



中小功率 UPS 上位机

# Modbus 监控协议



# 声 明

版权所有©科华数据股份有限公司 2021。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 商标声明



和其他科华商标均为科华数据股份有限公司的商标。  
本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## 注意

您购买的产品、服务或特性等应受科华公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，科华公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

## 科华数据股份有限公司

地址：                    厦门火炬高新区火炬园马垄路 457 号  
生产基地：                漳州科华技术有限责任公司  
邮编：                    361000(厦门)、363000(漳州)  
公司网址：                www.kehua.com.cn  
E-MAIL:                  service@kehua.com  
客户服务中心热线：      400-808-9986  
电话：                    0592-5160516  
传真：                    0592-5162166

## 修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

版本	修订日期	修订细节	修订人	部门
001	2018.02	初始版本	柳龙杰	研发一部
002	2019.01	(1)3.8 更改回复帧中异常码信息说明； (2)4.2.1 更改“额定有功功率”重复项为“额定视在功率”；更改改额定功率精度至 0.01kVA 和 0.01kW； (3)4.3.1 更改 05 功能码数据含义说明； (4)4.4.2 更改“温度补偿系数”文字描述及相关单位；	王定富	中小功率产品线
003	2020.05	(1)通信配置中，增加默认波特率为 9600bps 的说明。 (2)每条指令增加相应示例。 (3)增加多个故障量查询。 (4)增加多个状态量设置、模拟量设置。 (5)完善个别项备注信息。	高丽红	中小功率产品线
004	2021.04	(1)4.2.1 增加三相输入电流、三相输入有功功率模拟量。 (2) 4.1.1 BSC 同步线异常改为 BSC 同步异常。 (3) 标准预留统一为厂商预留。 (4)更换模板	张堡森	中小功率产品线

# 目 录

<b>第 1 章 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 协议描述.....	1
1.2 适用范围.....	1
1.3 相关术语及描述.....	1
1.4 通信配置.....	2
1.4.1 RS485 接口配置.....	2
<b>第 2 章 寄存器定义</b> .....	<b>3</b>
2.1 读输入离散量（状态量）功能码 0x02 .....	3
2.1.1 标准状态量查询（UPS 通用状态量） .....	3
2.2 读输入寄存器（模拟量）功能码 0x04 .....	4
2.2.1 标准模拟量查询（UPS 通用信息类） .....	4
2.3 写线圈（状态量）功能码 0x05 .....	6
2.3.1 标准状态量设置.....	6
2.4 写单个保持寄存器（模拟量）功能码 0x06 .....	6
2.4.1 标准模拟量设置.....	6
2.4.2 扩展模拟量设置.....	7
2.5 写多个保持寄存器（模拟量）功能码 0x10 .....	7
<b>A ModBus 通信协议</b> .....	<b>8</b>



# 第1章 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。

## 1.3 相关术语及描述

名称	描述
主站	该总线通信方式中，主动发起通信的一方
从站	该总线通信方式中，被动响应命令的一方
UINT16	无符号 16 位整型。高字节在前，低字节在后。
UINT32	无符号 32 位整型。高字节在前，低字节在后。
INT16	有符号 16 位整型。高字节在前，低字节在后。
INT32	有符号 32 位整型。高字节在前，低字节在后。
String	每个字节内容以 ASCII 表示的字符串。
MLB	多字节(multibyte)。
Bitfield16	16 位宽度的按位表达数据。高字节在前，低字节在后。
RW	可读可写寄存器。
RO	只读寄存器。

## 1.4 通信配置

本协议适用于标准 RS485 通信方式。

### 1.4.1 RS485 接口配置

名称	描述
传输模式	RTU
波特率	默认为 9600bps，依据具体机型可设置为 2400bps，4800bps，9600bps，19200bps,38400bps。
起始位	1 位
数据位	8 位
校验位	无
停止位	1 位
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	200 个字节
从站应答时间最大值	150 个字节时间
主站轮询间隔最小值	200 个字节时间



## 第2章 寄存器定义

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。

### 2.1 读输入离散量（状态量）功能码 0x02

#### 2.1.1 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	厂商预留			
5015	厂商预留			
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	系统运行状态	0-UPS 正常; 1-UPS 异常	科华	
5025	充电器故障	0-正常; 1-异常	科华	充电器综合故障位
5026	充电器运行状态	0-未工作; 1-运行	科华	
5027	并机通信异常	0-正常; 1-异常	科华	并机通信异常指示位(单机时无此项目)
5028	BSC 同步异常	0-正常; 1-异常	科华	系统有机器未工作在双母线模式(单机时无此项目)
5029	并机线故障	0-正常; 1-异常	科华	并机线双端/单端故障(单机时无此项目)
5030	并机参数不匹配	0-正常; 1-异常	科华	(单机时无此项目)
5031-5033	厂商预留			

## 2.2 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, 先发送高字, 后发送低字。(没有检测的数据项上报 0xFFFF)。

### 2.2.1 标准模拟量查询（UPS 通用信息类）

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	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	1-单相; 3-三相;
5008	输入（U 相）电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5009	输入 V 相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V(单相输入时上报 0xFFFF)
5010	输入 W 相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V(单相输入时上报 0xFFFF)
5011	输入（U 相）电流	UINT16	RFC 1628	0.1A(无此项功能时上报 0xFFFF)
5012	输入 V 相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A(无此项功能或单相输入时上报 0xFFFF)
5013	输入 W 相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A(无此项功能或单相输入时上报 0xFFFF)

5014	输入（U 相）有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW(无此项功能时上报 0xFFFF)
5015	输入 V 相有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW (无此项功能或单相输入时上报 0xFFFF)
5016	输入 W 相有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW (无此项功能或单相输入时上报 0xFFFF)
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	1-单相；3-三相；
5020	输出（U 相）电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5021	输出 V 相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V(单相输出时上报 0xFFFF)
5022	输出 W 相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V(单相输出时上报 0xFFFF)
5023	输出（U 相）电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5024	输出 V 相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A(单相输出时上报 0xFFFF)
5025	输出 W 相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A(单相输出时上报 0xFFFF)
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(单相输出时上报 0xFFFF)
5028	输出 W 相有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW(单相输出时上报 0xFFFF)
5029	输出（U 相）负载率	UINT16	RFC 1628	1%
5030	输出 V 相负载率	UINT16	RFC 1628	1%(单相输出时上报 0xFFFF)
5031	输出 W 相负载率	UINT16	RFC 1628	1%(单相输出时上报 0xFFFF)
5032	旁路输入频率	UINT16	RFC 1628	0.1Hz
5033	旁路相数	UINT16	RFC 1628	1-单相；3-三相；
5034	旁路（U 相）电压	UINT16	RFC 1628	0.1V
5035	旁路 V 相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V(单相输出时上报 0xFFFF)
5036	旁路 W 相电压	UINT16	RFC 1628	0.1V(单相输出时上报 0xFFFF)
5037	旁路（U 相）电流	UINT16	RFC 1628	0.1A
5038	旁路 V 相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A(单相输出时上报 0xFFFF)
5039	旁路 W 相电流	UINT16	RFC 1628	0.1A(单相输出时上报 0xFFFF)
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(单相输出时上报 0xFFFF)
5042	旁路 W 相有功功率	UINT16	RFC 1628	0.1kW(单相输出时上报 0xFFFF)
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， 示例：V1.00
5118-5121	逆变器软件版本	8*ASCII	RFC 1628	对应 1628 协议中的总版本，

				示例: V1.00
5122-5125	硬件版本	8*ASCII	RFC 1628	对应 1628 协议中的总版本, 示例: V1.0
5126-5129	系统版本	8*ASCII	RFC 1628	对应 1628 协议中的总版本, 示例: V1.0
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	电池组总串环节数
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	输入三相: 220V/380V^3P4W . 输入单相: 220V/220V^1P2W .
5143	整流器额定频率	UINT16	科华	1Hz
5144-5151	旁路额定信息	16*ASCII	科华	输入三相: 220V/380V^3P4W . 输入单相: 220V/220V^1P2W .
5152	旁路额定频率	UINT16	科华	1Hz
5153-5156	LCD 显示软件版本号	8*ASCII	科华	示例: V1.00
5156-5540	厂商预留			
5541-5544	通信协议版本	8*ASCII	科华	示例: V1.0

## 2.3 写线圈 (状态量) 功能码 0x05

### 2.3.1 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	厂商预留			不可设置
5902	ECO 模式	UINT16	科华	ON-开启; OFF-关闭
5903	厂商预留			不可设置
5904	厂商预留			不可设置
5905	强制开充电			ON-触发一次; OFF-关闭

## 2.4 写单个保持寄存器 (模拟量) 功能码 0x06

### 2.4.1 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	电池组总串环节数
5406	MODBUS 地址设置	UINT16	科华	1~255
5407	厂商预留			不可设置
5408	厂商预留			不可设置
5409	厂商预留			不可设置
5410	厂商预留			不可设置
5411	电池容量设置	UINT16	科华	1AH，电池并联总容量

### 2.4.2 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，设置值=实际值*1000
5451	单节浮充电电压	UINT16	科华	0.001V，设置值=实际值*1000
5452	单体电池温度补偿系数	UINT16	科华	0.1 mV/°C，设置值=实际值*10
5453	单节放电截止电压	UINT16	科华	0.001V，设置值=实际值*1000
5454	充电电流	UINT16	科华	0.1A，设置值=实际值*10；设置最小步长是 1A

### 2.5 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，设置值=实际值*10

# A ModBus 通信协议

## A.1 功能码描述

本协议适用于主从工作方式的通信，主站循环向从站要求数据，从站接收请求指令，并应答相应数据。本协议基于《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	读线圈	按字节读取
0x02	读离散量输入	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	写单个寄存器	按字写
0x10	写多个寄存器	按字写

## A.2 ModBus RTU 指令详述


### A.2.1 读线圈（功能码：0x01）

主站指令(16 进制)

站号	功能码	寄存器起始地址		数量		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	0x01	xx	xx	xx	xx	xx	xx

### 从站回复(16 进制)

站号	功能码	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	0x01	xx	xx	...	xx	xx	xx

 说明

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。

### A.2.2 读离散量输入（功能码：0x02）

#### 主站指令(16 进制)

站号	功能码	寄存器起始地址		数量		CRC 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
xx	0x02	xx	xx	xx	xx	xx	xx

#### 从站回复(16 进制)

站号	功能码	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	0x02	xx	xx	...	xx	xx	xx

 说明

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。

### A.2.3 读保持寄存器（功能码：0x03）

#### 主站指令(16 进制)

站号	功能码	寄存器起始地址		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	0x03	xx	xx	xx	xx	xx	xx

#### 从站回复(16 进制)

站号	功能码	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	0x03	xx	xx	xx	...	...	xx	xx	xx	xx

 说明

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。

### A.2.4 读输入寄存器（功能码：0x04）

#### 主站指令(16 进制)

站号	功能码	寄存器起始地址		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	0x04	xx	xx	xx	xx	xx	xx



### 从站回复(16 进制)

站号	功能码	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	0x04	xx	xx	xx	...	...	xx	xx	xx	xx

 说明

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。

### A.2.5 写单个线圈（功能码：0x05）

#### 主站指令(16 进制)

站号	功能码	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	0x05	xx	xx	xx	xx	xx	xx

 说明

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。

### 从站回复(16 进制)

站号	功能码	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	0x05	xx	xx	xx	xx	xx	xx

### A.2.6 写单个寄存器（功能码：0x06）

#### 主站指令(16 进制)

站号	功能码	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	0x06	xx	xx	xx	xx	xx	xx

## 从站回复(16 进制)

站号	功能码	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	0x06	xx	xx	xx	xx	xx	xx

## A.2.7 写多个寄存器（功能码：0x10）

## 主站指令(16 进制)

站号	功能码	寄存器设置起始地址		寄存器设置数量(N)		字节数 2*N	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		低字节	高字节
xx	0x10	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

## 从站回复(16 进制)

站号	功能码	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	0x10	xx	xx	xx	xx	xx	xx

## A.2.8 错误信息及数据的处理

## 从站回复(16 进制)

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

从站通讯模块检测到除了 CRC 码出错以外的错误时，必须向主站回送信息，功能码的最高位置为 1，即在主站发送的功能码的基础上加 128。从站通讯模块响应回送的错误码：

- 0x01 非法的功能码 非协议定义的功能码
- 0x02 非法的数据地址 与请求有关
- 0x03 非法的数据值 与请求有关

- 0x04 服务故障 从站通讯模块在执行过程中无法取出数据故障
- 0x10 错误的寄存器设定值（密码输入不匹配、设置越界等）
- 0x11 无权限



科华数据股份有限公司

WRWF-1201-04 004

地址：厦门火炬高新区火炬园马垄路457号 邮编：361000  
电话：0592-5160516 传真：0592-5162166  
网址：www.kehua.com.cn

生产工厂：漳州科华技术有限责任公司 邮编：363000  
地址：福建省漳州市金峰工业区北斗工业园  
电话：0596-2600000 传真：0596-2895827