						xx	xx

注: 回复信息中的第 1 字节离散量的最低位对应查询中的寻址地址, 由低位到高位顺序排列, 直至 8 个位为止, 下一个字节中的 8 个位也是从低位到高位顺序排列。若返回的信号点数量小于 8 或者不是 8 的整数倍, 则在最后一组信号点的剩余位直至最高位全部填零。

3.3 读保持寄存器 (功能码 : 0x03)

主机指令(16 进制):

地址	功能	起始地址		寄存器数量		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	03						
		xx	xx	xx	xx	xx	xx

从机回复(16 进制):

地址	功能	字节数	寄存器 1		...	寄存器 N		CRC 校验	
			高字节	低字节		高字节	低字节	低字节	高字节
xx	03	xx			...				
			xx	xx	...	xx	xx	xx	xx

注: 读一个或多个寄存器通过寄存器数量来区分, 寄存器数量为 1 则为一个寄存器, 大于 1 则为多个寄存器。寄存器 1 对应起始地址。

3.4 读输入寄存器 (功能码 : 0x04)

主机指令(16 进制):

地址	功能	起始地址		寄存器数量		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	04						
		xx	xx	xx	xx	xx	xx

从机回复(16 进制):

地址	功能	字节数	寄存器 1		...	寄存器 N		CRC 校验	
			高字节	低字节		高字节	低字节	低字节	高字节
xx	04	xx			...				
			xx	xx	...	xx	xx	xx	xx

注：读一个或多个寄存器通过寄存器数量来区分，寄存器数量为1则为一个寄存器，大于1则为多个寄存器。寄存器1对应起始地址。

3.5 写单个线圈 (功能码：0x05)

主机指令(16进制)：

地址	功能	寄存器地址		寄存器设定值		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	05	xx	xx	xx	xx	xx	xx

由于写输入状态仅有 ON/OFF 状态，0xFF00 请求输入状态为 ON 状态，0x0000 请求输入状态为 OFF 状态。

3.6 写单个保持寄存器 (功能码：0x06)

主机指令(16进制)：

地址	功能	寄存器地址		寄存器设定值		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	06	xx	xx	xx	xx	xx	xx

从机回复(16进制)：

地址	功能	寄存器地址		寄存器设定值		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	06	xx	xx	xx	xx	xx	xx

3.7 写多个保持寄存器 (功能码：0x10)

主机指令(16进制)：

地址	功能	寄存器设置起始地址		寄存器设置数量		字节数	寄存器设定值		寄存器...	CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节		高字节	低字节		高字节	低字节
xx	10	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

从机回复(16进制)：

地址	功能	寄存器地址		预设寄存器数		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	10	xx	xx	xx	xx	xx	xx

3.8 错误信息及数据的处理

从机回复(16进制)：

地址	功能	错误码	CRC 校验	
			低字节	高字节
xx	xx 0x80	xx	xx	xx

从机检测到除了 CRC 码出错以外的错误时，必须向主机回送异常信息。异常帧功能码的最高位为 1，即原功能码按位“|”数值 0x80。错误码定义：

- 01 非法的功能码 非协议定义的功能码
- 02 非法的数据地址 与请求有关
- 03 非法的数据请求数量 与请求有关
- 10 错误的寄存器设定值 (写操作使用)
- 11 当前用户无读写权限

4 信息地址

注：下列表格的地址已与实际信息帧中的地址相同，无需再进行偏移或作其它转换，地址为十进制数。

4.1 读输入离散量（状态量）功能码 0x02

4.1.1 标准状态量查询（UPS 通用状态量）

地址	故障内容（显示标签）	逻辑含义	类别	备注
5000	电池异常	0-正常；1-异常	RFC 1628	电池综合故障位
5001	电池供电	0-非电池供电态； 1-电池供电态	RFC 1628	电池逆变态指示位
5002	电池电量低	0-正常；1-异常	RFC 1628	电池欠压告警，1时会同时触发 5000
5003	电池耗尽	0-正常；1-异常	RFC 1628	电池欠压保护，1时会同时触发 5000
5004	市电异常	0-正常；1-异常	RFC 1628	市电（输入）综合故障位
5005	输出异常	0-正常；1-异常	RFC 1628	输出综合故障位
5006	输出过载	0-正常；1-异常	RFC 1628	逆变或旁路输出过载告警与输出过载保护综合位，置 1 时会同时触发 5005
5007	旁路异常	0-正常；1-异常	RFC 1628	旁路综合故障位
5008	旁路供电	0-非旁路态； 1-旁路输出态	RFC 1628	旁路输出态指示位
5009	温度异常	0-正常；1-异常	RFC 1628	各部件过温保护综合位
5010	风机异常	0-正常；1-异常	RFC 1628	风机故障指示位
5011	保险丝故障	0-正常；1-异常	RFC 1628	原标签为“熔丝异常”
5012	开关机状态	0-关机；1-开机	RFC 1628	原“系统停止工作”位的反逻辑
5013	电池测试中	0-无；1-动作	RFC 1628	电池测试指示位
5014	预留			
5015	预留			
5016	整流器运行状态	0-未工作；1-运行	科华	
5017	逆变器运行状态	0-未工作；1-运行	科华	
5018	整流器异常	0-正常；1-异常	科华	整流器综合故障位
5019	逆变器异常	0-正常；1-异常	科华	逆变器综合故障位
5020	蜂鸣器状态	0-无声；1-鸣叫	科华	
5021	内部通信异常	0-正常；1-异常	科华	UPS 内部通信故障
5022	UPS 类型	0-在线式；1-后备式	科华	UPS 类型指示位
5023	EPO	0-关闭；1-开启	科华	
5024	预留			
5025	预留			
5026	预留			
5027	预留			
5028	预留			
5029	预留			
5030	预留			
5031	预留			

4.2 读输入寄存器（模拟量）功能码 0x04

注：对于双字(32bit)或双字以上的数据，先

4.2.1 标准模拟量查询(UPS通用信息类)发送高字,后发送低字。(没有检测的数据项上报 0xFFFF)。

地址	意义	数据类型	类别	备注(精度、单位及其他)
5000	电池性能状态	UINT16	RFC 1628	1-电池物理链路异常; 2-电池正常; 3-电池低压告警; 4-电池低压保护
5001	电池剩余供电时间(本机型无此功能)	UINT16	RFC 1628	1min
5002	电池剩余容量	UINT16	RFC 1628	1%
5003	电池电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5004	电池电流	INT16	RFC 1628	0.1A, 正值为充电电流; 负值为放电电流
5005	电池温度	INT16	RFC 1628	0.1℃, 值 0x8000 表示温度传感器未接
5006	输入(市电)频率	UINT16	RFC 1628	0.1Hz
5007	输入相数	UINT16	RFC 1628	上位机根据相数决定输入的文字标签
5008	输入(U相)电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5009	输入V相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5010	输入W相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5011	输入(U相)电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5012	输入V相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5013	输入W相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5014	输入(U相)有功功率(本机型无此功能)	UINT16	RFC 1628	0.1kW
5015	输入V相有功功率(本机型无此功能)	UINT16	RFC 1628	0.1kW
5016	输入W相有功功率(本机型无此功能)	UINT16	RFC 1628	0.1kW
5017	输出工作方式	UINT16	RFC 1628	1-其它; 2-无输出; 3-市电逆变; 4-旁路; 5-电池逆变; 6-Booster(本机型无此功能); 7-reducer(本机型无此功能);
5018	输出频率	UINT16	RFC 1628	0.1Hz
5019	输出相数	UINT16	RFC 1628	上位机根据相数决定输出的文字标签
5020	输出(U相)电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5021	输出V相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5022	输出W相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5023	输出(U相)电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5024	输出V相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5025	输出W相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5026	输出(U相)有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW
5027	输出V相有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW
5028	输出W相有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW
5029	输出(U相)负载率	UINT16	RFC 1628	1%
5030	输出V相负载率	UINT16	RFC 1628	1%
5031	输出W相负载率	UINT16	RFC 1628	1%
5032	旁路输入频率	UINT16	RFC 1628	0.1Hz
5033	旁路相数	UINT16	RFC 1628	上位机根据相数决定旁路的文字标签
5034	旁路(U相)电压	UINT16	RFC 1628	0.1V

5035	旁路 V 相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5036	旁路 W 相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5037	旁路 (U 相) 电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5038	旁路 V 相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5039	旁路 W 相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5040	旁路 (U 相) 有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW
5041	旁路 V 相有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW
5042	旁路 W 相有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW
5043	额定输入电压	UINT16	RFC 1628	1V
5044	额定输入频率	UINT16	RFC 1628	1Hz
5045	额定输出电压	UINT16	RFC 1628	1V
5046	额定输出频率	UINT16	RFC 1628	1Hz
5047	额定输出视在功率	UINT16	RFC 1628	0.01kVA
5048	额定输出有功功率	UINT16	RFC 1628	0.01kW
5049	额定电池电压	UINT16	RFC 1628	1V
5050-5081	制造商	64*ASCII	RFC 1628	1628 协议为 32*ASCII
5082-5113	产品型号	64*ASCII	RFC 1628	
5114-5117	整流器软件版本	8*ASCII	RFC 1628	对应 1628 协议中的总版本
5118-5121	逆变器软件版本	8*ASCII	RFC 1628	
5122-5125	硬件版本	8*ASCII	RFC 1628	
5126-5129	系统版本	8*ASCII	RFC 1628	
5130	工作制式	UINT16	科华	0-3/3; 1-3/1; 2-1/1;
5131	电池节数	UINT16	科华	
5132	系统运行状态	UINT16	科华	0-关机; 1-旁路; 2-逆变; 3-维护旁路; 4-故障; 5-ECO 供电; 6-EPO; 7 待机;8-调试模式
5133	电池运行状态	UINT16	科华	0-放电, 1-均充, 2-浮充; 3-未知
5134	环境温度 (机内温度)	INT16	科华	0.1℃, 值 0x8000 表示温度传感器未接
5135-5142	整流器额定信息	16*ASCII	科华	220V/380V^3P4W .
5143	整流器额定频率	UINT16	科华	1Hz
5144-5151	旁路额定信息	16*ASCII	科华	220V/380V^3P4W .
5152	旁路额定频率	UINT16	科华	1Hz
5153-5156	LCD 显示软件版本号	8*ASCII	RFC 1628	对应 1628 协议中的总版本
5157-5348	32 条历史记录显示	UINT16	科华	历史记录 1_年月: 5157 = 1907 历史记录 1_日时: 5158 =1716 历史记录 1_分秒: 5159 =03210 历史记录 1_故障状态码 1: 5160=32768 历史记录 1_故障状态码 2: 5161=0 历史记录 1_故障状态码 3: 5162=0 2019-7-17,16:32:10 发生相序异常 具体故障状态字对应故障见附件状态字顺序表

4.3 写线圈 (状态量) 功能码 0x05

4.3.1 标准状态量设置

地址	意义	数据长度	类别	备注 (精度、单位及其他)
5900	开关机设置	UINT16	科华	ON-开机; OFF-关机
5901	强制均充	UINT16	科华	ON-开启; 其余无效
5902	ECO 模式	UINT16	科华	ON-开启; OFF-关闭
5903	远程开关机干接点	UINT16	科华	ON-开启; OFF-关闭
5904	电池空开检测干接点	UINT16	科华	ON-开启; OFF-关闭

4.4 写单个保持寄存器 (模拟量) 功能码 0x06

4.4.1 标准模拟量设置

地址	意义	数据长度	类别	备注 (精度、单位及其他)
5400	延时关机设置	UINT16	科华	1s, 延时指定时间后关机
5401	取消关机设置	UINT16	科华	1-取消关机; 其余无效
5402	蜂鸣器设置	UINT16	科华	1-开启; 2-静音
5403	电池测试类型	UINT16	科华	1-标准测试; 2-深度测试; 3-取消测试
5404	电池测试指定时间	UINT16	科华	1s, 电池测试到指定的时间值为止
5405	电池节数设置	UINT16	科华	12 节至 20 节可设
5406	MODBUS 地址设置	UINT16	科华	1~255
5407	并机模式设置(关机设置)	UINT16	科华	0-并机冗余; 1-并机单用 2-并机扩容; 3-并机总线
5408	读取第 N 段历史记录	UINT16	科华	N: 0~31, 每块32条历史记录, 共1000条

4.4.2 扩展模拟量设置

地址	意义	数据长度	类别	备注 (精度、单位及其他)
5450	单节均充电电压	UINT16	科华	0.001V
5451	单节浮充电电压	UINT16	科华	0.001V
5452	单体电池温度补偿系数	UINT16	科华	0.1 mV/°C
5453	单节放电截止电压	UINT16	科华	0.001V
5454	充电电流	UINT16	科华	0.1A, 预留小数点后一位, 实际步进精度 1A
5455	电池温度	INT16	科华	0.1°C

4.5 写多个保持寄存器 (模拟量) 功能码 0x10

地址	意义	数据长度	类别	备注 (精度、单位及其他)
5506	系统关机延时	UINT16	科华	1s
5507	系统开机延时	UINT16	科华	0.1min

- END -

附录:

故障状态码说明表

故障状态码序号	位序: bit	含义: 1 表示发生故障, 0 表示正常
故障状态码 1	15	市电相序异常
	14	EPO保护
	13	并机通信线脱落故障
	12	并机系统参数设置不一致
	11	输出短路故障
	10	逆变过压故障
	9	逆变欠压故障
	8	逆变过载保护故障
	7	母线过压故障
	6	母线欠压故障
	5	母线缓冲异常
	4	PFC过温保护故障
	3	INV过温保护故障
	2	电池过压故障
	1	电池欠压故障
0	电池掉电异常	
故障状态码 2	15	并机系统它机故障(短路/EPO/双端/过载/参数不匹配)
	14	并机线单端脱落告警
	13	充电短路
	12	充电过温
	11	充电保险丝故障
	10	风机故障告警
	9	并机通信异常告警
	8	旁路过压异常
	7	旁路低压异常
	6	旁路高频异常
	5	旁路低频异常
	4	旁路掉电保护
	3	旁路相序异常
	2	旁路短路保护
	1	旁路过载保护
0	维护旁路	
故障状态码 3	15	市电过压保护

	14	市电欠压保护
	13	市电超频
	12	市电欠频
	11	市电掉电异常
	10	市电缺N故障
	9	输入输出制式设置错误
	8	电池未接告警
	7	母线长时间低压
	6	优先级最高的故障,用于LCD显示,用导出信息时忽略此7位信息
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
	0	