⚠ 技术说明： 如有变动恕不另行通知！

伊米特电子科技
E-Meter electronic technology

E-METER
PRODUCT SELECTION MANUAL

产品使用手册

ZL2020系列液晶直流表

更详细说明书请用手机扫一扫电表二维码

25.07.24版

南京市江宁区双龙大道1708号4幢4楼

一、产品简介

ZL2020系列有单/双回路直流输入，主要针对电信基站、直流充电桩、太阳能光伏等应用场合而设计，该系列仪表可测量直流系统中的电压、电流、功率，能分别计量正反向电能等。采集的数据既可用于本地显示，又能与工控设备、PC端连接，组成测控系统。本电能表根据GB/T33708-2017《静止式直流电能表》，DL/T645-2007《多功能电能表通讯协议》等相关的国家及行业标准的要求设计制造。产品满足JJG842《电子式直流电能表检定规程》，最多能够同时进行两个回路的直流电能计量。仪表有RS-485通讯接口，支持Modbus-RTU和DL/T645-2007协议；根据不同要求，可以通过仪表按键，对电表参数进行设置。

二、技术参数

项目			参数
测量	接线		三线制和四线制间接接入，直接接入，霍尔接入（详见4.3）
	电压	量程	DC 0~1000V（订货时请说明）
		阻抗	＞1MΩ（200V以上）＞200kΩ（200V及以下）
		功耗	≤1W
	电流	量程	分流器外置：DC 0~75mV(电流量程可设置，订货时请说明) 霍尔传感器外置：本表自带供电电源（±12V或+12V） 直接接入式：0～30A（订货时请说明）
		阻抗	间接接入＞1kΩ，直接接入<20 mΩ
		功耗	≤1W
	最大电压		1.15Un
	最大电流		1.2In
	响应速度		200ms(一个回路的电压、电流、功率)
计量	电能精度		0.5级
	电能分辨率		0.0001kWh
	时钟误差		25℃时0.5 s/d，全温度范围1 s/d（仅复费率功能使用）

项目		参数
电源	工作范围	AC/DC 85～265V（订货时请说明） DC 12～60V(普通)或12~96(需定制)（订货时请说明）
	功耗	≤2W
输出	脉冲输出	最大功率≤999.9 W常数：100000 imp/kWh
		最大功率≤9.999 kW常数：10000 imp/kWh
		最大功率≤99.99 kW常数：1000 imp/kWh
		最大功率≤999.9 kW常数：100 imp/kWh
		最大功率＞999.9 kW常数：10 imp/kWh
通讯	波特率	RS485接口:1200bps~115200bps（默认9600bps）
	协议	DL/T645-2007和Modbus-RTU兼容
	校验	N.8.1，E.8.1，O.8.1（出厂默认N.8.1）
	地址	Modbus通讯表号可设置（默认一路为01，二路为02） 645通讯地址见表壳编号
环境	温度	规定工作温度范围：-25℃～+55℃，极限工作温度范围：-30℃～+70℃
	湿度	相对湿度（年平均）小于75%RH
电气性能	绝缘性能	交流耐压试验4kV
	电磁兼容	快速瞬变脉冲群抗扰度，试验电压：±4kV
		静电放电抗扰度试验：接触放电：±8kV 空气放电：±15kV

三、仪表功能

功能	功能说明	单回路	双回路
电能	正向电能计量	■	■
	反向电能计量	■	■
电测	U	■	■
	I	■	■
	P	■	■
按键编程	显示切换和参数设置等	■	■
脉冲输出	有功脉冲输出	■	■
开关量	2 路开入	□	□
	2 路开出	□	□
复费率	支持多时区、时段和费率	□	□
	日期、时间	□	□

注：

“■”表示标配

“□”表示可选

项目	编号	说明
工作电源	11，12	11为L，12为N
一路信号输入	2，4，6，8	2是一路电压正极(U1+)，4是一路电压负极(U1-) 6是一路电流正极(I1+)，8是一路电流负极(I1-)
二路信号输入	1，3，5，7	1是二路电压正极(U2+)，3是二路电压负极(U2-) 5是二路电流正极(I2+)，7是二路电流负极(I2-)
RS485	17，18	17是485通讯A1，18是485通讯B1

四、安装与接线

1、仪表尺寸（单位：mm）



2、信号和功能端子编号

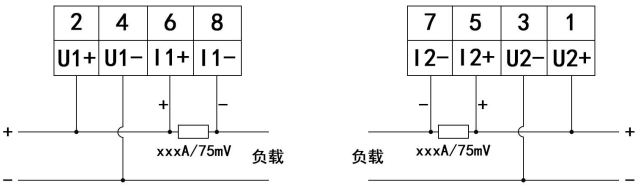
电能脉冲	21，22	21是AP-，22是AP+，一二路脉冲输出可切换
开关量输入	14，15，16	14是一路，15是二路开关量输入，16为公共端
继电器输出	26，27，28	27是二路，28是一路继电器输出，26为公共端
霍尔供电	23，24，25	23是-12V，24是GND，25是+12V

3、输入信号接线方法

正极分流器四线制接线

0.5级四线制接法

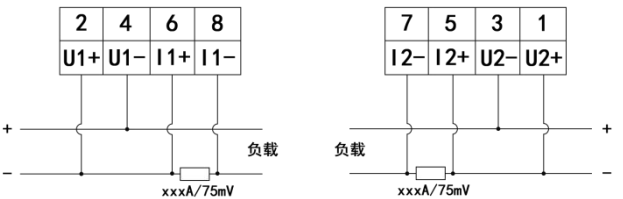
正极电流分流器输入



负极分流器四线制接线

0.5级四线制接法

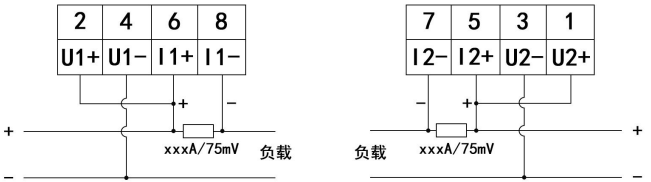
负极电流分流器输入



正极分流器三线制接线

0.5级三线制接法

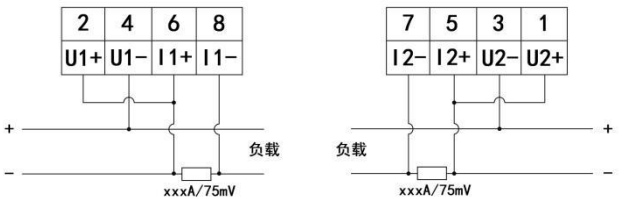
正极电流分流器输入



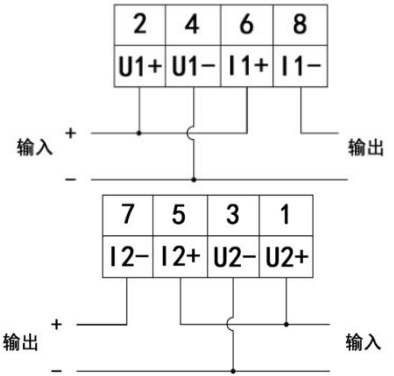
负极分流器三线制接线

0.5级三线制接法

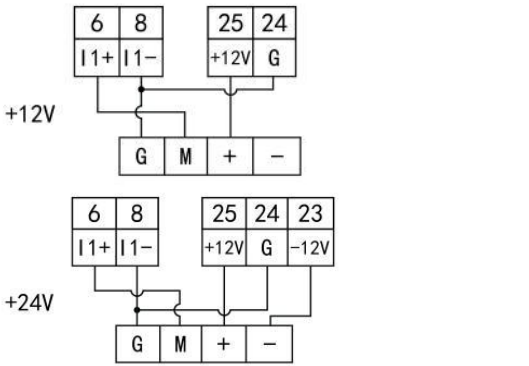
负极电流分流器输入



直接接入式接线图



12V霍尔接线±12V霍尔接线



注：2、4、6、8是一路信号输入端口，1、3、5、7是二路信号输入端口

五、显示页介绍

1、显示标识介绍

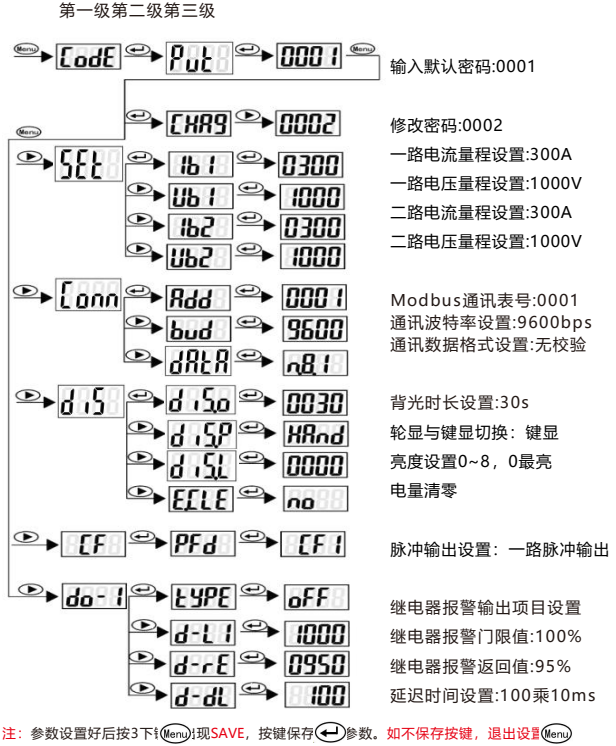


标识	功能
A B	A代表一路，B代表二路
MkWA	电流A，kA；电压V，kV；正反向功率W、kW、MW
	通讯指示标识
尖 峰 平 谷	当前费率标识
正 反 向 总 尖 峰 平 谷 日 期 时 间	费率电能显示界面和时间显示界面标识
电 量	当前为电能显示界面
Menu	菜单键，进入菜单编辑或返回上一菜单层级、 退出保存修改设置时为 “取消键”
	菜单翻页或数值修改
	回车键，数值设置移位，退出保存修改设置时 “确认键”

2、字符含义

一级菜单	二级菜单		三级菜单	描述
密码 CodE	输入密码	PUt	0 ~9999	输入当前密码(默认0001)
	修改密码	CHAG	0 ~9999	修改当前密码(建议不要修改)
参数设置 SEt	电流量程	Ib1	1 ~9999	设置一路电流量程
	电压量程	Ub1	1 ~9999	设置一路电压量程
	电流量程	Ib2	1 ~9999	设置二路电流量程
	电压量程	Ub2	1 ~9999	设置二路电压量程
通讯设置 Conn	表号	Add	1~247	Modbus通讯地址
	波特率	bud	1200 ~115200	1200~115200(标配9600)
	校验方式	dAtA	N.8.1/O.8.1 /E.8.1	无校验/奇校验/偶校验
系统设置 diS	显示时长	diSo	0 ~255	0代表背光常亮，0030代表30s背光时间
	显示页面	diSP	Auto/Hand	Auto为自动轮显，Hand手动切换显示
	亮度设置	diSL	0~8	亮度范围0-8，0最亮。
	电能清零	ECLE	YES或 NO	YES 清除累计电量，NO 不清除。（按“确认键”有效）
脉冲设置 CF	脉冲选择	PFd	CF1或CF2	选择一路脉冲输出或二路脉冲输出
报警设置 do-1	报警参数	tYPE	OFF关闭报警，遥控使用，其他参考报警输出对照表	
	报警值	d-L1	0 ~9999	设置报警数值。参考报警输出对照表
	报警回值	d-rE	0 ~9999	设置报警回滞值（恢复值）
	报警延时	d-dL	0-9999	0001表示10ms，0010表示100ms

六、编程结构示意图

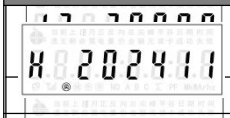
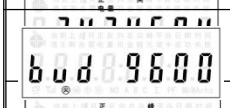


注：参数设置好后按3下Menu出现SAVE，按键保存↵参数。如不保存按键，退出设置Menu

七、仪表页面显示信息

显示界面	显示说明
	一路电压显示界面 一路电压: 1000.0V 当前费率：尖
	一路电流显示界面 一路电流: 300.00A 当前费率：峰
	一路功率显示界面 一路功率: 300.00kW
	一路正向总电能界面 一路正向总电能: 242.4594kWh
	一路正向尖费率电能界面 一路正向尖电能: 242.4594kWh
	一路正向峰费率电能界面 一路正向峰电能: 0.0000kWh
	一路正向平费率电能界面 一路正向平电能: 0.0000kWh

显示界面	显示说明
	一路正向谷费率电能界面 一路正向谷电能: 0.0000kWh
	一路反向总电能界面 一路反向总电能: 668.8894kWh
	一路反向尖费率电能界面 一路反向尖电能: 668.8894kWh
	一路反向峰费率电能界面 一路反向峰电能: 0.0000kWh
	一路反向平费率电能界面 一路反向平电能: 0.0000kWh
	一路反向谷费率电能界面 一路反向谷电能: 0.0000kWh
	二路电压显示界面 二路电压: 1000.0V

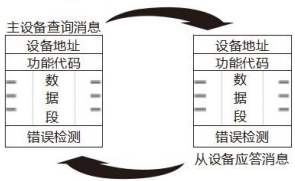
显示界面	显示说明
显示界面	显示说明
	二路电流: 300.00A 645通讯地址高位显示界面 H:202411
	645通讯地址低位显示界面 L：290001 645通讯地址：202411290001
	二路正向总电能界面 二路正向总电能: 2424594kWh Modbus通讯地址显示界面 表号：001
	通讯波特率显示界面 波特率：9600
	二路正向峰费率电能界面 二路正向峰电能: 0.0000kWh 通讯格式显示界面 通讯格式：N.8.1(无校验)
	时间显示界面 当前时间：17:02:34
	二路正向谷费率电能界面 二路正向谷电能: 0.0000kWh 日期显示界面 当前日期：24年11月29日

八、通讯模块(通讯地址见附录1)

1. RS485通讯接口，异步半双工模式；
2.通讯速率1200～9600bps可设置， 出厂默认为9600bps；
3.字节传送格式： 1位起始位， 8位数据位， 1位校验位， 1-2位停止位(N.8.1、E.8.1、O.8.1)可选；

MODBUS协议只允许在主机(PC，PLC等)和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而取限于响应到达本机的查询信号。

查询应答周期图



数据帧的结构： 即报文格式

地址码	功能码	数据码	校验码
1个BYTE	1个BYTE	N个BYTE	2个BYTE

地址码：由一个字节(8位二进制代码)组成，十进制为0~255，在我们的系统中只使用1~247，其它地址保留。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅取决于被寻址到的终端会响应相应的查询。

功能码：告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出本系列仪表所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

代码	说明
0x01	读继电器输出状态
0x02	读开关量输入状态
0x03/0x04	读数据寄存器值
0x05	遥控单个继电器动作
0x0F	遥控多个继电器动作
0x10	写设置寄存器指令

九、通讯应用举例说明

1、读取数据寄存器指令(功能码03/04)

此功能允许用户获得设备采集与记录的数据及系统参数。主机一次请求的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。

下面的例子读地址为01的从机读2个数据，电压变比Ub1和电路变比Ib1。(数据帧中的数据每个地址占用2个字节，Ub1的开始地址为20(14H)开始，数据长度为2(02H)个数)

查询数据帧(主机)

地址	命令	起始寄存器地址(高8位)	起始寄存器地址(低8位)	寄存器个数(高8位)	寄存器个数(低8位)	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	03H	00H	14H	00H	02H	84H	0FH

响应数据帧(从机)

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。

地址	命令	数据字节长度	数据1234	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	03H	04H	03 E8 01 2C	7AH	0EH

表明Ub1=03E8H(1000)、Ib1=012CH(300)

2、读取数据寄存器指令(功能码03/04)（浮点型数据）

查询数据帧(主机)

地址	命令	起始寄存器地址(高8位)	起始寄存器地址(低8位)	寄存器个数(高8位)	寄存器个数(低8位)	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	03H	00H	5CH	00H	02H	04H	19H

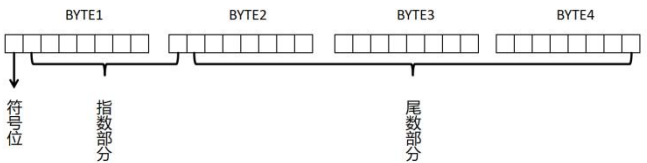
响应数据帧(从机)

地址	命令	数据字节长度	数据1234	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	03H	04H	42 A1 4E 70	8BH	EDH

读出一路正向总电量为=42 A1 4E 70（80.6531982421875 kWh）

3、IEEE-754型浮点数与十进制数的转换。

IEEE-754是采用4字节的二进制的浮点数来表示一个数据电量，其数据格式和意义如下:



符号位：SIGN=0为正，SIGN=1为负。

指数部分E=指数部分-126。

尾数部分M=尾数部分补上最高位为1。

数据结果REAL=SIGN x(2^E)x M/(256 x 65536)。

例如:主机读电能数据，从地址表上可以知道一路正向总电量。

地址为：92(005CH)长度为4(0004H)。

主机:01 03 00 5C 00 02 04 19。

从机:01 03 04 42 A1 4E 70 8B ED其中0x42A14E70为一路正向总电量数据，8B，ED是CRC16校验码的低位和高位。

其大小：SIGN(符号位=0，正)，指数E=85H-126=7，尾数:A14E70H

结果：(2^7)xA14E70H/1000000H=80.6531982421875kWh。