

单相智能电量采集器 说明书



广东雅达电子股份有限公司



危险和警告

在进行安装、操作或者维护此设备之前，请仔细阅读本手册，拿到它并逐步熟悉设备。本文件不是一本适用于未受训者的操作手册，在其正常使用范围之外所引起的问题，本公司概不负责。



触电、燃烧或者爆炸的危险

- 本设备部分存在电力危险，请严格按照规范进行作业。
- 在维护和检修之前，设备必须断电并接地。
- 在设备通电前，应将所有的机械部件，门和盖子等恢复原位。
- 设备维护和安装工作只能由有资质的人员执行。

若不注意这些预防措施可能会引起严重伤害。

目 录

第一章 产品介绍	1
1.1 概述	1
1.2 参考标准	1
1.3 型号说明	1
1.4 功能介绍	1
1.4.1 计量功能	1
1.4.2 电参数测量功能	1
1.4.3 显示功能	1
1.4.4 通讯功能	2
1.4.5 本地设置功能	2
1.4.6 刷新周期	2
1.4.7 脉冲指示灯	2
第二章 安装	3
2.1 安装预防准备	3
2.2 安装信息	3
2.2.1 安装注意事项	3
2.2.2 安装尺寸	3
2.2.3 安装	5
2.2.4 线缆要求	5
2.3 接口定义	6
2.3.1 面板说明和接口定义	6
2.4 接线图	6
2.4.1 电压电流输入接线示意图	6
2.4.2 通讯	7
2.5 应用场景	8
第三章 使用与操作	9
3.1 按键定义	9
3.2 显示说明	9
3.2.1 显示功能说明	9
3.2.2 数据界面说明	9
3.2.3 参数设置界面	10
3.2.4 按键操作举例说明	10
第四章 技术指标	12
4.1 规格	12
4.2 精度	12
4.2.1 测量精度	12

4.2.2 电能基本误差.....	12
4.2.3 起动.....	13
4.2.4 潜动.....	13
4.3 使用环境.....	13
4.3.1 电气参数.....	13
4.3.2 工作环境条件.....	13
4.4 通讯参数.....	13
4.5 绝缘等级和耐压.....	14
4.6 电磁兼容.....	14
4.7 认证.....	14
第五章 维护和故障排除.....	15
5.1 故障排除.....	15
第六章 质量保证.....	16
6.1 质量保证.....	16
6.2 质量限制.....	16

第一章 产品介绍

1.1 概述

单相智能电量采集器是专为分布式光伏系统设计的新型智能智能电量采集器，集测量、通讯于一体，主要用于电气线路中电压、电流、功率、频率、功率因数、有功电能等电参量的测量。可通过RS485通讯接口与外部设备实现组网。采用标准DIN35mm导轨式安装，结构模数化设计，具有体积小、易安装、易组网等优点。

采集器通过采样电路将电压、电流信号转换为MCU能识别的信号。MCU通过计算采样电路中的信号，计算出并转换成电能、功率、功率因数等电量。通过通信传输给用户，同时将数据保存在存储电路中。

1.2 参考标准

- ◇ EN 61326-1:2013
- ◇ IEC 61326-1:2012
- ◇ EN 61326-2-1:2013
- ◇ IEC 61326-2-1:2012
- ◇ EN 61010-1:2010
- ◇ IEC 61010-1:2010
- ◇ EN 61010-2-1:2010
- ◇ IEC 61010-2-1:2010

1.3 型号说明

型号	功能
YDS70-C16	单相交流电压、电流、功率、功率因数、频率实时测量和电能计量，适用于 AC220V、AC230V、AC240V 等电源系统。

1.4 功能介绍

1.4.1 计量功能

- ◇ 精确计量正反向有功电能和组合有功电能，断电后采集器存储数据不丢失。
- ◇ 组合有功电能=正向有功电能-反向有功电能。
- ◇ 电能测量值显示位数为 6 位，小数位和单位自动切换，可显范围 0~42949.6MWh。

1.4.2 电参数测量功能

- ◇ 能准确测量电参数，包括电压、电流、频率、功率因数、功率等。

1.4.3 显示功能

- ◇ 显示分为自动循环显示和按键切换显示两种方式。
- ◇ 显示背光功能，上电初始，点亮背光，当无按键操作时，延时 60 秒，关闭背光；当操作按键时，背光将

点亮，在无操作时，延时 60 秒后，关闭背光。

- ◇ 循环显示内容：正向有功电能、反向有功电能、有功功率、电压、电流、频率。
- ◇ 按键切换显示内容：总有功电能、正向有功电能、反向有功电能、校验位/停止位/波特率、通讯地址、电压、电流、功率、功率因数、频率。

1.4.4 通讯功能

- ◇ 具有一路 RS485 通讯接口，通讯接口与表头内部电路实行电气隔离。RS485 通讯波特率支持 4800bps、9600bps、19200bps、115200bps 可设，初始默认为 9600bps。

1.4.5 本地设置功能

- ◇ 可通过按键翻页查看实时测量值；
- ◇ 通过按键操作，可对通讯地址/波特率设置。

1.4.6 刷新周期

- ◇ 快速采样通道：有功功率、无功功率、功率因数刷新周期 $\leq 75\text{ms}$ ；
- ◇ 普通采样通道：普通采样通道的所有参数刷新周期 $\leq 200\text{ms}$ 。

1.4.7 脉冲指示灯

- ◇ 一个红色 LED 指示灯，用作电量脉冲指示。

第二章 安装

2.1 安装预防准备

在安装和操作此设备之前，请仔细阅读以下信息并遵循下列安全预防指导。



危险

触电、爆炸或电弧闪光的危险

- 在进行安装，检验，测试或维护前，应断开所有的电源连接。
- 内部没有用户可以检修的零件，请安排具有资历的人员进行检修。
- 请勿独自作业，亦不得在危险条件下作业。
- 高电流通过导电材料会引起严重烧伤。
- 此仪表适用于在建筑物设施中进行的测量。例如在配电板上、断路器上、布线上、包括电缆、汇流条上、接线盒上、开关上、固定设施的输出插座上、工业用设备上以及其他设备上，例如与固定设施永久连接的驻立式电动机上的测量。
- 如果设备的使用方式没有按制造商指定的方式使用，设备提供的保护可能会受损。
- 此仪表的电压输入电路必须与适当的安全装置或断路器连接。
- 一次侧电流线须选用双层绝缘电缆线；
- 强、弱电回路不应使用同一根电缆，线芯应分别成束排列，互感器的电流线是弱电，不能与强电扎一起。

否则，可能导致死亡或严重受伤！

2.2 安装信息

2.2.1 安装注意事项

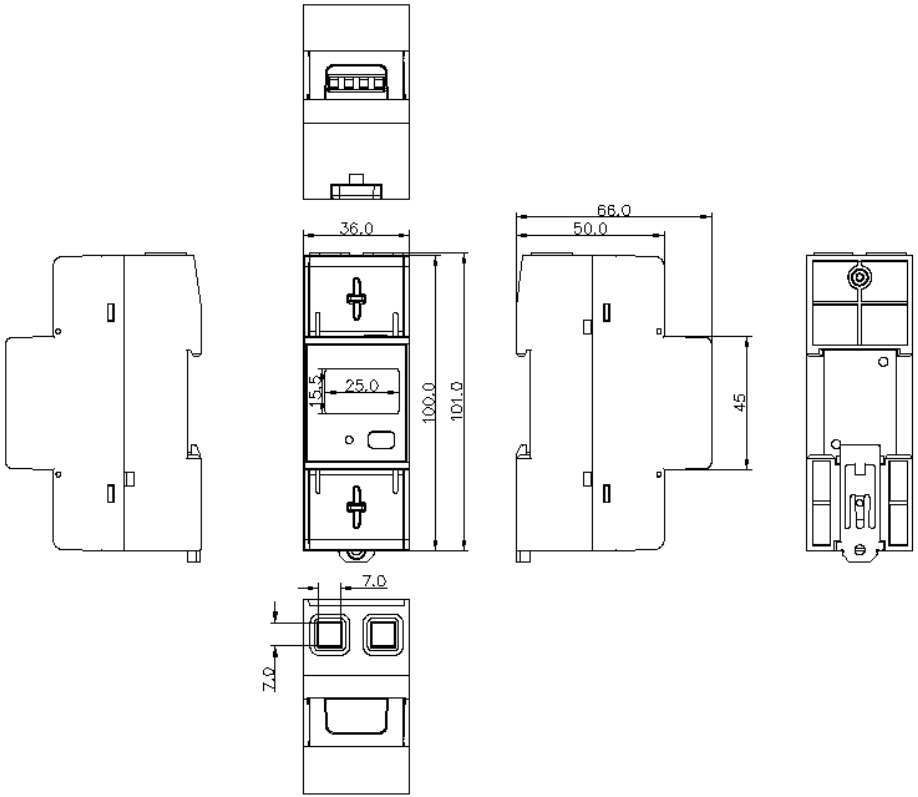
- ◇ 仪表应安装在干燥、清洁、远离热源和强电磁场的地方。
- ◇ 仪表位置通常安装在开关柜中，可使装置不受油、污物、灰尘、腐蚀性气体或其他有害物质的侵袭。
- ◇ 仪表电压输入回路必须接入合适的保险丝。

2.2.2 安装尺寸

(1) 产品主机（单位：mm，公差：±0.5）

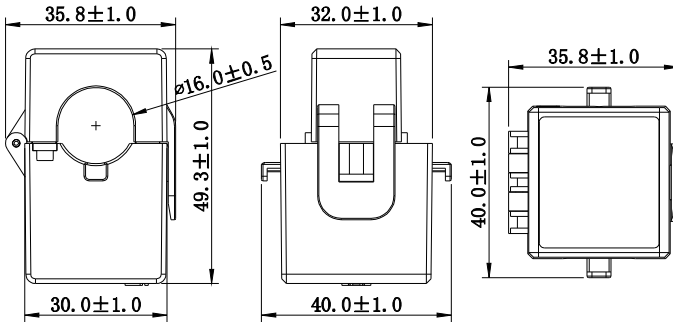
外形尺寸：36±0.5mm×101±0.5mm×66±0.5mm；DIN 轨安装尺寸：35mm；

外形尺寸和安装尺寸见下图：



重量：约 0.135kg

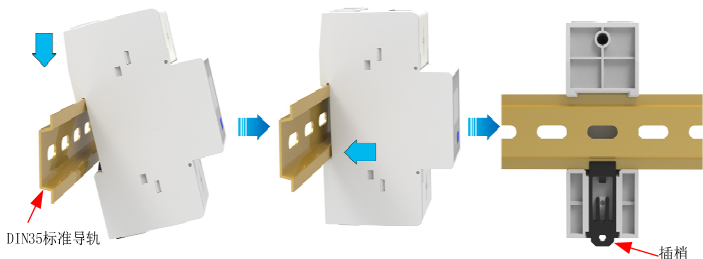
(2) 配套电流互感器 CTF16TH (单位：mm)：



注：线缆长度 5 米 ± 0.1，其它规格以订单为准。

2.2.3 安装

- (1) 将智能电量采集器安装到 DIN35mm 标准导轨上。
- (2) 将智能电量采集器从上到下安装到标准导轨上，然后将采集器从底部到前部推入导轨。
- (3) 拆机时，请使用螺丝刀强行握住灵活插梢，然后取出采集器。



- (4) 互感器安装如下图：

互感器直接挂在一次电流线上，扎带固定，互感器二次侧输出的白色线接入主机的 I*，蓝色线接入主机的 I。

开合式互感器工作原理



2.2.4 线缆要求

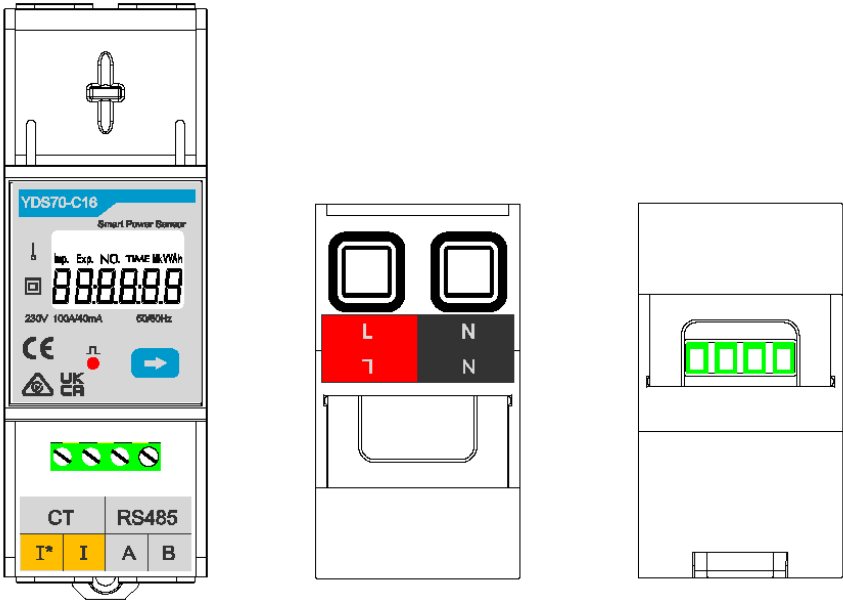
线缆	标识	类型	导体截面积	外径	电气性能(高于)	
交流电源线	L	两芯户外铜芯线缆	1.5mm ² ~4mm ²	≤7.0mm	105℃、600V	用户准备
	N					
CT 电缆	I*	UL2468 蓝白排线， 线长 5m	24AWG	3mm×1.5mm	80℃、300V	制造商
	I					
通信电缆	RS485A	两芯户外屏蔽双绞线	0.2mm ² ~1mm ²	4~11mm	80℃、300V	用户准备
	RS485B					
电流线缆	→	双层绝缘电缆	≥35mm ²	≤15mm	105℃、600V	用户准备

注：

- (1) 线缆最小线径的选取应符合当地线缆标准。
- (2) 影响线缆选取的因素有：额定电流、电缆类型、敷设方式、环境温度和最大期望线路损耗。
- (3) CT 电缆线长默认为 5m，其它规格以订单为准。

2.3 接口定义

2.3.1 面板说明和接口定义

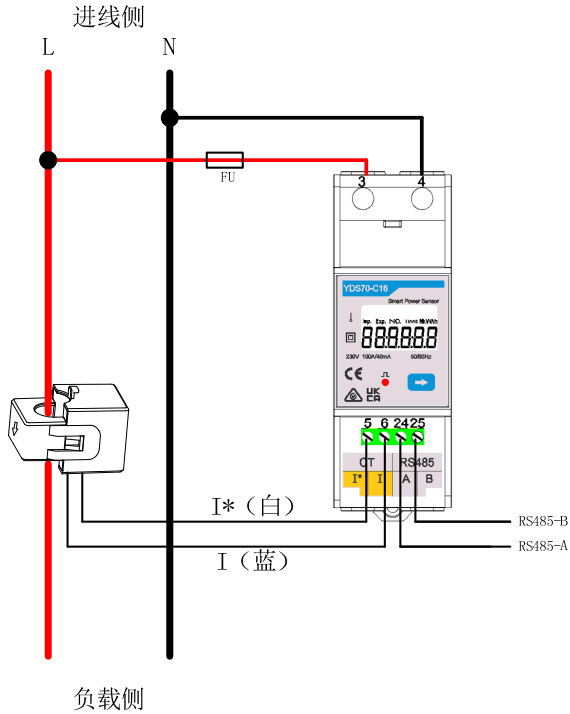


标识	功能	描述
	LCD 显示	显示基本数据，可视窗口大小：24.1mm×14.2mm
	按键	翻页，设置
	脉冲指示灯	电能脉冲指示作用
L	交流电压火线	接 AC230V 的火线
N	交流电压零线	接 AC230V 的零线
I*	交流电流 CT 正向输入	接电流互感器 100A/40mA 的白色端子
I	交流电流 CT 负向输入	接电流互感器 100A/40mA 的蓝色端子
A	RS485 通信+	RS485 通信输出正极
B	RS485 通信-	RS485 通信输出负极

2.4 接线图

2.4.1 电压电流输入接线示意图

根据不同的设计要求，推荐电压输入端子增加保险丝以满足相关电气规范的安全性要求，接线图保险丝 FU 推荐使用 2A。

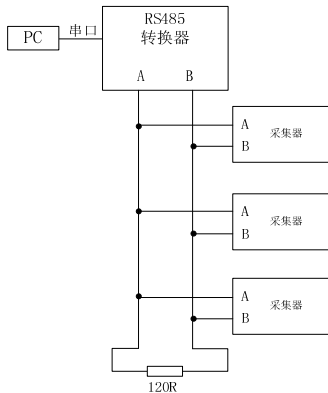


注：仪表现场安装时必须与配套的开合式互感器一一对应，否则会影响测量精度，同时必须确保二者之间连接可靠。

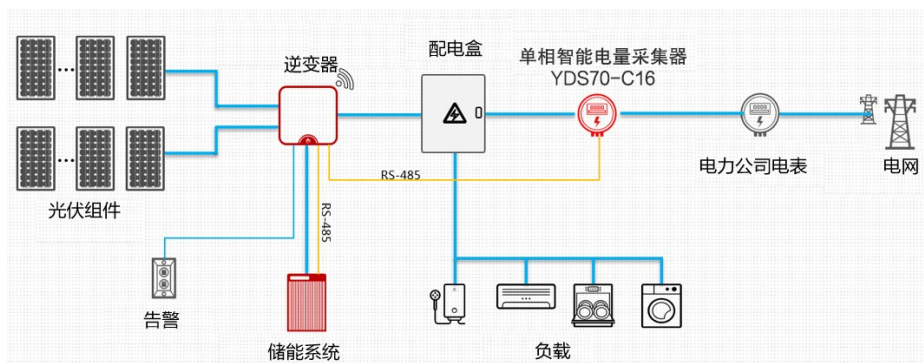
2.4.2 通讯

RS-485 通信方式允许一条总线上最多接 32 台仪表，通过一个 RS-485 转换器与上位机连接。通信电缆可以采用普通的屏蔽双绞线，总长度不宜超过 1200 米，各个设备的 RS-485 口正负极性必须连接正确。如果屏蔽双绞线较长，建议在其末端接一个约 120Ω 的电阻以提高通信的可靠性。

此表的通讯地址可设置范围 1~247。



2.5 应用场景



此电表用于在户用逆变器方案中实现电网的功率控制和储能充放电控制，是户用能源管理的核心部件。采用 RS485 通信，可实现电量测量、电能计量功能，并响应主机的实时数据查询。

电表主要用于并网点功率控制，测量的发电量和用电量只能作为参考，不能用作电费计量的依据，电费计量需要以电网公司的计量电表为准。

第三章 使用与操作

3.1 按键定义

其中“”键作为唯一的按键实现对页面的翻页、通信地址和波特率的修改设置和确认。

3.2 显示说明

3.2.1 显示功能说明

- (1) 采用段码液晶显示，显示方式分为自动循环显示和按键切换显示两种，显示项目不可设。
- (2) 显示具有背光功能，背光为白色，可通过按键点亮，当无按键操作时，延时60秒，关闭背光；当有效操作按键时，背光将点亮，在无操作时，延时60秒后，关闭背光。
- (3) 指示灯说明：脉冲指示（红色）：脉冲常数800imp/kWh。
- (4) 机子上电后，液晶进入全显且保持5秒，全显示如下：




液晶显示器(全显)

3.2.2 数据界面说明

- (1) 自动循环显示时，在下述序号 1 至序号 6 自动切换，自动循环显示每页停留时间固定为 5 秒：

序号	显示界面	说明	序号	显示界面	说明
1		正向有功电能=1.2kWh	2		反向有功电能=1.00kWh
3		有功功率=-1.100kW	4		电压=220.0V
5		电流=5.000A	6		频率=50.00Hz

- (2) 可通过点按“”按键，在序号 1 至序号 10 进行翻页显示，当无操作后，延时 60 秒后自动进入循显：

序号	显示界面	说明	序号	显示界面	说明
1		总有功电能=0.2kWh	2		正向有功=1.2kWh
3		反向有功电能=1.00kWh	4		无校验位， 1 位停止位 波特率=9600bps
5		通信地址=11	6		电压=220.0V
7		电流=5.000A	8		有功功率=1.1kW
9		功率因数=1.000	10		频率=50.00Hz

(3) 显示分辨率和显示范围

序号	显示项目	分辨率	显示范围	显示举例	备注
1	电压 (V)	0.1	100.0~999.9		/
2	电流 (A)	0.001	0.000~9.999		/
		0.01	10~99.99		/
		0.1	100.0~999.9		/
3	功率 (W)	0.1	0.0~999.9		/
	功率 (kW)	0.001	0.000~9.999		/
		0.01	10.00~99.99		/
4	功率因数	0.001	0.000~1.000		/
5	频率(Hz)	0.01	45~65Hz		/
6	总有功电能 (kWh、MWh)	0.01	-21474836.47~21474836.47		自动切换小数位、自动切换单位
7	正向有功电能 (kWh、MWh)	0.01	0~42949672.95		
8	反向有功电能 (kWh、MWh)	0.01	0~42949672.95		

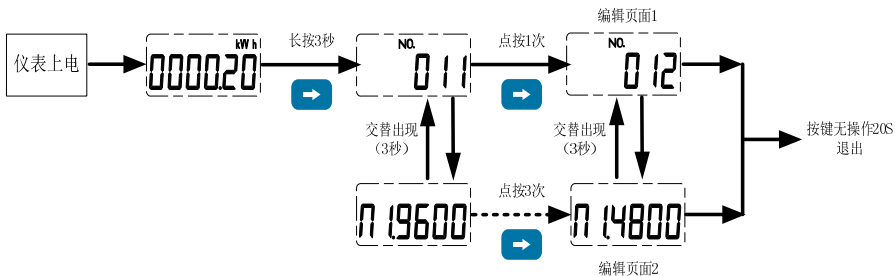
3.2.3 参数设置界面

长按“”按键可进入设置界面，设置菜单说明如下图：

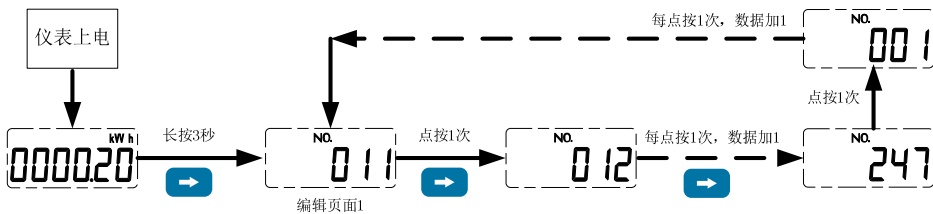
序号	显示界面	含义	可设范围	出厂默认
1		通信地址 (按键可设范围)	001~247	011 (其它以订单为准)
2		校验位和停止位 (前2位)	N1: 无校验、1位停止位	N1
		波特率 (后四位)	2: 4800 3: 9600 (默认) 4: 19200 5: 115200	9600
<p>注: 1. 校验位和停止位, 无法通过按键和协议进行设置, 固定位无校验, 1 停止位。 2. 波特率, 目前只支持 4800、9600、19200、115200, 其它需定制。 3. 通讯地址建议通过协议进行设置, 可设范围 1~247。</p>				

3.2.4 按键操作举例说明

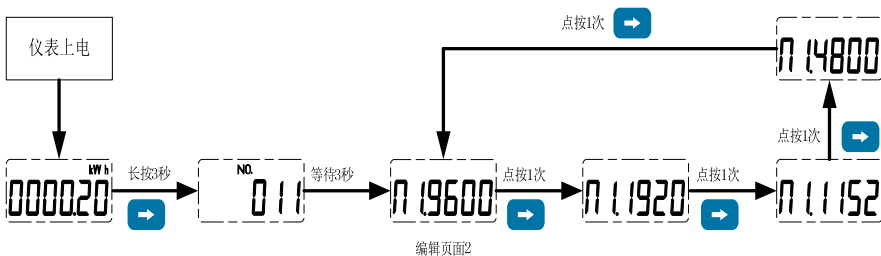
在测量画面下长按“”按键将进入设置画面，在通讯地址和波特率两个参数之间自动轮循切换 (3 秒)，在通信地址或波特率页面去点按“”按键，可对参数进行更改。



(1) 通信地址设置举例说明:



(2) 波特率设置举例说明:



第四章 技术指标

4.1 规格

项目	规格
参比电压 (Un)	AC220V/230V/240V
参比电流 Ib(Imax)	100(120)A
参比频率	50/60Hz
精度等级	电压 0.5 级、电流 0.5 级，功率、有功电能 1 级、无功电能 2 级
电能脉冲常数	800imp/kWh
注：外置电流互感器精度为 0.5 级，与本机配套用，在满足电能为 1 级情况下，允许电流满足 1 级	

4.2 精度

4.2.1 测量精度

项目	指标	测量范围
电流	±0.5%	10A~100A(含 10A)
	±0.5A	0.05A~10A
电压	±0.5%	176V~288V
有功功率	±1%	/
无功功率	±2%	/
频率	±0.01Hz	45Hz~65Hz
功率因数	±0.01	0~1
有功电能	1 级	详见 4.2.2 电能基本误差
无功电能	2 级	/

4.2.2 电能基本误差

输入电流改变引起的误差极限

电流值	功率因数	百分数误差极限 (%)
负载电流 (I) 变化范围 (直接接入)		1 级
0.05Ib ≤ I < 0.1Ib	1	±1.5
0.1Ib ≤ I < Imax	1	±1.0
0.1Ib ≤ I < 0.2Ib	0.5L	±1.5
	0.8C	±1.5
0.2Ib ≤ I < Imax	0.5L	±1.0
	0.8C	±1.0
用户有特殊要求时	0.25L	±3.5
0.2Ib ≤ I ≤ 1Ib	0.5C	±2.5

输入电压改变引起的误差极限

测量电路输入电压	电流值	功率因数	百分数误差极限 (%)
			1 级
176V~288V	0.1Ib ≤ I ≤ Imax	1	±2.0
	0.2Ib ≤ I ≤ Imax	0.5L	±2.0

4.2.3 起动

根据参考电压和 4.1 规格，采集器启动并持续测量电能。

采集器	电表等级	功率因数
	1 级	
直连接入	0.0041b	1

4.2.4 潜动

当施加 115%Un 而电流线路无电流时，在最短为 Δt 时间内采集器不应产生多余一个的脉冲。

$$\Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{K \cdot m \cdot U_n \cdot I_{\max}} \quad [\text{min}]$$

最短 Δt 为：

式中：K—脉冲常数(imp/kWh)，m—测量元件数，Un—参比电压(V)，Imax—最大电流(A)

4.3 使用环境

4.3.1 电气参数

项目	指标	项目	指标
工作电压范围	176VAC~288VAC	扩展工作电压范围	154VAC~312VAC
安装类别	III	测量类别	CAT-III-230
工作频率	45Hz~65Hz	电源功耗	≤1.5W

4.3.2 工作环境条件

项目	指标	项目	指标
工作温度范围	-25℃~60℃	极限工作温度范围	-35℃~70℃
储存运输温度范围	-40℃~85℃	工作相对湿度	5%~95%（无凝露）
污染等级	2	海拔	≤2000 米
大气压	86kPa~106kPa	防护等级	面板 IP51，整机 IP20

4.4 通讯参数

项目	参数	项目	参数
通讯端口	RS-485（双线），隔离通讯	校验位	出厂默认无校验
通讯地址	常规默认 11，其它以订单为准	数据位	8bits
波特率	4800/9600/19200(出厂默认 9600)	停止位	1bits
通讯规约	ModBus-RTU 规范	数据上传	按标准 ModBus 协议进行数据通信
通讯间隔	两次命令发送间隔>10ms	响应时间	≤50ms

4.5 绝缘等级和耐压

项目	指标
防护等级	II
工频耐压	电压输入对 RS485 通讯: 2.0kV · min · mA
脉冲耐压	电压输入对 RS485 通讯: 6kV~1.2/50us

4.6 电磁兼容

项目	指标	满足
RE (辐射发射)	CLASS B (-3dB) @30MHz~6GHz	——
RS (辐射抗扰度)	上电: 10V/m、80%AM(1KHz)、80~6000MHz;	判据 A
	无电源输入: 30V/m、80%AM(1KHz)、80~6000MHz;	判据 A
CE (传导发射)	CLASS B (-6dB) @150kHz~30MHz	——
CS (传导骚扰抗扰度)	10V、80%AM(1kHz)、0.15~80MHz;	判据 A
SURGE (浪涌抗扰度)、冲击电流	RS485 通信口防护等级: 浪涌差模 4KV (内阻 42 Ω, 1.2/50us);	判据 B
	RS485 通信口对交流电源口浪涌 4KV; (485 信号线并接在一起对交流输入线并接一起验证)	
	电源口: 浪涌差模 4KV;	
EFT(电快速瞬变脉冲群抗扰度)	±4kV、5/50ns、5kHz;	判据 B
AC-DIP(电压暂降、短时中断、电压变化抗扰度)	跌落到 0%UT, 时间 10ms;	判据 B
	跌落到 0%UT, 时间 20ms;	判据 B
	跌落到 70%UT, 时间 500ms;	判据 B
	跌落到 0%UT, 时间 5000ms;	判据 C
Harmonic(电源口电流谐波)	50~2000Hz, A 类产品要求;	Class A
ESD(静电放电抗扰度)	接触放电 6KV; 空气放电 8KV;	判据 B
PMS 规格 (工频磁场抗扰度)	单元壳体端口 PMS 指标满足 IEC61000-4-8 标准要求, 具体要求为系统指标—稳态: 30A/m, 1 分钟测试;	——
通用判据:		
A: 设备在测试过程中, 建立的连接能够保持。		
B: 设备在测试过程中, 可以出现性能降低容许在产品规格书要求范围内, 干扰消除后, 设备能恢复正常, 不允许出现复位和任何方式的人工干预。		
C: 功能或性能暂时丧失或降低, 但需要人工干预才能恢复正常。		

4.7 认证

项目	指标
认证	CE、UKCA、RCM

第五章 维护和故障排除

5.1 故障排除

故障现象	原因分析	处理方法
上电不显示	1.接线方式错误	1.如果接线方式不正确，请按正确的接线方式进行接线（见接线图）
	2.供电电压异常	2.如果供电电压异常，请根据采集器规格书提供电压
RS485 通信异常	1.RS485 通信线未连接、短路或接反	1.如通信电缆有问题，请更换电缆
	2.通信地址、波特率、数据位、校验位与主机不符	2.通过按键设置通信地址、波特率、数据位和校验位与主机一致。按键设置操作参见“参数设置”
电能计量不准确	1.接线错误，检查电压与电流对应的相序是否正确	如果接线方式不正确，请按正确的接线方式进行接线（见接线图）
	2.检查电流互感器进线的高端与低端是否接反	

注：如果有一些无法解决的问题，请及时与我们公司的售后服务部门联系。

第六章 质量保证

6.1 质量保证

所有售给用户的新仪表，在通电运行后 12 个月或收到货后 18 个月内，对其因设计、材料和工艺引起的故障实行免费质量保证，如经认定产品符合上述质保条件，我公司负责免费维修。

6.2 质量限制

以下装置的问题不属免费质保范围：

- 由于不正确的安装、使用、存储引起的损坏。
- 超出产品规定的非正常操作和应用条件。
- 由非本公司授权的机构或人修理了的仪表。
- 超出免费质保年限了的仪表。

注：以上图片仅供参考，产品以实物为准。



地址：广东省河源市高埔岗雅达工业园

国内业务：86-762-3493871 3493872 3493873

国外业务：86-762-3496222

技术支持：86-762-3493926 3493989 (400-830-0868)

传 真：86-762-3493912 3493830

邮 编：517000

http: //www.yada.com.cn

E-mail: market@yada.com.cn

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。