

© 福太勒(杭州)电气有限公司版权所有，翻版必究；
① 若有改动，恕不另行通知。请用户使用最新版本，本公司拥有最终解释权；
② 因版面有限，欲了解更多信息，请来电咨询！



福太勒(杭州)电气有限公司
FUTAILE (HANGZHOU) ELECTRIC CO. LTD.

地址：浙江省杭州市萧山临港工业园
电话：400-1768858
传真：0571-57573239
邮箱：ftldqhz@163.com
http:www.ftlzghz.com

福太勒电气
FUTAILE ELECTRIC

FTL600系列多功能网络仪表
FTL600 series multi-functional network instrument



www.ftlzghz.com



**PRODUCT
SELECTION MANUAL**

产品选型手册

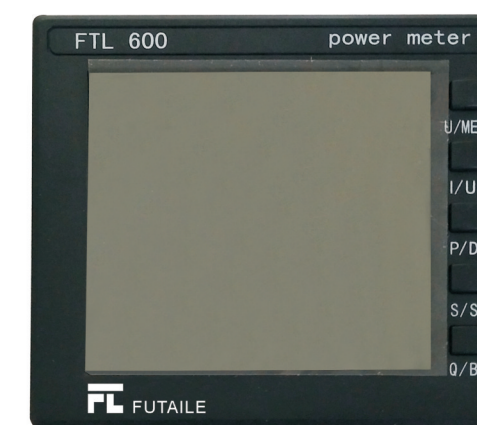


福太勒(杭州)电气有限公司
FUTAILE (HANGZHOU) ELECTRIC CO. LTD.

Total Contents 目录

适用范围	01
应用领域	01
产品特点	01
保护特性	02
技术指标	02
安装尺寸及方法	03
端子接线	04
菜单操作	07
按键功能与调用各数据显示说明	09
通讯功能	09
状态字说明	11
命令格式及示例	11
报文示例	12

品质无暇/创新无限
Flawless quality
Innovation unlimited



1、适用范围

FTL600系列多功能网络仪表多用于低压电力配电系统中常规电力设备单/三相电压、电流、功率实时监测与控制，可与互感器、分压器、分流器等配套使用，实现单/三相电压、电流及功率的全面管理功能，同时具备开关量输入输出能力，集测量、控制、通讯功能于一体，是实现配电自动化系统的理想终端。

FTL600系列多功能网络仪表内部集成十分完善的测量、控制输出等功能，并内建有真有效值测量处理器，特别适用于高次谐波污染严重的场合。装置I/O接口类型丰富，扩展灵活，能够满足不同客户的需求。装置采用大屏幕、高清晰液晶分段显示，参数设置简单易操作，安装简单灵活。

工业标准的RS-485通讯接口和MODBUS通讯协议，是SCADA系统集成的理想选择。主要应用于配电自动化、智能型开关盘柜、工业自动化、智能建筑能源管理系统。

2、应用领域

能源管理系统、工业自动化、小区电力监控、变电站自动化、智能建筑、智能型配电柜、大型UPS系统。

3、产品特点

FTL600系列三相多功能网络仪表采用高速高性能的DSP芯片作为处理器，运行速度和响应速度有很大提高。同时具有完善的数据采集和处理功能，可以测量几十种常用电力参数，提供越限报警、开关信号接入、遥控输出、模拟量输出等功能。

电压、电流测量精度为0.2级；功率测量精度为0.5级。

外型小巧，单相表尺寸符合DIN96*48标准，安装厚度仅为85.5mm，可安装于1/2小型抽屉式开关柜内，三相表符合DIN96*96标准，安装厚度仅为65mm，可轻松安装于小间隔抽屉式开关柜内；它采用弹片安装方式，无需拧螺丝，安装或拆卸都非常方便快捷。

高清晰的白色背光液晶显示屏，标识清楚，显示直观，易学易用。所有测量数据均可通过按键轻松翻阅，需要设置的各种参数既可通过面板按键进行修改，亦可由上位机以通讯方式写入。仪表参数和记录的历史信息都存储在性能稳定的铁电存储器中，即使长期失电，数据也不会丢失。液晶显示屏带有白色背光，即使在昏暗的环境中，也能轻松使用。

无论是高压系统还是低压系统，也无论是三相三线还是三相四线，也无论电压和电流通道的元件数是多少，都可以选择适当的接线方式与FTL600相连接。FTL600支持的多种接线方式，可以涵盖几乎所有的三相系统应用；实时电气量采用分相计算的方式，故仪表也可以在单相系统中使用。

以高可靠性的工业标准设计而成的FTL采用多种隔离及抗干扰措施，顺利通过了符合相应国标的型式/合格试验及电磁兼容测试，能够可靠地在强干扰性的电力系统环境中运行。

FTL600具备上电自检功能。

4、保护特性

功能	FTL系列	600	601	602	603	604	660
实时测量	单相电流					▲	
	单相电压				▲		
	三相电流	▲	▲				▲
	三相电压	▲		▲			▲
	有功功率	▲					▲
	无功功率	▲					▲
	功率因数	▲					▲
	系统频率	▲		▲			▲
	谐波测量						▲
电度统计	有功电度量	▲					▲
	无功电度量	▲					▲
	分时电度量	□					□
开关量输入	开关量输入4路	□	□	□			□
继电器输出	可配置为远控输出2路	□	□	□			□
模拟量输出	4~20mA输出1路	□	□	□			□
通讯功能	MODBUS/485接口	□	□	□	□	□	□

▲：表示标准配置 □：表示可选配置

5、技术指标

5.1、测量精度

参数	精度	分辨率
电压	0.2%	0.1V
电流	0.2%	0.001A
有功功率	0.5%	1W
无功功率	0.5%	1Var
视在功率	0.5%	1VA
功率因数	1.0%	0.001
频率	0.2%	0.1Hz
有功电度量	1%	0.1kWh
无功电度量	1%	0.1kvarh

5.2、电压输入

电压测量范围	过载能力
AC400V或AC100V,可越限20%	AC2000V/1s(尖峰)

5.3、电流输入

额定电流	过载能力
AC5A或AC1可越限20%	10A(连续);

5.4、开关量输入

输入形式	防抖动时间
无源节点输入	5ms

5.5、继电器输出

输出形式	最大开关电压	最大开关电流
无源节点输出	250VAC/110VDC	5A

5.6、模拟量输出

输出范围	最大负荷电阻
4~20MA	300欧姆

5.7、通讯接口

接口形式	地址	通讯协议	波特率
Rs485接口	1~254 (255为广播地址)	MODBUS-RTU	600~9600bit/s

5.8、环境条件

工作温度：-20℃~70℃

储存温度：-40℃~85℃

湿度范围：5%~90%不结露

海拔：≤3000米

5.9、工作电源

电源输入：AC/DC85V- AC/DC265V

功耗：<5VA

5.10、防护等级

防护等级：Ip54

5.11、测控性能

符合DL/T630-1997标准、交流采样远动终端技术条件

5.11、抗干扰性能

通过GB/T14598.14-1998标准、静电放电3级试验；通过GB/T14598.13-1998标准、1MHz脉冲群干扰3级试验；通过GB/T14598.10-2007标准、快速瞬变干扰3级试验；通过GB/T14598.9-2002标准、辐射电磁场干扰3级试验

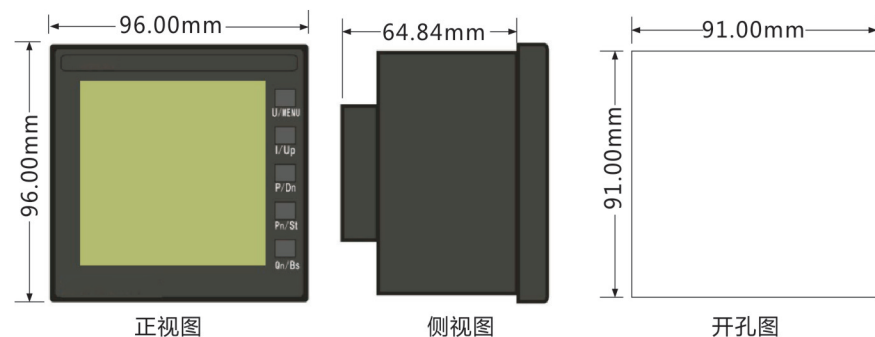
5.12、机械性能

正常条件：通过1级振动响应、冲击响应检验

运输条件：通过1级振动耐久、冲击耐久及碰撞检验

6、安装尺寸及方法

6.1、FTL600,FTL660,FTL601,FTL602 安装尺寸



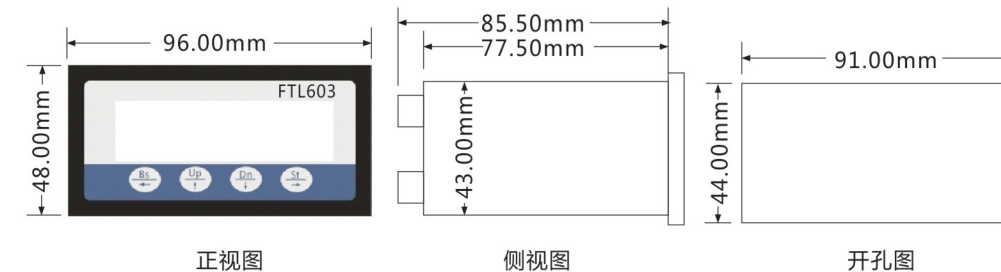
6.1.1 安装方法

在需要安装仪表的盘上，开一个91mm×91mm的方孔；

将仪表取出后去掉四周的安装夹子，然后将仪表至前向后放入预先开好的孔中；

把四只安装卡子分别从后部顺着仪表两边的沟槽装上，并向前推紧卡子；

6.2、FTL604,FTL603 安装尺寸



6.2.1 安装方法

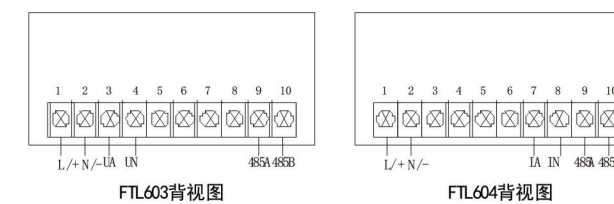
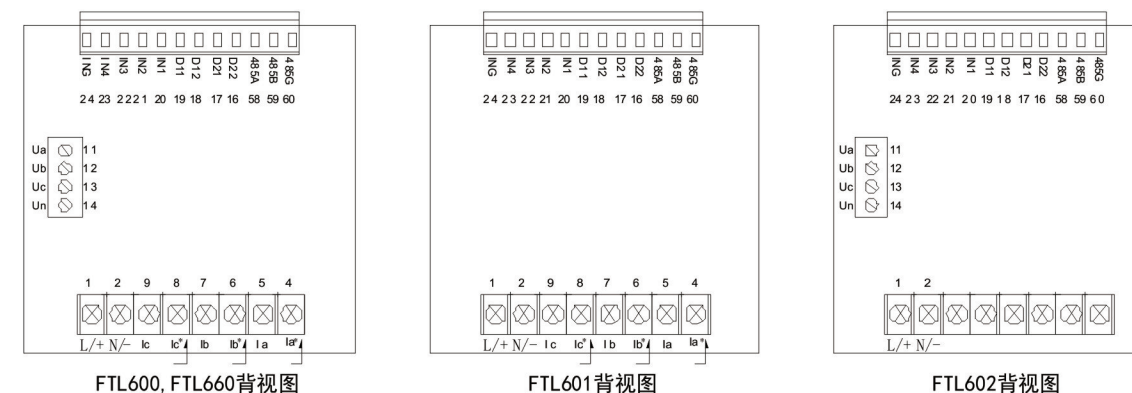
在需要安装仪表的盘上，开一个91mm×44mm的方孔；

将仪表取出后去掉两边的安装夹子，然后将仪表至前向后放入预先开好的孔中；

把两只安装卡子分别从后部顺着仪表两边的沟槽装上，并向前推紧卡子；

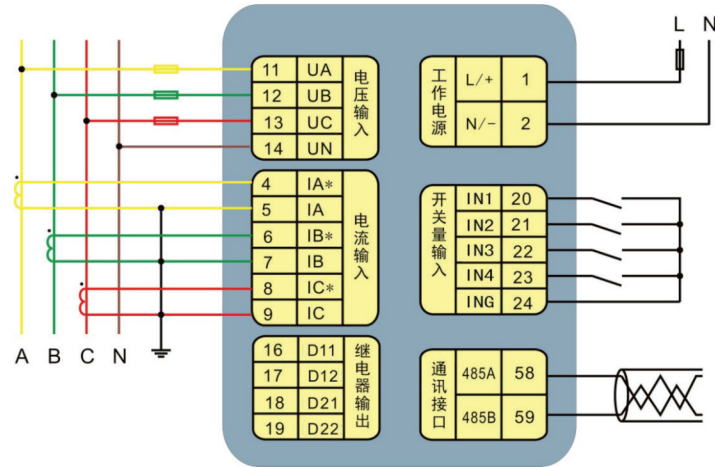
7、端子接线

7.1、全能端子图

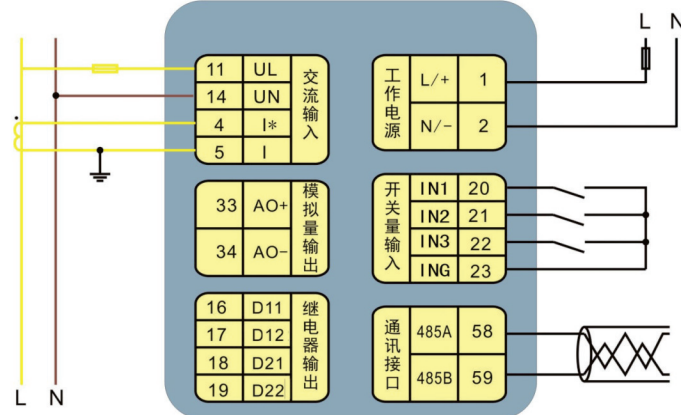


7.2、FTL600系列全功能原理接线图

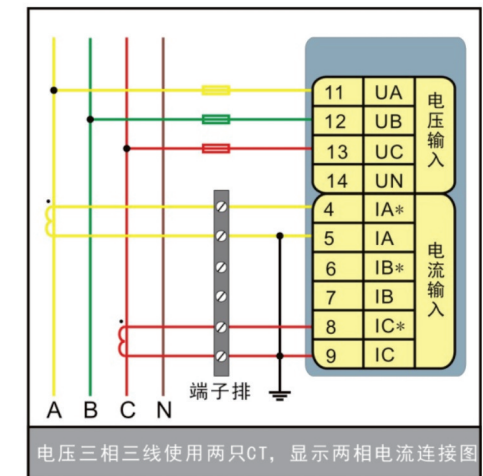
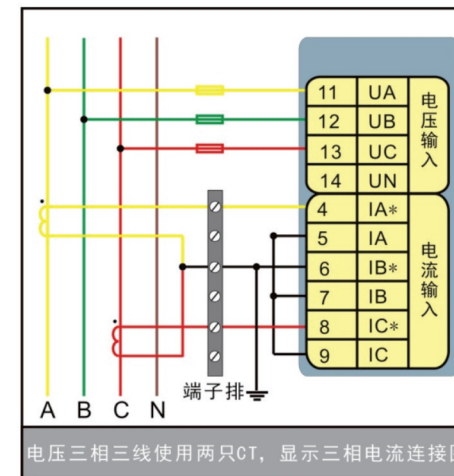
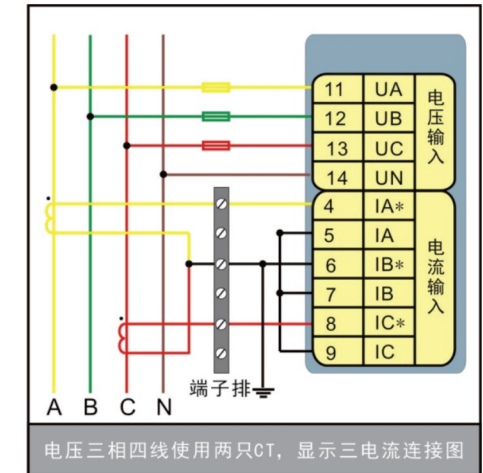
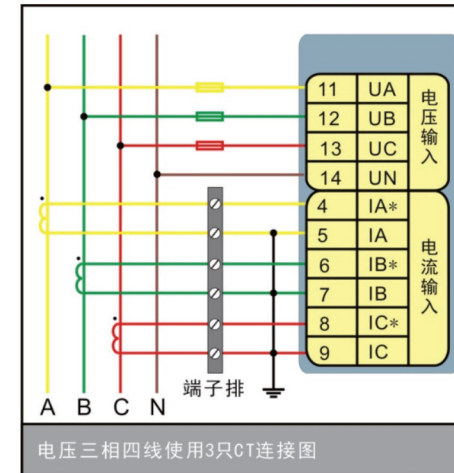
7.2.1 FTL600,FTL601 FTL602,,FTL660全功能接线图



7.2.2 FTL603, FTL604全功能接线图



7.3、FTL600系列典型接线图



8、菜单操作

8.1、FTL603、FTL604单相网络仪表菜单单元说明



系统说明：

- 1、set键：进入子菜单，修改或保存，光标闪烁表示修改状态。
- 2、◀ 键：下翻或右移。
- 3、+ 键：上翻或数字增1。
- 4、Esc键：取消或退出、返回。
- 5、背光设置中BG1为背光常亮，BG0为省电模式背光。
- 6、PSD为多功能界面，此处PDS值设置为"2222"可对度量清零，其他功能不对用户开放。

8.2、FTL600、FTL601、FTL602、FTL660三相网络仪表菜单单元说明：



9、按键功能与调用各数据显示说明

按键	名称功能	按键	名称功能
U键	按U键，立即显示电压、频率、时间等数据；5秒内再按U键，实现相电压和线电压间循环切换；连续5秒以上无按键响应则自动进入测控模式。	I键	按I键，立即显示电流、功率因数、时分秒等数据；连续5秒以上无按键响应则自动进入测控模式。
P键	按P键，立即显示分相有功功率、总有功功率、有功电能等数据；5秒内再按P键，实现Lmp正向有功电能、Exp反向有功电能、Total全部有功电能、Net净余有功电能之间循环切换；连续5秒以上无按键响应则自动进入测控模式。	S键	按S键，立即显示分相视在功率、总视在功率、有功分时电能等数据；5秒内再按S键，实现FO峰时段费率、PO平时段费率、GO谷时段费率、JO尖时段费率之间循环切换；连续5秒以上无按键响应则自动进入测控模式。
Q键	按Q键，立即显示分相无功功率、总无功功率、无功电能等数据；5秒内再按Q键，实现Lmp正向无功电能、Exp反向无功电能、Total全部无功电能、Net净余无功电能之间循环切换；连续5秒以上无按键响应则自动进入测控模式。		
谐波	长按Q键3秒，进入谐波界面；按U键进入谐波电压界面，按S键上翻，P键下翻；按I键进入谐波电流界面，按S键上翻，P键下翻；		

10、通讯功能

MODBUS-RTU通讯协议。MODBUS协议在一根通讯线上使用主从应答式连接（半双工），首先，主计算机发出信号寻址某一台唯一的终端设备（从机），然后，被寻址终端设备发出的应答信号以相反的方向输给主机。

10.1、数据地址

10.1.1 二次侧数据

地址	内容	数据类型	读写属性	单位	数据折算公式
0000H	Ua	Uint16	R	V	/10
0001H	Ub	Uint16	R	V	/10
0002H	Uc	Uint16	R	V	/10
0003H	Ia	Uint16	R	A	/1000
0004H	Ib	Uint16	R	A	/1000
0005H	Ic	Uint16	R	A	/1000
0006H	ΣP	Uint16	R	kW	/1000
0007H	ΣQ	Uint16	R	kVar	/1000
0008H	ΣS	Uint16	R	KVA	/1000
0009H	频率F	Uint16	R	HZ	/100
000AH	ΣPF	Uint16	R	%	/100
000BH~000CH	有功电能	Uint32	R	KWH	/1000
000DH~000EH	无功电能	Uint32	R	KVARH	/1000
000FH	状态字	Uint16	R		
0010H	Uab	Uint16	R	V	/10
0011H	Ubc	Uint16	R	V	/10
0012H	Uca	Uint16	R	V	/10
0013H~0014H	正向有功电度	Uint32	R	KWH	/1000
0015H~0016H	反向有功电度	Uint32	R	KWH	/1000

续上表

地址	内容	数据类型	读写属性	单位	数据折算公式
0017H~0018H	正向无功电度	Uint32	R	KVARH	/1000
0019H~001AH	反向无功电度	Uint32	R	KVARH	/1000
001BH~001CH	峰时段电度	Uint32	R	KWH	/1000
001DH~001EH	谷时段电度	Uint32	R	KWH	/1000
001FH~0020H	尖时段电度	Uint32	R	KWH	/1000
0021H~0022H	平时段电度	Uint32	R	KWH	/1000
8000H	CT变比	Uint16	R/W		
8001H	PT变比	Uint16	R/W		
8100H	时钟	Uint64	R/W		年月日时分秒

10.1.2 一次侧数据

地址	内容	数据类型	读写属性	单位	数据折算公式
1000H~1001H	Ua	float	R	V	IEEE754
1002H~1003H	Ub	float	R	V	IEEE754
1004H~1005H	Uc	float	R	V	IEEE754
1006H~1007H	Ia	float	R	A	IEEE754
1008H~1009H	Ib	float	R	A	IEEE754
100AH~100BH	Ic	float	R	A	IEEE754
100CH~100DH	ΣP	float	R	kW	IEEE754
100EH~100FH	ΣQ	float	R	kVar	IEEE754
1010H~1011H	ΣS	float	R	KVA	IEEE754
1012H~1013H	频率F	float	R	HZ	IEEE754
1014H~1015H	ΣPF	float	R	%	IEEE754
1016H~1017H	有功电能	float	R	KWH	IEEE754
1018H~1019H	无功电能	float	R	KVARH	IEEE754
101AH~101BH	Uab	float	R	V	IEEE754
101CH~101DH	Ubc	float	R	V	IEEE754
101EH~101FH	Uca	float	R	V	IEEE754
1020H~1021H	正向有功电度	float	R	KWH	IEEE754
1022H~1023H	反向有功电度	float	R	KWH	IEEE754
1024H~1025H	正向无功电度	float	R	KVARH	IEEE754
1026H~1027H	反向无功电度	float	R	KVARH	IEEE754
1028H~1029H	峰时段电度	float	R	KWH	IEEE754
102AH~102BH	谷时段电度	float	R	KWH	IEEE754
102CH~102DH	尖时段电度	float	R	KWH	IEEE754
102EH~102FH	平时段电度	float	R	KWH	IEEE754

注：一次侧值采用浮点变量数据类型。它用符号位表示数的符号，用阶码和尾数表示数的大小。仪表采用的数据格式为IEEE754格式具有24位精度，尾数的高位始终为“1”，因而不保存，位的分别如下：1位符号位、8位指数位、23位尾数，符号位是最高位，尾数为最低的23位。

举例如下：

读出数：0 10001110 100 1011 1010 1100 0000 0000b

符号位S=0,(“1”为负,“0”为正);

计算指数E=10001110,化为十进制数142;

计算尾数M=100 1011 1010 1100 0000 0000,化为十进制数4959232。

计算公式： $=(-1)^S \times 2^{(E-127)} \times (1+M/2^{23})$

上例计算结果为： $(-1)^0 \times 2^{(142-127)} \times (1+4959232/2^{23})=52140$

11、状态字说明

序号	位地址	名称定义
1	状态字bit0~bit3	DI1~DI4
2	状态字bit4	过电压报警
3	状态字bit5	低电压报警
4	状态字bit6	过电流报警
5	状态字bit7	低频报警
6	状态字bit8~bit15	

12、命令格式及示例

12.1、功能码03H读取测量值

地址	功能码	起始地址高位	起始地址低位	长度高位	长度低位	CRC16 L	CRC16 H
01H	03H	00H	00H	00H	0BH	04H	0DH

注：读Ua、Ub、Uc、Ia、Ib、Ic、P、Q、S、F、PF的查询数据帧

12.2、装置响应报文

地址	功能码	数据长度	UaH	UaL	UbH	UbL	UcH	UcL	IaH	IaL	IbH	IbL	
01H	03H	16H	08H	98H	08H	99H	08H	98H	13H	85H	13H	9DH	
IcH	IcL	PH	PL	QH	QL	SH	SL	FH	FL	PFH	PFL	CRC16L	CRC16H
13H	90H	05H	1EH	02H	E7H	05H	E2H	13H	88H	03H	65H	5CH	A9H

注：响应数据表示

Ua=220.0V, Ub=220.1V, Uc=220.0V, Ia=4.997A, Ib=5.021A, Ic=5.008A, P=1310W, Q=743W, S=1506,

F=50.00HZ, PF=0.869,

功能码05H遥控操作

12.3、YK1操作

地址	功能码	起始地址高位	起始地址低位	长度高位	长度低位	CRC16 L	CRC16 H
01	05	00	00	FF	00	8C	3A

12.4、装置原码回复

地址	功能码	起始地址高位	起始地址低位	长度高位	长度低位	CRC16 L	CRC16 H
01	05	00	00	FF	00	8C	3A

12.5、YK2操作

地址	功能码	起始地址高位	起始地址低位	长度高位	长度低位	CRC16 L	CRC16 H
01	05	01	00	FF	00	DD	FA

12.6、装置原码回复

地址	功能码	起始地址高位	起始地址低位	长度高位	长度低位	CRC16 L	CRC16 H
01	05	00	01	FF	00	DD	FA

注：写入FF00执行OUT闭合一次,3S后返回

12.7、功能码10H参数修改

地址	功能码	起始地址高位	起始地址低位	长度高位	长度低位	字节长度	参数值1 高字节	参数值1 低字节	CRC16 L	CRC16 H
01	10	80	00	00	01	02	00	14	27	97

12.8、装置响应报文

地址	功能码	起始地址高位	起始地址低位	字长度高字节	字长度低字节	CRC16 L	CRC16 H
01	03	02	00	01	00	79	84

13、报文示例

13.1、读二次测量数据

TX:01 03 00 00 00 13 04 07

RX:01 03 36 00 00 C3 4C 27 1F 27 1D 00 00 13 90 13 91 00 00 03 E9 00 28 18 08 98 02 02 C3 00 00 00 00 00 01 20 00 00 00 00 00 03 E9 00 00 07 D2 00 00 0B BB 00 00 0F A4 B0 48

应答报文表示频率:49.987HZ,Uab:100.15V,Ubc:100.13V,Ia:5.008A,Ic:5.009A,I0:1.001A,3I0:0.040A有功:615.2W,无功:-614.6Var,功率因素:0.707;远方控制=1,合位=1;正向有功电度:10.01,反向有功电度:20.02,正向无功电度:30.03,反向无功电度:40.04。

13.2、读一次测量数据

TX:01 03 10 00 00 1F 00 C2

RX:01 03 36 00 00 C3 4C 27 1F 27 1D 00 00 13 90 13 91 00 00 03 E9 00 28 18 08 98 02 02 C3 00 00 00 00 00 01 20 00 00 00 00 00 03 E9 00 00 07 D2 00 00 0B BB 00 00 0F A4 B0 48

应答报文表示频率:49.987HZ, Uab:100.15V, Ubc:100.13V,Ia:5.008A,Ic:5.009A, I0:1.001A, 3I0:0.040A有功:615.2W,无功:-614.6Var,功率因素:0.707;远方控制=1,合位=1;正向有功电度:10.01,反向有功电度:20.02,正向无功电度:30.03,反向无功电度:40.04。

13.3、广播对时

TX:00 10 80 00 00 04 08 98 B7 16 12 17 01 07 00 AB CB

对时报文表示07年1月23日18时22分39秒95毫秒。

RX:(从机不作应答)

13.4、开出1遥控

TX:01 05 00 00 FF 00 8C 3A

RX:01 05 00 00 FF 00 8C 3A

13.4、开出2遥控

TX:01 05 00 01 FF 00 DD FA

RX:01 05 00 01 FF 00 DD FA