


DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）

# 使用说明书

ZTY0.464.922

 浙制 00000205 号

浙江正泰仪器仪表有限责任公司

二〇一六年八月

## 目 录

1. 概述.....	1
2. 工作原理.....	2
3. 主要技术性能与参数.....	3
4. 主要功能.....	4
5. 外形及安装尺寸.....	8
6. 安装及使用说明.....	9
8. 运输与贮存.....	10
9. 保修与服务.....	10
附录 A 通讯协议 .....	11

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 1 页

1. 概述

1.1 主要用途及适用范围

DDSU666 型单相电子式电能表（导轨）（以下简称“仪表”）是针对电力系统、通信行业、建筑行业等电力监控和电能计量需求而设计，为新一代智能仪表，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与显示。可通过 RS485 通讯接口与外部装置实现组网；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；广泛应用于工矿企业、宾馆、学校、大型公建内部电能考核与监测。

符合的标准：

GB/T 17215.321-2008《交流电测量设备 特殊要求 第 21 部分：静止式有功电能表（1 级和 2 级）》

DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》

1.2 产品特点

- 1) 计量正反向有功电能，反向电能按正向累计；
- 2) 采用温宽型 LCD；
- 3) DIN35mm 标准导轨式安装，结构模数化设计，体积小、易安装、易组网。

					资 料 来 源	编 制	<设计签字>	<设计签字日期>
						校 对	<校对签字>	<校对签字日期>
						审 核	<审核签字>	<审核签字日期>
						标 准 化	<标准化签字>	<标准化签字日期>
					提 出 部 门	审 定	<审定签字>	<审定签字日期>
标记	处数	更改文件号	签 字	日 期		职 责	签 字	日 期

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 2 页

### 1.3 型号组成及代表意义

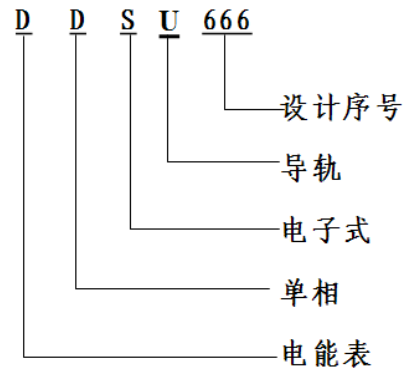


图 1 产品型号及代表的意义

### 1.4 使用环境条件

规定的工作温度范围： $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ；

极限的工作温度范围： $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度（年平均）： $\leq 75\%$ ；

大气压： $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ 。

### 2. 工作原理

仪表通过采样电路将电压、电流信号转换成 MCU 可识别的信号，MCU 通过计算采样电路中的信号将其计算及转换成电能、功率、功率因数等电参量，并通过显示电路显示给用户，同时将数据保存到存储电路中，另外该仪表也可通过通讯电路与其他符合本仪表接口及协议的通讯设备进行通讯。仪表工作原理框图，如图 2 所示：

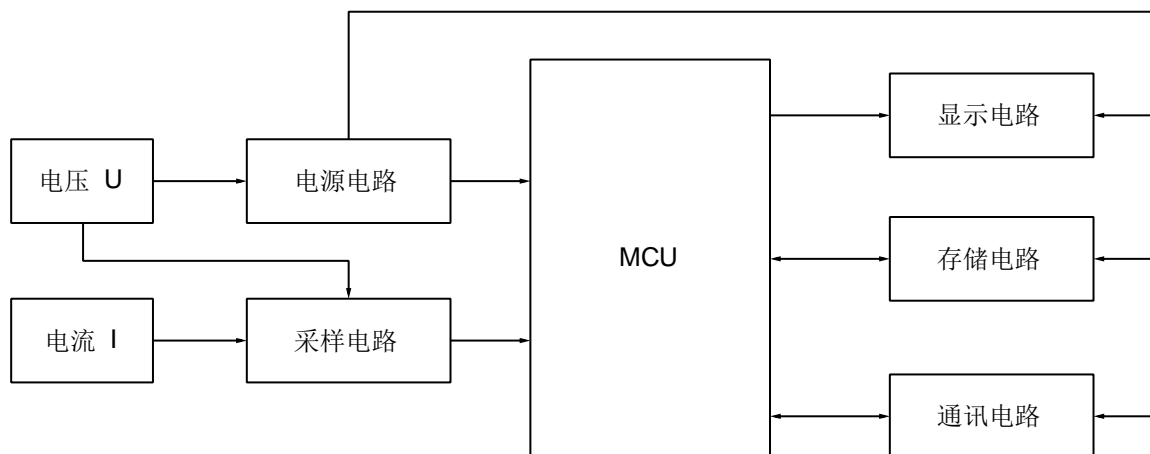


图 2 工作原理框图

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 3 页

### 3. 主要技术性能与参数

#### 3.1 型号规格

表 1 型号规格

产品型号	准确度等级	频率	参比电压	电流规格	仪表常数	类型
DDSU666	有功 1 级	50Hz	220 V	5(60)A	800imp/kWh	直接接入仪表

\*注：以实物品牌为准

#### 3.2 百分数误差

表 2 单相电能表的百分数误差不超过以下相应极限值

电流值	功率因数	各等级仪表百分数误差极限
直接接入式		1
$0.05 I_b \leq I < 0.1 I_b$	1	$\pm 1.5$
$0.1 I_b \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 1.0$
$0.1 I_b \leq I < 0.2 I_b$	0.5L	$\pm 1.5$
	0.8C	$\pm 1.5$
$0.2 I_b \leq I \leq I_{\max}$	0.5L	$\pm 1.0$
	0.8C	$\pm 1.0$
当用户特殊要求时	0.25L	$\pm 3.5$
$0.2 I_b \leq I \leq I_{\max}$	0.5C	$\pm 2.5$

#### 3.3 起动

表 3 在参比电压及表 4 的条件下，电能表能起动并连续计量电能。

仪表	电能表等级	功率因数
	1 级	
直接接入式	$0.004I_b$	1

#### 3.4 潜动

电能表应具有良好的防潜动逻辑，当电压回路加 1.15 倍参比电压，电流回路断开时，电能

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 4 页

表不会产生多于 1 个的脉冲。

### 3.5 电气参数

表 4 电气参数

规定的工作电压范围	$0.9U_n \sim 1.1U_n$
扩展的工作电压范围	$0.8U_n \sim 1.15U_n$
极限的工作电压范围	$0 U_n \sim 1.15U_n$
电压线路功率消耗	$\leq 1W/8VA$
电流线路功耗	$\leq 2.5VA$

### 3.6 其他技术参数

表 5 其他技术参数

计度范围	0~999999.99 kWh（显示只有 6 位，小数点自动移位）
显示方式	LCD 显示
通信规约	DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》（默认） Modbus-RTU 协议

## 4 关键零部件采用

表 6 关键零部件采用

产品型号	<i>DDSU666</i>
计量芯片	<i>HT5019</i>
晶振	<i>32.768kHz</i>
印制线路板	<i>ZTY8.067.1930,</i> <i>ZTY8.067.1931,</i> <i>ZTY8.067.1932,</i> <i>ZTY8.067.1933</i>
电源变压器	<i>DB28K-220N</i>

## 5. 主要功能

### 5.1 计量功能

准确计量正向、反向有功电能,反向电能按正向累计。

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 5 页

断电后电能表的存储数据不丢失。

5.2 显示功能

电能表在正常工作时（有负载状态），正面脉冲指示灯应闪烁，如果出现长时间无闪烁或灯不亮，请检查电能表接线是否正确。



表 7 液晶标识含义




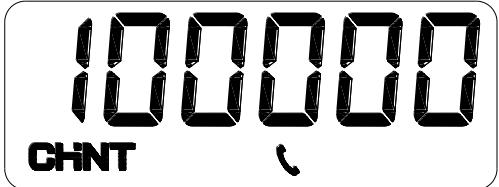
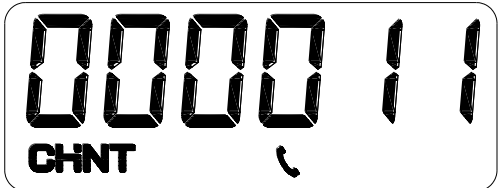
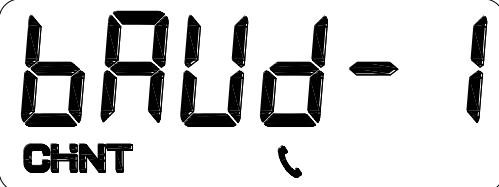
标识符号	含义
V	电压单位，指示 LCD 显示的数据为电压
A	电流单位，指示 LCD 显示的数据为电流
W	有功功率单位，指示 LCD 显示的数据是有功功率
var	无功功率单位，指示 LCD 显示的数据是无功功率
Hz	频率单位，指示 LCD 显示的数据是频率
kWh	有功电能单位，指示 LCD 显示的数据是有功电能
kvarh	无功电能单位，指示 LCD 显示的数据是无功电能

测量数据轮显时间为 5 秒；测量数据测量信息的每页信息示例（若与仪表面板不一致，以实物为准）。

表 8 显示说明

页面	内 容	说 明
Page1		表示当前显示电压 U，单位为“V”，左图为 U=220.0V。
Page2		表示当前显示电流 I，单位为“A”，左图为 I=5.000V。

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 6 页

Page3		表示当前显示有功功率 P，单位为“W”，左图为 P=0.0 W。
Page4		表示当前显示有功电能，单位为“kWh”，左图为 Imp=0000.50kWh。
Page5		表示当前显示 645 通讯协议。
Page6		表示当前 645 通讯地址为 100000000011。
Page7		
Page8		表示当前通讯波特率为 2400。

### 5.3 通讯功能

仪表采用 RS485 通信方式, 波特率可设为 1200、2400bps、4800bps、9600bps。

同一条通讯线路上最多可以同时连接 32 个仪表，每个仪表均可设定其通讯地址，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm<sup>2</sup>。布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，最大传输距离为 1200m，典型的网络连接方式如图，用户可根据具体情况选用其他合适的连接方式。



DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 7 页

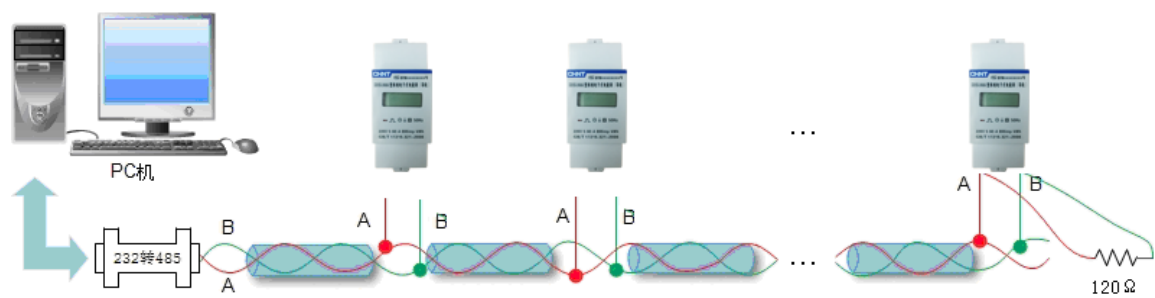


图 3 通讯连接示意图

仪表设置为 DL/T 645-2007 传输模式时，符合 DL/T 645-2007 通讯协议规约，抄读数据时注意：电能数据支持有功电能总；变量数据支持电压、电流、瞬时有功功率、瞬时无功功率、功率因数；支持通讯地址设置，详细请查阅 DL/T 645-2007 协议。

DL/T 645-2007 协议切换到 ModBus-RTU 通讯协议的数据帧如下：

FE FE FE FE 68 xx xx xx xx xx xx 68 14 0E 33 33 35 3D 35 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 CS 16

注意：xx xx xx xx xx xx 为表通讯地址；CS 为校验码。

仪表设置为 ModBus-RTU 传输模式时，ModBus-RTU 通讯协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备（从机），然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机，即半双工的工作模式。该协议只允许在主机（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，而仅限于响应到达本机的查询信号。

仪表提供 ModBus-RTU 通讯协议（见附录 A），通讯可读取或修改的参数信息，见下表。

表 9 通讯参数信息

参数地址	参数代号	参数说明	数据类型	数据长度 Word	读写属性
编程参数					
0000H	Ucode	编程密码 code	int	1	R
0001H	REV.	软件版本	int	1	R/W
0002H	CLrE	电能清零 CLr. E	int	1	R/W
0003H	RESERVED	保留	int	1	R/W
0004H	RESERVED	保留	int	1	R/W
0005H	ChangeProtocol	协议切换设置	int	1	R/W

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 8 页

0006H	Addr	此地址只有 Modbus-RTU 时有效	int	1	R/W
0007H	RESERVED	保留	int	1	R/W
0008H	RESERVED	保留	int	1	R/W
0009H	RESERVED	保留	int	1	R/W
000AH	RESERVED	保留	int	1	R/W
000BH	RESERVED	保留	int	1	R/W
000CH	BAud	波特率	int	1	R/W
000DH	RESERVED	保留	int		
000EH	RESERVED	保留	int	1	R/W
000FH	RESERVED	保留	int	1	R/W
0010H	RESERVED	保留	int	1	R/W
二次侧电量数据					
2000H	U	A 相电压	float	2	R/W
2002H	I	A 相电流	float	2	R/W
2004H	P	瞬时总有功功率	float	2	R/W
2006H	Q	瞬时总无功功率	float	2	R/W
2008H	S	瞬时总视在功率	float	2	R/W
200AH	PF	总功率因数	float	2	R/W
200CH	RESERVED	保留	float	2	R/W
200EH	Freq	电网频率	float	2	R/W
2010H	RESERVED	保留	long	2	R/W
电 能 二 次 侧 数 据					
4000H	Ep	有功总电能	float	2	R/W

ChangeProtocol 协议切换模式字，数据为 2 为 Modbus-RTU 协议，数据为 1 时为 DL/T 645-2007 协议；

CLr.E 电能清零写 1 清除总电能；

BAud 波特率：

0:1200bps; 1:2400bps; 2:4800bps; 3:9600bps;

5.4 输出功能

电能表的电能脉冲输出接口为无源光电隔离型输出，输出脉冲波形为  $80 \pm 16\text{ms}$  方波。

电能表脉冲指示采用长寿命发光二极管显示。

6. 外形及安装尺寸

外形尺寸：36mm×85mm×66mm；导轨安装尺寸：35mm，外形及安装尺寸图如图 4 所示：

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 9 页

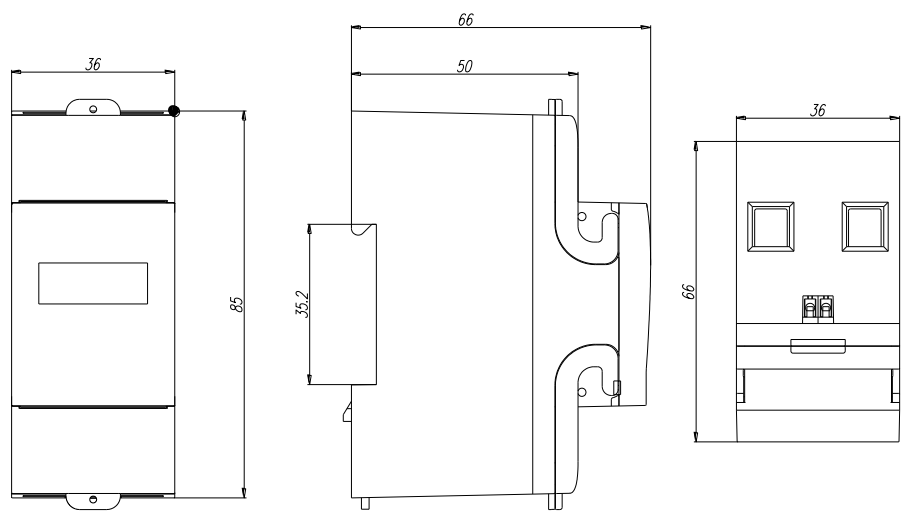


图 4 外形及安装尺寸图

7. 安装及使用说明

7.1 检查

- 1) 安装前应先检查包盒上所标产品的型号和规格是否与实物相符，如果不符，请与供应商联系；
- 2) 检查包装箱的产品的的外壳是否有损坏，如有损坏，请与供应商联系。

7.2 安装

仪表直接卡在导轨上，最后装在配电箱上.

- 1) 安装时，卡槽一端先卡进去，用力卡在导轨上
- 2) 拆卸时，用一字螺丝刀按住活动卡用力，取出仪表。

7.3 接线方式

7.3.1 接线端子说明

上电工作之前，须检查仪表接线是否正确，接线图如下：



图 5 仪表接线图

8. 常见故障的诊断、分析、排除方法

故障现象	原因分析	排除方法	备注
------	------	------	----

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 10 页

显示故障	可能是没按照仪表上的接线图要求接线	检查实际接线与接线图的要求是否相同，特别要注意电压的“N”所在位置，电流的高低端和端子标号与实际端子数不一致的情况。	检查接线时，一定要确保仪表处于断开状态，保证人身安全。
通讯故障	可能是仪表的通信设置信息不正确	查看仪表的通信设置信息如通信地址、波特率、校验方式与上位机的设置是否一致。	

若按以上方法不能排除故障，请与浙江正泰仪器仪表有限责任公司数显表售后服务联系。

### 9. 运输与贮存

仪表的包装宜采用符合环保要求的材料，仪表及附件在包装条件下应贮存在通风干燥处，避免受潮和腐蚀气体的浸蚀，贮存的极限环境温度为-40℃～+70℃，相对湿度不超过 85%。

仪表的包装符合 GB/T 13384-2008 《机电产品包装通用技术条件》规定要求，常规贮存的环境温度要求和运输符合 GB/T 25480-2010 《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法》规定要求。

单台产品包装成套性，包括：

- 1) 仪表 1 台
- 2) 使用说明书 1 份
- 3) 干燥剂 1 袋
- 4) 合格证

### 10. 保修与服务

仪表自出厂至之日起十八个月内，在用户遵守说明书规定要求正确使用、并且在制造厂铅封完好的情况下，如果发现质量问题，由制造厂家给予免费修理或更换。

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 11 页

附录 A MODBUS-RTU 通讯协议

A.1 通讯格式

信息传输为异步方式，并以字节为单位，在主机和从机之间传递的通讯信息是 11 位的字格式，包含 1 个起始位(0)，8 个数据位，2 个停止位(1)。

信息帧格式：

表 A.1

开 始	地址码	功能码	数据区	CRC 校验码	结 束
大于 3.5 个字符 停顿时间	1 字节	1 字节	n 字节	2 字节	大于 3.5 个字符 停顿时间

A.2 通讯信息传输过程

通讯命令由主机发送至从机时，与主机发送的地址码相符的从机接收通讯命令，如果 CRC 校验无误，则执行相应的操作，然后把执行结果（数据）返送给主机。返回的信息中包括地址码、功能码、执行后的数据以及 CRC 校验码。如果 CRC 校验出错就不返回任何信息。

A.2.1 地址码

地址码是每个通讯信息帧的第 1 个字节，从 1 到 247。每个从机必须有总线内唯一的地址码，只有与主机发送的地址码相符的从机才能响应回送信息。当从机回送信息时，回送数据均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的从机地址，从机返回的地址码表明回送的从机地址，相应的地址码表明该信息来自于何处。

A.2.2 功能码

每个通讯信息帧的第 2 个字节。主机发送，通过功能码告诉从机应执行什么动作。从机响应，从机返回的功能码与从主机发送来的功能码一样，表明从机已响应主机并已执行了相关的操作。仪表支持以下两个功能码：

表 A.2

功能码	定 义	操 作
03H	读寄存器	读取一个或多个寄存器的数据
10H	写多路寄存器	把 n 个 16 位二进制数据写入 n 个连续寄存器

A.2.3 数据区

数据区随功能码不同而不同。这些数据可以是数值、参考地址等。对于不同的从机，地址

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 12 页

和数据信息都不相同，应给出通讯信息表。

主机利用通讯命令（功能码 03H 和 10H），可以任意读取和修改从机数据寄存器，一次读取或写入的数据长度应不超过数据寄存器地址有效范围。

### A.3 功能码简介

#### A.3.1 功能码 03H：读寄存器

例如：主机要读取从机地址为 01H，起始寄存器地址为 0CH 的 2 个寄存器数据，主机发送：

表 A.3

主机发送		发送的信息
地址码		01H
功能码		03H
起始寄存器地址	高字节	00H
	低字节	0CH
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	02H
CRC 校验码	低字节	04H
	高字节	08H

如果从机寄存器 0CH、0DH 的数据为 0000H、1388H，从机返回：

表 A.4

从机返回		返回的信息
地址码		01H
功能码		03H
字节数		04H
寄存器 0CH 数据	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器 0DH 数据	高字节	13H
	低字节	88H
CRC 校验码	低字节	F7H

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 13 页

	高字节	65H
--	-----	-----

### A.3.2 功能码 10H：写多路寄存器

例如：主机要把数据 0002H、1388H、000AH 保存到从机地址为 01H，起始寄存器地址为 00H 的 3 个寄存器中。

主机发送：

表 A.5

主机发送		发送的信息
地址码		01H
功能码		10H
起始寄存器地址	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	03H
写入字节数		06H
00H 寄存器待写入数据	高字节	00H
	低字节	02H
01H 寄存器待写入数据	高字节	13H
	低字节	88H
02H 寄存器待写入数据	高字节	00H
	低字节	0AH
CRC 校验码	低字节	9BH
	高字节	E9H

从机返回：

表 A.6

从机返回	返回的信息
地址码	01H
功能码	10H

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 14 页

起始寄存器地址	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	03H
CRC 校验码	低字节	80H
	高字节	08H

A.4 16 位 CRC 校验码

主机或从机可用校验码判别接收信息是否正确。由于电子噪声或一些其它干扰，信息在传输过程中可能会发生错误，校验码可以检验主机或从机通讯信息是否有误。

16 位 CRC 校验码由主机计算，放置于发送信息帧的尾部。从机再重新计算接收到的信息的 CRC，比较计算得到的 CRC 与接收到的 CRC 是否一致，如果不一致，则表明出错。在进行 CRC 计算时只用到 8 个数据位，起始位及停止位都不参与 CRC 计算。

CRC 校验码计算方法如下：

- 1) 预置 1 个 16 位的寄存器为十六进制 FFFF（即全为 1），称此寄存器为 CRC 寄存器；
- 2) 把第一个 8 位二进制数据（通讯信息帧的第 1 个字节）与 16 位 CRC 寄存器的低 8 位相异或，结果放于 CRC 寄存器；
- 3) 把 CRC 寄存器的内容右移一位（朝低位）并用 0 填补最高位，检查右移后的移出位；
- 4) 如果移出位为 0：重复第 3）步（再次右移一位）；  
如果移出位为 1：CRC 寄存器与多项式 A001（1010 0000 0000 0001）进行异或；
- 5) 重复步骤 3）和 4），直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；
- 6) 重复步骤 2）到步骤 5），进行通讯信息帧下一个字节的处理；
- 7) 将该通讯信息帧所有字节（不包括 CRC 校验码）按上述步骤计算完成后，得到的 CRC 寄存器内容即为：16 位 CRC 校验码。

A.5 出错处理

当仪表检测到了除 CRC 校验码出错以外的其它错误时，将向主机回送信息，功能码的最高位置为 1，即从机返送给主机的功能码是在主机发送的功能码的基础上加 128。从机返回的错误信息帧格式如下：

表 A.7



DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 15 页

地址码	功能码（最高位为 1）	错误码	CRC 校验码低字节	CRC 校验码高字节
1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节

错误码如下：

表 A.8


01H	非法的功能码	接收到的功能码仪表不支持
02H	非法的寄存器地址	接收到的寄存器地址超出仪表的寄存器地址范围
03H	非法的数据值	接收到的数据值超出相应地址的数据范围

\_\_\_\_\_

DDSU666.001 型单相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.922
使用说明书	共 16 页 第 16 页

尊敬的顾客：

请您协助我们做一件事，当本产品在其寿命终了时，为了保护我们的环境，请做好产品或其零部件材料的回收工作。对于不能回收的材料，也请做好处理。非常感谢您的合作和支持。

 2016E606-33

公司名称：浙江正泰仪器仪表有限责任公司

地址：浙江乐清市温州大桥工业园区

邮编：325603

电话：0577-62877777

传真：0577-62891577

客服热线：4008177777

打假投诉：0577-62789987

网址：<http://www.chint.com>

Email：[ztyb@chint.com](mailto:ztyb@chint.com)

出版日期：2016 年 03 月

编号：ZTY0.464.922V1