

西安兴优福电子科技有限公司 (XYF-3I/XYF-3U)

三相电流表、电压表

用户手册

一、产品简介

数显三相电流表、电压表，一种具有可编程测量、显示、报警、数字通讯和模拟量变送输出等功能的智能仪表，广泛应用于变电站自动化、配电自动化、智能建筑、机器设备等。真有效值测量，精度高，稳定性好。互感器倍率可通过仪表按键现场设置，使用方便灵活。

三排 4 位高亮红色 LED 同时显示三相电流或电压值，显示直观；可选一路或二路继电器报警输出，实现上下限报警功能；可选 RS-485 数字通讯接口，采用国际标准 MODBUS-RTU 通讯协议，可与各种 PLC、HMI、组态软件实现组网；可选一路或三路模拟量 (DC0~20mA、DC4~20mA、DC0~5V、DC1~5V、DC0~10V 等) 变送输出，模拟量变送输出与输入信号隔离，成线性对应关系。

二、技术参数

参数		性能	
信号输入	电压	量程	AC57.7V/AC100V/AC220V/450V/AC600V 等
		过载	持续:1.2 倍, 瞬时:2 倍/1S
		功耗	<1VA
		阻抗	>380K Ω
	电流	量程	AC10A/5A/1A
		过载	持续:1.2 倍, 瞬时:10 倍/5S
		功耗	<1VA
		阻抗	<20m Ω
频率		45-65HZ	
辅助电源		线性电源: AC220V \pm 5%; 功耗<3VA 开关电源: AC/DC85-265V 或 DC10-36V; 功耗<3VA	
继电器输出		一路或二路输出, 触点容量: 1A/220VAC; 1A/24VDC	
模拟量输出		DC0~20mA、DC4~20mA、DC0~5V、DC1~5V、DC0~10V 等	
RS485 通讯		RS485 通讯接口, 物理层隔离, 符合国际标准的 MODBUS-RTU 协议 通讯波特率 2400~9600, 数据格式 N81、E81、O81、N82	
精度等级		0.2 级、0.5 级	
显示方式		数码显示: 三排 4 位高亮度 LED 数码管	
环境		工作温度: -10~55 $^{\circ}$ C; 储存温度: -20~75 $^{\circ}$ C	
安全		绝缘: 信号、电源、输出端子对壳电阻>5M Ω 耐压: 信号输入、电源、输出间>AC2KV	

三、仪表外形尺寸及开孔尺寸

外型代号	外型尺寸(mm)	开孔尺寸(mm)	深度(mm)
D	48 \times 48	45 \times 45	85
A	72 \times 72	67 \times 67	90
3	80 \times 80	76 \times 76	85
9	96 \times 96	91 \times 91	85
2	120 \times 120	111 \times 111	85

说明: 48 \times 48 外形不带 RS485、模拟量输出、继电器报警等可选功能。

四、面板说明

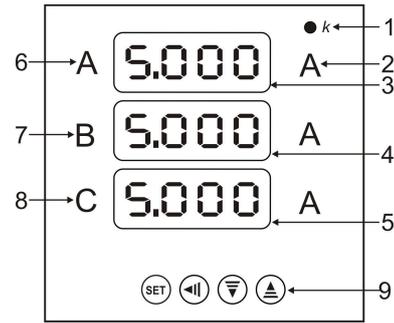
K:与 V(A)一起构成单位指示,当 K 上的指示灯亮,
代表 K 指示有效,和 V(A)一起组成 KV(KA)单位。

V(A):测量值的单位,电流表为 A、电压表为 V。

A:为 A 相测量值显示指示符。

B:B 为 B 相测量值显示指示符。

C:C 为 C 相测量值显示指示符。



五、面板按键操作

按键定义

功能键 **SET**: 用于进入菜单项,确认设置值。

位选键 **◀**: 循环选定要设置的数码管及返回退出

减小键 **▼**: 改变闪烁位数码管的数值(数码管数值从 9 到 0 循环)。

增加键 **▲**: 改变闪烁位数码管的数值(数码管数值从 0 到 9 循环)。

操作方法

按住 **SET** 键不放,大约 1 秒钟进入参数设置菜单,用 **◀**键、**▼**键、**▲**键调整到要设置的值,按 **SET** 键确认设置值,并进入下一设置项,如果没有下一设置项则退出到测量状态,进入菜单密码固定为 0001。

1. 设仪表的显示方式 (3I 是电流固定显示, 3u 是电压固定显示, CyC 是轮流显示)

长按住 **SET** 键 5 秒,仪表第一排显示 SEt,第二排不显示,第三排不显示,此时再按一下 **SET** 键,仪表第一排显示 SEt,第二排显示 dISP,第三排不显示,此时再按一下 **SET** 键,仪表第一排显示 SEt,第二排显示 dISP,第三排显示 CyC,此时按一下向上键,仪表第一排显示 SEt,第二排显示 dISP,第三排显示 3I,设好以后,你再按一下向左键,仪表第三排不再显示,再按一下向左键,仪表第二排也不再显示,再按一下向左键,仪表第一排显示 SRUg,第二排显示 YES,此时再按一下 **SET** 键,仪表变送设置完成

2. 仪表数码管亮度调节

长按住 **SET** 键 5 秒,仪表第一排显示 SEt,第二排不显示,第三排不显示,此时再按一下 **SET** 键,仪表第一排显示 SEt,第二排显示 dISP,第三排不显示,此时再按一下向上键,仪表第一排显示 SEt,第二排显示 dISL,第三排不显示,此时按一下 **SEt** 键,仪表第一排显示 SEt,第二排显示 dISL,第三排显示 3(仪表默认亮度是 3 最亮,可以按向上或向下键把亮度设成 1 或 2),设好以后,你再按一下向左键,仪表第三排不再显示,再按一下向左键,仪表第二排也不再显示,再按一下向左键,仪表第一排显示 SRUg,第二排显示 YES,此时再按一下 **SET** 键,仪表变送设置完成

3. 改变仪表的网络格式, 三相三线和三相四线

长按住 **SET** 键 5 秒,仪表第一排显示 SEt,第二排不显示,第三排不显示,此时再按一下向上键,仪表第一排显示 InP,第二排不显示,第三排不显示,此时再按一下 **SET** 键,仪表第一排显示 InP,第二排显示 nEt,第三排不显示,此时再按一下 **SET** 键,仪表第一排显示 InP,第二排显示 nEt,第三排显示 n3.4,按一下向上键,仪表第一排显示 InP,第二排显示 nEt,第三排显示 n3.3,设好以后,你再按一下向左键,仪表第三排不再显示,再按一下向左键,仪表第二排也不再显示,再按一下向左键,仪表第一排显示 SRUg,第二排显示 YES,此时再按一下 **SET** 键,仪表变送设置完成

4. 设电流的变比为 150/5A, 150 除以 5 等于 30

长按住 **SET** 键 5 秒,仪表第一排显示 SEt,第二排不显示,第三排不显示,此时再按一下向上键,仪表第一排显示 InP,第二排不显示,第三排不显示,此时再按一下 **SET** 键,仪表第一排显示 InP,第二排显示 nEt,第三排不显示,此时再按一下向下键,仪表第一排显示 InP,第二排显示 Ct,第三排不显示,此时再按一下 **SET** 键,仪表第一排显示 InP,第二排显示 Ct,第三排显示仪表默认的电流变比 1,此时按向上或向下键,调成变比 30,设好以后,你再按一下向左键,仪表第三排不再显示,再按一下向左键,仪表第二排也不再显示,再按一下向左键,仪表第一排显示 SRUg,第二排显示 YES,此时再按一下 **SET** 键,仪表变送设置完成。

5. 设电压的变比为 10KV/100V, 10000V 除以 100V 等于 100

长按住 SET 键 5 秒, 仪表第一排显示 SEt, 第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按一下向上键, 仪表第一排显示 InP, 第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按一下 SET 键, 仪表第一排显示 InP, 第二排显示 nEt, 第三排不显示, 此时再按二下向下键, 仪表第一排显示 InP, 第二排显示 pt, 第三排不显示, 此时再按一下 SET 键, 仪表第一排显示 InP, 第二排显示 pt, 第三排显示仪表默认的电压变比 1.0, 此时按向上或向下键, 调成变比 100.0, 设好以后, 你再按一下向左键, 仪表第三排不再显示, 再按一下向左键, 仪表第二排也不再显示, 再按一下向左键, 仪表第一排显示 SRUg, 第二排显示 YES, 此时再按一下 SET 键, 仪表变送设置完成。

6. 更改仪表的通讯地址

长按住 SET 键 5 秒, 仪表第一排显示 SEt, 第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按二下向上键, 仪表第一排显示 Coon, 第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按一下 SET 键, 仪表第一排显示 Coon, 第二排显示 Rddr, 第三排不显示, 此时再按一下 SET 键, 仪表第一排显示 Coon, 第二排显示 Rddr, 第三排显示仪表默认通讯地址 001, 此时再通过向下或向上键改成需要的通讯地址如 26, 设好以后, 仪表第一排显示 Coon, 第二排显示 Rddr, 第三排显示仪表默认通讯地址 026, 设好以后, 你再按一下向左键, 仪表第三排不再显示, 再按一下向左键, 仪表第二排也不再显示, 再按一下向左键, 仪表第一排显示 SRUg, 第二排显示 YES, 此时再按一下 SET 键, 仪表变送设置完成。

7. 更改仪表的通讯波特率

长按住 SET 键 5 秒, 仪表第一排显示 SEt, 第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按二下向上键, 仪表第一排显示 Coon, 第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按一下 SET 键, 仪表第一排显示 Coon, 第二排显示 Rddr, 第三排不显示, 此时再按一下向上键, 仪表第一排显示 Coon, 第二排显示 bRud, 第三排不显示, 此时再按一下 SET 键, 仪表第一排显示 Coon, 第二排显示 bRud, 第三排显示 9600, 按向上或是向下键, 改变波特率为 4800, 设好以后, 你再按一下向左键, 仪表第三排不再显示, 再按一下向左键, 仪表第二排也不再显示, 再按一下向左键, 仪表第一排显示 SRUg, 第二排显示 YES, 此时再按一下 SET 键, 仪表变送设置完成。

8. 继电器开关量报警设置

如仪表用的互感器是 300/5A, 设置第一路报警, A 相电流高于 240A 报警,

长按住 SET 键 5 秒, 仪表第一排显示 SEt, 第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按三下向上键, 仪表第一排显示 do-1, 第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按一下 SET 键, 仪表第一排显示 do-1, 第二排显示 000 (这个 000, 可以通过向上键设成 001 代表 A 相电压高报警, 002 代表 A 相电压低报警, 003 代表 B 相电压高报警, 004 代表 B 相电压低报警, 005 代表 C 相电压高报警, 006 代表 C 相电压低报警, 007 代表 A 相电流高报警, 008 代表 A 相电流低报警, 009 代表 B 相电流高报警, 010 代表 B 相电流低报警, 011 代表 C 相电流高报警, 012 代表 C 相电流低报警), 第三排不显示, 此时再按向上键, 设成 007, 仪表第一排显示 do-1, 第二排显示 007, 第三排不显示, 此时再按 SET 键, 仪表第一排显示 do-1, 第二排显示 007, 第三排显示 1000 (关于电流报警值的设定, 240 除以 300 再乘以 1000=800), 按向下键设成 800, 此时仪表第一排显示 do-1, 第二排显示 007, 第三排显示 0800, 设好以后你再按一下向左键, 仪表第三排不再显示, 再按一下向左键, 仪表第二排也不再显示, 再按一下向左键, 仪表第一排显示 SRUg, 第二排显示 YES, 此时再按一下 SET 键, 仪表设置完成。

如果是要设 B 相电压高于 300V 报警

那当仪表第一排显示 do-1, 第二排显示 000, 第三排不显示的时候, 选择 B 相高电压报警值 003, 并把 000, 按向上键改成 003, 此时仪表第一排显示 do-1, 第二排显示 003, 第三排不显示, 此时再按 SET 键, 仪表第一排显示 do-1, 第二排显示 003, 第三排显示 1000 (关于电压报警值的设定, 300 除以 400 再乘以 1000=750), 按向下键设好 750, 仪表第一排显示 do-1, 第二排显示 003, 第三排显示 0750, 设好以后你再按一下向左键, 仪表第三排不再显示, 再按一下向左键, 仪表第二排也不再显示, 再按一下向左键, 仪表第一排显示 SRUg, 第二排显示 YES, 此时再按一下 SET 键, 仪表设置完成。

9. 模拟量变送输出设置

如仪表用的互感器是 300/5A, 设 C 相电流 0-210A 对应模拟量变送 4-20m 第一路输出

长按住 SET 键 5 秒, 仪表第一排显示 SEt, 第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按五下向上键, 仪表第一排显示 Ro-1,

第二排不显示, 第三排不显示, 此时再按一下 SET 键, 仪表第一排显示 Ro-1, 第二排显示 000 (这个 000, 可以通过向上键设成 001 代表 A 相电压 4-20mA 输出, 002 代表 A 相电压 0-20mA 输出, 003 代表 B 相电压 4-20mA 输出, 004 代表 B 相电压 0-20mA 输出, 005 代表 C 相电压 4-20mA 输出, 006 代表 C 相电压 0-20mA 输出, 007 代表 A 相电流 4-20mA 输出, 008 代表 A 相电流 0-20mA 输出, 009 代表 B 相电流 4-20mA 输出, 010 代表 B 相电流 0-20mA 输出, 011 代表 C 相电流 4-20mA 输出, 012 代表 C 相电流 0-20mA 输出), 第三排不显示, 此时再按向上键, 设成 011, 仪表第一排显示 Ro-1, 第二排显示 011, 第三排不显示, 此时再按 SET 键, 仪表第一排显示 Ro-1, 第二排显示 011, 第三排显示 1000 (关于电流变送值的设定, 210 除以 300 再乘以 1000=700), 按向下键设成 700, 此时仪表第一排显示 Ro-1, 第二排显示 011, 第三排显示 0700, 设好以后, 你再按一下向左键, 仪表第三排不再显示, 再按一下向左键, 仪表第二排也不再显示, 再按一下向左键, 仪表第一排显示 SRUg, 第二排显示 YES, 此时再按一下 SET 键, 仪表设置完成。

如果是要设 B 相电压 0-250V 对应模拟量变送 0-20mA 第一路输出

那当仪表第一排显示 Ro-1, 第二排显示 000, 第三排不显示的时候, 选择 B 相电压对应 0-20mA 输出的值 004, 并把 000, 按向上键改成 004, 此时仪表第一排显示 Ro-1, 第二排显示 004, 第三排不显示, 此时再按 SET 键, 仪表第一排显示 Ro-1, 第二排显示 004, 第三排显示 1000 (关于电压变送值的设定, 250 除以 400 再乘以 1000=625), 按向下键设好 625, 仪表第一排显示 Ro-1, 第二排显示 004, 第三排显示 0625, 设好以后你再按一下向左键, 仪表第三排不再显示, 再按一下向左键, 仪表第二排也不再显示, 再按一下向左键, 仪表第一排显示 SRUg, 第二排显示 YES, 此时再按一下 SET 键, 仪表设置完成。

6. 2 菜单项参数说明

序号	序号内容说明	显示	范围
进入	进入菜单密码	Entr	0000~9999
	说明: 输入进入菜单的密码, 只有密码正确才能进入菜单, 密码固定为 0001		
1	电流或电压倍率	Ct/Pt	1~9999
	说明: 电流倍率 CT 或电压倍率 PT, 出厂预设定为 1, 如线路所用 PT 类型为: 10kV/100V, 则该项设定值为 100, 如果是 1000/100V, 那设定值为 10, 如线路所用 CT 类型为: 600A/5A, 则该项整定值为 120, 如是 80/5 A, 那该项整定值为 16		
2	通信地址	Addr	1~247
	说明: 仪表地址, 多机通信时用于识别本机		
3	通信波特率	bAUd	2400、4800、9600
	说明: 用于设定 RS485 通讯的波特率, 出厂预设值为 9600		
4	通信数据格式	dAtA	n. 8. 1、o. 8. 1、e. 8. 1、n. 8. 2
	说明: n. 8. 1 无校验位 8 个数据位 1 个停止位、o. 8. 1 奇校验 8 个数据位 1 个停止位、e. 8. 1 偶校验 8 个数据位 1 个停止位、n. 8. 2 无校验位 8 个数据位 2 个停止位		
5	下限报警值	d-Lo	0~9999
	说明: 设置下限报警的值, 出厂预设值为 0		
6	上限报警值	d-Ho	0~9999
	说明: 设置上限报警的值, 出厂预设值为 9999		
7	报警回差值	d-no	0~9999
	说明: 设置报警回差值, 出厂预设值为 0, 用于防止继电器在临界点不停跳动。		
8	报警延时值	dLY	0~99
	说明: 设置报警延时值, 单位为秒。		
9	0~20 与 4~20 输出选择	0-4-	0-20、4-20
	说明: 0-20: 输出为 0~20mA (DC0~5V、DC0~10V 也选此项); 4-20: 输出为 4~20mA。		
10	变送输出下限对应值	A-Lo	0~9999
	说明: 设置变送输出 0mA 或 4mA 对应的电流或电压值, 出厂预设值为 0。		
11	变送输出上限对应值	A-Ho	0~9999
	说明: 设置变送输出 20mA 对应的电流或电压值。		

七、功能模块

7.1 继电器报警输出

继电器触点容量：3A/250VAC，3A/24VDC。

继电器工作在上下限报警方式，有4个报警参数设置：上限报警值UP(二次侧值)、下限报警值doun(二次侧值)、回差值noop(二次侧值)、报警延时间值dly(单位为秒)；上限报警说明：当测量值超过上限报警值、且持续报警延时值的时间后，则上限报警继电器动作，当上限报警继电器动作后，只有当测量值小于(上限报警值-回差值)时，上限报警继电器复位。下限报警说明：当测量值低于下限报警值、且持续报警延时值的时间后，则下限报警继电器动作，当下限报警继电器动作后，只有当测量值大于(下限报警值+回差值)时，下限报警继电器复位。

继电器报警是同时临控三相，只要三相中的任意一相达到报警条件，继电器就会动作。

二次侧的值的计算方法：二次侧值=一次侧值/互感器倍率。如果没有外配互感器，互感器倍率为1，一次侧值与二次侧值相等。

7.2 模拟量变送输出

模拟量变送输出可选：DC0~20mA、DC4~20mA、DC0~5V、DC1~5V、DC0~10V等。模拟量变送输出与输入信号隔离，成线性对应关系，广范用于PLC、DCS等采集。模拟量变送输出与A相的电流或电压值对应。

精度0.5级；电流输出时，负载电阻<500Ω、电压输出时，负载电阻>100KΩ。

7.3 RS485 通讯

7.3.1 通信协议

- (1) 通讯时9号端子接A+，10号端子接B-
- (2) RS485通讯接口，国际标准Modbus-RTU协议，异步半双工模式。
- (3) 通讯波特率2400、4800、9600bps可设置，出厂默认值为9600bps。
- (4) 数据格式：N81无校验位、8个数据位、1个停止位；
 - 081奇校验、8个数据位、1个停止位；
 - E81偶校验、8个数据位、1个停止位；
 - N82无校验位、8个数据位、2个停止位。

RS485接口；连接类型：异步，半双工；国际标准Modbus-RTU协议，仪表地址：1~247，波特率：2400、4800、9600，数据格式：N81无校验位、8个数据位、1个停止位；081奇校验、8个数据位、1个停止位；E81偶校验、8个数据位、1个停止位；N82无校验位、8个数据位、2个停止位；本机目前支持03H、04H读命令，10H写寄存器命令，03H、04H读命令功能相同。

3.2 通讯格式，报文格式

地址码	功能码	起始地址(高位在前)	寄存器数(高位在前)	校验码(低位在前)
1字节	1字节	2字节	2字节	2字节

7.3.2 通信报文举例：

- (1) 读数据寄存器(功能代码03H/04H)：读C相电流0.4854A，仪表地址为1。

主机读数据帧：

地址	命令	起始地址(高位在前)	寄存器数(高位在前)	校验码(低位在前)
01H	03H	00H, 12H	00H, 02H	64H, 0EH

仪表回应数据帧:

地址	命令	数据长度	数据段(2字节)	校验码
01H	03H	04H	3EH, F8H, 86H, 59H,	D4H, 70H

(2) 写数据寄存器(功能代码 10H):设置电压变比 PT=10 (因为电压变比在设计的时候设了一位小数点, 要设 PT=10 在写的时候要扩大 10 倍, 写 100, 电流变比不要扩大, 按实际值设) 仪表地址为 1。

主机写数据帧:

地址	命令	起始地址	数据段	校验码
01H	10H	00H, 06H	00H, 64H	21H, E3H

仪表回应数据帧:

地址	命令	起始地址	数据段	校验码
01H	10H	00H, 06H	00H, 64H	21H, E3H

7. 3. 3 Modbus 通信寄存器地址表

地址	项目描述	描述	数据类型	说明
设置信息				
0	Xs1	电量显示选择	整型	电量显示方式, 0-9 (低字节有效)
1	dISL	仪表亮度	整型	1 最暗、2、3 最亮
2	DZ	仪表地址	整型	1-247 (低字节有效)
3	BUAD	波特率	整型	0 代表 9600、1 代表 4800、2 代表 2400
4	U. SCL	电压范围	整型	0 代表 400V、1 代表 100V
5	I. SCL	电流范围	整型	0 代表 5A、1 代表 1A
6	PT	电压倍率	整型	PT=电压一次侧/2 次侧 (1-9999)
7	CT	电流倍率	整型	CT=电流一次侧/2 次侧 (1-9999)
电量信息				
8、9	Ua	A 相电压	浮点型	浮点数数据格式, 标准的 IEEE-574 的数据格式, 所有的数据都是 1 次测的数据, 包含了变比参数
10、11	Ub	B 相电压	浮点型	
12、13	Uc	C 相电压	浮点型	
14、15	Ia	A 相电流	浮点型	
16、17	Ib	B 相电流	浮点型	
18、19	Ic	C 相电流	浮点型	
开关量、模拟量寄存器				
20	D1-Dz	开关量输出 1 参数地址	整型	见开关量模块输出部分详述
21	D1-VAL	开关量输出 1 参比值	整型	
22	D2-Dz	开关量输出 2 参数地址	整型	
23	D2-VAL	开关量输出 2 参比值	整型	
24	A1-Dz	模拟量输出 1 参数地址	整型	见模拟量模块输出部分详述
25	A1-VAL	模拟量输出 1 参比值	整型	
26	A2-Dz	模拟量输出 2 参数地址	整型	
27	A2-VAL	模拟量输出 2 参比值	整型	
28	A3-Dz	模拟量输出 3 参数地址	整型	
29	A3-VAL	模拟量输出 3 参比值	整型	
30	DIO	开关量信息	整型	见开关量模块, 低字节有效
			整型	

说明:

(1) 读出的电压为二次侧的电压值，固定 1 位小数位，二次侧的电压值=读出值/10，一次侧的电压值=读出值×PT 变比/10。

(2) 读出的电流为二次侧的电流值，固定 3 位小数位，二次侧的电流值=读出值/1000，一次侧的电流值=读出值×CT 变比/1000。

(3) 继电器的下限报警值、上限报警值、动作回差值为二次侧的值。

八、接线方式及接线端子图

接线时电压超过 600V 建议使用电压互感器

接线时电流超过 5A 建议使用电流互感器，带*号的接互感器 S1

