

# 环保型功率表

## KW4M 环保型功率表 (DIN□48)



测量项目

▶P.22

额定及性能概要

▶P.22

各部分的名称

▶P.25

尺寸图

▶P.25

端子排列及接线图

▶P.26

使用注意事项

▶P.39

可选项

▶P.41

环保型功率表实现了易于对各设备、各机械的用电量的管理！



### 特 点

#### ● 功率测量功能

瞬时功率・累计用电量・各相电压・各相电流

#### ● 对于操作性的考虑，增加了基本功能

#### ● 支持400V AC的电源测量 (需要外部变压器)

#### ● 支持4种类型的专用电流互感器 (CT)，测量范围广泛

#### ● 对应网络

- ・ 配备标准RS485通信接口
- ・ 通过配备的MODBUS (RTU) 协议实现与PLC的简单连接

DIN□48

IP66

### 品 种

#### ■ 主体

相位及线式	操作电压	输入测量电压	端子类型	通信协议	订购产品号
单相2线式 单相3线式 三相3线式	100-120/200-240V AC	100/200V AC	螺钉端子	MEWTOCOL	<b>AKW5111</b>
				MODBUS (RTU)	<b>AKW5112</b>
			11引线	MEWTOCOL	<b>AKW5211</b>
				MODBUS (RTU)	<b>AKW5212</b>

#### ■ 专用电流互感器 (CT)

1次边额定电流	订购产品号
5A/50A	<b>AKW4801C</b>
100A	<b>AKW4802C</b>
250A	<b>AKW4803C</b>
400A	<b>AKW4804C</b>

在没有连接中继电缆的连接器情况下，用户需要切断加工。  
请务必根据配电方式来购买。  
(使用二次边5A的CT时，也需要使用AKW4801C。)

#### ■ 工具及软件

品名	内容
KW Monitor ※1 (环保型功率表专用数据采集软件)	执行各种参数的设定、各种测量值的编辑和监控等。
KW Watcher (电力测量动作确认工具)	使用Web Datalogger Unit (DLU) 和环保型功率表时，使用该工具。可简单地实现DLU内存储的数据的“可视化”

注) ※1. KW Monitor为MEWTOCOL专用。对于MODBUS (RTU) 型 (AKW5112, 5212) 不能使用。

※2. 下载时需要注册用户信息。

#### ■ 其他工具

品名	内容	备注
KW4M环保型功率表用户手册 (pdf)	对环保型功率表的详细使用方法进行解说 (pdf)	可从本公司网站上下载 (免费) ※2

#### ■ 可选项

品名	内容	订购产品号
安装框架	适用于DIN48尺寸	<b>AKW4822</b>
端子保护盖	适用于螺钉端子型	<b>AKW4823</b>
面板安装框架	主体中附带。面板安装用固定框架	<b>ATA4811</b>
橡胶垫圈	主体中附带。面板安装用橡胶垫圈	<b>ATC18002</b>
保护盖	主体前部保护罩 (定时器/计数器通用)	<b>AQM4803</b>
DIN导轨插座	11引线型 (表面安装)	<b>ATC180041</b>
背面接线端插座	11引线型 (嵌入式安装)	<b>AT78051</b>
11P护罩	11引线型 (通过焊接直接完成连接)	<b>ATA4861</b>
机器安装导轨	DIN导轨端子台固定用导轨	<b>ATA48011</b>

KW4M环保型功率表(DIN□48) (AKW5)

测量项目			
项目		单位	数据显示范围
瞬时功率(有效)		kW	0.00~9999.99
累计用电量(有效)		kWh MWh	0.00~9999.99kWh~10.00MWh~9999.99MWh
			9位显示时: 0.00~9999999.99kWh
电流	L1 (CT1) 相电流	A	0.0~6000.0A
	L2 (CT2) 相电流	A	0.0~6000.0A
电压	1-2间的电压	V	0.0~9999.9
	2-3间的电压	V	0.0~9999.9
换算值	电 费 ※	日元	JPY
		美元	\$
		欧元	EUR
		人民币	CNY
	无单位	CHG	0~999999
二氧化碳(kg-CO <sub>2</sub> )		CO <sub>2</sub>	0.0~999999
计时器	ON时间	h (Hour)	0.0~99999.9
	OFF时间	h (Hour)	0.0~99999.9
脉冲输入		Count	0~999999

注) ※目的在于节能, 用于进行自主管理, 不能将其用作电费付款计算。

额定值及性能概要

■ 主体规格

项目	规格	
额定工作电压	100-120/200-240V AC	
额定频率	50/60Hz通用	
额定消耗功率	8VA (AC 240V at 25℃)	
允许操作电压范围	85-132/170-264V AC(额定工作电压的85~110%)	
允许瞬时停电时间	10ms	
使用环境温度	-10~+50℃(保存温度为-25~+70℃ )	
使用环境湿度	30~85%RH (at 20℃ 应无凝露)	
耐电压(初始值)	绝缘的电路之间: 2000V/1min	【作为功率计使用的情况下】 • 绝缘电路 (①—②之间、②—③之间、①—③之间) (1) 电源端子 (1 (R)、2 (N,S)、3 (T) ) CT输入端子 (CT1 (+)、CT2 (+)、CT1,2 (-)) (2) RS-485端子 (+,-) (3) 脉冲输出端子 (+,-)
绝缘电阻(初始值)	与耐电压的测量部位相同: 100MΩ 以上 (DC 500V兆欧表测试)	• 外部—所有端子 【作为脉冲计数器使用的情况下】 • 绝缘电路 (①—②之间、②—③之间、①—③之间) (1) 电源端子 (1 (R)、2 (N))、脉冲输入端子 (CT1 (+)、0V) (2) RS-485端子 (+,-) (3) 脉冲输出端子 (+,-) • 外部—所有端子
耐久振动	10~55Hz(周期1分钟) 单振幅: 0.75mm(上下、左右、前后各方向: 1小时)	
耐久冲击	294m/s <sup>2</sup> 以上(上下、左右、前后各个方向5次)	
显示方式	带背光灯的LCD 上段显示: 绿色 4位16段 字符高度: 6.5mm 下段显示: 琥珀色 6位7段 字符高度: 7.5mm	
停电存储方式	EEP-ROM(改写次数10万次以上)	
保护构造	IEC标准IP66(但, 仅限面板表面: 使用胶垫时) 注) 连续安装(紧密安装)的情况下, 可能会失去防水性能 (IP66)。	
重量	约140g(螺钉端子型)、约130g(11引线型)	

### ■ 功率输入规格 ※操作脉冲测量方式的同时不进行其他动作。

项目		规格
相位及线式		单相2线、单相3线、三相3线(通用)
输入电压	额定	单相2线: 100-120/200-240V AC(通用) 单相3线: 100-120V AC 三相3线: 200-240V AC
	允许	额定输入电压的85%~110%
	允许测量电压	单相2线: 85-132/170-264V AC(通用) 单相3线: 85-132V AC 三相3线: 170-264V AC
	VT比	1.00~99.99(可在设置模式下进行选择) ※在240V AC以上电压的情况下, 外部需要使用计量仪器用变压器VT(市售的VT的2次边额定电压为110V)
输入电流	1次边额定	〈使用专用CT的情况下〉 • 5A/50A/100A/250A/400A(可在设置模式下进行选择) 〈使用2次边额定电流为5A CT的情况下〉 • 1~4000A(可在设置模式下进行设定) ※精度保证范围: 各CT的额定电流的10%~100%
	CT比	1~4000(可在设置模式下进行设定) ※使用2次边额定电流为5A的 CT进行测量情况下
特殊功能	切断电流	1.0~50.0%F. S.
	计时器阈值电流	1.0~100.0%F. S.
精度 (不包括CT-VT 的误差)	指示精度	瞬时功率 累计用电量 电压 电流 电费 二氧化碳换算值 计时器 ± (2.5% F.S.+1digit) (at 20℃、额定输入、额定频率、功率因数1) ※精度保证范围: 各CT的额定电流的10~100%
		± (0.01%+1digit) (at 20℃) (电源启动、电流通电启动的情况下, ± (0.01%+1s+1digit))
	温度特性	± (1.5% F.S./10℃+1digit) (对于-10~+50℃的范围、额定输入、功率因数1)
	频率特性	± (1.5% F.S.+1digit) (对于额定频率基准下频率±5%变化、额定输入、功率因数1)

### ■ 脉冲输入规格 ※操作功率测量方式的同时不进行其他动作。

项目		规格
输入模式		加计数(固定)
最高计数速度		2kHz/30Hz(可在设置模式下进行选择)
脉冲输入		最小输入信号: 0.25ms(选择2kHz时)/16.7ms(选择30Hz时) ON: OFF比=1:1
输入信号		触点/无触点(开路集电极) • 短路时阻抗: 1kΩ以上 • 短路时残留电压: 2V以下 • 开路时阻抗: 100kΩ以上
模式		HOLD(超过计数)
位数		6位显示(0~999999)(可在设置模式下进行选择)
预设参数 设置	小数点	可设置到小数点后3位(小数点位置自动设置)
	范围	0.001~100.000(可在设置模式下设置)
	单位表示	「CNT」/「I」/「kI」/「m³」(可在设置模式下进行选择) (在计数过程中, 即使单位发生了改变, 计数值也不会变。)

### ■ 脉冲输出(晶体管输出)规格

项目		规格
输出点数		1点
绝缘方式		光耦合器
输出形式		开路集电极
输出容量		100mA 30V DC
脉宽		约100ms ※
ON时最大压降		1.5V以下
OFF时漏电流		100μA以下
脉冲输出单位	功率测量	0.001/0.01/0.1/1/10/100kWh/警报(alarm)(可在设置模式下进行选择)
	脉冲输入测量	HOLD(过计数)

※对于可测量的最小的脉冲输出单位, 建议设置为1秒钟的输出脉冲小于4个脉冲。

计算方法(脉冲输出单位: PL-P的值)>(最大测量功率[kW])/ (3600[s]×4[脉冲/s])

注)1. 将脉冲输出单位设置为1秒钟输出4个脉冲以上时, 可能会出现错误计数。

2. 脉冲输出单位中OFF时间较短时, 可能会因所连接的计数器、PLC而发生错误计数。

■ 通信规格


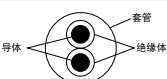
项目		规格
电气规格		符合RS-485标准
通信协议		MEWTOCOL/MODBUS (RTU) (按型号)
绝缘类型		内部电路和绝缘
连接台数		最多99台 ※2、※3
传输距离		1,200m ※1
传输速度		38400/19200/9600/4800/2400bps (可在设置模式下进行选择)
传输格式	数据长	8位/7位 (可在设置模式下进行选择) (MEWTOCOL型)
		8位 固定 (MODBUS型)
	奇偶校验	无/奇数/偶数 (可在设置模式下进行选择)
	停止位	1位 (固定)
通信方式		半双工方式
同步方式		异步通信方式
终端电阻		约120Ω (内置) ※4

注) ※1. 连接带有RS485接口的市售设备时, 请通过实际设备进行确认。另外, 连接台数、传输距离、通信速度可能会因所连接的机器和传输线路而发生改变。  
※2. 建议在计算机侧的RS-485变换器使用LINE EYE公司生产的SI-35型。  
※3. 当使用SI-35或本公司生产的PLC (可连接99台机型) 时, 最多可连接99台。(但, 通过C-NET适配器连接时为32台 (最多)) 如果该系统和其他设备配合使用, 最多可连接31台。  
※4. 请只通过终端站确认“终端站设定方法”之后, 设定为终端站 (Terminal) 侧。产品出厂的时候, 在通常站 (General) 侧。  
※ Modbus Protocol是Modicon Inc. 为用于PLC而开发的通信协议。

◆ 建议使用RS485通信电缆

在环保型功率表的RS-485通信系统中, 请使用下表所示的传输电缆。

电缆	导体		绝缘体		电缆直径	等效电缆举例
	尺寸	电阻值 (at20℃)	材质	厚度		
双绞线屏蔽电缆	1.25mm <sup>2</sup> (AWG16) 以上	最大16.8Ω/km	聚乙烯	最大0.5mm	约8.5mm	日立电线KPEV-S1.25mm <sup>2</sup> ×1P Belden公司生产的9860
	0.5mm <sup>2</sup> (AWG20) 以上	最大33.4Ω/km	聚乙烯	最大0.5mm	约7.8mm	日立电线KPEV-S0.5mm <sup>2</sup> ×1P Belden公司生产的9207
VCTF	0.75mm <sup>2</sup> (AWG18) 以上	最大25.1Ω/km	聚氯乙烯	最大0.6mm	约6.6mm	VCTF0.75mm <sup>2</sup> ×2C (JIS)

电缆	双绞线屏蔽电缆	VCTF
截面图		

注) 1. 请使用屏蔽型的双绞电缆。  
2. 请只使用一种传输电缆。请勿混合使用两种以上的传输电缆。  
3. 在干扰环境恶劣的地方, 请使用带屏蔽的双绞电缆。

◆ RS485接线和终端站设定

- (1) 必须在环保型功率表的RS485系统上设定一个终端站。(图1)
- (3) 将DIP开关移到环保型功率表侧, 可作为一个终端站 (图2)。

- (2) 在RS485传输线路中使用屏蔽电缆的情况下, 请将线的一端接地。  
必须进行D种接地 (第3种接地)。  
另外, 请勿与其他接地线共用接地线。(图1)

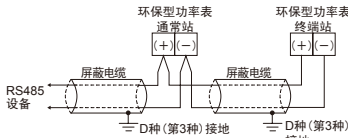


图1

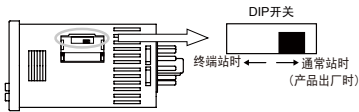


图2

- (4) RS485的传输线路请在各站之间进行过渡接线。  
不能采用交叉接线 (分支)。(图3)

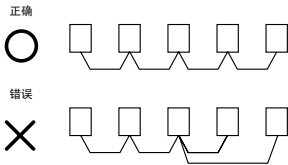
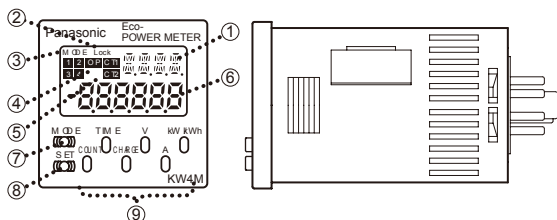


图3

## 各部分的名称



- ①模式显示 (16段码)  
 ②锁定显示 ..... 锁定时点亮。  
 ③模式显示 ..... 设置模式时点亮。  
 ④输出显示 ..... 脉冲输出期间点亮。  
 ⑤CT方向通知显示 ..... CT安装方向正确时及流动的电流超过设置电流值时点亮。  
 ⑥各值的显示 (7段码) ..... 显示累计用电量、瞬时功率、电流、电压、电费、计时器、计数以及各设置值。  
 ⑦MODE键 ..... 用于各设置模式之间的移动切换。  
 ⑧SET键 ..... 执行各种设置。  
 ⑨选择键 ..... 变更各种显示项目。  
 用于各个设置模式之间的移动切换。

## 尺寸图

CAD数据 可从标记的商品控制机器网站 (<http://device.panasonic.cn/ac/c>) 下载CAD数据。

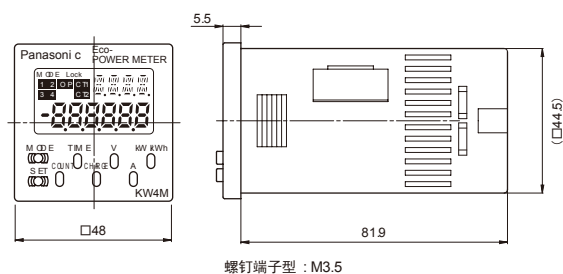
单位 : mm

## 外形尺寸图

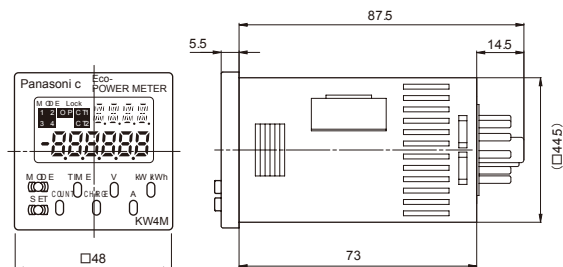
CAD数据

公差±1.0

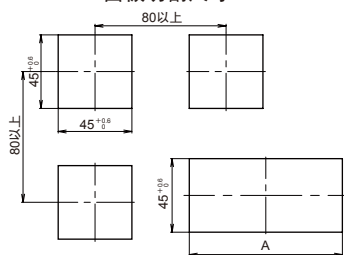
螺钉端子型 (AKW511/AKW512)



引线型 (AKW521/AKW5212)



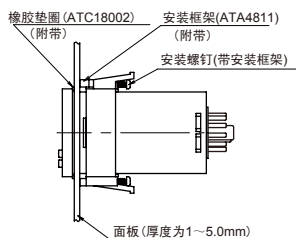
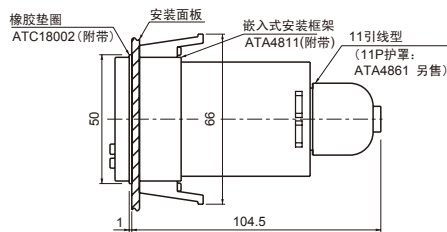
## 面板切割尺寸



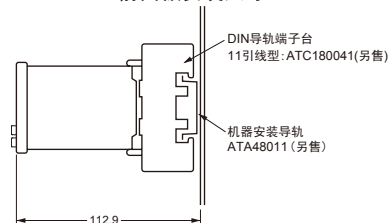
当n个紧密安装时, 尺寸(A)要按如下公式进行计算:  
 $A = (48 * n - 2.5) \pm 0.5$

(注) 在邻接安装的情况下, 仪表的防水性可能会丧失。

## 面板安装图

嵌入式安装(带有适配器的)的尺寸  
引线型

## 前面板安装尺寸



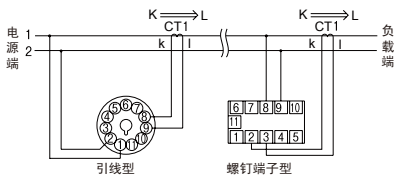
## 端子排列及接线图

## ■ 电力测量时

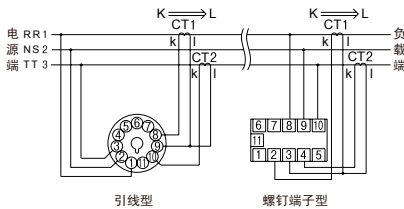
- 为安全起见和保护设备, 请在电压输入部连接一个断路器。
- 接线完成后, 请再接通电源一次 (ON→OFF→ON)。

## 1) 测量100~200V AC负载时

## ● 单相2线式 ※需要1个电流互感器 (CT)。



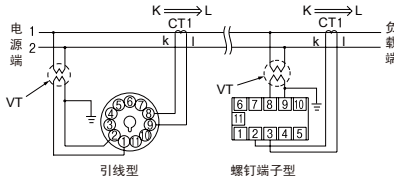
## ● 单相3线式/三相3线式 ※需要2个电流互感器 (CT)。



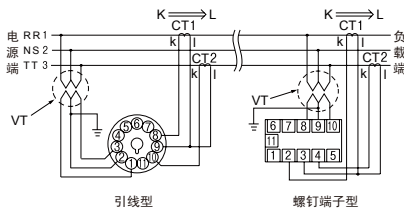
## 2) 测量400V AC负载时

※VT: 测量240V AC或更高电压的负载时, 必须使用计量仪器用变压器。  
请使用市售的二次额定110V的VT。

## ● 单相2线式



## ● 单相3线式/三相3线式



※在低压电路中, VT (计量仪器用变压器), CT (电流互感器) 的2次边, 请勿接地。

## ■ 连接2次边电流5A CT的情况下

## ■ 电流互感器 (CT) 的安装方向

## ■ 延长电流互感器 (CT) 时

请在P.39环保型功率表使用注意事项 (通用) 中进行确认。

## ● 端子排列

No.	端子类型	
	引线型	螺钉端子型
1	1, R, R	RS - 485 -
2	2, N, S	CT1 (k) /IN
3	3, T, T	CT1 (l), CT2 (l)
4	RS - 485 +	CT2 (k)
5	RS - 485 -	0V
6	脉冲输出 (+)	脉冲输出 (+)
7	脉冲输出 (-)	脉冲输出 (-)
8	CT1 (k) /IN	1, R, R
9	CT1 (l), CT2 (l)	2, N, S
10	CT2 (k)	3, T, T
11	0V	RS - 485 +

注1. 端子接线时应严格按照端子排列·接线图进行, 检查并确保正确无误。

2. 11引线型的环保型功率表须使用一个DIN导轨接线台 (ATC180041)。

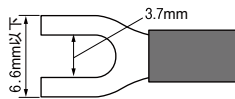
⚠ 请务必按照接线图进行连接。在各引线 (端子) 间输入 (外加) 的电压如下表所示。

相位及线式	主体类型	引线 (端子) 间	输入 (施加) 电压
单相2线	引线型	①—②	100-120/200-240V AC
	螺钉端子型	⑧—⑨	(100-120/200-240V ~)
单相3线	引线型	①—②—③	100-120V AC
	螺钉端子型	⑧—⑨—⑩	(100-120V ~ : 3W)
三相3线	引线型	①—②—③	200-240V AC
	螺钉端子型	⑧—⑨—⑩	(200-240V 3 ~)

注) 为了安全起见及保护设备, 请在电压输入部分连接一个断路器。

## ■ 关于压接端子

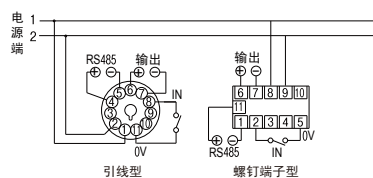
- 请使用约1.0N·m的锁紧扭矩进行牢固拧紧, 避免发生松动。使用压接端子的情况下, 请使用适合M3.5螺钉的带绝缘套管的压接端子。(参照下图)
- 为了保护设备, 请在操作电源中另外设置电源开关和断路器。另外, 测量电压输入端子中未内置电源开关、断路器以及保险丝。请务必另设这些装置。
- 对于操作电源以及测量电压输入端子的配线, 建议使用横截面积为0.75~1.25mm<sup>2</sup>的电线。



※KW4M不能使用圆形端子。应使用Y型端子。

## ■ 脉冲测量时

## ● 主体接线图



## ● 关于输入的连接

## · 有触点输入

请使用触点可靠性较高的镀金触点。由于触点反弹时间会成为计数值的误差, 因此请使用反弹时间较短的产品。<此时, 最高计数速度请选择30Hz。>

## · 无触点输入 (晶体管输入)

请通过开路集电极进行连接。所使用的晶体管的特性应保持在V<sub>CEO</sub>=20V以上、I<sub>C</sub>=20mA以上、I<sub>CSO</sub>=6μA以下。另外, 请使用晶体管ON时的残留电压在1.5V以下的产品。

注) 短路时的阻抗请保持在1kΩ以下。(0Ω时计数输入端子的流出电流约为5mA)

## · 输入接线

请使用屏蔽线、或者单独使用金属电线管来接线, 并尽量缩短接线距离。