直流電力表

ADTEK

■產品說明

VAW 主要為配合太陽能、風力等發電系統的直流電量參數量測及攜帶型電子裝置的耗電量測試 等設計之多功能集合式電表。經由電壓及電流的輸入 (隔離)、量測，計算顯示功率、電能 (輸入 / 輸出)；並附加了 Run Hour 顯示功能。他們同時具備了 高精度量測、顯示、4 組繼電器輸出 (可組合選配 1 組 Pulse 輸出)、2 組外部控制輸入、1 組類比輸出 及 1 組 RS-485(Modbus RTU mode) 通訊 等功能；並根據各種測試控制運用，設計了各種可設定的輸入 / 輸出控制功能 (詳細功能請參考後頁說明)。

VAW 設計了多種的功能，使他們不僅僅是顯示控制儀表，同時也是經濟方便的遠端遙測遙控的介面 (I/O interface)。這些的特點使 VAW 系列特別適合使用在各種直流系統監控及攜帶型電子裝置的特性測試記錄。配合太陽能、風力等發電系統的直流電量參數量測的使用特性，VAW 設計了創新 LED 省電功能，同時兼顧了儀表的現場可視性及節電的應用需求。

■產品特點

- 同時量測顯示 直流 電壓 0~50.000/~600.00V
  電流 0~200.00 μ A/~10.000A, 0~50mV/~100mV(配合分流器)
  瓦特 -19999~99999 瓦特小時 (輸入 / 輸出) -1999999999~0/0~9999999999
  運轉時間 (Run Hour) 0~99999999(小時)
- 5 位數電壓、電流、瓦特及 10 位數瓦特小時顯示，可由按鍵切換顯示
- 附加四組繼電器輸出，可任意設定對應電壓、電流、瓦特或瓦特小時
  - 電壓、電流、瓦特 : 可設定動作模式 (Hi / Lo / Hi(Lo) Latch / DO)、復歸間隙、動作延遲、復歸延遲及動作保持或直接由 RS-485 命令輸出 等功能
  - 瓦特小時 : 可設定 N/R/C 之動作模式及動作時間等功能
  - 其他應用 : DO 輸出 (DO for remote control)
- 兩組外部控制輸入，可任意設定對應電壓、電流、瓦特或瓦特小時之相關功能
  - 電壓、電流、瓦特 : 顯示值保值 (PV Hold)、最高 (低) 值清除、相對值顯示
  - 瓦特小時 : 強制歸零、暫停累積
  - 其他應用 : 開關狀態輸入 (DI for remote monitoring)、繼電器強制復歸…
- 附加脈衝波輸出 (Pulse Output) 可設定對應瓦特小時
- 附加一組類比輸出，可任意設定對應 電壓、電流、瓦特 或 瓦特小時
- RS-485 通訊埠 (Modbus RTU mode)，通訊速率可達 38400bps
- 標準歐規盤面安裝 (96 x 48 mm)，安裝深度僅需 120mm
- 可選購高壓輸入模組進行高壓信號量測

■產品應用

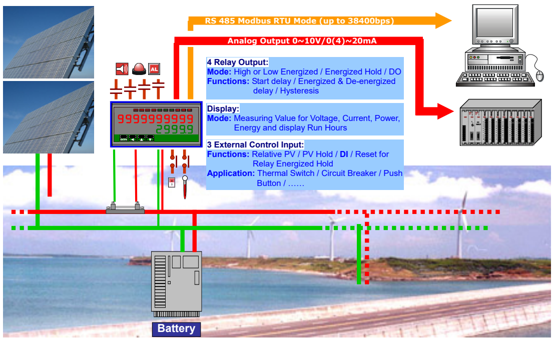
■ 功能

- 安全保護功能 高 (或低) 值警報保持 (Hi.HLd / Lo.HLd)，類比輸出限制 (Ao.Lmt)
- 量測及顯示功能 顯示值保持 (PuHLd)，相對值顯示 (rEL.Pu)
- 通信功能 RS-485 通訊，RS-485 寫入 (rS485)，ECI 輸入狀態 (di)，繼電器強制輸出 (do)

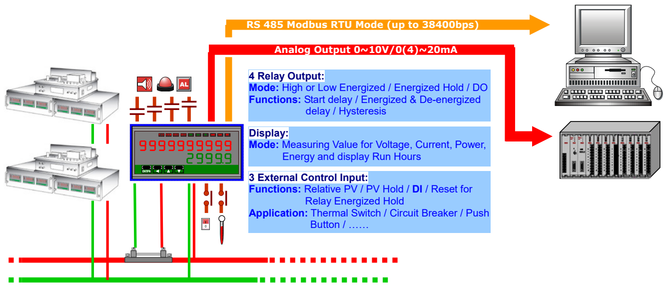
■ 應用場合

- 直流電量量測系統 太陽能、風力等發電系統的直流電量參數量測、備援電池監控
- 量測及測試設備 攜帶型電子裝置的耗電量測試

VAW 應用於太陽能 及 風力發電



VAW 應用於耗電量測試



■產品選型表

VAW — 電流輸入範圍 — 電壓輸入範圍 — 繼電器輸出 — 類比輸出 — RS-485 通訊 — 工作電源

CODE	電流輸入範圍
A1	0 ~ 200.00 µ A
A2	0 ~ 2.0000 mA
A3	0 ~ 20.000 mA
A4	0 ~ 200.00 mA
A5	0 ~ 2.0000 A
A7	0 ~ 5.0000 A
A8	0 ~ 10.000 A
VA	A/0~50 mV
VB	A/0~60 mV
VC	A/0~100 mV
V22B	-4V~0~+4V

CODE	電壓輸入範圍
V1	0 ~ 200.0 mV
V2	0 ~ 2.000 V
V3	0 ~ 20.00 V
V4	0 ~ 200.0 V
V5	0 ~ 300.0 V
V6	0 ~ 600.0 V
V7	0 ~ 50.00 V
V8	0 ~ 100.0 V
HV	0~1.6 V(需搭配高壓輸入模組 MHV-4V)

CODE	繼電器輸出
N	無此功能
R2	2 Relay
R4	4 Relay
RC	3 Relay + 1 Pulse(O.C)
RR	3 Relay + 1 Pulse(Relay)

CODE	類比輸出
N	無此功能
V	0(1) ~ 5 V 0 ~ 10V
I	0 ~ 10 mA 0(4)~20mA

CODE	RS-485 通訊
N	無此功能
8	RS-485

CODE	工作電源
A	AC 115/230V
ADH	AC 85~264V DC 100~300V
ADL	AC/DC 20~56V

若輸入電流超過 10A，請於輸入端安裝分流器，訂貨時請選擇 0~50mV/ ~60mV/ ~ 100mV (Code: VA/VB/VC)，或霍爾比流器 US-HCT (0~4V，Code: V22B)

■精確度 & 解析度

量測參數	精確度	顯示範圍	解析度
電壓 (Voltage)	0.04%±1digit	-1,999~+9,999	0.01mV ~ 0.01V
電流 (Current)	0.04%±1digit	-19,999~+29,999	0.01 µ A ~ 0.01A
功率 (Power)	0.1%±1digit	-19,999~+99,999	Auto range(kW)
電能輸入 (+Energy)	0.1%±1digit	0~9,999,999,999	0.0001(kWh)
電能輸出 (-Energy)	0.1%±1digit	-1,999,999,999~0	0.0001(kWh)
運轉時間 (Run Hour)	1min/year	0~99,999,999	1 Hr

■技術規格

量測電壓範圍	輸入阻抗	量測電流範圍	輸入阻抗
0 ~ 50.00/~60.00 mV	≥5M Ω	0 ~ 200.00 µ A	1K Ω
0 ~ 100.0 mV	≥5M Ω	0 ~ 2.0000 mA	100 Ω
0 ~ 200.0 mV	≥5M Ω	0 ~ 20.000 mA	10 Ω
0 ~ 2.000 V	≥1M Ω	0 ~ 200.00 mA	1 Ω
0 ~ 20.00/~50.00 V	≥1M Ω	0 ~ 2.0000 A	0.1 Ω
0 ~ 100.0/~200.0 V	≥1M Ω	0 ~ 5.000 A	0.02 Ω
0 ~ 300.0/~600.0 V	≥1M Ω	0 ~ 10.000 A	0.01 Ω
若輸入電流超過 10A，請於輸入端安裝分流器 (Code: VA/VB/VC)，或霍爾比流器 US-HCT (0~4V，Code: V22B)			

輸入

A/D 轉換 :	雙通道 16 bits 解析度
精度 :	≤± 0.04% of FS ± 1C
取樣速率 :	15 次 / 秒
反應時間 :	≤100 mS(當平均功能 AuG = “1”)
最大超載輸入能力 :	電壓 : 2 倍額定電壓連續 4 倍額定電壓可持續 2 分鐘 電流 : 3 倍額定電流連續 10 倍額定電流可持續 10 秒鐘 50 倍額定電流可持續 1 秒鐘 (5A 輸入型)

顯示及功能

數字顯示 LED:	雙排高亮度 LED; 0.28”(7.1mm) 上排 10 位數紅色 LED；下排 5 位數綠色 LED
顯示畫面切換 :	4 頁量測顯示畫面，可經由按鍵切換 Page 1：電壓 (4 digits)、電流 (4 2/3 digits) 及功率 Page 2：輸入電能 (+kWh) 及功率 Page 3：輸出電能 (-kWh) 及功率 Page 4：運轉時間及功率

I/O 狀態顯示 :	10 個方形 LED
	繼電器輸出狀態指示：4 個紅色 LED
	脈衝波輸出狀態指示：1 個紅色 LED
	(共用 RL4 LED)
	外部控制輸入狀態指示：2 個綠色 LED
	RS-485 狀態指示：1 個橙色 LED
	電壓單位 (V) 及電流單位 (A) 指示：2 個紅色 LED
	電能單位 (±kWh) 指示：1 個紅色 LED
顯示範圍設定 :	-19999~99999；電壓及電流顯示範圍個別設定
	電壓 : [u.Lo.SC] 顯示低值設定 :
	可設定範圍 -1,999~+9,999
	[u.H i.SC] 顯示高值設定 :
	可設定範圍 -1,999~+9,999
	[u.P.u.dP] 顯示值小數點設定 :
	可設定範圍 0 / 0.0 / 0.00 / 0.000
	電流 : [A.Lo.SC] 顯示低值設定 :
	可設定範圍 -19,999~+29,999
	[A.H i.SC] 顯示高值設定 :
	可設定範圍 -19,999~+29,999
	[A.P.u.dP] 顯示值小數點設定 :
	可設定範圍 0 / 0.0 / 0.00 / 0.000 / 0.0000
	功率 : 功率顯示值是由電壓及電流的乘積而得 (P = V x I)，不需要設定顯示低值及高值
	[kW.dP] 顯示值小數點設定 :
	可設定範圍 0 / 0.0 / 0.00 / 0.000 / 0.0000 / Auto(自動切換小數點，以顯示功率最高解析度)
高值溢位顯示 :	[ouFL] 高值溢位 :
	當量側訊號超過輸入上限的 120%
低值溢位顯示 :	[-ouFL] 低值溢位 :
	當量側訊號低於輸入下限的 120%
最大值 / 最小值記錄 :	電源開啟期間可儲存讀入之最大值與最小值
低值遮蔽 :	[.Lo.Ct]: 設定範圍 : -19,999~29,999 counts
數位微調 :	[.P.u.Z o]: 設定範圍 : -19,999~+29,999
	[.P.u.S o]: 設定範圍 : -19,999~+29,999
	電壓 (Lo.Ct / P.u.Z o / P.u.S o) 範圍 :
	-1,999~9,999 counts

讀值穩定功能

平均值 :	設定範圍 : 1~99 times
移動平均值 :	設定範圍 : 1(無功能)~10 times
數位濾波 :	設定範圍 : 0(無功能)/1~99 times

控制功能 (選購)

繼電器 :	4 組繼電器
	2 組 FORM-C, 1A/230Vac, 3A/115V
	2 組 FORM-A, 1A/230Vac, 3A/115V
對應量測參數設定 :	每組繼電器可個別設定對應電壓、電流、功率 (kW) 或瓦特小時 (±kWh)
設定動作點 :	4 個設定點；對應不同量測參數可設定不同範圍
	電壓 : -1,999~+9,999； 電流 : -19,999~+29,999
	功率 (kW): -19,999~+99,999
	輸入電能 (+kWh): 0~9,999,999,999
	輸出電能 (-kWh): -1,999,999,999~0
繼電器動作模式 :	對應電壓、電流、功率 (kW)
繼電器動作模式 :	oFF / Hi / Lo / Hi.HLd / Lo.HLd 功能
繼電器動作功能 :	每個繼電器皆可設定個別的 繼電器動作 & 復歸延遲 / 動作間隙
	電壓、電流、功率 (kW) 可設定個別的
	啟動不動作帶 ([u.r y.Sb] [A.r y.Sb] [k.r y.Sb]) 及
	啟動時間延遲 ([u.r y.Sd] [A.r y.Sd] [k.r y.Sd])
	[_.r y.Sb] 啟動不動作帶 :0~9999counts
	[_.r y.Sd] 啟動時間延遲 :0:00.0~9(分鐘):59.9(秒)
	[r y_.r d] 動作時間延遲 :0.00.0~9(分鐘):59.9(秒)
	[r y_.F d] 復歸時間延遲 :0.00.0~9(分鐘):59.9(秒)
	[r y_.H y] 動作間隙 :0~5000 counts
對應電能 (±kWh)	
繼電器動作模式 :	N / R / C 模式
繼電器動作功能 :	[r y_.ot] 動作時間 : 0:00.0~9(Minutes):59.9(Sec.)
DO 功能 :	經由 RS-485 命令遠端控制繼電器動作輸出

外部控制輸入 (ECI)

輸入模式 :	2 組外部控制點，接點或開集極輸入；
	每個外部控制輸入可個別設定不同功能
對應電壓、電流、功率 (kW) 功能 :	
	[rEL.P.u] 相對值顯示 / [P.u.HLd] 顯示值保持 /
	[u.r St] [A.r St] [k.r St] 清除電壓、電流或功率 (kW) 的最大 (小) 值儲存
對應電能 (±kWh):	[GAtE] 暫停電能累積 /
	[rESEt] 電能復歸 (歸零)
DI 功能 :	經由 RS-485 讀取外部控制輸入的接點狀態
輸入確認時間 :	可設定 5 ~255 (x8mS)

類比輸出 (選購)

對應量測參數設定 :	類比輸出可任意設定對應電壓、電流、功率 (kW) 或瓦特小時 (±kWh)
精確度 :	≤± 0.1% of F.S.; 16 bits DA converter
漣波率 :	≤± 0.1% of F.S.
反應速度 :	≤100 mS (10~90% 額定輸出)
輸出範圍 :	電壓輸出 : 0~5V / 0~10V / 1~5V
	電流輸出 : 0~10mA / 0~20mA / 4~20mA
輸出推動能力 :	電壓輸出 : 0~10V，≥ 1000Ω
	電流輸出 : 4(0)~20mA，≤ 600Ω
功能 :	[A.o.L S] 輸出訊號下限所對應的顯示低值設定
	電壓 : -1,999~+9,999
	電流 : -19,999~+29,999
	功率 (kW): -19,999~99,999
	輸入電能 (+kWh): 0~9,999,999,999
	輸入電能 (-kWh): -1,999,999,999~0
	[A.o.H S] 輸出訊號上限所對應的顯示高值設定
	電壓 : -1,999~+9,999
	電流 : -19,999~+29,999
	功率 (kW): -19,999~99,999
	輸入電能 (+kWh): 0~9,999,999,999
	輸入電能 (-kWh): -1,999,999,999~0
	[A.o.L ñt] 輸出訊號上限限制 :
	0.00~110.00% 額定輸出
數位微調 :	[A.o.Z r o] 輸出訊號下限微調 : -38,011~+27,524
	[A.o.S P n] 輸出訊號上限微調 : -38,011~+27,524

RS-485 通訊 (選購)

通訊協議 :	RS-485 Modbus RTU mode
通訊站號 :	1~247
通訊速率 :	1200/2400/4800/9600/19200/38400
同位元檢查 :	None / Even / Odd
資料位元 :	8 bits
停止位元 :	1 or 2
接線長度 :	1200M max

脈衝波輸出 (選購)

輸出模式 :	開集極 : 30V/30mA
	繼電器 : DC24V/1A (輸出頻率必須低於 50Hz)
輸出範圍 :	最大頻率 : 1000Hz；duty cycle 50%
脈衝除頻功能 :	1~9999 (1 Pulse= 0.1kWh; 設定 100, 1 Pulse=10.0kWh)

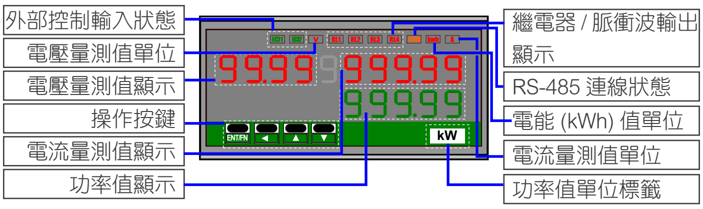
工作電源

工作電源 :	AC115 / 230V，50/60Hz
	ADH : AC 85~264V，DC 100~300V
	ADL : AC / DC 20~56V
消耗電量 :	AC: ≦ 5.0VA；省電模式時，≦ 3.0VA
參數存儲記憶 :	EEPROM

電氣特性

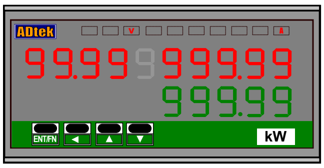
介電強度 :	AC 2.0 KV for 1 min, 電源 / 輸入 / 輸出 / 外殼
絕緣阻抗 :	≥100M Ω @ 500Vdc, 電源 / 輸入 / 輸出 / 外殼
訊號隔離 :	電源 / 輸入 / 繼電器 / RS-485 / 類比輸出 / 脈衝輸出
EMC:	EN 55011:2002; EN 61326:2006
Safety(LVD):	EN 61010-1:2010

■面板說明

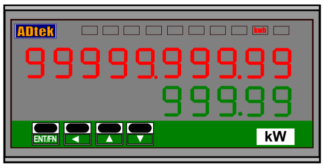


本表同時具備二個顯示視窗，可顯示電壓、電流、功率、瓦特小時及 Run hour，可經由面板按鍵 Up/ Down，切換顯示畫面，切換畫面顯示如下 :

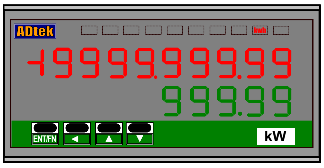
第一頁 : 電壓 (4 digits)、電流 (5 digits)、功率 kW(5 digits)



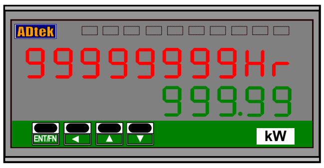
第二頁 : 輸入電能 + kWh(10 digits)、功率 kW(5 digits)



第三頁 : 輸出電能 - kWh(10 digits)、功率 kW(5 digits)



第四頁 : Run hour(8 digits)、功率 kW(5 digits)



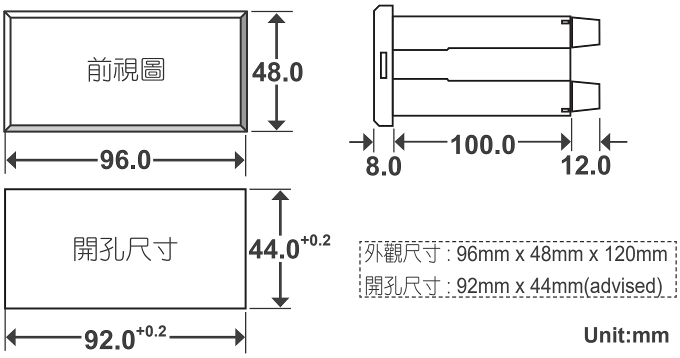
工作環境

工作溫度 :	0~60 ℃
工作濕度 :	5~95 %RH, 無結露
溫度係數 :	≤ 100 PPM/℃
儲存溫度 :	-10~70 ℃
防護等級 :	前面版 : IEC 529 (IP52); 本體 : IP20

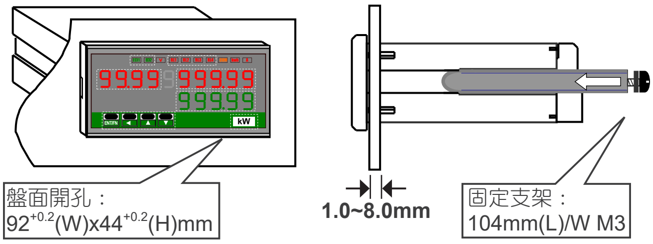
機構尺寸

外觀尺寸 :	96mm(W) x 48mm(H) x 120mm(D)
安裝尺寸 :	92mm(W) x 44mm(H)
外殼材質 :	ABS 防火材料 (UL 94V-0)
安裝方式 :	盤面嵌入式安裝
接線端子 :	Plastic NYLON 66 (UL 94V-0)
	Input 1 / Input 2 / Power : 10A 600Vac, M3.0, 1.3~3.5mm^2(22~12AWG)
	ECI: 5A 300Vac, M2.0, 0.5~1.3mm^2(22~16AWG)
	Relay, A/O and RS-485: 5A 300Vac, M2.5, 1.3~2.0mm^2 (16~12AWG)
重量 :	550g / 350g (ADH, ADL)

■外觀尺寸

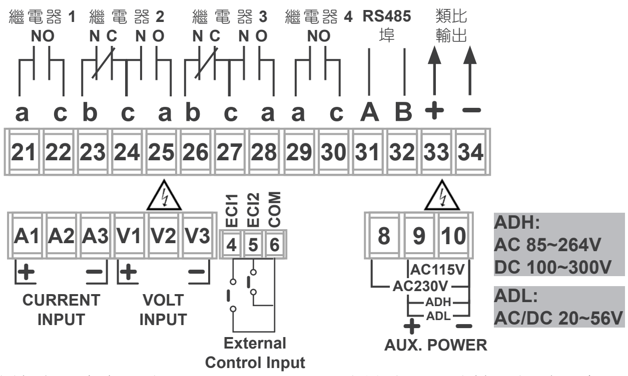


■安裝方式及盤面開孔



本表請安裝在不超過最大操作溫度與溼度的環境，並且提供良好的空氣循環

■端子接線圖



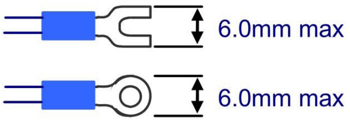
接線時，請務必確認電源電壓是否正確並接入正確端子編號。為設備及儀表安全，建議在儀表前安裝保險絲 (Fuse) 或 斷路器 (Breaker)。

⚠ 接線有可能變更，請依照儀表上的接線圖接線。

■接線端子

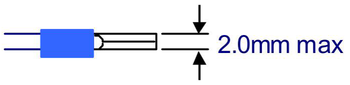
(若使用電動起子，請適當調整電動起子的轉矩)

下排端子：#A1~A3/V1~V3/7~10: 10A/600Vac,
M3.0, 1.3~3.5mm^2 (22~12AWG);
最大扭力 (Max torque): 9.0Kg-cm

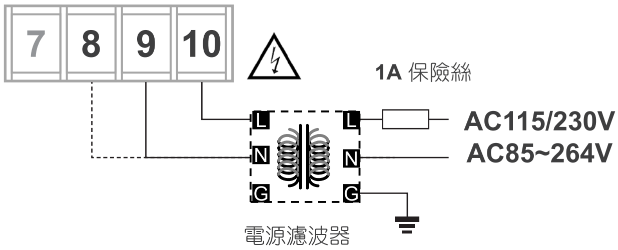


下排 ECI 端子：#4~6: 5A/300Vac, M2.0, 0.5~1.3mm^2 (22~16AWG);
最大扭力 (Max torque): 3.0Kg-cm ；請使用針型端子

上排端子 : #21~34: 5A 300Vac, M2.5, 1.3~2.0mm^2 (22~16AWG);
最大扭力 (Max torque): 5.0Kg-cm

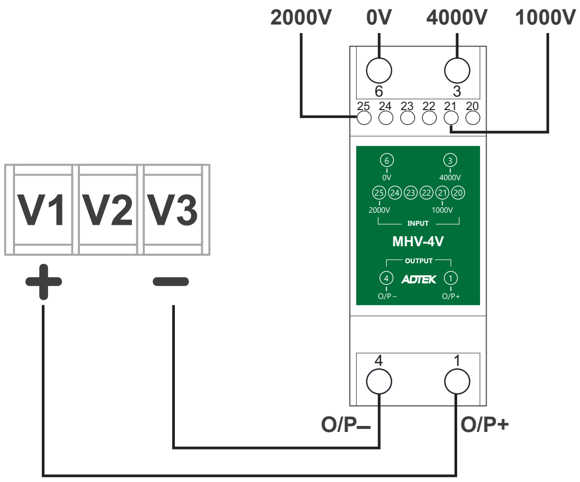


■工作電源接線方式



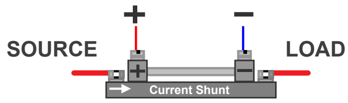
(請依需求自行加裝)

■MHV-4V 高壓輸入模組接線



■輸入接線

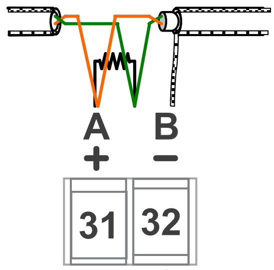
連接 輸入訊號、外部控制輸入、類比輸出及 RS-485 時，請使用隔離雙絞線。



若量測電流超過 10A，請安裝分流器

本儀表的二通道 (電流及電壓) 量測，內部是隔離的。

■RS-485 通訊輸出



RS-485 埠

最長接線距離：1200M
最遠端裝置的終端電阻請依需求自行加裝，建議阻值 120Ω/0.5W

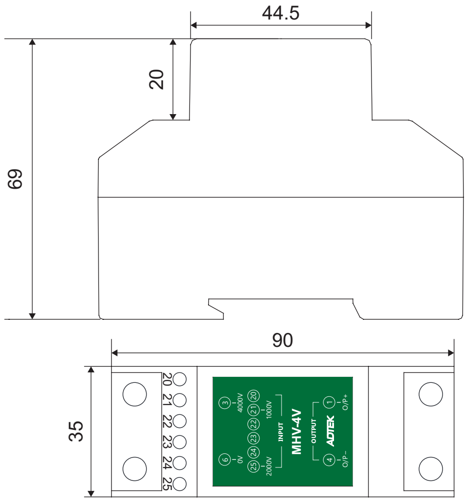
■高壓輸入模組型號（選購）

MHV－4V

電壓輸入範圍 : AC/DC 0~4000V

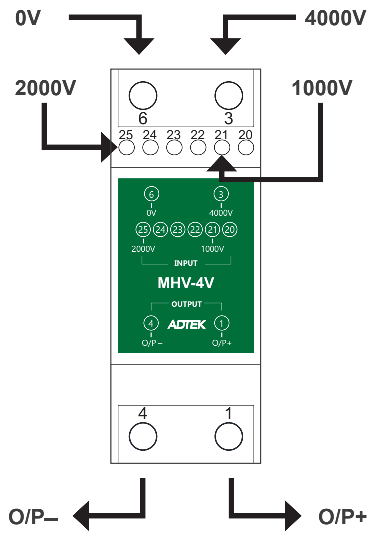
精度 : ±2%

外觀尺寸



單位 : mm

接線圖



■霍爾比流器選型表

US－HCT — 型式 — 一次側電流

CODE	型式
O	圓形
S	方形

CODE	額定電流
50	DC/AC 0~50A
100	DC/AC 0~100A
200	DC/AC 0~200A
300	DC/AC 0~300A

CODE	額定電流
400	DC/AC 0~400A
600	DC/AC 0~600A
1000	DC/AC 0~1000A
2000*	DC/AC 0~2000A
3000*	DC/AC 0~3000A
5000*	DC/AC 0~5000A

*2000A~5000A 僅提供方形型式 (S)

型號	一次側額定電流	最大量測範圍	絕緣電壓	開口尺寸	外型尺寸	重量
US-HCT-O-50	50A	75A	2.5KV	Φ21	1	65g
US-HCT-O-100	100A	150A	2.5KV	Φ21	1	65g
US-HCT-O-200	200A	300A	2.5KV	Φ21	1	65g
US-HCT-O-300	300A	450A	3KV	Φ35	2	125g
US-HCT-O-400	400A	600A	3KV	Φ35	2	125g
US-HCT-O-600	600A	900A	3KV	Φ35	2	125g
US-HCT-O-1000	1000A	1500A	5KV	Φ40	3	230g
US-HCT-S-50	50A	75A	2.5KV	42x15	4	205g
US-HCT-S-100	100A	150A	2.5KV	42x15	4	205g
US-HCT-S-200	200A	300A	2.5KV	42x15	4	205g
US-HCT-S-400	400A	600A	2.5KV	42x15	4	205g
US-HCT-S-600	600A	900A	2.5KV	42x15	4	205g
US-HCT-S-1000	1000A	1500A	5KV	64x16	5	500g
US-HCT-S-2000	2000A	3000A	6KV	104x36	6	900g
US-HCT-S-3000	3000A	4500A	6KV	104x36	6	900g
US-HCT-S-5000	5000A	7500A	6KV	104x36	6	900g

單位 : mm