Website

Request Info

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

Your local representative:

2025-01
CC-Z705
Rev. 2

Power Monitoring Components

电量监视组件

运算、显示、输出电量。
性价比优异的电量信号变换器和
多功能电量表。

该标志表示产品中RoHS指令限制使用的特定有害物质（10种物质）的含量在限量以下。

CONTENTS

M4 螺丝端子盒形
LT-UNIT系列 第6页 CE 符合JIS标准

盒形
L-UNIT系列 第10页 符合JIS标准

超小型端子盘形
多功能电量变换器 新产品 第12页 CE

面板嵌入型 多功能电量表
54-UNIT系列 第14页

多功能电量模块
53-UNIT系列 第16页 CE cULus

多功能电量信号变换器
LS-UNIT系列 第20页 CE 符合JIS标准

多通道自由组合型 远程 I/O
R3系列 第22页 CE

少通道小型一体式 远程 I/O
R7系列 第24页 CE

夹合式交流电流传感器
CLS□系列 第26页 CE

其他设备的介绍 第27页

其他主力系列中包含的
电量用变换器 第28页 CE cULus 符合JIS标准

说明 第32页

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

Make Greener automation

可比较各系列的代表性规格。详细规格因机型而异。

■ 电量信号变换器

	M4螺丝端子盒形 信号变换器 LT-UNIT系列	小型 电量信号变换器 14-UNIT系列	盒形 电量信号变换器 L-UNIT系列	插拔式 电量信号变换器 K-UNIT系列	支架安装型 电量信号变换器 17・RACK系列
外观	第6页	第27页	第10页	第27页	第27页
构造	盒形、表面端子	盒形、表面端子	盒形、表面端子	插拔式	支架安装型、 正面端子构造模块
连接方式	M4 螺丝端子	M3.5 螺丝端子	M3.5 螺丝端子	M3.5 螺丝端子	M3.5 螺丝端子（主体）、 M3.5 螺丝端子 / 连接器（框架）
输入输出间隔离强度	2000V AC	2000V AC	2000V AC	2000V AC	2000V AC
辅助电源	AC / DC	AC / DC	AC / DC	AC / DC	AC / DC
无电源	○	○	○	○	—
使用温度范围	-10 ～ +55°C	-10 ～ +55°C	-10 ～ +55°C	-10 ～ +55°C	-5 ～ +55°C
安装	壁装、DIN 导轨	壁装、DIN 导轨	壁装、DIN 导轨	壁装、DIN 导轨	框架
尺寸 （单位：mm）	W 39、72 H 111 D 146	W 50 H 80 D 123	W 75 H 75 D 112	W 50、72 H 80 D 123 、132、139	W 24 H 110 D 110
JIS C1111	○	○	○	○	—
IEC 60688	○	—	—	—	—
品名	LT-UNIT机型	14-UNIT机型	L-UNIT机型	K-UNIT机型	17・RACK机型
■ 交流电压信号变换器					
平均值整流	—	14PA、14PNA、14PNAF	LPNA、LDPA、LEPA	KP、KPNA	—
近似有效值整流	—	14PK、14PNK	LDPK	KPK	—
有效值运算	LTPE	14PE、14PNE	LPE、LPNE、LDPE	KPE、KPNE	17PE
2要素型　平均值整流	—	—	L2PA、L2PNA	—	—
2要素型　有效值运算	—	—	L2PE、L2PNE	—	—
3要素型　近似有效值运算	—	—	L3PK	—	—
■ 交流电流信号变换器					
夹合式传感器输入型	LTCEC	14CEC	—	KCEC	—
平均值整流	—	14CA、14CNA、14CNAF	LCNA、LDCA、LECA	KC、KCNA	—
近似有效值整流	—	14CK、14CNK	LDCK	KCK	—
有效值运算	LTCE、LTCNE	14CE、14CNE	LCE、LCNE、LDCE	KCE、KCNE	17CE
2要素型　平均值整流	—	—	L2CA、L2CNA	—	—
2要素型　有效值运算	—	—	L2CE、L2CNE	—	—
3要素型　近似有效值运算	—	—	L3CK	—	—
■ 交流电压交流电流信号变换器					
平均值整流	—	—	LPCA	—	—
有效值运算	—	—	LPCE	—	—
■ 功率、无功功率、功率因数、相位角、频率、潮流电流、电压相位角信号变换器					
功率	LTWT、LTWTN	14WTN	LWT、LWTN	KEWT、KEWTN、 KUWT、KUWTN、 KUWE、KUWEN	17WT
无功功率	LTRP、LTRPN	14RPN	LRP、LRPN	KERP、KERPN、 KURE、KUREN	17RP
功率因数（平衡电路用）	LTPF、LTPFN	14PF、14PFN	LPF、LPFN	KEPF、KEPFN	17PF
功率因数（非平衡电路用）	LTPFU、LTPFUN	14PFU、14PFUN	LPFU、LPFUN	KEPFU、KEPFUN	—
相位角（平衡电路用）	LTPA、LTPAN	14PHA、14PHAN	LPA、LPAN	KEPA、KEPAN	17PA
相位角（非平衡电路用）	LTPAU、LTPAUN	14PHAU、14PHAUN	LPAU、LPAUN	KEPAU、KEPAUN	—
频率	LTHZ、LTHZN	14HZ、14HZN	LHZ、LHZN	KEHZ、KEHZN	17HZ
潮流电流	—	—	LCY	—	—
电压相位角	—	—	LPD	—	—
■ 漏电变换器					
零相变流器（ZCT） 输入变换器	—	—	—	KCEZ	—
■ 传感器输入用变换器					
无电源隔离器	—	—	LDSN	关于“插拔式 FA 用变换器 K-UNIT 系列”，请参照网站。	—
直流输入变换器	—	14VS	—		17VS、17VK
热电偶变换器	—	14TS	—		17TS、17TK
热电阻变换器	—	14RS	—		17RS、17RK
电位器变换器	—	14MS	—		17MS、17MK
配电器	—	14D、14DY	—		—
交流输入变换器	—	14TG、14AC	—		17TG、17AC

■ 其他主力系列中包含的电量用变换器 第28页

■ 多功能电量变换器

	多功能电量变换器 M50XWTU	多功能电量变换器 M5XWTU	多功能电量变换器 M5XWT
外观	第12页	第12页	第12页
构造	小形端子盘	小形端子盘	小形端子盘
连接方式	弹簧夹持式端子	M3.5螺丝端子连接	M3.5螺丝端子连接
输入输出间隔离强度	2000V AC	2000V AC	2000V AC
辅助电源	AC / DC（交直流通用）	无需	无需
使用温度范围	-20～+65°C	-20～+65°C	-20～+65°C
安装	DIN导轨	DIN导轨	DIN导轨
尺寸 （单位：mm）	W 28 H 105 D 41	W 25 H 97 D 41	W 25 H 97 D 41
种类	三相 3 线制、单相 2 线制、 单相 3 线制、三相 4 线制	三相3线制、单相2线制、单相3线制	三相3线制、单相2线制、单相3线制
通信的种类	Modbus	Modbus	Modbus

■ 多功能电量表

	多功能电量表 54U/54UC/54UL	多功能电量表 53U	多功能电量表 54U2	多功能电量表 4 点报警输出 54A
外观	110方形 IP50 第14页	96方形 IP50 第16页	110方形 IP52 仅限日本市场 第27页	110方形 IP52 仅限日本市场 第27页
构造	110方形面板嵌入型	96方形面板嵌入型	110方形面板嵌入型	110方形面板嵌入型
连接方式	M4螺丝端子(输入)、 M3螺丝端子(输出、电源)	连接器型欧式端子 （电压输入、输出、电源）、 欧式端子(电流输入)	M4螺丝端子(输入、电源)、 M3螺丝端子(输出)	M4螺丝端子(输入、电源)、 M3螺丝端子(输出)
安装	面板嵌入型	面板嵌入型	面板嵌入型	面板嵌入型
尺寸 （单位：mm）	W 110 H 110 D 125、140	W 96 H 96 D 115	W 110 H 110 D 115	W 110 H 110 D 115
保护等级	IP50（面板）	IP50（面板）	IP52（面板）	IP52（面板）
种类	三相3线制、单相2线制、 单相3线制、三相4线制	三相3线制、单相2线制、 单相3线制、三相4线制	三相3线制、单相2线制、 单相3线制、三相4线制	三相3线制、单相2线制、 单相3线制
通信的种类	Modbus、CC-Link、LonWorks	Modbus	Modbus、CC-Link、BACnet MS/TP	—

■ 多功能电量信号变换器

	多功能电量信号变换器 LSMT4	多功能电量信号变换器 L53U
外观	可选JIS标准 第20页	第17页
连接方式	M4螺丝端子（输入、电源部）、M3.5螺丝端子（输出部）	连接器型欧式端子（电压输入、输出、电源）、欧式端子（电流输入）
安装	壁装或DIN导轨	DIN导轨
尺寸（单位：mm）	W 125 H 140 D 116	W 60 H 105 D 120
JIS C1111	○	—
种类	三相3线制、单相2线制、单相3线制、三相4线制	三相3线制、单相2线制、单相3线制、三相4线制
输出及外部接口	Ao 10点、Po 2点（电量脉冲）	Modbus、Do 2点（max）、Di 1点（max）、Ao 4点（max）

■ 电量用远程 I/O

	多通道一体式远程I/O R9系列 多功能电量模块 R9□WTU	少通道小型一体式远程I/O R7系列 多功能电量模块 R7□WTU
外观	第27页	第24页
连接方式	M3.5螺丝端子（电源、电压输入）、M3螺丝端子（电流输入）	M3螺丝2件式端子
安装	壁装或DIN导轨	DIN导轨
尺寸（单位：mm）	W 125 H 140 D 80	W 115、180 *1 H 53 D 54
种类	单相2线制、三相3线制、单相3线制	单相2线制、单相3线制、三相3线制、三相4线制
电路	8路（可增设至16路）	・单路、Di/Pi×4点（内部电源5V） ・双路
输入	400V AC/CLSE	240V AC/CLSE
通信的种类	CC-Link、LONWORKS、Modbus、Modbus/TCP	CC-Link、LONWORKS、Modbus、Modbus/TCP

*1. 使用R7EWTU时
・R9□WTU、R7□WTU还备有增设模块。详细规格请参照规格书。

■ 电量用远程 I/O

	多通道自由组合型远程I/O R3系列					
	多功能电量模块		电量用输入模块			
	夹合式 交流电流传感器用 R3-WTU	多功能电量模块 R3-WT1 夹合式 交流电流传感器用 R3-WT1□	电量输入模块 R3-WT4 夹合式 交流电流传感器用 R3-WT4□	交流电压信号输入模块 R3-PT4 零相变流器(ZCT)输入模块 R3-CZ4	CT 输入模块 R3-CT4	交流电流信号输入模块 夹合式 交流电流传感器用 R3-CT4□、R3-CT8□
外观	第22页	第22页	第22页	第22页	第22页	第22页
连接方式	连接器型欧式端子（输入）	M3.5螺丝端子（输入）				M3螺丝2件式端子（输入）
安装	安装于底座（机型：R3-BS□）					
尺寸（单位：mm）	W 27.5 H 130 D 109	W 52.5 H 130 D 109		W 27.5 H 130 D 109		
种类	单相 2 线制、单相 3 线制、三相 3 线制、三相 4 线制	三相3线制、单相2线制、单相3线制		—	—	—
电路	单路、双路	单路	4路	—	—	—
通信的种类	CC-Link、CC-Link IE Field、DeviceNet、PROFIBUS、Modbus、Modbus/TCP、EtherNet/IP、EtherCAT、LONWORKS、MECHATROLINK-III、T-Link、FL-net					

■ 电量用远程 I/O

	少通道小型一体式 远程I/O R7系列	插拔式远程I/O R10系列
	交流电流信号输入模块 R7□-CT4E	交流电流信号输入模块 R10M-CT4E
外观	第24页	第27页
连接方式	M3螺丝2件式端子（输入输出）、连接器端子（通信）*2	通过连接器与底座相接
安装	DIN导轨	安装于底座（机型：R10-BS）
尺寸（单位：mm）	W 115 H 53 D 54	W 36 H 99 D 125 （主机和底座(另售)组合时）
通信的种类	CC-Link、DeviceNet、Modbus、Modbus/TCP	Modbus

*2. 使用DeviceNet、Modbus/TCP时
・R7□-CT4E还备有增设模块。详细规格请参照规格书。

电量监视组件 产品介绍视频

多功能电量变换器
为生产现场的电力可视化，
即为碳中和做出贡献

7.5min

百度好看、YouTube 及
本公司网站上已开通。
www.mgco.jp/video_c/index.html

M4螺丝端子盒形

LT-UNIT Series

正面端子构造

即确保质量又精简构成的小型信号变换器。

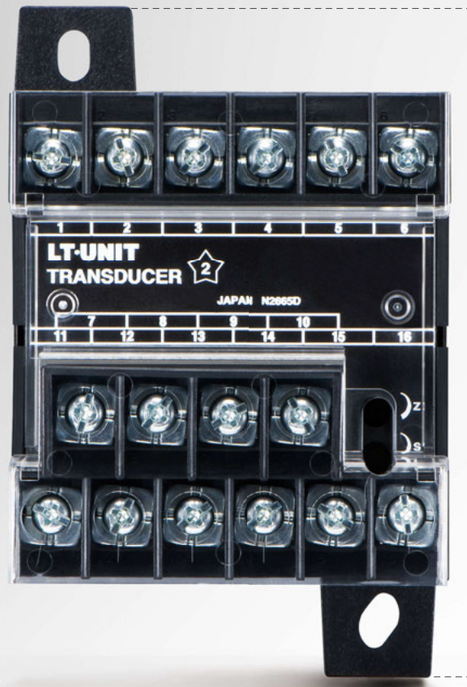
符合JIS标准

・因机型而异

电压信号输入最大为550V。

符合JIS C1111、IEC 60688。

采用结实的M4螺丝端子。

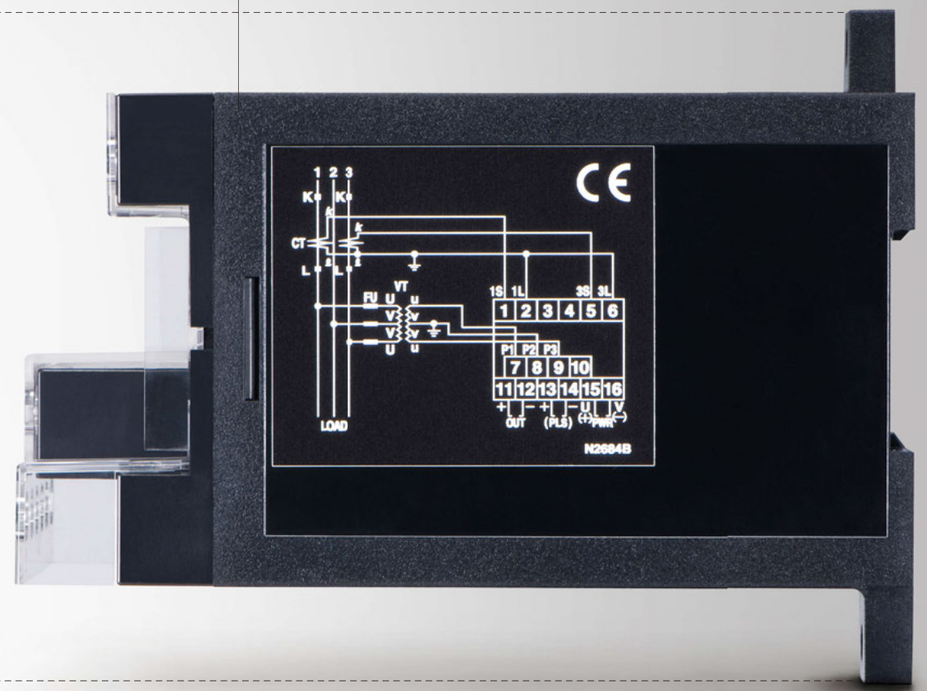


111 mm

横宽 72 mm

符合JIS C1111、IEC 60688

JIS C1111和IEC 60688都是为“将交流电量转换为模拟量或数字量信号的电气测量变换器”而制定的产业标准。
LT-UNIT系列是符合这两项标准的电量信号变换器，可以放心使用。
IEC（International Electrotechnical Commission）：国际电工委员会



进深 146 mm

LT-UNIT 系列外形尺寸图 ▶▶ 第 9 页

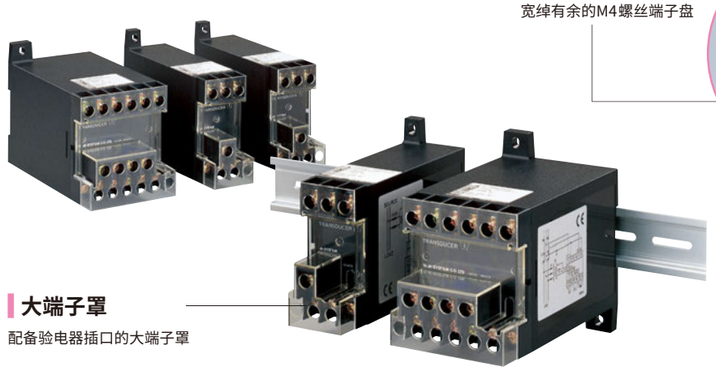
通用规格

规格因机型而异。请务必通过最新规格书进行确认。

构造	盒形、表面端子构造
连接方式	M4螺丝端子连接（紧固扭矩1.2N・m）
端子螺丝材质	铁镀铬
机壳材质	阻燃性黑色树脂
隔离	电压输入－电流输入－输出（－辅助电源间）
安装	壁装或DIN导轨安装
隔离强度	电压输入－电流输入－输出（－辅助电源）－大地间 2000V AC 1分钟
耐冲击强度	全部输入－输出・大地间 1.2/50μs±5kV
日本产业标准	符合JIS C1111
IEC标准	符合IEC 60688

宽绰的端子盘

同时固定多个圆形端子也宽绰有余的M4螺丝端子盘



大端子罩

配备验电器插口的大端子罩

■ 电压、电流

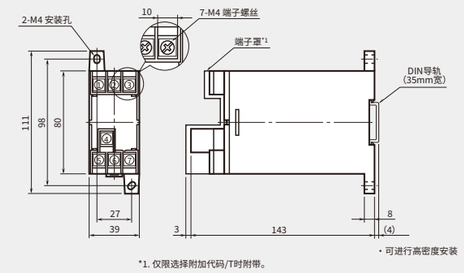
品　　名	机　　型	CE	符合JIS标准		外形图
交流电压信号变换器（有效值运算型）	LTPE	○	○	○	A
交流电流信号变换器（有效值运算型）	LTCE	○	○	○	A
交流电流信号变换器（无需辅助电源、有效值运算型）	LTCNE	–	○	○	A
交流电流信号变换器（夹合式传感器输入、有效值运算型）	LTCEC	–	–	○	B

■ 功率、无功功率、功率因数、相位角、频率

品　　名	机　　型	CE	符合JIS标准		外形图
电量信号变换器	LTWT	○	○	○	B
电量信号变换器（无需辅助电源）	LTWTN	○	○	○	B
无功功率信号变换器	LTRP	○	○	○	B
无功功率信号变换器（无需辅助电源）	LTRPN	○	○	○	B
功率因数信号变换器（平衡电路用）	LTPF	○	○	○	B
功率因数信号变换器（无需辅助电源、平衡电路用）	LTPFN	○	○	○	B
功率因数信号变换器（非平衡电路用）	LTPFU	○	○	○	B
功率因数信号变换器（无需辅助电源、非平衡电路用）	LTPFUN	○	○	○	B
相位角信号变换器（平衡电路用）	LTPA	○	○	○	B
相位角信号变换器（无需辅助电源、平衡电路用）	LTPAN	○	○	○	B
相位角信号变换器（非平衡电路用）	LTPAU	○	○	○	B
相位角信号变换器（无需辅助电源、非平衡电路用）	LTPAUN	○	○	○	B
频率信号变换器	LTHZ	○	○	○	A
频率信号变换器（无需辅助电源）	LTHZN	○	○	○	A

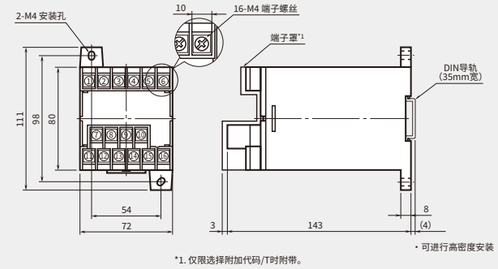
LT-UNIT
L-UNIT
多功能电量变换器
54-UNIT
53-UNIT
LS-UNIT
R3系列
R7系列
CLS□系列
其他设备的介绍
其他主力系列中包含的电量用变换器
说明
电量信号变换器
多功能电量表・信号变换器
电量用远程I/O
相关设备
其他设备
电量用变换器

A



单位：mm

B



单位：mm

POWER TRANSDUCERS

盒形电量信号变换器

L-UNIT Series

具有2要素型、3要素型、小型等类型，是凝聚了智慧与创意的系列。

也可测量潮流和电压相位角。

可进行壁装、DIN 导轨安装。

符合 JIS C1111。

通用规格

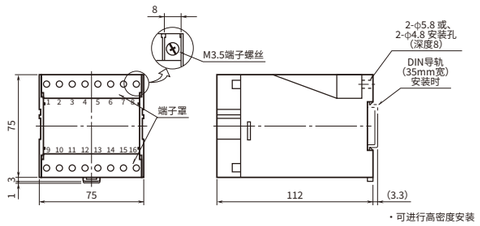
规格因机型而异。请务必通过最新规格书进行确认。

构造	盒形、表面端子构造
连接方式	M3.5螺丝端子连接(紧固扭矩0.8N•m)
端子螺丝材质	铁镀镍
机壳材质	阻燃性黑色树脂
隔离	输入一输出(一辅助电源间)
安装	壁装或DIN导轨安装
隔离强度	输入一输出(一辅助电源) 一大地间 2000V AC 1分钟
耐冲击强度	输入一输出・大地间 1.2/50μs±5kV
日本产业标准	符合JIS C1111

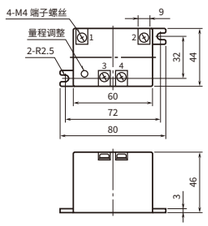
外形尺寸图

（单位：mm）不同机型的外形略有差异。

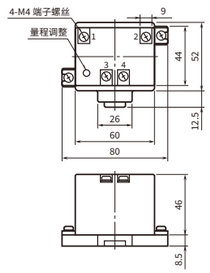
■标准外形图



■小型、壁装



■小型、DIN 导轨安装



LEPA、LECA 的外形不同。
详细规格请参照规格书。

■ 隔离器

品名	机型	符合JIS标准	
小型无电源隔离器	LDSN	–	–

■ 电压

品名	机型	符合JIS标准	
交流电压信号变换器 (有效值运算型)	LPE	○	○
交流电压信号变换器 (无需辅助电源、平均值整流型（正弦波输入))	LPNA	○	○
交流电流信号变换器 (无需辅助电源、有效值运算型)	LPNE	○	○
2要素型交流电压信号变换器 (平均值整流型、正弦波输入)	L2PA	○	–
2要素型交流电压信号变换器 (有效值运算型)	L2PE	○	–
2要素型交流电压信号变换器 (无需辅助电源、平均值整流型（正弦波输入))	L2PNA	○	○
2要素型交流电压信号变换器 (无需辅助电源、有效值运算型)	L2PNE	○	○
3要素型交流电压信号变换器 (近似有效值运算型)	L3PK	○	–
小型交流电压信号变换器 (无需辅助电源、平均值整流型（正弦波输入))	LDPA	○	–
小型交流电压信号变换器 (无需辅助电源、近似有效值整流型)	LDPK	○	–
小型交流电压信号变换器 (无需辅助电源、有效值运算型)	LDPE	○	–
小型交流电压信号变换器 (无需辅助电源、平均值整流型（正弦波输入))	LEPA	○	–

■ 电流

品名	机型	符合JIS标准	
交流电流信号变换器 (有效值运算型)	LCE	○	○
交流电流信号变换器 (无需辅助电源、平均值整流型（正弦波输入))	LCNA	○	○
交流电流信号变换器 (无需辅助电源、有效值运算型)	LCNE	○	○
2要素型交流电流信号变换器 (平均值整流型、正弦波输入)	L2CA	○	–
2要素型交流电流信号变换器 (有效值运算型)	L2CE	○	–
2要素型交流电流信号变换器 (无需辅助电源、平均值整流型（正弦波输入))	L2CNA	○	○
2要素型电流信号变换器 (无需辅助电源、有效值运算型)	L2CNE	○	○
3要素型交流电流信号变换器 (近似有效值运算型)	L3CK	○	–
小型交流电流信号变换器 (无需辅助电源、平均值整流型（正弦波输入))	LDCA	○	–
小型交流电流信号变换器 (无需辅助电源、近似有效值整流型)	LDCK	○	–
小型交流电流信号变换器 (无需辅助电源、有效值运算型)	LDCE	○	–
小型交流电流信号变换器 (无需辅助电源、平均值整流型（正弦波输入))	LECA	○	–

■ 电压电流

品名	机型	符合JIS标准	
交流电压 交流电流信号变换器 (平均值整流型、正弦波输入)	LPCA	○	–
交流电压 交流电流信号变换器 (有效值运算型)	LPCE	○	–

■ 功率、无功功率、功率因数、相位角、频率、潮流、电压相位角

品名	机型	符合JIS标准	
电量信号变换器 (带累计用脉冲输出)	LWT	○	○
电量信号变换器 (无需辅助电源、带累计用脉冲输出)	LWTN	○	○
无功功率信号变换器	LRP	○	○
无功功率信号变换器 (无需辅助电源)	LRPN	○	○
功率因数信号变换器 (平衡电路用)	LPF	○	○
功率因数信号变换器 (无需辅助电源、平衡电路用)	LPFN	○	○
功率因数信号变换器 (非平衡电路用)	LPFU	○	○
功率因数信号变换器 (无需辅助电源、非平衡电路用)	LPFUN	○	○
相位角信号变换器 (平衡电路用)	LPA	○	○
相位角信号变换器 (无需辅助电源、平衡电路用)	LPAN	○	○
相位角信号变换器 (非平衡电路用)	LPAU	○	–
相位角信号变换器 (无需辅助电源、非平衡电路用)	LPAUN	○	–
频率信号变换器	LHZ	○	○
频率信号变换器 (无需辅助电源)	LHZN	○	○
潮流电流信号变换器	LCY	–	–
电压相位角信号变换器	LPD	–	–

超小型端子盘形

多功能电量变换器

不受场所限制的小尺寸多功能电量变换器。
柜中只要略有空隙，即可轻松加装。

在全球倡导碳中和的时代，测量每个产品的 CO_2排放量是必然趋势。
多功能电量变换器（机型：M50XWTU、M5XWTU、M5XWT），超小型端子台设计只占用少量柜内空间，新装设备自不必说，现有设备或生产线上也能后期追加安装，带 Modbus 通信可以测量蓄电量，实现精准测量。

通信网络的种类

Modbus

品　名	机　型	CE	
多功能电量变换器(PC编程型)	M50XWTU	○	○
多功能电量变换器(PC编程型、无需辅助电源)	M5XWTU	–	○
多功能电量变换器(PC编程型、无需辅助电源)	M5XWT	–	○

多功能电量变换器
机　　型：**M50XWTU**

新产品

1台M50XWTU变换器最多可测量4回路！节省安装空间，降低成本。

支持单相4回路，单相3线和三相3线2回路

・连接的系统/应用程序还有其他示例。详细情况请看式样书。

单相2线 4回路

・可测量CO_2排出量（电量换算值）
・备有支持CE标志及三相4线式的国际规格产品。
・测量电压、电流、电量、及CO_2排放量（电量换算值）和高谐波等电量要素。
・输入为480V AC
・带Modbus通信
・输出为Modbus通信、各种电量脉冲2点

多功能电量变换器
机　　型：**M5XWTU**

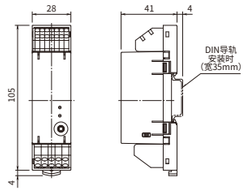
・电量测量值 290要素(三相 3线式时)
・输入为 240V AC
・可从 Modbus通信、模拟量输出 、功率脉冲 /报警输出、中选择任意一输出。

多功能电量变换器
机　　型：**M5XWT**

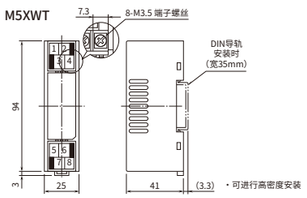
・电量测量值是除高谐波外的 104要素(三相 3线式时)
・输入为 240V AC
・带 Modbus通信

外形尺寸图（单位：mm）　不同机型的外形略有差异。

■ M50XWTU



■ M5XWTU、M5XWT



内置的CPU可以瞬间计算出电量诸值。

内置的CPU根据电流、电压、功率等瞬时值，电量、需求量值、最大･最小值、总高谐波失真率、以及从2次到31次的高谐波含有率等三相3线式290要素*1的所有测量值，大约每500ms更新一次内置内存中的测量数据。

*1. M5XWTU 三相3线式时。M5XWT的测量要素是除高谐波外的104要素（三相3线式时）。

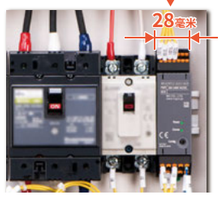
可与较矮的“JIS协议型”尺寸的设备并排安装。

多功能电量变换器（机型：M50XWTU、M5XWTU、M5XWT）深度仅为41mm，可与JIS协议型尺寸的设备并列安装在断路器箱和壁挂盘中。柜中只要略有空隙，即可轻松加装。

电流信号使用夹合式交流电流传感器，因此也可以简单地安装在现有设备上。

电流输入只需在动力线上简单安装夹合式交流电流传感器（机型：CLSE）即可，不需要开线施工。此外，M5XWTU和M5XWT从电压输入中获取转换器的驱动电量，因此不需要电源接线。

安装到现有控制柜内的空隙中
M50XWTU

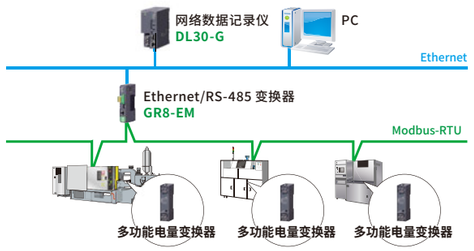


安装到现有控制柜内的空隙中
M5XWTU、M5XWT

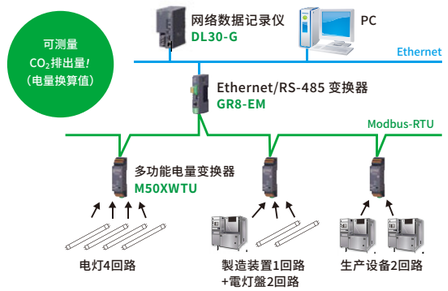
应用　使用Modbus可从1点开始构建电量监控系统。

要实现碳中和，就需要进行细致的电力管理。使用多功能电量变换器（机型：M5XWTU、M5XT、M50XWTU），即使是现有的装置，只要有极小空间即可安装。
可进行Modbus通信，而且价格合理，因此可与现场安装型数据记录仪（机型: DL30-G）组合使用进行记录等，从小预算开始逐渐增加测量点，最终扩大至整体管理。

系统构成示例

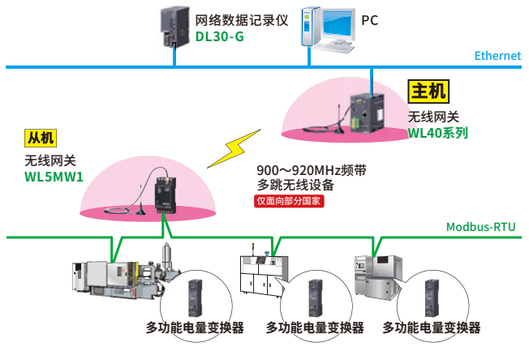


系统构成示例（M50XWTU）



系统构成示例（无线）

使用无线网关，可无线传输多功能电量变换器（机型：M5XWT、M5XT、M50XWTU）的Modbus通信。



JIS110方形 面板嵌入型 多功能电量表

54-UNIT Series

JIS 110方形

面板嵌入型

不仅输出功能丰富，而且支持Modbus、CC-Link、LonWorks。

IP50

RoHS 10

54U 正面

54U 背面

通信网络的种类

Modbus　CC-Link　LonWorks

■ 多功能电量表

品　名	机　型	
多功能电量表 （4点显示型）	54U	○
多功能电量表 （4点显示型、CC-Link用）	54UC	○
多功能电量表 （4点显示型、LonWorks）	54UL	○

■ 配件

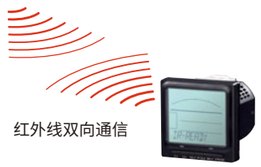
品　名	机　型	
红外线通信适配器 （组态软件用）	COP-IRU	—

・多功能电量表用组态软件（54U/54UC/54UL用 机型：PMCFG）
可从本公司的网站免费下载。

可用计算机通过红外线通信进行设定

组态软件用红外线通信适配器
机 型：COP-IRU

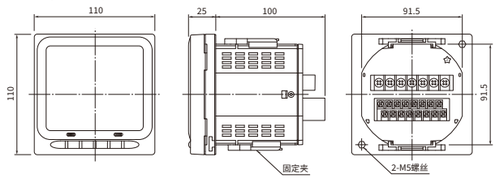
免费下载
多功能电量表用
组态软件



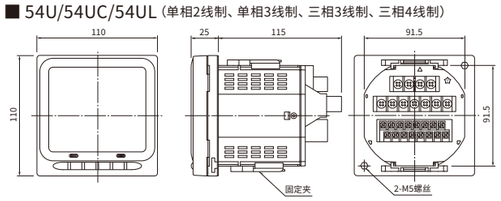
红外线双向通信

外形尺寸图（单位：mm）　不同机型的外形略有差异。

■54U/54UC/54UL（单相2线制、单相3线制、三相3线制）



■ 54U/54UC/54UL（单相2线制、单相3线制、三相3线制、三相4线制）



54-UNIT系列比较表　规格因机型而异。请务必通过最新规格书进行确认。

多功能电量表		54U	54UC	54UL
设备规格				
构造		110方形面板嵌入型		
保护等级	面　板	IP50		
	端子盘、机　壳	IP30		
连接方式	电压输入	M4螺丝端子连接（紧固扭矩 1.4 N・m）		
	电流输入	M4螺丝端子连接（紧固扭矩 1.4 N・m）		
	输出、电源	M3螺丝端子连接（紧固扭矩 0.6 N・m）		
接线方式 *1		单相2线、单相3线、 三相3线平衡及非平衡负载、 三相4线平衡及非平衡负载		
机壳材质		阻燃性黑色树脂		
隔离 *1		电压输入－ 电流输入－ 接点输入－ Modbus・ 模拟量输出－ 接点输出－ 辅助电源间	电压输入－ 电流输入－ 接点输入－ CC-Link－ 接点输出－ 辅助电源－ FG1 间	电压输入－ 电流输入－ 接点输入－ LonWorks・FG － 接点输出－ 辅助电源间
测量项目注)	电　压	1－2、2－3、3－1、1－N、2－N、3－N		
	电　流	1、2、3、N		
	有功功率	1、2、3、Σ		
	无功功率	1、2、3、Σ		
	视在功率	1、2、3、Σ		
	功率因数	1、2、3、Σ		
	频　率	通过电流或电压进行测量		
	电压相位角	1－2、2－3、3－1		
	有功电能	配电/供电/峰值/非峰值		
	无功电能	配电/供电/滞后/超前/峰值/非峰值		
	视在电能	峰值/非峰值		
	需求量	有功功率、无功功率、视在功率		
	电流需求量	1、2、3、N		
	高谐波	Σ、2～31次 电压：1－2、2－3、3－1、1－N、2－N、3－N 电流：1、2、3、N		
	其　它	峰值累计时间、非峰值累计时间、 各最大值、各最小值		
	各需求量履历	1～4		
显示	显示器	带LED背光灯的LCD （可设定LED 的自动关闭时间）		
	带符号	4位2行		
	电　能	9位1行		
	光　柱	1点（60段）		
输入规格				
频率		50/60 Hz共用（45～65 Hz）		
电压侧	额定电压	线 间：　480 V AC N－线间：277 V AC		
	过电压强度	额定电压的2倍（10秒）、1.2倍（连续）		
	一级侧电压可设定范围	50～400000 V		
电流侧	额定电压	1 A或5 A		
	过电流强度	额定电流的40倍（1秒）、 20倍（4秒）、1.2倍（连续）		
	一级侧电流可设定范围	1～20000 A		
接点输入	输入信号	24 V DC 或110 V DC（输入电阻 6 kΩ） 可设定为电能复位、需求值更新		
		可通过Modbus 监视接点的状态	可通过CC-Link监视 接点的状态	—

多功能电量表		54U	54UC	54UL
输出规格				
接点输出	种　类	集电极开路 *2		
	警报对象	电压、电流、电流需求量、中性线电流、 频率、各功率、各功率需求量		
	脉冲输出对象	各电能 各种电能脉冲可设定范围 0.1～10000.0 kWh/p、kvarh/p、kVAh/p		
通信规格		Modbus	支持CC-Link Ver.1.10	LonWorks
电流输出	容许负载电阻	4～20 mA DC： 270Ω以下 *3	—	—
电压输出	容许负载电阻	1～5 V DC：5000Ω 以上 *3	—	—
设置规格				
辅助电源 （交直共用）	交流电源	容许电压范围：85～264 V AC		
		50/60 Hz 小于8 VA *1		
	直流电源	容许电压范围：99～264 V DC		
		纹波系数10%p-p以下 小于4W *1		
使用温度范围		-10～+55°C		
保存温度范围		-20～+80°C		
使用湿度范围		0～90%RH （无冷凝）	90%RH以下 （无冷凝）	
安　装		面板嵌入型 （M5螺丝（紧固扭矩 2N・m）或固定夹）		
尺　寸 *1		W 110 × H 110 × D 125（140）mm		
重　量		约 500 g 或约 525 g		
性　能				
精度 （包括温度、频率的影响）	电　压	±0.3 % *4		
	电　流	±0.3 % *5		
	功　率	±0.5 % *6		
	功率因数	±0.5 %		
	频　率	±0.1 % *5		
	电　能	±1 %		
	高谐波	±1 % *5		
	模拟量输出	各测量要素的精度与 ±0.2%中大的值	—	—
	温度的影响	23±10°C		
	频率的影响	45～65 Hz		
响应时间	更新周期	600 ms以下 *7		
	模拟量输出	2 s以下 （0→99 %）*8		—
绝缘电阻		100 MΩ以上/500 V DC		
隔离强度 *1		电压输入－电流输入－接点输入－Modbus・模拟量输出－接点输出－辅助电源间 2000 V AC 1分钟	电压输入－电流输入－接点输入－CC-Link －接点输出－辅助电源－FG1间 2000 V AC 1分钟	电压输入－电流输入－接点输入－LonWorks・FG －接点输出－辅助电源间 2000 V AC 1分钟
		所有电路端子－大地间 2000 V AC　1分钟		

注）1、2、3 表示 R 相、S 相、T 相。

*1. 因规格而异。详细规格请参照规格书。
*2. 可设定为警报或电能脉冲输出。
*3. 电流电压输出对象：电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、高谐波
*4. 100 V 以上是相对于该输入值的精度
小于 100 V 是相对于 100 V 的精度
*5. 以相对于量程的百分比表示
电流：1 A 或 5 A
*6. 电压 100 V 以上是以该输入电压和电流（1 A 或 5 A）为量程的精度
电压小于 100 V 是以下列内容为量程的精度
三相 3 线 1A：173.2 W　5A：866 W
单相 2 线 1A：100 W　5A：500 W
单相 3 线 1A：200 W　5A：1000 W
三相 4 线 1A：300 W　5A：1500 W
*7. 频率、高谐波为 1.1 s 以下
*8. 频率、高谐波为 3 s 以下

多功能电量模块

53-UNIT Series

仅用1台就能对应单相2线、单相3线、三相3线、三相4线等所有接线方式。

DIN96方形 面板嵌入型 多功能电量表 53U

DIN 96方形　面板嵌入型

IP50

经济实惠的多功能电量表

可以选择各种输出的组合，经济实惠。
最高可测量 31 次高谐波。
可用计算机设定所有设定项目。

外部接口种类丰富

Modbus、模拟量输出 最多 4 点、电能测量脉冲输出、警报输出等外部接口种类丰富。也可进行模拟输出。

品　名	机　型	CE	UL	
多功能电量表（4点显示型）	53U	○	○	○

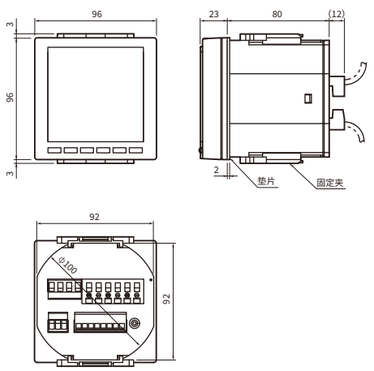
■ 配件

品　名	机　型	CE	UL	
组态软件连接电缆（支持USB、立体声插孔用、带隔离）	COP-US	—	—	○
组态软件连接电缆	MCN-CON	—	—	○

・ 多功能电量表用组态软件（机型：PMCFG）可从本公司的网站免费下载。

外形尺寸图

（单位：mm）不同机型的外形略有差异。



多功能电量信号变换器 L53U

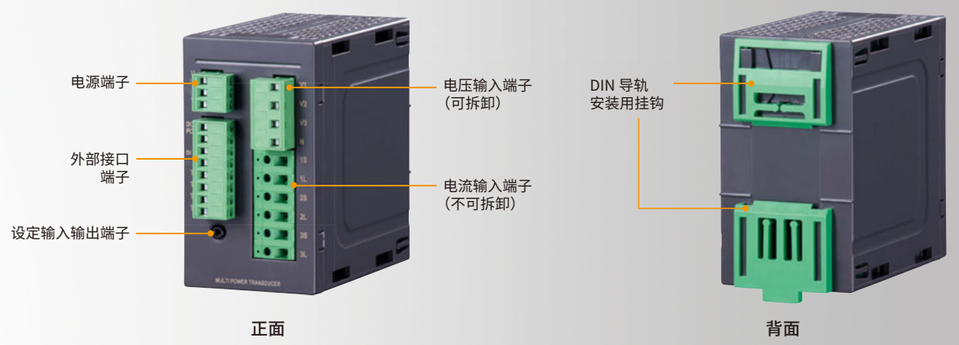
正面端子构造

完全承载了 53U 的基本功能。

去除多功能电量表（机型：53U）的显示部，
以经济实惠为先决条件而设计的多功能电量信号变换器。
进行 DIN 导轨安装，简洁紧凑。
設定項目用计算机进行设定。

方便的模拟量输出回路测试功能

不连接输入信号也可以通过组态软件（机型：PMCFG）的监视画面，
将模拟量输出值变更为任意值。方便在系统启动时进行回路检查。
Ver.2.00 以上版本可使用此功能。



品　名	机　型	CE	
多功能电量信号变换器	L53U	○	○

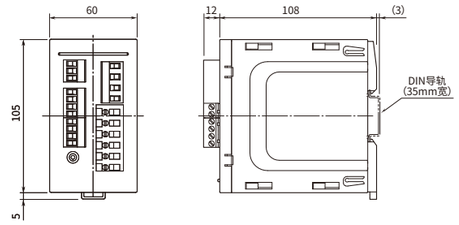
■ 配件

品　名	机　型	CE	
组态软件连接电缆（支持USB、立体声插孔用、带隔离）	COP-US	—	○
组态软件连接电缆	MCN-CON	—	○

・ 多功能电量表用组态软件(机型：PMCFG) 可从本公司的网站免费下载。

外形尺寸图

（单位：mm）不同机型的外形略有差异。



53-UNIT系列比较表

规格因机型而异。请务必通过最新规格书进行确认。

多功能电量模块		53U	L53U
设备规格			
构　造		96 方形面板嵌入型	盒形、表面端子
保护等级	面　板	IP50	—
	端子盘、机　壳	IP30	—
连接方式	电压输入	连接器型欧式端子连接（适用电线φ2.5 以下0.5～3.5mm²）	
	电流输入	欧式端子连接（适用电线φ2.4 以下0.5 ～ 3.5mm²）	
	输出、电源	连接器型欧式端子连接（适用电线φ2.4 以下0.5～2.5mm²）	
接线方式		单相2线、单相3线、三相3线平衡及非平衡负载、三相4线平衡及非平衡负载	
机壳材质		阻燃性灰色树脂	
隔离		电压输入－电流输入－接点输入－Modbus・设定输入输出・模拟量输出－接点输出相互间 *1 －辅助电源间	电压输入－电流输入－接点输入－接点输出－Modbus・设定输入输出・模拟量输出－辅助电源间
测量项目注①	电　压	1－N、2－N、3－N、1－2、2－3、3－1	
	电　流	1、2、3、N	
	有功功率	1、2、3、Σ	
	无功功率	1、2、3、Σ	
	视在功率	1、2、3、Σ	
	功率因数	1、2、3、Σ	
	频　率	通过电流或电压进行测量	
	电压相位角	1－2、2－3、3－1	
	有功电能	配电/供电/峰值/非峰值	
	无功电能	配电/供电/滞后/超前/峰值/非峰值	
	视在电能	峰值/非峰值	
	需求量	有功功率、无功功率、视在功率	
	电流需求量	1、2、3、N	
	高谐波	Σ、2～31 次 电压：1－N、2－N、3－N、1－2、2－3、3－1 电流：1、2、3、N	
	其　它	峰值时间、非峰值时间、各最大值、最小值	
	各需求量履历	1～4	
显示	显示器	带LED背光灯的LCD（可设定LED 的自动关闭时间）	—
	带符号	4位3行	—
	电　能	9位1行	—
	光　柱	3点	—
输入规格			
频率		50/60Hz共用（45～65Hz）	
电压侧	额定电压	线　间：480V AC N－线间：277V AC（单相2线及单相3线）	
	消耗 VA	电压电路≤U_{LN}^2/300kΩ/相	
	过电压强度	额定电压的2倍（10秒）、1.2倍（连续）	
	一级侧电压可设定范围	50～400000V	
电流侧	额定电流	1A或5A	
	消耗 VA	电流电路≤I^2・0.01Ω/相	
	过电流强度	额定电流的40倍（1秒）、20倍（4秒）、1.2倍（连续）	
	一级侧电流可设定范围	1～20000A	
	一级侧功率可设定范围	—	2G VA以下
接点输入	输入信号	24V DC或110V DC（输入电阻 6kΩ）可设定为电能复位、需求值更新	
		可通过Modbus监视接点的状态	

多功能电量模块		53U	L53U
输出规格			
接点输出	种　类	集电极开路	
	警报对象	电压、电流、电流需求量、中性线电流、频率、各功率、各功率需求量	
	脉冲输出对象	各电能 各种电能脉冲可设定范围 0.1～10000.0kWh/p、kvarh/p、kVAh/p	
通信规格		Modbus	
电流输出	容许负载电阻	4～20mA DC：270Ω以下*2	
电压输出	容许负载电阻	1～5V DC：5000Ω以上*2	
设置规格			
辅助电源	交直共用	容许电压范围：85～264V AC	
		47～66Hz　小于 8VA	47～66Hz　小于 10VA
		容许电压范围：99～264V DC	
		纹波系数10%p-p以下 小于4W	纹波系数10%p-p以下 小于3W
	交流电源	容许电压范围：85～264V AC	—
		47～66Hz　小于 8VA	—
	直流电源	—	容许电压范围：19～29V DC
		—	纹波系数10%p-p以下 小于3W
使用温度范围		-10～+55℃	
使用湿度范围		90%RH以下（无冷凝）	30～90%RH（无冷凝）
安　装		面板嵌入型	DIN导轨安装
尺　寸		W 96×H 96×D 115mm	W 60 ×H 105×D 120mm
重　量		约300g	约320g
性　能			
精度（包括温度、频率的影响）	电　压	±0.3%（高精度为±0.2%）*3	
	电　流	±0.3%（高精度为±0.2%）*3	
	功　率	±0.5%*3	
	功率因数	±0.5%	
	频　率	±0.1%*3	
	电　能	±1%（高精度为±0.5%）*4	
	高谐波	±1%*3	
	模拟量输出	各测量要素的精度与±0.2%中大的值	
	温度的影响	23±10℃	
	频率的影响	45～65Hz	
响应时间		2s以下（0→99%）*5	
数据更新周期		・高谐波和频率：1.1s以下 ・高谐波和频率以外：600ms以下	
绝缘电阻		100MΩ以上/ 500V DC	
隔离强度		电压输入・电流输入・接点输入・接点输出・通信输入输出・设定输入输出・模拟量输出－辅助电源间 4000V AC 1分钟	
		电压输入－电流输入－接点输入－接点输出－通信输入输出・设定输入输出・模拟量输出间 2500V AC 1分钟	
		所有电路端子－大地间 2000V AC 1分钟	—
	接点输出相互间	2000V AC 1 分钟*1	—

注）1、2、3 表示 R 相、S 相、T 相。

*1. 外部接口 Modbus、Do×3 点 除外
*2. 输出对象：电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、高谐波
*3. 以相对于量程的百分比表示
　电压：480V，电流：1A 或 5A，
　功率：4155W（5A）、831W（1A）
　单相 3 线时的中性线电流、三相 3 线非平衡时的 2 线电流、
　三相 4 线非平衡时的中性线电流在输入为 1% 以上时保证精度
*4. 符合以下标准规格的精度级别
　有功电能 class 0.5S（IEC 62053-22）
　（无功电能 class 2（IEC 62053-23））
*5. 频率、高谐波为 3s 以下

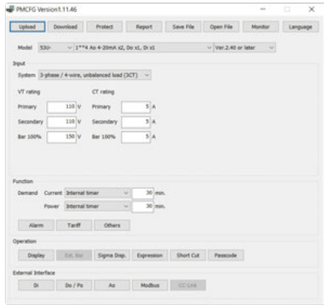
LT-UNIT
L-UNIT
多功能电量变换器
电量信号变换器
54-UNIT
53-UNIT
LS-UNIT
多功能电量表・信号变换器
R3系列
R7系列
电量用远程I/O
CLS□系列
相关设备
其他设备的介绍
其他设备
其他主力系列中包含的电量用变换器
电量用变换器
说明

可通过计算机通信在短时间内完成设定。

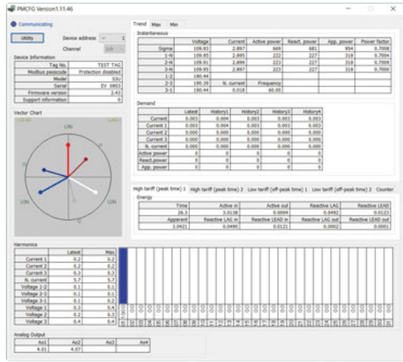
使用多功能电量表用组态软件（机型：PMCFG），可以通过计算机进行设定参数的下载和测量值、设定值的上传。可以通过计算机的大画面进行繁琐的设定、编辑作业，也可轻松完成设定内容的标准化和记录等。还可以通过计算机监视当前的测量值和运算值。而且，54U/54UC/54UL 通过使用另售的 PC 组态软件用红外线通信适配器，可通过红外线进行设定，而无需触碰背面的端子。该多功能电量表用组态软件（机型：PMCFG）可从本公司的网站免费下载。

主要功能
- 设备参数的编辑、写入、读取
- 参数的文件管理
- 编辑参数和设备参数的比较显示
- 模拟量输出回路测试（L53U Ver.2.00 以上）

● 设定画面



● 测量值显示画面



■ 53U、L53U（电缆连接）

■ 54U/54UC/54UL（红外线通信）

多功能电量信号变换器

LS-UNIT Series

正面端子构造

便于需要测量多要素的配电盘等的统一管理。

CE　符合JIS标准　RoHS 10

多功能电量信号变换器 LSMT4

多功能电量测量设备

只需连接电力系统的 1 个回路，即可测量潮流计算、四象限运算、高谐波等各种交流量。
符合 JIS C1111。

输出种类丰富

备有模拟量输出 10 点和电能脉冲 2 点。
带电路测试功能。

还支持直流电源

还支持直流电源 24V DC、48V DC。

品　名	机　型	CE	符合JIS标准	RoHS 10
多功能电量信号变换器	LSMT4	○	○	○

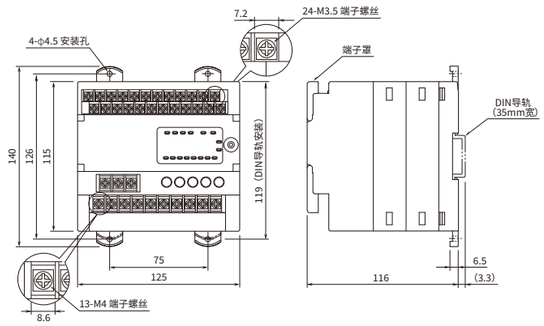
配件

品　名	机　型	CE	符合JIS标准	RoHS 10
组态软件连接电缆（支持USB、立体声插孔用、带隔离）	COP-US	—	—	○
组态软件连接电缆	MCN-CON	—	—	○

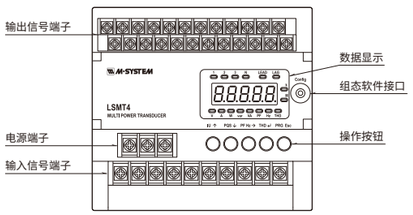
・ LSMT4组态软件(机型：LSCFG) 可从本公司的网站免费下载。

外形尺寸图

（单位：mm）不同机型的外形略有差异。



前端面板图



LSMT4 规格

请务必通过最新规格书进行确认。

设备规格		
构　造		盒形　表面端子构造
保护等级	端子盘、机　壳	IP20
连接方式	电压输入	M4螺丝端子连接（紧固扭矩 1.4N・m）
	电流输入	M4螺丝端子连接（紧固扭矩 1.4N・m）
	输　出	M3.5螺丝端子连接（紧固扭矩 0.6N・m）
	电　源	M4螺丝端子连接（紧固扭矩 1.4N・m）
接线方式 *1		单相2线、单相3线、三相3线平衡及非平衡负载、三相4线平衡及非平衡负载
机壳材质		阻燃性黑色树脂
隔　离		电压输入－电流输入－输出信号－接点输出1－接点输出2－辅助电源－FE间
测量项目注)	电　压	1－2、2－3、3－1、1－N、2－N、3－N
	电　流	1、2、3、N
	有功功率	1、2、3、Σ
	无功功率	1、2、3、Σ
	视在功率	1、2、3、Σ
	功率因数	1、2、3、Σ
	频　率	通过电流或电压进行测量
	有功电能	配电/供电
	无功电能	配电/供电　滞后/超前
显示	显 示 器	红色LED
	带 符 号	5位
输入规格		
频　率		50/60 Hz共用（45～65 Hz）
电 压 侧	额定电压	线间：　480 V AC N－线间：277 V AC（单相2线及单相3线）
	消 耗 VA	电压电路≤U_{LN}^2/300 kΩ/相
	过电压强度	额定电压的2倍（10秒）、1.2倍（连续）
	一级侧电压可设定范围	50～400000V
电 流 侧	额定电流	1 A或5 A
	消 耗 VA	电流电路≤I^2・0.01 Ω/相
	过电流强度	额定电流的40倍（1秒）、20倍（4秒）、1.2倍（连续）
	一级侧电流可设定范围	1～20000 A
	一级侧功率可设定范围	2G VA以下
输出规格		
直流输出信号	容许负载电阻	（输出范围）4～20mA DC：600Ω以下 0～10V DC：5kΩ以上 0～5V DC：1kΩ以上 1～5V DC：1kΩ以上
集电极开路输出规格 *2	电能脉冲输出	最大额定负载：130V DC 50mA 连续额定负载：130V DC 30mA 饱和电压：1.5V DC

设置规格		
辅助电源	交直共用	100～240V AC（容许范围 85～264V AC、50/60Hz） 110～240V DC（容许范围 99～264V DC、纹波系数10%p-p）
	直流电源	24V DC（容许范围 ±10%、纹波系数 10%p-p以下）
		48V DC（容许范围 ±10%、纹波系数 10%p-p以下）
使用温度范围		-10～+55℃
使用湿度范围		30～90%RH（无冷凝）
安　装		壁装或DIN导轨安装
尺　寸		W 125 × H 140 × D 116 mm
重　量		约700g
性　能（以相对于额定值的百分比表示）		
精　度（包括温度、频率的影响）	电　压	±0.5%*3
	电　流	±0.5%
	功　率	±0.5 %*4
	功率因数	±0.5 %
	频　率	±0.5%
	电　能	±1%*5
	温度的影响	23±10℃
	频率的影响	45～65 Hz
响应时间		1s以下（0→99%）
绝缘电阻		100MΩ以上/500V DC
隔离强度		电压输入－电流输入－输出信号－接点输出1－接点输出2－辅助电源－FE间　2000V AC 1分钟

注）1、2、3 表示 R 相、S 相、T 相。
*1. 因规格而异。详细规格请参照规格书。
*2. 驱动感性负载时请进行接点保护并排除干扰。
*3. 1～100V 是相对于 100V 的精度，100V 以上是相对于该输入值的精度。
*4. 电压小于 100V 是以下列内容为量程的精度
　三相 3 线　1A：173.2W 5A：866W
　单相 2 线　1A：100W 5A：500W
　单相 2 线　1A：200W 5A：1000W
　三相 4 线　1A：300W 5A：1500W
　电压 100V 以上是以功率为量程的精度，功率以该输入电压和额定电流 (1A 或 5A) 为基准。
*5. 负载电流 5～120% 功率因数 1，或负载电流 10～120% 功率因数 0.5

多通道自由组合型远程I/O

R3 Series

各种电量用模块可与脉冲、温度输入模块等各种模块组合使用。

- ●通信模块种类丰富，支持各种开放式网络。
- ●适用于电量输入和CT、PT输入等电量监视
- ●备有适用无需安装施工的夹合式交流电流传感器的模块。
- ●使用夹合式交流电流传感器，无需准备CT（电流互感器）也可进行测量。
- ●可实现通信冗余、电源冗余。
- ●输入输出模块还备有连接器连接型（R3Y）、弹簧夹持式端子盘连接型（R3S）。
- ●可自由组合各种模块，构建效率高、经济实惠的I/O。

通信网络的种类

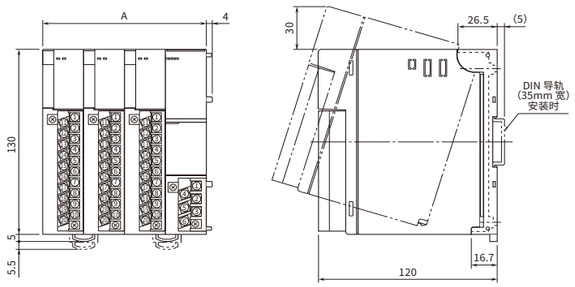
CC-Link　CC-Link IE Field　DeviceNet　PROFIBUS　Modbus　Modbus/TCP　LonWorks　EtherNet/IP　MECHATROLINK MECHATROLINK-III　EtherCAT　T-Link　FL-net

远程I/O的模块构成

多通道自由组合型远程 I/O R3 系列除了这里介绍的模块以外，还备有脉冲输入输出模块、模拟量输入输出模块、空调控制专用输入输出模块、报警模块、接点输入输出模块、BCD 输入输出模块、温控器模块等各种模块。详细规格请参照网站。

外形尺寸图

（单位：mm）不同机型的外形略有差异。



机型 \ 尺寸	A
R3-BS02（2 插槽）	56
R3-BS04（4 插槽）	112
R3-BS06（6 插槽）	168
R3-BS08（8 插槽）	224
R3-BS10（10 插槽）	280
R3-BS12（12 插槽）	336
R3-BS14（14 插槽）	392
R3-BS16（16 插槽）	448

底座

品名	机型	CE	
底座	R3-BS02	○	○
	R3-BS04		
	R3-BS06		
	R3-BS08		
	R3-BS10		
	R3-BS12		
	R3-BS14		
	R3-BS16		
底座（自由设定地址型）	R3-BSW04	○	○
	R3-BSW06		
	R3-BSW08		
	R3-BSW10		
	R3-BSW12		
	R3-BSW14		
	R3-BSW16		

电源模块

品名	机型	CE	
电源模块（750mA用）	R3-PS1	○	○
电源模块（双幅宽、连续输出电流为2A）	R3-PS3	○	○

通信模块

品名	机型	CE	
通信模块（CC-Link用 Ver.1.10、模拟量16点）	R3-NC1	○	○
通信模块（CC-Link用 Ver.1.10、模拟量32点）	R3-NC2	○	○
通信模块（CC-Link用 Ver.2）	R3-NC3	○	○
通信模块（CC-Link IE Field网络）	R3-NCIE1	○	○
通信模块（DeviceNet用、模拟量16点）	R3-ND1	○	○
通信模块（DeviceNet用、模拟量32点）	R3-ND2	○	○
通信模块（DeviceNet用、模拟量64点）	R3-ND3	○	○
通信模块（Modbus/TCP（Ethernet）用）	R3-NE1	○	○
通信模块（EtherCAT用）	R3-NECT1	○	○
通信模块（EtherNet/IP用）	R3-NEIP1	○	○
通信模块（Modbus用）	R3-NM1	○	○
通信模块（Modbus用、支持温度调节模块）	R3-NM3	—	○
通信模块（Modbus用、支持115.2kbps）	R3-NM4	—	○
通信模块（PROFIBUS-DP用）	R3-NP1	○	○
通信模块（T-Link用）	R3-NF1	—	—
通信模块（T-Link用、相当于富士电机产 T-Link 接口模块）	R3-NF2	—	○
通信模块（T-Link接口模块（相当于富士电机制T-Link capsule））	R3-NF3	—	—
通信模块（LonWorks用、16点模拟量输入输出、48点接点输入输出）	R3-NL1	—	—

通信模块

品名	机型	CE	
通信模块（LonWorks用、56点输入输出）	R3-NL2	—	○
通信模块（MECHATROLINK-III用）	R3-NML3	○	○
通信模块（FL-net（OPCN-2）用、支持Ver.2.0）	R3-NFL1	○	○

通信I/O模块

品名	机型	CE	
通信I/O模块（CC-Link用 Ver.1.10/Ver.2.00）	R3-GC1	○	○
通信I/O模块（DeviceNet用、模拟量64点）	R3-GD1	○	○
通信I/O模块（Modbus用）	R3-GM1	○	○
通信I/O模块（Modbus/TCP（Ethernet）用）	R3-GE1	○	○
通信I/O模块（FL-net（OPCN-2）用、支持Ver.2.0）	R3-GFL1	○	○
通信I/O模块（SLMP客户端用）	R3-GSLMP1	○	○

电量用输入模块

品名	机型	CE	
交流电压信号输入模块	R3-PT4	—	○
CT输入模块（有效值运算型）	R3-CT4	○	○
交流电流信号输入模块（4点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSA用）	R3-CT4A	—	○
交流电流信号输入模块（4点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSB用）	R3-CT4B	—	○
交流电流信号输入模块（4点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSB－R5用）	R3-CT4C	—	○
交流电流信号输入模块（8点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSA用）	R3-CT8A	—	○
交流电流信号输入模块（8点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSB用）	R3-CT8B	—	○
交流电流信号输入模块（8点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSB－R5用）	R3-CT8C	—	○
零相变流器（ZCT）输入模块（备有干扰滤波器）	R3-CZ4	—	○
多功能电量模块（夹合式交流电流传感器CLSE用）	R3-WTU	—	○
多功能电量模块	R3-WT1	—	○
多功能电量模块（夹合式交流电流传感器CLSA用）	R3-WT1A	—	○
多功能电量模块（夹合式交流电流传感器CLSB用）	R3-WT1B	—	○
电量输入模块（4路）	R3-WT4	—	○
电量输入模块（4路、夹合式交流电流传感器CLSA用）	R3-WT4A	—	○
电量输入模块（4路、夹合式交流电流传感器CLSB用）	R3-WT4B	—	○

配件

品名	机型	CE	
组态软件连接电缆（支持USB、立体声插孔用、带隔离）	COP-US	—	○
组态软件连接电缆	MCN-CON	—	○

・夹合式传感器另售。详细内容请参阅第26页。
・R3用组态软件（机型：R3CON）、EDS文件、GSD文件、XIF文件（外部接口文件）可以从本公司的网站下载。

少通道小型一体式远程I/O

R7 Series

输入输出部、通信部、电源部集于同一小型机壳内的紧凑型一体式远程I/O。

- ●紧凑型一体式产品，是系列产品中尺寸最小的远程I/O。
- ●使用夹合式交流电流传感器，无需准备CT（电流互感器）也可进行测量。
- ●夹合式交流电流传感器一触即合，易于安装在现有设备上。
- ●输入范围达5～600 A。
- ●测量值、累计值、设定数据在电源断开时也存储在非挥发性存储器内。
- ●可快速连接增设模块。
- ●支持主要工业网络。

通信网络的种类

CC-Link　DeviceNet　Modbus　LonWorks　Modbus/TCP

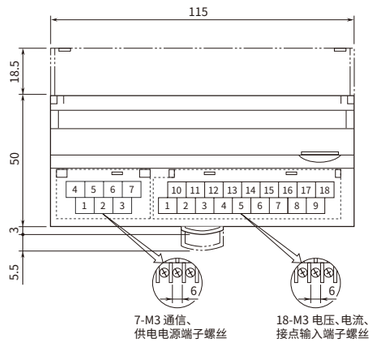
紧凑型一体式构造

R7 系列是适用于少点数的输入输出一体式远程 I/O。输入输出部、通信部、电源部集于手掌大小的小型机壳内，使用起来既简单又安全。

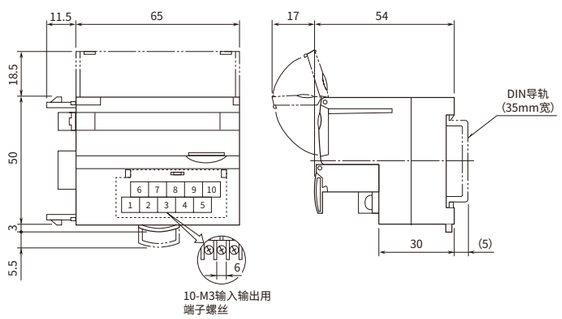
外形尺寸图

（单位：mm）不同机型的外形略有差异。

■基本模块



■增设模块



可快速连接的增设模块

■ 基本模块可连接增设模块。连接方法非常简单，可根据用途快速完成各种组合。

■ 可用作双路、接点输入8点的模块。
LonWorks用多功能电量模块（R7LWTU）、Modbus用多功能电量模块（R7MWTU）可连接增设模块。
CC-Link用（R7CWTU）、Modbus/TCP（Ethernet）用（R7EWTU）无增设模块。

■ 多功能电量模块　基本模块

品　名	机　型	
多功能电量模块 （夹合式交流电流传感器 CLSE、CC-Link用）	R7CWTU	○
多功能电量模块 （夹合式交流电流传感器 CLSE、Modbus用）	R7MWTU	○
多功能电量模块 （夹合式交流电流传感器 CLSE、Modbus/TCP（Ethernet）用）	R7EWTU	○
多功能电量模块 （夹合式交流电流传感器 CLSE、LonWorks用）	R7LWTU	—

■ 多功能电量模块用　增设模块（R7MWTU、R7LWTU用）

品　名	机　型	
增设用接点8点输入 多功能电量模块 （Modbus用）	R7MWTU-EA8	○
增设用接点8点输入 多功能电量模块 （LonWorks用）	R7LWTU-EA8	○

・多功能电量模块用组态软件（机型：PMCFG）、
R7用组态软件（机型：R7CON）可以从本公司的网站下载。
・夹合式传感器另售。详细内容请参阅第26页。

■ 交流电流信号输入模块　基本模块

品　名	机　型	CE	UL	
交流电流信号输入模块 （CC-Link用 Ver.1.10、4点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSE用）	R7C-CT4E	○	—	○
交流电流信号输入模块 （DeviceNet用、4点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSE用）	R7D-CT4E	○	—	○
交流电流信号输入模块 （Modbus用、4点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSE用）	R7M-CT4E	○	—	○
交流电流信号输入模块 （Modbus/TCP (Ethernet)用、4点、隔离、夹合式交流电流传感器CLSE用）	R7E-CT4E	○	—	○

■ R7系列　增设模块

品　名	机　型	CE	UL	
增设用接点8点 输入模块	R7C-EA8 R7□-EA8	○	○	○
增设用接点16点 输入模块	R7C-EA16 R7□-EA16	○	○	○
增设用晶体管8点 输出模块（NPN连接）	R7C-EC8A R7□-EC8A	○	○	○
增设用晶体管16点 输出模块（NPN连接）	R7C-EC16A R7□-EC16A	○	○	○
增设用晶体管8点 输出模块（PNP连接）	R7C-EC8B R7□-EC8B	○	○	○
增设用晶体管16点 输出模块（PNP连接）	R7C-EC16B R7□-EC16B	○	○	○
增设用继电器接点8点 输出模块	R7C-EC8C R7M-EC8C	—	—	○

・R7□为R7D、R7M、R7E。
・Modbus/TCP（Ethernet）用增设模块不符合UL。

■ 配件

品　名	机　型	CE	UL	
组态软件连接电缆 （支持USB、立体声插孔用、带隔离）	COP-US	—	—	○
组态软件连接电缆	MCN-CON	—	—	○

夹合式交流电流传感器

CLS□ Series

夹住即可检测电流信号！
无需切断动力线。

●无需切断接线，可在通电的状态下进行安装。

●无需安装在面板上，不用改造即可安装在现有设备上。

●内置输出钳位元件，可在带电安装、CT二级侧开放时也能确保安全。

●最大可测量2000A。

■ CLSA系列

■ CLSB系列

■ CLSC系列

■ CLSD系列

■ CLSE系列

CLSA系列　引线连接型

测量范围：80A 以下～ 500A 以下

机　　型	CLSA-08	CLSA-12	CLSA-30	CLSA-50
适用电线直径	ϕ10 以下	ϕ16 以下	ϕ24 以下	ϕ36 以下
动作输入范围	80A 以下	120A 以下	300A 以下	500A 以下

■相关设备：专用电缆（支持 CLSA-08、-12）3m（机型：CLSA-08C-30）
CLSA-08C 用 专用电缆（机型：CLS-CN）

CLSB系列　端子盘连接型

测量范围：5A 以下～ 600A 以下

机　　型	CLSB-R5	CLSB-05	CLSB-10	CLSB-20	CLSB-40	CLSB-60
适用电线直径	ϕ10 以下	ϕ10 以下	ϕ16 以下	ϕ24 以下	ϕ35 以下	ϕ35 以下
动作输入范围	5A 以下	50A 以下	100A 以下	200A 以下	400A 以下	600A 以下

■相关设备：专用电缆 3m（机型：CLSA-08C-30）
CLSA-08C 用 专用电缆（机型：CLS-CN）

CLSC系列　端子盘连接 1A 输出型

测量范围：100A 以下～ 600A 以下

机　　型	CLSC-10	CLSC-25	CLSC-50	CLSC-60
适用电线直径	ϕ24 以下	ϕ24 以下	ϕ36 以下	ϕ36 以下
动作输入范围	100A 以下	250A 以下	500A 以下	600A 以下

CLSD系列　导线连接 1A 输出型

测量范围：150A 以下～ 2000A 以下

机　　型	CLSD-A	CLSD-B	CLSD-C	CLSD-D
适用电线直径	ϕ24 以下	ϕ36 以下	ϕ60 以下	ϕ100 以下
动作输入范围	150A 或 200A 以下	300A 或 400A 以下	800A 或 1000A 以下	2000A 以下

CLSE系列　端子盘连接型

测量范围：5A 以下～ 600A 以下

机　　型	CLSE-R5	CLSE-05	CLSE-10	CLSE-20	CLSE-40	CLSE-60
适用电线直径	ϕ10 以下	ϕ10 以下	ϕ16 以下	ϕ24 以下	ϕ36 以下	ϕ36 以下
动作输入范围	5A 以下	50A 以下	100A 以下	200A 以下	400A 以下	600A 以下

■相关设备：专用电缆 3m（机型：CLSA-08C-30）
CLSA-08C 用 专用电缆（机型：CLS-CN）

夹合式脉冲检测器　检测电表输出的脉冲

CLSP

检测电力供需用仪表（配电用电表）的功率脉冲信号并输入到节能监视装置的分割式传感器。

其他设备的介绍

小型 电量信号变换器

14-UNIT Series

从传感器输入用变换器到电量信号变换器，全部采用横宽为50mm的相同机壳。

符合JIS标准

插拔式 电量信号变换器

K-UNIT Series

插拔式产品一应俱全的
电量信号变换器系列。

符合JIS标准

支架安装型电量信号变换器

17-RACK Series

实现了电量信号变换器高密度安装的
支架安装型产品。

多通道一体式远程I/O

R9 Series

通信部、输入输出部、电源部集于一体的
多通道一体式多功能电量模块。

插拔式远程I/O

R10 Series

本公司首款插拔式远程I/O。

JIS110方形 面板嵌入型 多功能电量表

54U2、54A

显示、操作、设定均有改进，更加方便易用。
54A可设定4点报警输出。

（仅限54U2）

IP52

仅限日本市场

带Web功能的电能监视器

EDMC

以低成本实现电量需求量的监视。

仅限日本市场

带Web功能的需求量控制器

BA9-EDMC

1台即可实现需求量控制所需的“监视”、“控制”、“管理”。

仅限日本市场

其他主力系列中包含的 电量用变换器

可比较各系列的代表性规格。详细规格因机型而异。

	小型变换器 M2系列 标准型	隔离双输出小型信号变换器 W2系列	超薄型变换器 M6系列	超小型端子盘形信号变换器 M50X-UNIT系列	超小型端子盘形信号变换器 M5-UNIT系列		隔离双输出超小型信号变换器 M8系列	计测用插拔式变换器 M-UNIT系列	隔离双输出计测用变换器 W-UNIT系列	小型（AC电源）变换器 F-UNIT系列	小型（DC电源）变换器 H-UNIT系列
外观											
构造	小型插拔式	小型插拔式	超薄型端子盘	小形端子盘	小型端子盘		多连安装用底座 插拔式	插拔式	插拔式	薄型插拔式	薄型插拔式
连接方式	M3 螺丝端子	M3 螺丝端子	弹簧夹持式端子、 M3 螺丝端子、欧式端子	弹簧夹持式端子	M3.5 螺丝端子		M3.5螺丝端子、各公司DCS用连接器（用于底座）	M3.5 螺丝端子	M3.5 螺丝端子	M3.5 螺丝端子	M3.5 螺丝端子
隔离	3 端口	4 端口	3 端口	5 端口	3 端口		4 端口	3 端口	4 端口	3 端口	3 端口
输入输出间隔离强度	2000V AC	2000V AC	2000V AC	2000V AC	2000V AC（直流电源） 1500V AC（交流电源）		1500V AC （输入－第1输出·第2输出·电源－大地间）	2000V AC	2000V AC （输入－第1输出·第2输出－电源－大地间）	2000V AC	2000V AC （输入－输出·电源间）
范围	指定范围	指定范围	指定范围	PC 编程型	指定范围		指定范围	指定范围	指定范围	指定范围	指定范围
双输出	—	○	—	—	—		○	—	○	—	—
电源	AC/DC	AC/DC	DC	AC/DC（交直流通用）	AC/DC		DC	AC/DC	AC/DC	AC/DC	DC
使用温度范围	-5 ～ +55°C	-5 ～ +55°C	-20 ～ +55°C	-20 ～ +65°C	-5 ～ +55°C *1		0～55°C	-5 ～ +60°C	-5 ～ +55°C *2	-5 ～ +55°C	-5 ～ +55°C
安装	壁装、DIN 导轨	壁装、DIN 导轨	DIN 导轨、 多连安装用底座（壁装）	DIN 导轨	DIN 导轨		多连安装用底座（壁装）	壁装、DIN 导轨	壁装、DIN 导轨	壁装、DIN 导轨	壁装、DIN 导轨
尺寸 （单位：mm）	W 23 H 76 D 124	W 29.5 H 88.5 D 124	W 5.9、7.5 H 94、102 D 102	W 28 H 105 D 41	W 25 H 97 D 41		W 17.5 H 48 D 75	W 50、72 H 80 D 127、136、139	W 50、72 H 80 D 136、139	W 26 H 100 D 137	W 26 H 93 D 137

品名		M2机型	W2机型	M6机型	M50X-UNIT机型	M5-UNIT机型		M8机型	M-UNIT机型	W-UNIT机型	F-UNIT机型	H-UNIT机型
PT 变换器	平均值运算型、正弦波输入	M2PA	W2PA	—	—	—		—	—	—	FPA	HPA
	有效值运算型	M2PE	W2PE	—	—	M5PT		M8PT	PT	WPT	FPE	HPE
高速PT 变换器	平均值运算型	—	—	—	—	—		—	PTAF	—	—	—
	有效值运算型	—	—	—	—	—		—	PTPH （带峰值保持）	—	—	—
宽带大电流信号变换器		—	—	—	—	—		—	CTCS （夹合式传感器输入型） CTS2	—	—	—
CT 变换器	平均值运算型、正弦波输入	M2CA	W2CA	—	—	—		—	—	—	FCA	HC
	有效值运算型	M2CE	W2CE	—	—	M5CT		M8CT M8CT1	CT	WCT	FCE	HCE
	夹合式传感器输入型	M2CEC	—	M6SCTC M6NCTC M6DCTC	—	M5CTC		M8CTC	CTC	—	—	—
	支持变频器	—	—	—	—	—		—	CTH	—	—	—
高速CT 变换器	平均值运算型	—	—	—	—	—		—	CTAF	—	—	—
	有效值运算型	—	—	—	—	—		—	CTPH （带峰值保持）	—	—	—
电量变换器		—	—	—	M50XWTU （PC编程型） 第12页	M5XWTU、M5XWT （PC编程型、 无需辅助电源） 第12页		—	MEWT MUWT （带累计用脉冲输出）	WEWT	—	—
高速电量变换器		—	—	—	—	—		—	MEWTF	—	—	—
无功功率变换器		—	—	—	—	—		—	MERP	WERP	—	—
功率因数变换器		—	—	—	—	—		—	MEPF	WEPF	—	—
相位变换器		—	—	—	—	—		—	MEPA	WEPA	—	—
频率变换器		—	—	—	—	—		—	HZ	WHZ	—	—

*1. M5XWT、M5XWTU为-20～+65°C。

*2. WHZ为-5～+60°C。

可比较各系列的代表性规格。详细规格因机型而异。

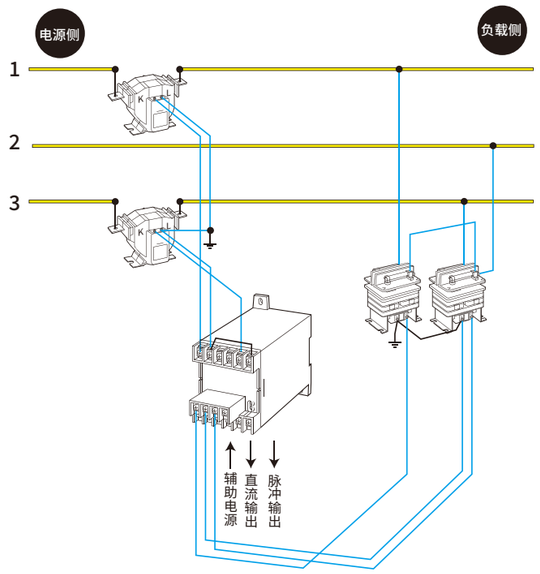
	支架安装型变换器 10-RACK系列	隔离双输出过程计测用变换器 11-RACK系列	现场侧隔离2通道变换器 15-RACK系列	支架安装型DCS用变换器 18-RACK系列		计测用支架安装型变换器 M-RACK系列	隔离双输出支架安装型变换器 W-RACK系列	支架安装型变换器 H-RACK系列	现场安装型变换器 6-UNIT系列	小型 2线制变换器 B-UNIT系列	小型支架安装型 2线制变换器 B-RACK系列
外观	符合JIS标准					符合JIS标准					
构造	支架安装型、正面端子及模块末端连接器连接	支架安装型、正面端子构造模块	支架安装型、正面端子及模块末端连接器连接	支架安装型、正面端子及后部连接器连接		支架安装型正面端子	支架安装型正面端子	支架安装型正面端子	冰球样式	薄型插拔式	支架安装型正面端子
连接方式	输入：M3.5螺丝端子 输出：模块末端连接器及M3.5螺丝端子	输入：M3.5螺丝端子 输出：M3.5螺丝端子及连接器（带连接器）	输入：M3.5螺丝端子 输出：模块末端连接器及M3.5螺丝端子	输入：M3.5螺丝端子 第1输出　：连接器 第2输出*4：M3.5螺丝端子及连接器		M3.5 螺丝端子	M3.5 螺丝端子	M3.5 螺丝端子	M3 螺丝端子	M3.5 螺丝端子	M3.5 螺丝端子
隔离	4 端口 *3	4 端口	2 端口＋通道间	4 端口		3 端口	4 端口	3 端口	输入－输出	输入－输出	输入－输出
输入输出间隔离强度	2000V AC（输入－第 1 输出・第 2 输出・电源间）*3	2000V AC（输入－第 1 输出・第 2 输出・电源间）	2000V AC（输入－输出・电源间）	1500V AC（输入－第 1 输出・第 2 输出・电源间）*5		2000V AC	2000V AC（输入－第1输出・第2输出－电源－大地间）	2000V AC（输入－输出・电源间）	2000V AC	2000V AC	2000V AC
范围	指定范围	指定范围	指定范围	指定范围		指定范围	指定范围	指定范围	指定范围	指定范围	指定范围
双输出	○*3	○	（2 通道）	○		—	○	—	—	—	—
电源	DC	AC/DC	DC	DC		AC/DC	AC/DC	DC	—	—	—
使用温度范围	-5 ～ +55°C	-5 ～ +55°C	-5 ～ +55°C	-5 ～ +55°C		-5 ～ +55°C	-5 ～ +55°C	-5 ～ +55°C	-5 ～ +70°C	-5 ～ +55°C	-5 ～ +55°C
安装	框架	框架	框架	框架		19 英寸支架、DIN 导轨	19 英寸支架、DIN 导轨	19 英寸支架	壁装、DIN 导轨、管装	壁装、DIN 导轨	19 英寸支架
尺寸（单位：mm）	W 25*3 H 99 D 180	W 27 H 148 D 235	W 25 H 99 D 181	W 24 H 110 D 110		W 50 H 99 D 155	W 50 H 99 D 179	W 25 H 99 D 153	76ϕ H 52.5 D 60.9	W 26 H 93 D 137	W 25 H 99 D 153

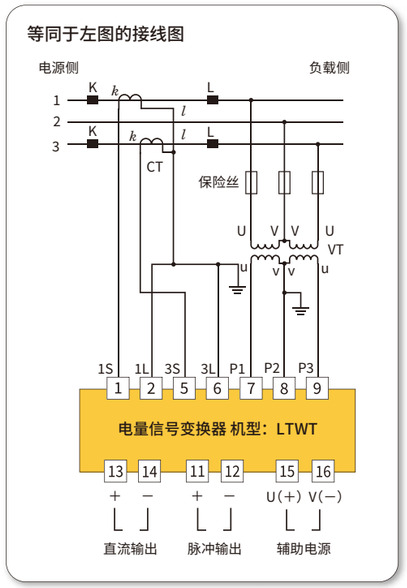
品名		10-RACK机型	11-RACK机型	15-RACK机型	18-RACK机型		M-RACK机型	W-RACK机型	H-RACK机型	6-UNIT机型	B-UNIT机型	B-RACK机型
PT 变换器	平均值运算型、正弦波输入	10PA	11PA	15PA	—		—	—	GPA	—	—	—
	有效值运算型	10PE	11PE	15PE	18PE		7PE	VPT	GPE	6PT	BPT	3PT
CT 变换器	平均值运算型、正弦波输入	10CA	11CA	15CA	—		—	—	GCA	—	—	—
	有效值运算型	10CE	11CE	15CE	18CE		7CE	VCT	GCE	6CT	BCT	3CT
电量变换器		10EWT	—	—	18WT		7EWT	—	—	—	—	—
无功功率变换器		10ERP	—	—	18RP		7ERP	—	—	—	—	—
功率因数变换器		10EPF	—	—	18PF		7EPF	—	—	—	—	—
相位变换器		10EPA	—	—	18PA		7EPA	—	—	—	—	—
频率变换器		10EHZ	—	—	18HZ		7EHZ	—	—	—	—	—

*3. 10EWT、10ERP、10EPF、10EPA、10EHZ为3端口、2000V AC（输入－输出・电源间）、1输出、W 50mm。
*4. 18WT、18RP、18PF、18PA仅为连接器。
*5. 18WT、18RP、18PF、18PA、18HZ为2000V AC（输入－第1输出・第2输出・电源间）。

电量信号变换器的说明

三相电量信号变换器的实际布线图（参考）





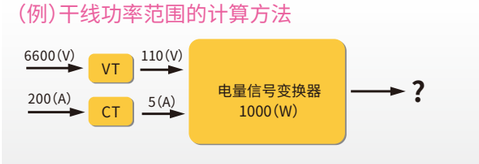
■ 功率计算方法

110（V）/5（A）时，三相电量信号变换器的制作标准是输入功率值为 1000W 时的输出值为 100%。但是，输入到电量信号变换器的 110（V）/5（A）在之前已通过 VT、CT 递减，因此计算干线功率时要乘以递减倍数。

W=VT 比 ×CT 比 ×1000（W）……式（1）

相当于输入值 100% 的干线功率值（干线的功率范围）为式（1）求出的值。

（例）干线功率范围的计算方法



VT 比：6600（V）/110（V）=60

CT 比：200（A）/5（A）=40 时按照下式计算。

W=60×40×1000W=2400（kW）

由此得出，干线功率范围为 0 ～ 2400（kW）。

■ 三相电量信号变换器的标准范围

三相功率(W)= $\sqrt{3}$ × 线电压(V)× 线电流(A)× 功率因数

= $\sqrt{3}$ EIcosϕ

当 E=110V、I=5A、cosϕ=1 时

W=952.62

因为非整数不方便，

所以输入功率值算为 1000(W)。

■ 电量信号变换器的可制作范围

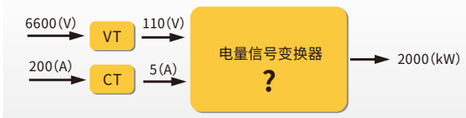
当干线功率范围与 CT、VT 已确定时，需要变更电量信号变换器的功率比。

标准的三相电量信号变换器在 110（V）/5（A）时为 1000（W）。

如果将其设为功率比 1，则可以制作的功率比的范围为 0.5 ～ 1.2。

所需功率值 =VT 比 ×CT 比 ×500 ～ 1200（W）……式（2）

（例）可制作的功率比的计算方法



VT 比：6600（V）/110（V）

CT 比：200（A）/5（A）时

所需干线功率范围为 0 ～ 2000（kW）。

根据式（2）

$$0.5\ (\text{kW}) \leqslant \frac{\text{所需功率值}}{\text{VT 比} \times \text{CT 比}} \leqslant 1.2\ (\text{kW})$$

$$\frac{2000\ (\text{kW})}{60 \times 40} \approx 0.833$$

由此得出，功率比为 0.833，可以制作。

■ 关于电量信号变换器的累计用脉冲输出

有助于测量电量的累计用脉冲输出备有与脉冲常数及脉冲单位相对应的输出。

脉冲输出方式可以选择集电极开路和功率光电 MOS 继电器。

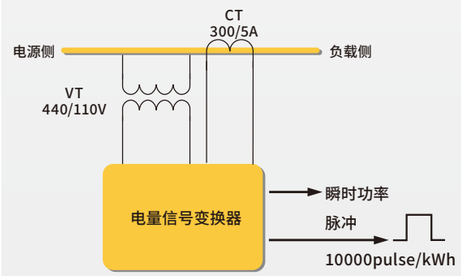
但用于潮流系统时不输出逆流时的脉冲。只输出与负载侧的的耗电量成正比的脉冲。

- 请通过电量信号变换器的脉冲（单位：Wh/pulse）指定脉冲单位。
- 计算方法请参照订购带各脉冲输出电量信号变换器（机型：LTWT 等）时的指定事项。

脉冲常数

电量信号变换器在 VT、CT 的二级侧计量额定功率（电量信号变换器输入）时输出的脉冲数，单位用 pulse/kWh 表示。

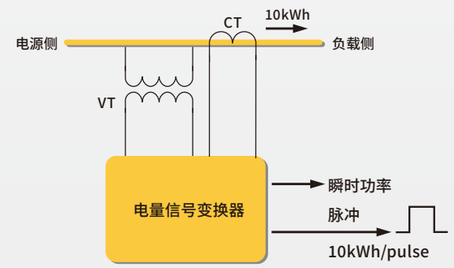
如果想用该脉冲获知 VT、CT 的一级侧电量时，需要将合成变比与脉冲常数相乘。例如，在输出为 10000pulse/kWh，VT 比为 440/110V、CT 比为 300/5A 时，合成变比为 240，如果在 VT、CT 的一级侧使用 240kWh，则输出为 10000 脉冲。



脉冲单位

表示 1 个脉冲在 VT、CT 的一级侧相当于多少 kWh，单位用 kWh/pulse 表示。

例如，10kWh/pulse 表示 1 个脉冲在 VT、CT 的一级侧使用了 10kWh 的电量。



VT、CT 的一级侧电压和电流所对应的合成变比和脉冲单位的设定示例如下表所示。

・ 三相 3 线制（仪器用互感器的二级电压 / 电流　为 110V/5A）

CT \ VT		电压互感器的额定一级电压(V)							
		220	440	3300	6600	11000	22000	33000	66000
电流互感器的额定一级电流(A)	5	2	4	30	60	100	200	300	600
	10	4	8	60	120	200	400	600	1200
	15	6	12	90	180	300	600	900	1800
	20	8	16	120	240	400	800	1200	2400
	30	12	24	180	360	600	1200	1800	3600
	40	16	32	240	480	800	1600	2400	4800
	50	20	40	300	600	1000	2000	3000	6000
	60	24	48	360	720	1200	2400	3600	7200
	75	30	60	450	900	1500	3000	4500	9000
	80	32	64	480	960	1600	3200	4800	9600
	100	40	80	600	1200	2000	4000	6000	12000
	150	60	120	900	1800	3000	6000	9000	18000
	200	80	160	1200	2400	4000	8000	12000	24000
	300	120	240	1800	3600	6000	12000	18000	36000
	400	160	320	2400	4800	8000	16000	24000	48000
	500	200	400	3000	6000	10000	20000	30000	60000
	600	240	480	3600	7200	12000	24000	36000	72000
	750	300	600	4500	9000	15000	30000	45000	90000
	800	320	640	4800	9600	16000	32000	48000	96000
	1000	400	800	6000	12000	20000	40000	60000	120000
	1500	600	1200	9000	18000	30000	60000	90000	180000
	2000	800	1600	12000	24000	40000	80000	120000	240000
	2500	1000	2000	15000	30000	50000	100000	150000	300000

表中的值表示合成变比。

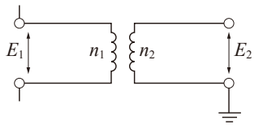
图例（表中的分类）：脉冲单位（kWh/pulse）

- ：0.01
- ：0.1
- ：1
- ：10
- ：100
- ：1000

（1）输入设备

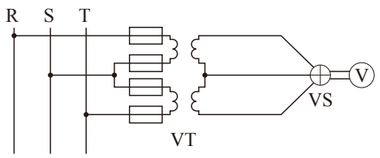
电压互感器 VT（Voltage Transformer）也叫 PT（Potential Transformer）

进行高电压电路的电压测量时，为获得隔离的 110V 电压而使用的电压互感器。
一般会设置保险丝作为一级侧过电压和二级侧短路时的保护措施。



$E_1 = (n_1/n_2)\ E_2$

E_1、E_2：一级及二级的额定电压
E_2一般为110V
n_1、n_2：一级及二级的匝数



VT 比（PT 比）

VT 的一级电压除以二级电压的商值。可根据二级测量电压轻松得出一级电压。

GPT（Grounding Potential Transformer）也叫 GVT

在未接地的三相电源电路中（配电线等）检测漏电的专用 VT。设有可用作电压互感器的二级侧和三级侧，通过在三级侧进行开口三角形连接，可以检测到零相电压。为检测漏电而连接的仪表需要具备“快速响应”、“最大值保持”等功能。

V_0

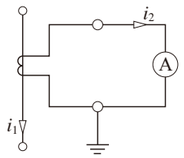
指零相电压。用于检测未接地电路的漏电的信号。

I_0

指零相电流。检测漏电。通过测量与 V_0 的相位差可以判断出漏电地点。（方向漏电检测）

电流互感器（CT：Current Transformer）

测量大电流电路的电流时，为获得隔离的 5A（1A）电流信号而使用的电压互感器。
一级侧串联要测量或控制的电流通道。还可以将高电压电流转换为低电压电流。也叫变流器。有一级、二级均缠绕在铁芯上的绕组型和一级以直线状导体的形态贯穿铁芯的贯通型。如果在一级侧通入电流的状态（活线状态）下开放二级侧，端子之间会产生高电压，击穿隔离导致其烧毁。因此，连接的设备需要具备防止二级开放的功能。本公司的插拔式信号变换器备有 CT 保护器以防止二级侧开放。

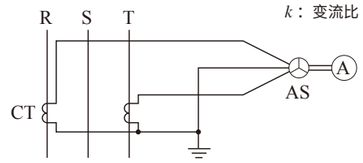


I_1、I_2为一级和二级的额定电流

二级侧不开放

$$i_1 = \left(\frac{I_1}{I_2}\right) i_2 = \left(\frac{n_2}{n_1}\right) i_2 = k i_2$$

k：变流比



CT 比

CT 的一级电流除以二级电流的商值。可根据二级测量电流轻松得出一级电流。

ZCT（Zero Phase Current Transformer）

检测零相电流的专用 CT。一级侧的零相电流（漏电电流）为 200mA 时，在二级侧可以得到 1.5mA 的信号。一级侧电流通常高达数百 A ～数 kA，为了检测到 200mA，很多产品都通过固定电线位置来提高性能。简易测量零相电流时也可通过 3CT 方式串联 CT 的二级侧进行检测。

VCT（Voltage and Current Transformer）

电力公司设置在入口附近的计量仪器用电压电流互感器、电表用互感器。

分流电阻

将大电流转换为小电压的电阻器。用于替代 CT。但没有隔离，使用时需要注意。总量程一般为 200mV。

倍率器

电压表用 VT。多为制造商的专用设备。

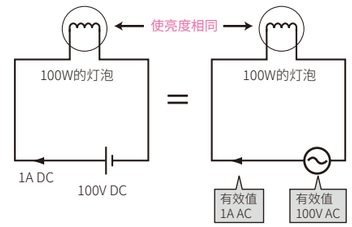
合成变比（功率比）

CT 比与 VT 比的乘积值。可根据二级功率值轻松得出一级功率值。

（2）输入波形

有效值（rms）

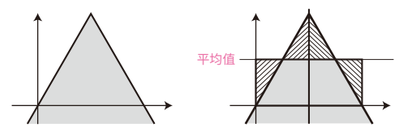
与直流电路的电压、电流等效的交流电压、电流的值叫作有效值。



在 100V DC 的直流电源连接 100W 的灯泡时会有 1A 的电流流通。要达到相同亮度需要的交流电压为 100V。该交流电压值 100V AC 叫作有效值。此时流通的电流值为有效值 1A AC。

平均值

与信号正侧（负侧）的面积相同的长方形的高度叫作平均值。



高谐波

拥有基本频率整数倍的频率成分的电压、电流。JIS C 1111 标准要求有效值运算方式保证在三次高谐波 15%时的性能（100%的 50Hz 成分叠加 15%的 150Hz 成分）。

变频器（Inverter）

・通用变频器
将直流电转换为交流电的装置。也叫逆变装置。与整流装置组合可以将交流电源的频率转换为任意频率。绝大多数制造商采用的都是“高载波 PWM 控制方法”，变频器一级、二级的电压电流波形差别较大。首先，一级侧的电压波形与电力系统基本相同，含有少量高谐波，电流波形含有较多高谐波成分，具体情况因变频器的原理而异。二级侧的电压原理上是脉冲连续、含有较多高频成分的波形，电流受电机的线圈成分的影响，波形接近于正弦波，但含有尖峰噪声。
・太阳能变频器（电力系统连接用设备）
将直流转换为交流波形的变频器。波形中几乎没有高谐波成分。

波峰因数

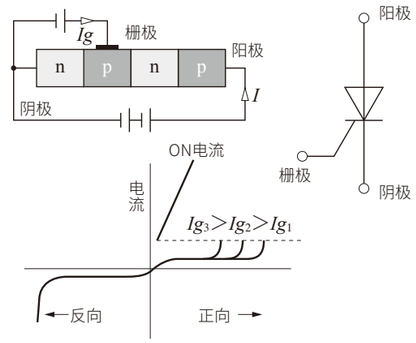
相对于波形有效值成分的最大峰值。正弦波形时为√2。

失真率

高谐波成分占波形基波成分的总比例。

晶闸管（Thyristor）

有 3 个以上的 pn 接面，利用栅极电流控制大电流的半导体元件。



・相位控制
控制交流波形的一部分，对加热器等的功率进行调整的方法。因为包含高频成分，所以测量仪表的性能差异表现得较为明显。
・循环控制
以固定时间周期（1 ～ 2 秒）控制向二级侧供电的比例方式，主要用于“电炉”。

斜坡函数

突然切断变压器的电源，变压器中会留有磁性。因为与断电后遗留的磁性存在相位差，再次通电时会产生直流成分。
如果误认为“交流电路（电源）中没有直流”，会导致错误。

（3）其他输入

潮流

电力一般是从“电源”流向“负载”。但负载为发电机等设备时，电力也会反向流动。这种电力流动的转换叫作“潮流”，过去只与日常需要增减发电机的电力公司有关。基本上配电以（+）、供电以（-）表示。

过电压强度

电压输入设备能够承受的过大输入（不会损坏）值。

过电流强度

电流输入设备能够承受的过大输入（不会损坏）值。

过电流常数

表示电流输入设备最大能够测量几倍于输入的电流值。常见于 CT。

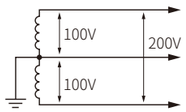
（4）电源系统的种类

单相 2 线制

一般供应 100V AC 的系统。需要大功率时（大型加热器等）大多使用三相 3 线制等其他方式。

单相 3 线制（Single-Phase Three-Wire System）

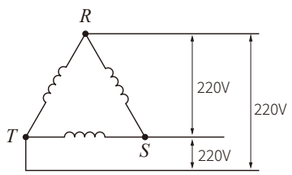
可在接地电压 150V 以下的电路中使用 100V 及 200V 设备的配电方式。
考虑到接线电阻所造成的电压下降，电压互感器的额定输出为 105V/210V。



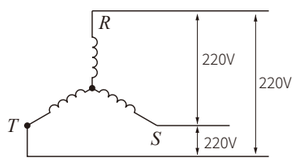
三相 3 线制（Three-Phase Three-Wire System）

用 3 根电线对三相交流进行配电的方式。有 Δ 接线、Y 接线、V 接线之分。

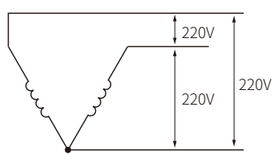
・Δ 接线（Delta Connection）



・Y 接线（Y-Connection）
如图所示以 Y 字形连接三相交流电路的电动势或负载。也叫星形接线（Star Connection）。各相的连接点叫作中性点，连接电动势中性点与负载中性点的线叫作中性线。

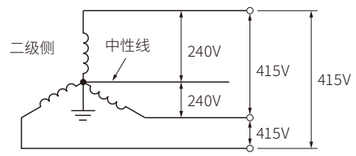


・V 接线（V-Connection）
去掉 Δ 接线的 1 个电动势或 1 个负载，如图所示以 V 字形接线。



三相 4 线制（Three-Phase Four-Wire System）

海外常用的系统。日本国内的特高压系统采用的方式。简单来说就是集中了 3 个单相电源的电源电路。



例：美利坚合众国的使用例

相电压（Phase Voltage）

电线与接地线（中性线）之间的电压。三相时为线电压除以√3 的商值。

线电压（Line Voltage）

电线与电线之间的电压。

三相平衡电路

三相的电压的大小相等，连接的负载全部相等时使用。例如负载仅为电机等。

三相非平衡电路

三相的电压的大小不等和负载不相等时使用。例如除电机外，负载还使用其他单相照明设备等。

（5）信号变换器

交流电压信号变换器

将从 VT 获得的信号转换为计测用信号的变换器。
为了在额定电压下可得到 70%左右的信号，系统过电压时也可进行测量，输入 200V 电压时使用总量程 300V。

交流电流信号变换器

将从 CT 获得的信号转换为计测用信号的变换器。
不同于 VT，系统的电流值可以设计，输入 5A 的类型可以使用总量程 5A。插拔式附带用于保护 CT 的 CT 保护器。

无需辅助电源的信号变换器

可从输入信号获得动作所需能量的信号变换器。
如果输入信号满足辅助电源的规格，需要辅助电源的类型也可以将输入用作辅助电源。交流电压、电流信号变换器原理上无法制作 4 ～ 20mA 输出。

电量信号变换器

根据电流和电压计算功率（有功功率）输出仪表信号的变换器。

功率（有功功率）

实际做功的电量。单位：W（瓦特）。0.75kW 为 1 马力（1hP）。

电能（累计用脉冲）

单位时间内使用的电量测量值。计测方法通常是为脉冲赋予权重，对脉冲进行计数。单位：Wh/pulse。作为电费基础的值。

电量信号变换器的输入范围

将输入的功率分配给仪表信号的值。指仪表的最小和最大刻度。数据上需要的值（一级侧功率）除以功率比的商值。

无功功率信号变换器

根据电流和电压计算无功功率并输出仪表信号的变换器。

LEAD

表示比某个标准位置“超前”。有时以 ± 表示，但无相关规定。

LAG

表示比某个标准位置“滞后”。

无功功率

施加到负载的视在功率中未作为有功功率消耗的功率。
单位：var（乏）

视在功率

电气设备上记载的额定电流和额定电压的简单相加值。表示设备的容量。
单位：VA（伏安）

功率的关系式

视在功率（VA）、有功功率（P）与无功功率（Q）的关系如下式所示。
$VA = \sqrt{(P^2+Q^2)}$
与功率因数（COSφ）的关系则为下式。
P ＝ VA・COSφ

辅助 CT、VT（PT）

因为 VT、CT 发出的信号对于电子电路过大而对信号进行转换，以便电子电路进行处理的小型 VT、CT。一般内置于设备。

功率因数信号变换器

根据电流和电压的相位差计算功率因数并输出仪表信号的变换器。根据动作原理的种类，运算结果可能因波形失真的影响而出现差别。

功率因数

视在功率能够作为有效功率使用的值。将电压和电流的相位差设为 φ 时以下式表示。
功率因数＝ COSφ

鉴相功率因数校正

根据功率因数信号变换器的动作原理测量电压和电流的相位差，将其替换为功率因数曲线的近似函数得出功率因数信号的方式。

相位角信号变换器

计算电压和电流的相位差并输出仪表信号的变换器。
动作与功率因数信号变换器相同。

鉴相

相位角信号变换器的动作原理，根据电压信号脉冲和电流信号脉冲的波形计算相位差的方式。

频率信号变换器

计算输入电压信号的频率并输出仪表信号的变换器。

频率

表示 1 秒钟输入了多少个正弦波形的值。日本有 50Hz（关东）和 60Hz（关西）两种。单位：Hz（赫兹）

电压相位角信号变换器

计算 2 个电压输入的相位差并输出仪表信号的变换器。
连接自用发电设备和电力公司的公共电力时，需要根据 2 个相位打开开关。

多功能电量信号变换器

计算 2 种以上的电量并输出仪表信号的变换器。
因为电源构造的关系，输出间多为非隔离。

（6）其他

消耗 VA

信号变换器需要输入的视在功率。在 VT/CT 中规定作为额定负载以“VA”表示，整体负载需要在互感器标示的 VA 以下。

精度

标准状态下允许出现的百分率误差的极限值。但数值需要符合各种环境条件。等级。

温度的影响

23±10°C时，其变化幅度要在精度范围内。±20°C时为精度的倍数值。

频率的影响

输入频率为 50Hz 和 60Hz 时均可使用的类型，在 45 ～ 65Hz 的范围内，输出变化幅度要在精度范围内。

外部磁场的影响

电力相关的信号变换器很可能设置在大电流附近，因此规定即使设置在 400A/m 的磁场内也不能出现误差。输出变化要在精度范围内。

响应时间

一般的变换器规定了 90%响应的时间，电力相关的变换器则规定为达到目标值 ±1%的时间。

输出纹波

信号变换器的输出中包含的交流成分。输入为交流，输出中也会产生若干交流成分。加快响应时间会增大。用峰值到峰值（p-p）表示。

耐冲击强度

电量信号变换器的防雷措施也非常重要。条件是输入 ±5kV 的浪涌也不会损坏。

JIS C1111

表示日本产业标准中的“交流和直流输入信号变换器”。

IEC 60688

JIS C1111 所依据的国际标准。将变换器的耐环境性分为了 3 个等级。

电力标准

信号变换器需要遵守“B 402”标准，其内容对继电器作出了规定。需要满足耐环境性项目（无线设备、过电流强度等）。

（7）当前的环境

高谐波准则

配备功率电子应用设备是实现省力化、自动化的必要条件，但该设备产生的高谐波电流会对其他电气设备造成异响、振动、烧毁等影响。为此，日本通产省（现经济产业省）于 1994 年 9 月 30 日制定准则，规定了家电设备和高电压设备的高谐波等级。

（8）电气知识

骨架图（单相连接图）

将设备、连接视为单相记录整个三相电路的电气用连接图。设备用 JIS 规定的缩写表示。

继电器

检测电气故障向断路器发出信号的设备。根据使用目的分为 10 种。

PCT（MOF）或 VCT

内置电力公司设置的电量测量用 VT、CT 的设备。

AS

切换来自 CT 的电流信号的专用开关。不进行 CT 二级开放即可切换。

VS

切换来自 VT 的电压信号的专用开关。不进行 VT 二级短路即可切换。

CB

断路器的缩写。从 100V 用到几十万 V，表示方法相同。

数据记录仪

可以收集模拟量信号和接点信号并记录带时刻数据的装置。还具备警报、最大值检测等功能。

日报、月报

报告 1 天和 1 个月的测量数据的表格。
一般以表单的形式保留，内容包括测量值的时间变化、警报动作时的测量值等。取代人工起到了数据记录仪的作用。

记忆针

使用传统的模拟量仪表时，为在现场进行“指示提醒”而在常用值附近标注记号。

110V DC

电力设备的备用辅助电源。按照电力公司的规定，需要备用电源的设备需要可以临时耐受 -20%、+30%。

需求量

计费供电所需要的电量。“监视需求量”等同于测量单位时间的用电量进行警报动作，避免超过与电力公司签订的协议电量。为避免违反协议缴纳罚款，签订 500kWh 以上协议的工厂基本都进行了设置。

功率因数校正

包括电机在内，工厂等场所有很多会产生“滞后”成分的负载。因此，该词一般表示电容器。功率因数会影响电力公司的电费，节能法也对其作出了规定。
对于电力公司使用的大型电力设备，电容器（超前）、线圈 *1（滞后）统称为调相设备。
*1. 正式名称为电抗器

馈线

由基础电气接线经由 CB 分出的支线。高压馈线为 1.1kV 以上的接线，低压馈线为 600V 以下的动力、照明用接线。

线路

配电的名称。双线路配电是指从 2 个不同场所供电。一方停电时工厂仍可运转。

■ 主要设备的字符符号

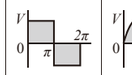
电气设备所用设备的字符符号原则上英文名称首字母是大写字符，容易与其他设备混淆时第 2、第 3 个字符也用大写字母表示。

字符符号		用 语	字符符号对应的外语
电压互感器・仪器用互感器类	T	电压互感器	Transformers
	VCT*	电压电流互感器	Voltage and Current Transformers
	VT	电压互感器	Voltage Transformers
	CT	电流互感器	Current Transformers
	ZCT	零相变流器	Zero Phase-sequence Current Transformers
	GVT	接地型电压互感器	Grounding Voltage Transformers
	GC	接地用电容器	Grounding Capacitors
开闭器・断路器类	S	开闭器	Switches
	CB	断路器	Circuit Breakers
	OCB	油路断路器	Oil Circuit Breakers
	VCB	真空断路器	Vacuum Circuit Breakers
	LBS	高压交流负载开闭器	AC Load Break Switches for 6.6kV
	DS	断开器	Disconnecting Switches
	PC	高压切断器	Primary Cutout Switches
	MC	电磁接触器	Electromagnetic Contactors
	MCCB	接线用断路器	Molded Case Circuit Breakers
	F	保险丝	Fuses
	PF	电力保险丝	Power Fuses
	AS	电流表切换开关	Ammeter Change-over Switches
	VS	电压表切换开关	Voltmeter Change-over Switches
继电器类	OCR	过电流继电器	Overcurrent Relays
	GR	漏电继电器	Ground Relays
	DGR	方向漏电继电器	Directional Ground Relays
仪表类	A	电流表	Ammeters
	V	电压表	Voltmeters
	Wh	电表	Watt-hour Meters
其他	C	高压电力电容器	High Voltage Power Capacitors
	LA	避雷器	Lightning Arresters
	CH	电缆头	Cable Heads
	TC	跳闸线圈	Tripping Coils
	TT	试验端子	Testing Terminals
	E	接地	Earthing

*. VCT：也叫计量仪器用互感器（Instrument Transformers for Metering Service）。

■ 波峰因数

电压或电流的最大值除以有效值的商值。

	矩形波	正弦波	全波整流波	三角波
波形				
最大值	V	V	V	V
有效值	V	$V/\sqrt{2}$	$V/\sqrt{2}$	$V/\sqrt{3}$
平均值	V	2V/π	2V/π	V/2
波形系数	1	1.11	1.11	1.155
波峰因数	1	1.414	1.414	1.732

以平均值指示的可动线圈型仪表的示数乘以正弦波峰值因数即为有效值刻度。

■ 仪表的用途符号

直流和交流的符号。

种类	符号
直 流	—— 或 ⎓
交 流	∼
直流及交流	≂
平衡三相交流	≋
非平衡三相交流	≋

参考文献《简明图解电气施工基础百科（修订第 2 版）》 电气与施工编辑部编 /Ohmsha
《自用电气技术人员实务和控制入门（修订第 2 版）》 大滨庄司著 /Ohmsha