

ZH-40134 12 路单相交流多参数采集板

使用说明书

关键词： 电流电压检测、多路电流检测、RS485 通讯、MODBUS 协议、直有效值测量、电流电压采集卡

一、产品概述

本产品为一款实时测量 12 路单相交流多参数数据采集板，采用高精密度电流电压互感器实现信号的隔离与传感，信号测量采用专用的真有效值测量芯片，可准确测量总电压的真有效值、12 路电流的真有效值、12 路有功功率、12 路功率因素和 12 路有功电度值。且精度高，稳定性好；采用标准 RS-485 总线接口和 MODBUS-RTU 协议。广泛应用于电器产品的多路老化设备、生产自动化检测、LED 灯老化检测等。本产品具有特点以下：

- 所有通道采用同步采样相互独立的 A/D，0.4 秒完成 12 路所有通道的数据采集更新；
- 精度高，采用 24 位 A/D 采样；
- 稳定性好，测量精度不受环境温度影响；
- 电流穿孔输入，孔径 6mm，使用方便；
- 只需接入一路总电压实现 12 路功率测量，接线方便；

二、产品型号

ZH-40134A-14： 1 路总电压+12 路单相交流电流、功率多参数采集板,电流穿孔输入

ZH-40134B-14： 1 路总电压+12 路单相交流电流、功率多参数采集板,电流端子输入

三、性能指标

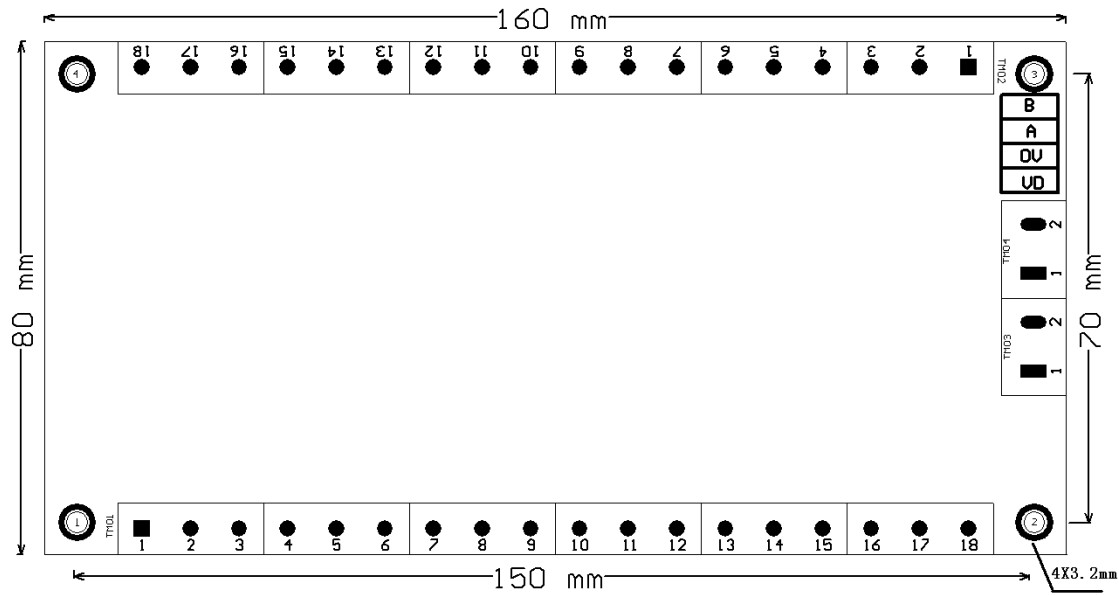
- 精度等级：0.5%FS；
- 电流量程：0.1A-25A AC（可按用户要求订制生产，常规量程 5A/10A）；
- 电流孔径：Φ 6mm；
- 电压量程：0~10VAC-500VAC；
- 频响范围：45-400HZ
- 工作温度：-20℃~+60℃；
- 数据更新时间：400mS；
- 隔离耐压：>2500V DC；
- 辅助电源：+12VDC/+24VDC/+48VDC；
- 额定功耗：2W；
- 输出接口：RS-485；
- 数据输出：电压、频率、电流/功率/功率因素/有功电度（各 12 路参数）；
- 通讯波特率：9600、19200、38400、115200bps；
- 数据格式：无校验、8 个数据位、1 个停止位
- 通讯协议：MODBUS-RTU 协议；

四、产品外观与安装尺寸



图一、穿入输入产品实物图

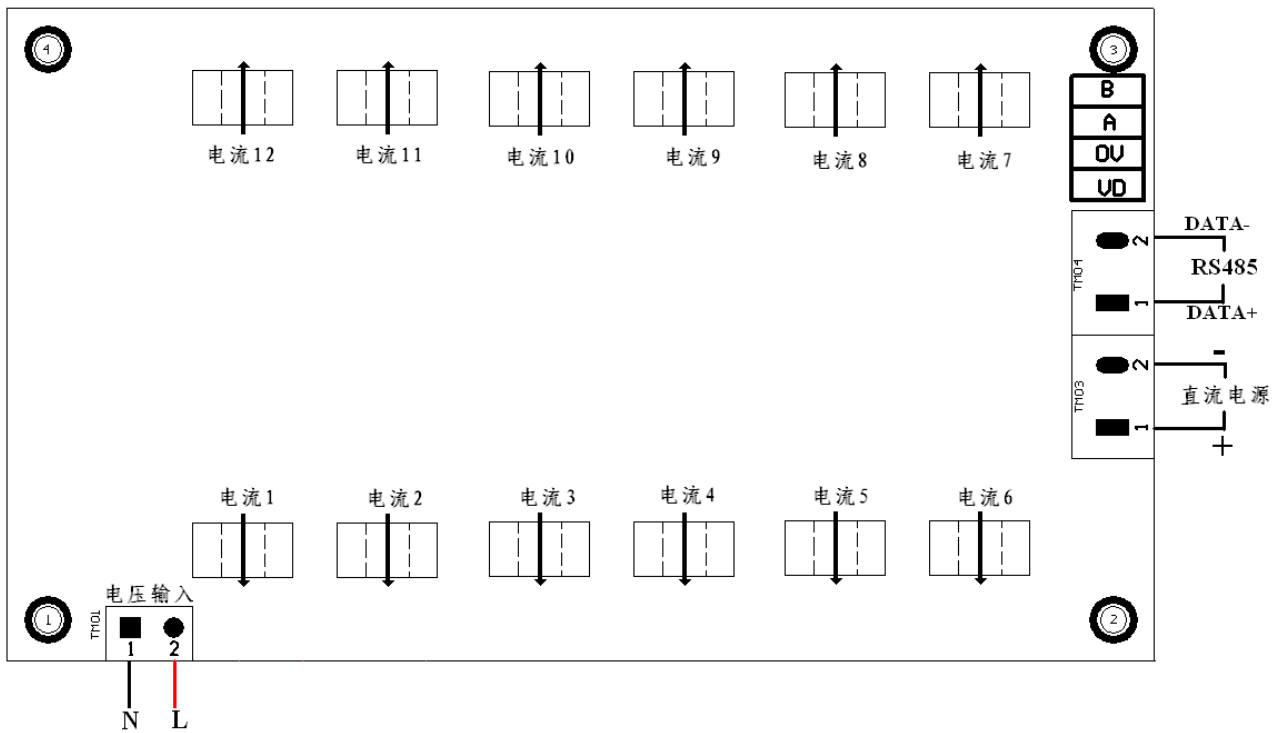
（端子输入产品板两边安装接线端子，根据电流大小采用安匝法输入到电流互感器：）



图二、外形与安装尺寸

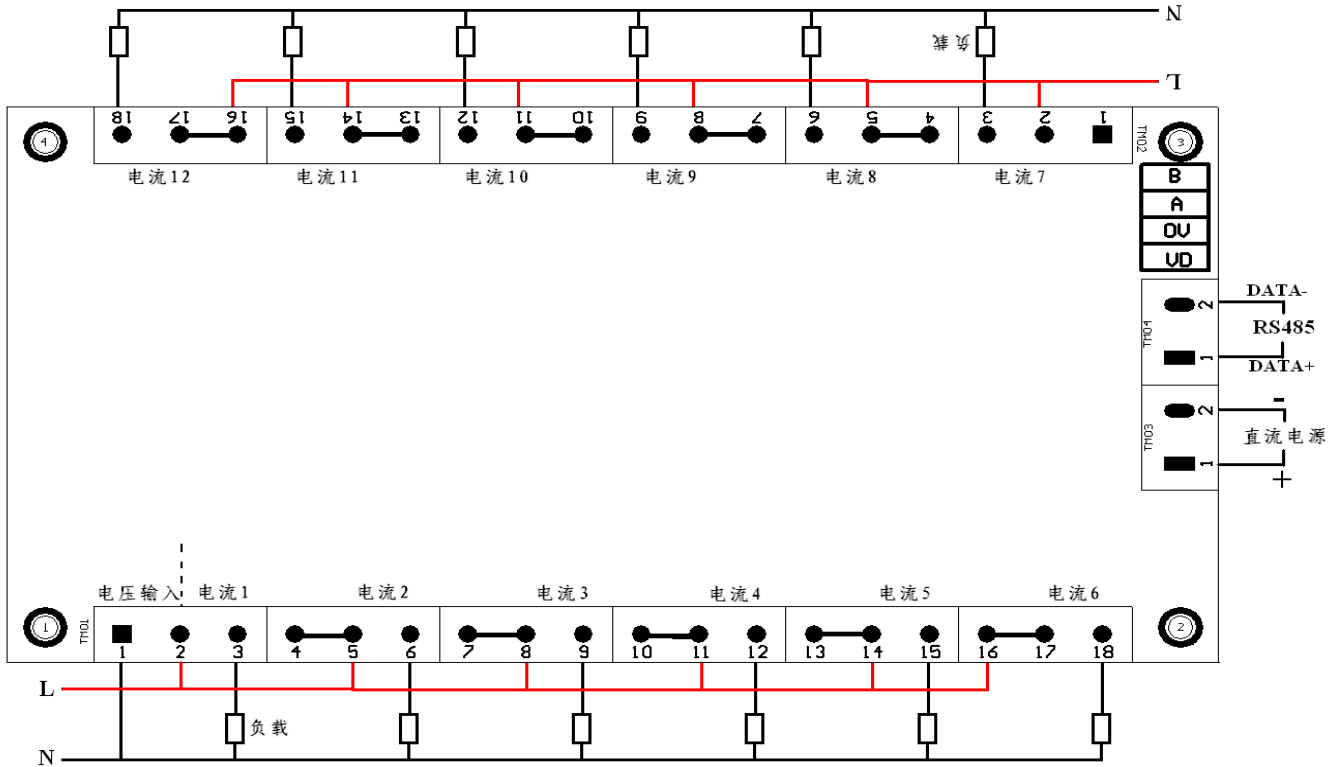
安装方式：螺钉固定或导轨固定；

五、产品接线说明



图四、穿孔输入产品（ZH-40134A）接线参考图

说明：产品测量输入一路总的电压，测量 12 路负载电流与功率，电压与电流一定要按图中所示极性接线，否则测量的功率为负值；



图五、端子输入产品（ZH-40134B）接线参考图

说明：产品测量输入一路总的电压，测量 12 路负载电流与功率，电压与电流一定要按图中所示极性接线，否则测量的功率为负值；

六、MODBUS 通讯协议

1、报文格式

(1)、功能码 0x03---查询从设备寄存器内容

主设备报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x03	1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)	
寄存器个数	(2 字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x03	1 字节)
数据区字节数	(2*寄存器个数	1 字节)
数据区	(寄存器内容	2*寄存器个数字节)
CRC 校验码	(2 字节)	

(2)、功能码 0x10---对从设备寄存器置数

主设备报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x10	1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)	
寄存器个数	(2 字节)	
数据区字节数	(2*寄存器个数	1 字节)
写入寄存器的数据	(2*寄存器个数	字节)

CRC 校验码	(2 字节)
从设备正确报文	
从设备地址	(0x01-0xFF 1 字节)
功能码	(0x10 1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)
寄存器个数	(2 字节)
CRC 校验码	(2 字节)

注：1、CRC 检验码低位在前、高位在后，寄存器地址，寄存器个数，数据均为高位在前、低位在后；
2、寄存器字长为 16bit(两个字节)

2、寄存器说明与命令格式

(1)、电参量数据寄存器定义表

寄存器地址(Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
0000	总电压	1	只读	0~12000
0001	总频率	1	只读	4500~6500
0002	1 路电流	1	只读	0~12000
0003	2 路电流	1	只读	0~12000
0004	3 路电流	1	只读	0~12000
0005	4 路电流	1	只读	0~12000
0006	5 路电流	1	只读	0~12000
0007	6 路电流	1	只读	0~12000
0008	7 路电流	1	只读	0~12000
0009	8 路电流	1	只读	0~12000
000A	9 路电流	1	只读	0~12000
000B	10 路电流	1	只读	0~12000
000C	11 路电流	1	只读	0~12000
000D	12 路电流	1	只读	0~12000
000E	1 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
000F	2 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0010	3 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0011	4 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0012	5 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0013	6 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0014	7 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0015	8 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0016	9 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0017	10 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0018	11 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
0019	12 路有功功率	1	只读	-12000~+12000
001A	1 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
001B	2 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
001C	3 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
001D	4 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
001E	5 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
001F	6 路功率因数	1	只读	-10000~+10000

0020	7 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
0021	8 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
0022	9 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
0023	10 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
0024	11 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
0025	12 路功率因数	1	只读	-10000~+10000
0026	1 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
0028	2 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
002A	3 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
002C	4 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
002E	5 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
0030	6 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
0032	7 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
0034	8 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
0036	9 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
0038	10 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
003A	11 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH
003C	12 路正有功电度	2	只读	00000000H~7FFFFFFFH

数据范围说明：0~10000(十进制)为额定范围值,最大输出数据为 12000。当有功功率为负值时有功电度不累加也不递减。

(2)、模块名、地址与波特率寄存器定义表

寄存器地址(Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
0060H	地址与波特率	1	写	地址(0-256) 波特率(0-3)

(3)、命令举例

命令中所有寄存器地址字节、寄存器个数字节、数据字节高位在前，低位在后；CRC 校验码低位字节在前，高位字节在后；

A: 读所有 12 组数据发送命令举例：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	03H	00H	00H	00H	3EH	C4	1A

说明：从寄存器 0 开始连续读 72 个寄存器数据，每一组数据占用一个寄存器，电度数据每组占用二个寄存器

数据返回格式：

从设备地址	功能码	数据区字节个数	返回数据区	CRC-L	CRC-H
01H	03H	7CH	XX	XX

说明：数据区总共有 50 组数据，124 个字节；CRC 校验码要根据实际数据算出；

参数的详细定义见《电参量数据寄存器定义表》

B: 12 路电度值同时清零命令

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		字节数	数据		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	90H	00H	01H	02H	00H	00H	BBH	00H

C: 修改地址与波特率发送命令举例：(地址由原来的 01 号变为 02 号，波特率改为 9600<代码为 01>)

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		数据字节个数	写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	60H	00H	01H	02H	02H	01H	6FH	50H

说明：“写入寄存器的数据”第一字节为修改后的地址码(此数据为 02H);第二字节为修改后的波特率代码;代码定义：0--115200bps 1--9600bps 2--19200bps 3--38400bps

数据返回格式：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	30H	00H	01H	85H	CFH

如果采用拨码开关设定软件设计功能将失效，以硬件设定为准。

3、数据说明与数据还原计算

(1)、读到的所有数据格式如下表(举例：电压量程 300V，电流量程 5A 时)：

序号	通道代码	输入量程	读到的十六进制数据 (Id)		十进制数据	备注
			高字节	低字节		
1	V	300V	27	10	10000	真有效值
2	F	50Hz	13	88	5000	采第一路
3	I1	5A	27	10	10000	真有效值
4	I2	5A	27	10	10000	真有效值
5	I3	5A	27	10	10000	真有效值
...	...					
14	I12	5A	27	10	10000	真有效值
15	P1	1500W	27	10	10000	负数为补码
16	P2	1500W	27	10	10000	
...	...					
26	P12	1500W	27	10	10000	
27	COS1	1.000	27	10	10000	
28	COS2	1.000	27	10	10000	
...	...					
38	COS12	1.000	27	10	10000	
39	KWh1	1.5KWh	四个字节(高位在前)		最大 7FFFFFFF	正向有功电度
40	KWh2	1.5KWh	四个字节(高位在前)		最大 7FFFFFFF	
...	...				最大 7FFFFFFF	
50	KWh12	1.5KWh	四个字节(高位在前)		最大 7FFFFFFF	

(2): 实际电压电流值计算方法

$$I = Id / 10000 * \text{电流量程} \quad (\text{AAC})$$

其中：Id---从设备读到的电流数据（将二字节转为十进制数据）

如：模块电流量程为 5A，从模块中读到的数据值 Id=26F1H(十六进制)=9969D(十进制)，即实际电流值 $I = 9969 / 10000 * 5 = 4.9845A$ 。

$$V = Vd / 10000 * \text{电压量程} \quad (\text{VAC})$$

其中：Vd---从设备读到的电压数据（将二字节转为十进制数据）

如：模块电压量程为 300V，从模块中读到的数据值 Vd=26F1H(十六进制)=9969D(十进制)，即实际电压值 $V = 9969 / 10000 * 300 = 299.07V$ 。

(3) 频率计算

$$F = Fd / 1000 \quad (\text{Hz})$$

其中：Fd---从设备读到的频率数据（将二字节转为十进制数据）

(4) 功率计算

$$P = Pd * \text{电压量程} * \text{电流量程} / 10000 \quad (\text{W})$$

其中：Pd ----从设备读到的功率数据（将二字节转为十进制数据）

(5) 功率因素计算

$$\text{COS} = \text{COSd} / 10000$$

其中：COSd ----从设备读到的功率数据（将二字节转为十进制数据）

(6) 电度值计算


$$\text{KWH} = \text{KWHd} * (\text{电压量程} * \text{电流量程}) / (1000 * 3600) \quad (\text{kWh})$$


其中：KWHd ----从设备读到的电度数据（将二字节转为十进制数据）；读回的电度量值是由 2 个寄存器的数据 4 个字节组成的，在数据还原时需先把高位寄存器的值乘以 65536 再加低位寄存器还原为一个长整型的数据即为 KWHd 值。

七、硬件拨盘地址与软件地址选择功能

1、硬件或软件设置功能选择

本板内部设有一个硬件地址和软件地址选择开关，当 DZ01 短接时，为硬件设置通讯地址和波特率方式；不插短接块时为软件设置通讯地址和波特率方式。

硬件设置地址和波特率：开关短接 

软件设置地址和波特率：开关断开 

2、拨码开关设置地址与波特率说明

本板内部再设有一个 8 位 DIP 双列拨盘开关，当选择硬件设置通讯地址和波特率方式时，用于地址和波特率设定，开关位于“ON”时为“0”；“OFF”时为“1”。

1~6 为地址设置，可选地址为：00H~3FH（十六进制）0~63D（十进制）

7~8 为波特率设置，可选波特率为，00H~03H（十六进制）0~3D（十进制）

代码定义：0--115200bps 1--9600bps 2--19200bps 3--38400bps



附 1：地址码对照表

开关地址设置	地址码 (HEX)	地址码 (十进制)	波特率设置	波特率
1 号 OFF 状态, 2-6 号 ON 状态	1	1	7、8 号 ON	115200
2 号 OFF 状态, 1/3-6 号 ON 状态	2	2	7 号 OFF, 8 号 ON	9600
1/2 号 OFF 状态, 3-6 号 ON 状态	3	3	7 号 ON, 8 号 OFF	19200
3 号 OFF 状态, 1-2/4-6 号 ON 状态	4	4	7、8 号 OFF	38400
1/3 号 OFF 状态, 2/4-6 号 ON 状态	5	5		
2/3 号 OFF 状态, 1/4-6 号 ON 状态	6	6		
.....		
2 号 ON 状态, 1/3-6 号 OFF 状态	3D	61		
1 号 ON 状态, 2-6 号 OFF 状态	3E	62		
1-6 号 FF 状态	3F	63		

版本：@V16.8 升级产品波特率；