

密级	<input type="checkbox"/> 公开, <input type="checkbox"/> 内部, <input checked="" type="checkbox"/> 秘密
编号	
版本	001



监控协议

FR-UK3310K-160K (V5. 0)

(仅供内部使用)

拟制		日期	
审核		日期	
审核		日期	
批准		日期	

修订记录

版本	生效日期	修 订 细 节	修 订 人	部 门
001	2016.9.5	初始版本	柳龙杰	研发一部

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	读单个或多个输入状态（功能码：0x02）	4
3.2	读单个或多个寄存器指令（功能码：0x04）	5
3.3	写单个输入状态（功能码：0x05）	5
3.4	写单个寄存器指令（功能码：0x06）	5
3.5	写多个寄存器指令（功能码：0x10）	5
3.6	错误信息及数据的处理	6
4	信息地址	6
4.1	读单个或多个输入状态，对应功能码 0x02	6
4.2	读寄存器的地址表，对应功能码 0x04	10
4.3	可读可写状态量的地址表，对应读功能码 0x01，写功能码 0x05	12
4.4	可读可写寄存器的地址表，对应读功能码 0x03，写功能码 0x06	13
4.5	可读可写多个寄存器的地址表，对应写功能码 0x10，读功能码 0x03	13

1 概述

1.1 协议描述

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

1.2 适用范围

本协议适用科华公司 UPS 与上位机的通信

2 物理层

2.1 接口定义

HMI 与主控 DSP 通 RS485 通信。



2.2 通信配置

传输模式：RTU

波特率：默认为 9600bps，并可设置为 2400，4800，19200bps

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

具体定义及说明请查阅《科华标准 MODBUS 协议》

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
0x02	读单个或多个输入状态	按 16 位字读取
0x03	读保持寄存器	按 16 位字读取
0x04	读单个或多个寄存器	按 16 位字读取
0x05	写单个输入状态	按 16 位字写
0x06	写单个寄存器	按 16 位字写
0x10	写多个寄存器	按 16 位字写

3 指令详述

3.1 读单个或多个输入状态（功能码：0x02）

主机指令(16 进制)：

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

		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
							xx

注: 回复信息中的第1组信息点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。字节数的值应等于N。

3.2 读单个或多个寄存器指令 (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, 寄存器N对应起始地址+寄存器数量-1。字节数的值应等于N*2。

3.3 写单个输入状态 (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。

3.4 写单个寄存器指令 (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

3.5 写多个寄存器指令 (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		低字节	高字节
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

3.6 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

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

- 01 非法的功能码 服务器不了解功能码
- 02 非法的数据地址 与请求有关
- 03 非法的数据值 与请求有关
- 04 服务故障 逆变器通讯模块在执行过程中无法取出数据故障

4 信息地址

4.1 读单个或多个输入状态, 对应功能码 0x02

注: 下表中的地址已与实际信息帧中的地址相同, 不需要再进行偏移或作其它转换。

4.1.1 标准状态量查询

地址	故障	描述	备注
5000	预留		
5001	电池需更换	AlarmBatteryBad	0-正常; 1-需更换
5002	电池逆变状态	AlarmOnBattery	0-非电池逆变; 1-电池逆变
5003	电池容量低	AlarmLowBattery	0-正常; 1-异常
5004	电池即将耗尽	AlarmDepletedBattery	0-正常; 1-异常
5005	温度异常	AlarmTempBad (整流器过温、逆变过温保护)	0-正常; 1-异常
5006	市电异常	AlarmInputBad	0-正常; 1-异常
5007	输出异常	AlarmOutputBad	0-正常; 1-异常
5008	输出过载	AlarmOutputOverload	0-正常; 1-异常
5009	旁路输出状态	AlarmOnBypass	0-关闭; 1-开启
5010	旁路异常	AlarmBypassBad	0-正常; 1-异常
5011	关闭输出(按要求)(预留)	AlarmOutputOffAsRequested	0-否; 1-是
5012	设备关机(按要求)(远程关机请求)	AlarmUpsOffAsRequested	0-否; 1-是
5013	充电器异常	AlarmChargerFailed	0-正常; 1-异常
5014	系统无输出	AlarmUpsOutputOff	0-正常; 1-异常
5015	设备关机(关机状态)	AlarmUpsSystemOff	0-正常; 1-异常
5016	风机故障	AlarmFanFailure	0-正常; 1-异常
5017	保险丝故障	AlarmFuseFailure	0-正常; 1-异常
5018	UPS 通用故障	AlarmGeneralFault	0-正常; 1-异常
5019	UPS 检测失败(预留)	AlarmDiagnosticTestFailed	0-正常; 1-异常
5020	通信异常(预留)	AlarmCommunicationsLost	0-正常; 1-异常
5021	等待市电恢复(预留)	AlarmAwaitingPower	1-有效
5022	延时关机中	AlarmShutdownPending	1-有效
5023	5秒内即将关机(立即关机)(预留)	AlarmShutdownImminent	1-有效

5024	电池测试中	upsAlarmTestInProgress	0-未测试; 1-测试中
5025	电池欠压保护	鼎坚协议	0-正常; 1-异常
5026	UPS 类型	鼎坚协议	0-在线式; 1-后备式
5027	开关机状态	鼎坚协议	0-关机; 1-开机
5028	蜂鸣器状态	鼎坚协议	0-关闭; 1-开启
5029	整流器异常	鼎坚协议 (整流器保护)	0-正常; 1-异常
5030	整流器运行状态	鼎坚协议	0-未工作; 1-运行中
5031	逆变器运行状态	鼎坚协议	0-未工作; 1-运行中
5032	静态旁路开关状态	鼎坚协议	0-旁路端; 1-逆变端
5033	手动旁路空开状态	鼎坚协议 (维护旁路)	0-断开; 1-闭合
5034	输出短路停机	鼎坚协议	0-正常; 1-异常
5035	过热停机	鼎坚协议 (过温保护)	0-正常; 1-异常
5036	逆变输出电压异常停机	鼎坚协议	0-正常; 1-异常
5037	过载保护	鼎坚协议	0-正常; 1-异常
5038	手动旁路闭合停机	逆变器关闭保护状态	0-正常; 1-异常
5039	直流输入过高停机	鼎坚协议 (母线过压)	0-正常; 1-异常
5040	EPO	鼎坚协议	0-关闭; 1-开启

4.1.2 扩展状态量查询

地址(十进制)	意义	备注
5100	市电幅值异常	0—正常 1—异常
5101	市电欠压	0—正常 1—异常
5102	市电频率异常	0—正常 1—异常
5103	市电频率欠频	0—正常 1—异常
5104	市电缺相	0—正常 1—异常
5105	市电电压不平衡	0—正常 1—异常
5106	市电相序异常	0—正常 1—异常
5107	市电掉电	0—正常 1—异常
5108	市电保险丝异常	0—正常 1—异常
5109	输入回路异常	0—正常 1—异常
5110	预留	
5111	预留	
5112	预留	
5113	预留	
5114	预留	
5115	预留	
5116	电池异常	0—正常 1—异常
5117	电池过压	0—正常 1—异常
5118	电池回路异常	0—正常 1—异常
5119	电池极性接反	0—正常 1—异常
5120	电池未接	0—正常 1—异常
5121	电池温度异常	0—正常 1—异常
5122	电池保险丝异常	0—正常 1—异常

5123	电池过充告警	0—正常 1—异常
5124	电池过充保护	0—正常 1—异常
5125	电池充电异常	0—正常 1—异常
5126	电池 IGBT C 级保护	0—正常 1—异常
5127	预留	
5128	预留	
5129	预留	
5130	预留	
5131	预留	
5132	旁路过压（旁路幅值异常）	0—正常 1—异常
5133	旁路欠压	0—正常 1—异常
5134	旁路频率过频（旁路频率异常）	0—正常 1—异常
5135	旁路频率欠频	0—正常 1—异常
5136	旁路缺相	0—正常 1—异常
5137	旁路相序异常	0—正常 1—异常
5138	旁路掉电	0—正常 1—异常
5139	旁路保险丝异常	0—正常 1—异常
5140	旁路过载保护	0—正常 1—异常
5141	旁路电压不平衡	0—正常 1—异常
5142	旁路回路异常	0—正常 1—异常
5143	旁路过温保护	0—正常 1—异常
5144	预留	
5145	预留	
5146	预留	
5147	预留	
5148	输出回路异常（输出空开断开）	0—正常 1—异常
5149	输出保险丝异常	0—正常 1—异常
5150	输出过压保护	0—正常 1—异常
5151	输出低压保护	0—正常 1—异常
5152	预留	
5153	预留	
5154	预留	
5155	预留	
5156	预留	
5157	预留	
5158	预留	
5159	预留	
5160	预留	
5161	预留	
5162	预留	
5163	预留	
5164	内部通讯故障	0—正常 1—异常

5165	PFC 限功率告警	0—正常 1—异常
5166	ECO 故障	0—正常 1—异常
5167	整流器保护	0—正常 1—异常
5168	逆变器保护	0—正常 1—异常
5169	逆变过压	0—正常 1—异常
5170	逆变欠压	0—正常 1—异常
5171	逆变短路保护	0—正常 1—异常
5172	逆变过载保护	0—正常 1—异常
5173	逆变过温保护	0—正常 1—异常
5174	逆变保险丝异常	0—正常 1—异常
5175	预留	
5176	预留	
5177	预留	
5178	预留	
5179	预留	
5180	主权故障	0—正常 1—异常
5181	并联线 1 故障	0—正常 1—异常
5182	并联线 2 故障	0—正常 1—异常
5183	上电参数不匹配	0—正常 1—异常
5184	同步主权故障	0—正常 1—异常
5185	有效值主权故障	0—正常 1—异常
5186	并联通讯故障	0—正常 1—异常
5187	并机线异常	0—正常 1—异常
5188	并机无冗余（半载告警）	0—正常 1—异常
5189	预留	
5190	预留	
5191	预留	
5192	预留	
5193	预留	
5194	预留	
5195	预留	

4.1.3 内部状态量查询

地址(十进制)	意义	备注
5400	母线电压过高（整流器过压保护）	0—正常 1—异常
5401	母线电压过低	0—正常 1—异常
5402	市电输入过流（整流器过流保护）	0—正常 1—异常
5403	整流 IGBT 过温保护（整流器过温）	0—正常 1—异常
5404	母线电压不平衡	0—正常 1—异常
5405	母线缓启动异常	0—正常 1—异常
5406	母线缓冲异常	0—正常 1—异常

5407	整流 IGBT C 级保护	0—正常 1—异常
5408	平衡桥限流	0—正常 1—异常
5409	平衡桥过流	0—正常 1—异常
5410	EEPROM 读取错误	0—正常 1—异常
5411	整流器软件自锁保护	0—正常 1—异常
5412	PFC 硬件保护	0—正常 1—异常
5413	平衡桥 C 极保护	0—正常 1—异常
5414	逆变缓启动异常	0—正常 1—异常
5415	逆变 IGBT C 极保护	0—正常 1—异常
5416	锁相异常	0—正常 1—异常
5417	限流时间过长保护	0—正常 1—异常
5418	逆变输出电压直流分量过大	0—正常 1—异常
5419	逆变器软件自锁保护	0—正常 1—异常

4.2 读寄存器的地址表，对应功能码 0x04

注：下表中的地址已与实际信息帧中的地址相同，不需要再进行偏移或作其它转换。对于双字(32bit)或双字以上的数据，先发送高字，后发送低字。(没有检测或者报不上来送 0xFFFF)。

4.2.1 标准模拟量查询

地址(十进制)	意义	数据类型	备注(精度、单位)
5000	电池性能状态	UINT16	0-未知; 1-正常; 2-容量低; 3-耗尽
5001	电池持续放电时间	UINT16	1s
5002	电池剩余供电时间	UINT16	1min, 值 0xFFFF 表示计算中
5003	电池剩余容量	UINT16	1%
5004	电池电压	UINT16	0.1V
5005	电池电流	INT16	0.1A, 正值为充电电流; 负值为放电电流
5006	电池温度	INT16	0.1℃, 值 0x8000 表示温度传感器未接
5007	输入相数	UINT16	
5008	市电异常次数(掉电次数)	UINT16	
5009	输入市电频率	UINT16	0.1Hz
5010	输入(U相)电压	UINT16	0.1V
5011	输入V相电压	UINT16	0.1V
5012	输入W相电压	UINT16	0.1V
5013	输入(U相)电流	UINT16	0.1A
5014	输入V相电流	UINT16	0.1A
5015	输入W相电流	UINT16	0.1A
5016	输入(U相)有功功率	UINT16	0.1kW
5017	输入V相有功功率	UINT16	0.1kW
5018	输入W相有功功率	UINT16	0.1kW
5019	输出工作方式	UINT16	0-其它输出/1-无输出/2-市电/3-旁路/4-电池/Booster/reducer
5020	输出频率	UINT16	0.1Hz
5021	输出相数	UINT16	
5022	输出(U相)电压	UINT16	0.1V
5023	输出V相电压	UINT16	0.1V

5024	输出 W 相电压	UINT16	0.1V
5025	输出(U 相)电流	UINT16	0.1A
5026	输出 V 相电流	UINT16	0.1A
5027	输出 W 相电流	UINT16	0.1A
5028	输出(U 相)有功功率	UINT16	0.1kW
5029	输出 V 相有功功率	UINT16	0.1kW
5030	输出 W 相有功功率	UINT16	0.1kW
5031	输出(U 相)负载率	UINT16	1%
5032	输出 V 相负载率	UINT16	1%
5033	输出 W 相负载率	UINT16	1%
5034	旁路输入频率	UINT16	0.1Hz
5035	旁路相数	UINT16	
5036	旁路(U 相)电压	UINT16	0.1V
5037	旁路 V 相电压	UINT16	0.1V
5038	旁路 W 相电压	UINT16	0.1V
5039	旁路(U 相)电流	UINT16	0.1A
5040	旁路 V 相电流	UINT16	0.1A
5041	旁路 W 相电流	UINT16	0.1A
5042	旁路(U 相)有功功率	UINT16	0.1kW
5043	旁路 V 相有功功率	UINT16	0.1kW
5044	旁路 W 相有功功率	UINT16	0.1kW
5045	测试结果 (预留)	UINT16	0-测试通过; 1-告警; 2-故障; 3-中止; 4-测试中; 5-待测试
5046	测试持续时间	UINT16	upsTestElapsedTime (s)
5047	电池运行状态	UINT16	0-放电, 1-均充, 2-浮充, 3-未知
5048	电池节数	UINT16	
5049	输出(U 相)视在功率	UINT16	0.1kVA
5050	输出 V 相视在功率	UINT16	0.1kVA
5051	输出 W 相视在功率	UINT16	0.1kVA
5052	环境温度 (机内温度)	INT16	0.1℃, 值 0x8000 表示温度传感器未接
5053	工作制式	UINT16	0-3/3,1-3/1,2-1/1,1/3
5054	额定输出电压	UINT16	1V
5055	额定输出电流	UINT16	1A
5056	额定输出频率	UINT16	1Hz
5057	额定输出功率	UINT16	1kVA
5058	额定电池电压	UINT16	1V
5059-5066	整流器额定信息	16*ASCII	220V/380V^3P4W .
5067	整流器额定频率	UINT16	1Hz
5068-5075	旁路额定信息	16*ASCII	220V/380V^3P4W .
5076	旁路额定频率	UINT16	1Hz
5077-5108	制造商	64*ASCII	
5109-5140	产品型号	64*ASCII	
5141-5144	Ups 软件版本	8*ASCII	

4.2.2 扩展模拟量查询

地址(十进制)	意义	数据类型	备注 (精度、单位)
5200	市电 U-V 线电压	UINT16	0.1V
5201	市电 V-W 线电压	UINT16	0.1V
5202	市电 W-U 线电压	UINT16	0.1V
5203	旁路 U-V 线电压	UINT16	0.1V

5204	旁路 V-W 线电压	UINT16	0.1V
5205	旁路 W-U 线电压	UINT16	0.1V
5206	输出 U-V 线电压	UINT16	0.1V
5207	输出 V-W 线电压	UINT16	0.1V
5208	输出 W-U 线电压	UINT16	0.1V
5209	输出 U 相无功功率	INT16	0.1kvar
5210	输出 V 相无功功率	INT16	0.1kvar
5211	输出 W 相无功功率	INT16	0.1kvar
5212	输出 U 相功率因数	UINT16	0.01
5213	输出 V 相功率因数	UINT16	0.01
5214	输出 W 相功率因数	UINT16	0.01
5215	输入 U 相视在功率	UINT16	0.1kVA
5216	输入 V 相视在功率	UINT16	0.1kVA
5217	输入 W 相视在功率	UINT16	0.1kVA
5218	输入 U 相无功功率	INT16	0.1kvar
5219	输入 V 相无功功率	INT16	0.1kvar
5220	输入 W 相无功功率	INT16	0.1kvar
5221	输入 U 相功率因数	UINT16	0.01
5222	输入 V 相功率因数	UINT16	0.01
5223	输入 W 相功率因数	UINT16	0.01
5224	系统运行状态	UINT16	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
5225-5228	HMI 软件版本	8*ASCII	
5229-5232	整流器软件版本	8*ASCII	
5233-5236	逆变器软件版本	8*ASCII	
5237-5240	硬件版本	8*ASCII	
5241-5244	系统版本	8*ASCII	

注：查询时请分段查询，否则可能返回错误数据。

4.2.3 内部模拟量查询

5350	母线电压	UINT16	0.1V
5351	正母线电压	UINT16	0.1V
5352	负母线电压	UINT16	0.1V
5353	整流器运行状态	UINT16	bit0: 市电整流 0-关闭 1-开启 bit1: 电池升压 0-关闭 1- 开启
5354	逆变器运行状态	UINT16	bit0: 逆变输出 0-关闭 1- 开启 bit1: 旁路输出 0-关闭 1-开启 bit2: 维护旁路 0-关闭 1-开启

4.3 可读可写状态量的地址表，对应读功能码 0x01，写功能码 0x05

4.3.1 标准状态量设置

地址(十进制)	意义	数据长度	备注(单位)
5900	立即开关机设置	UINT16	1 开机 ,0-关机(无法开机)
5901	强制均充	UINT16	1-开启 ,其余无效

5902	ECO 模式	UINT16	1-开启 ,0-关闭
------	--------	--------	------------

4.4 可读可写寄存器的地址表，对应读功能码 0x03，写功能码 0x06

4.4.1 标准模拟量设置

地址(十进制)	意义	数据长度	备注(精度、单位)
5400	延时关机	UINT16	1s 0-立即关机; 0xFFFF-中止倒计时, 取消关机命令
5401	延时开机	UINT16	0.1min 0-立即关机; 0xFFFF-中止倒计时,取消关机命令
5402	蜂鸣器设置	UINT16	0-关闭; 1-开启; 2-静音
5403	电池测试类型	UINT16	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	1s

4.4.2 扩展模拟量设置

地址(十进制)	意义	数据长度	备注(精度、单位)
5450	单节均充电电压	UINT16	0.001V
5451	单节浮充电电压	UINT16	0.001V
5452	温度补偿系数	UINT16	0.1mV/°C/cell
5453	单节放电截止电压	UINT16	0.001V
5454	充电电流	UINT16	0.1A

4.5 可读可写多个寄存器的地址表，对应写功能码 0x10，读功能码 0x03

地址(十进制)	意义	字节	备注(单位)
5500	系统时间-年	2	0~2037
5501	系统时间-月	2	1~12
5502	系统时间-日	2	注意闰年, 大小月(上位机做好判断)
5503	系统时间-时	2	0~23
5504	系统时间-分	2	0~59
5505	系统时间-秒	2	0~59
5506	系统关机延时	2	1s
5507	系统开机延时	2	0.1min

- END -