

# 電梯電力回生裝置 節能技術應用實例

**AFE2000系列**

**REG2000系列**

台達電子

機電事業群

驅動產品事業部

產品經理 Darren Tsai 蔡承瀚

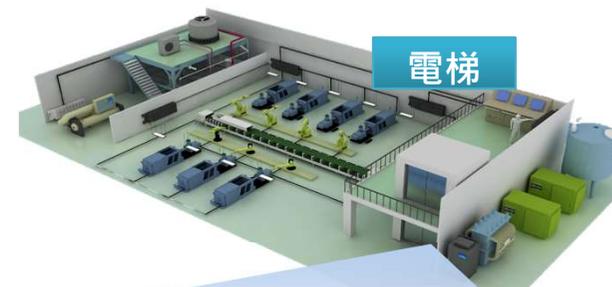


- 電梯系統
- 能量回生原理
- 智慧節能解決方案
- 案例與實績



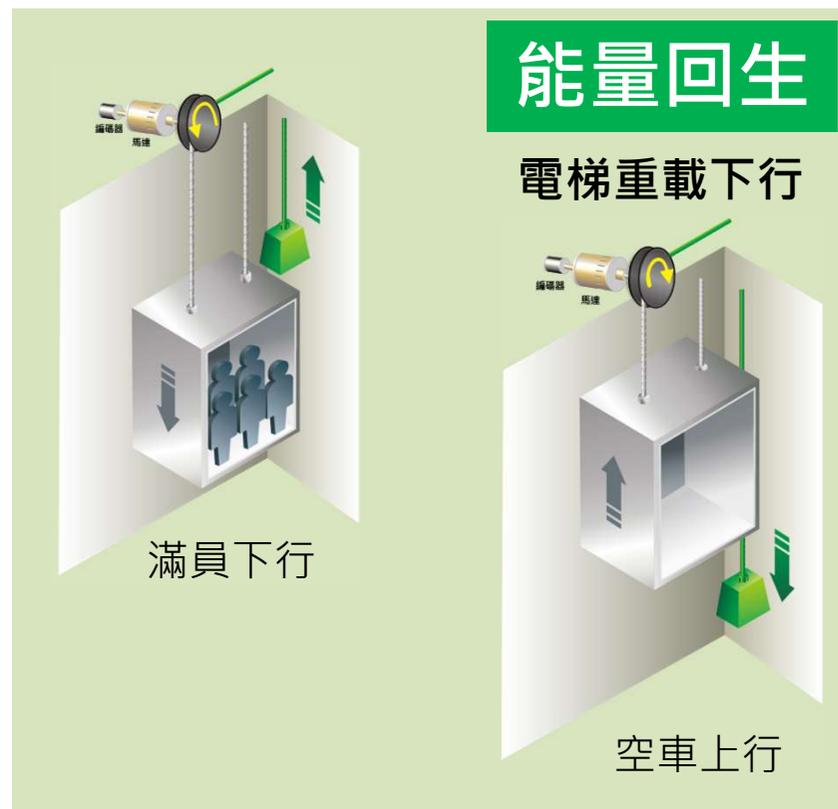
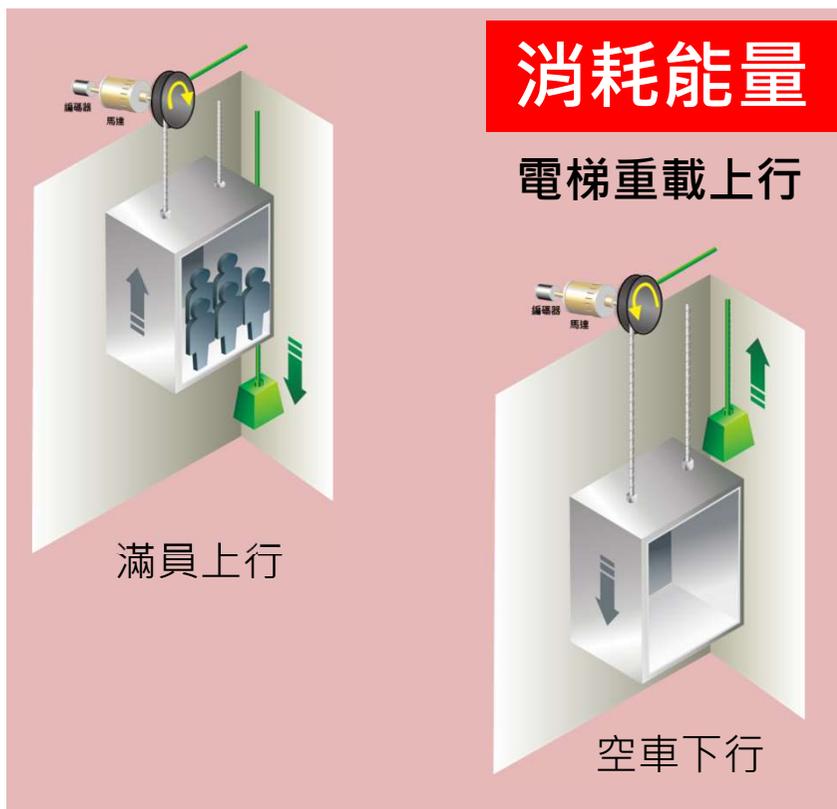
# 電梯系統

- 控制器下達運轉命令
- 透過供應電力變頻器，驅動馬達運轉
- 馬達帶動減速機、鋼索，移動車廂
- 車廂上、下移動(電能、位能轉換)
- 剎車電阻轉換回生電能為熱能散逸





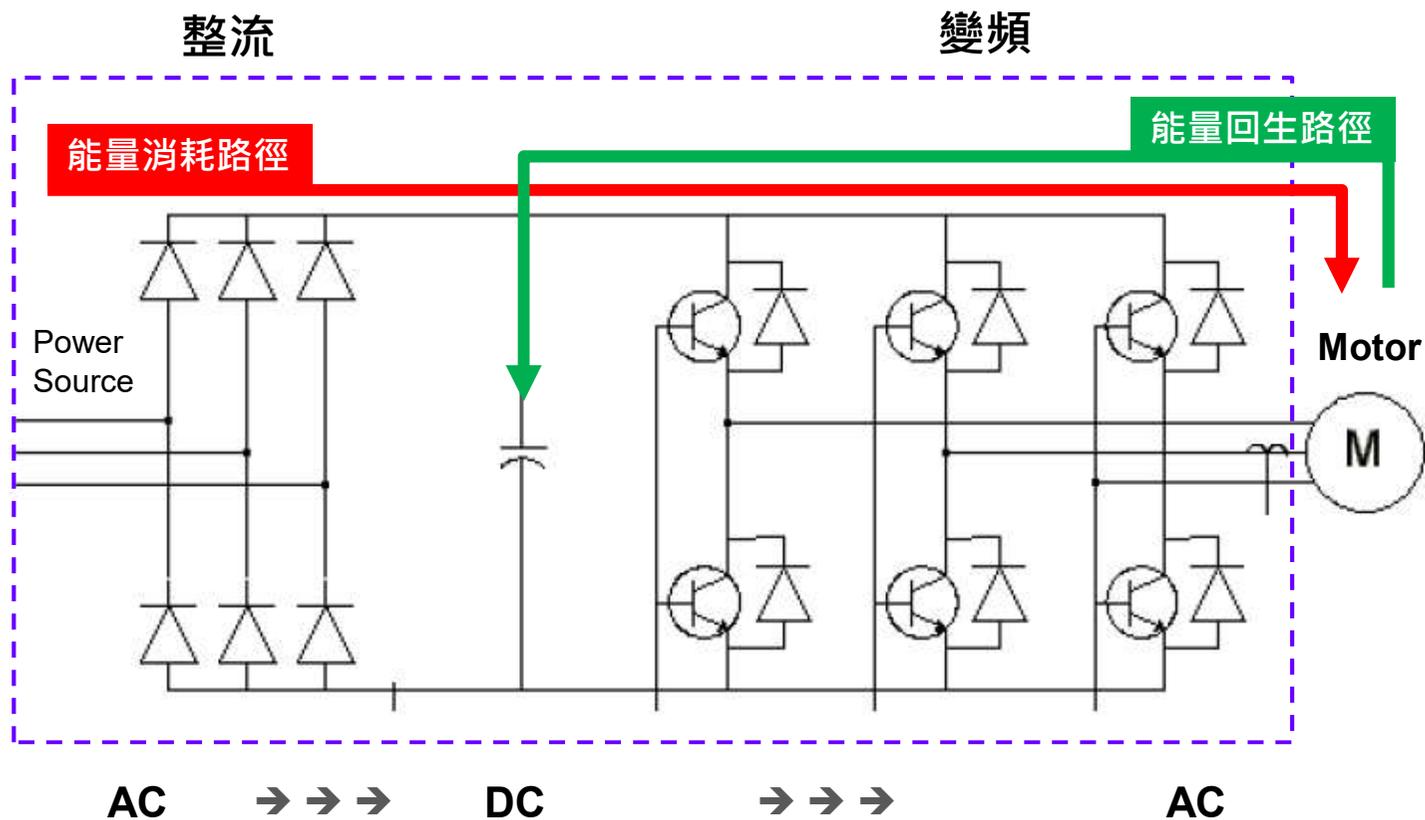
# 能量回生原理 – 電梯四象限運行





# 能量回生原理 – 變頻器單機說明

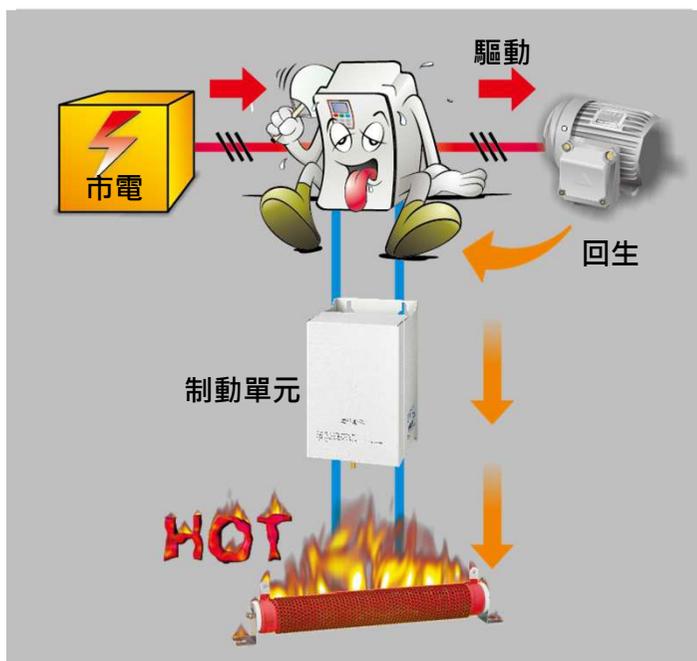
變頻器



※ 馬達減速時，此時同於發電機原理，會產生多餘能量送回變頻器直流大電容中

## 傳統制動煞車電阻

負載回生能量轉為熱能



Delta Confidential

## 傳統能量回生處理方式

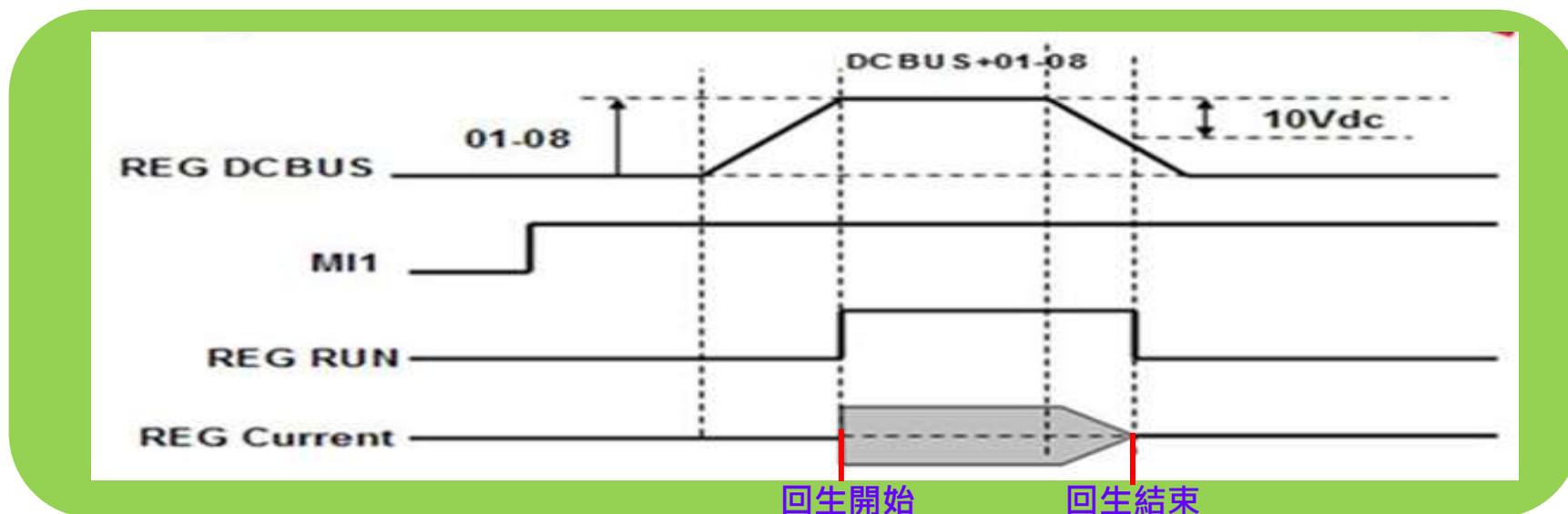
馬達所回生的能量  
會使DC端電容跨壓上升

透過剎車電阻消耗能量

能量轉為熱能散逸

額外的散熱設備需求與空調負載

可以在直流電壓提升瞬間，有效將多餘能量經由IGBT切換回饋到市電端。



**01-08** 直流側電壓啓動準位(偏壓值)設定

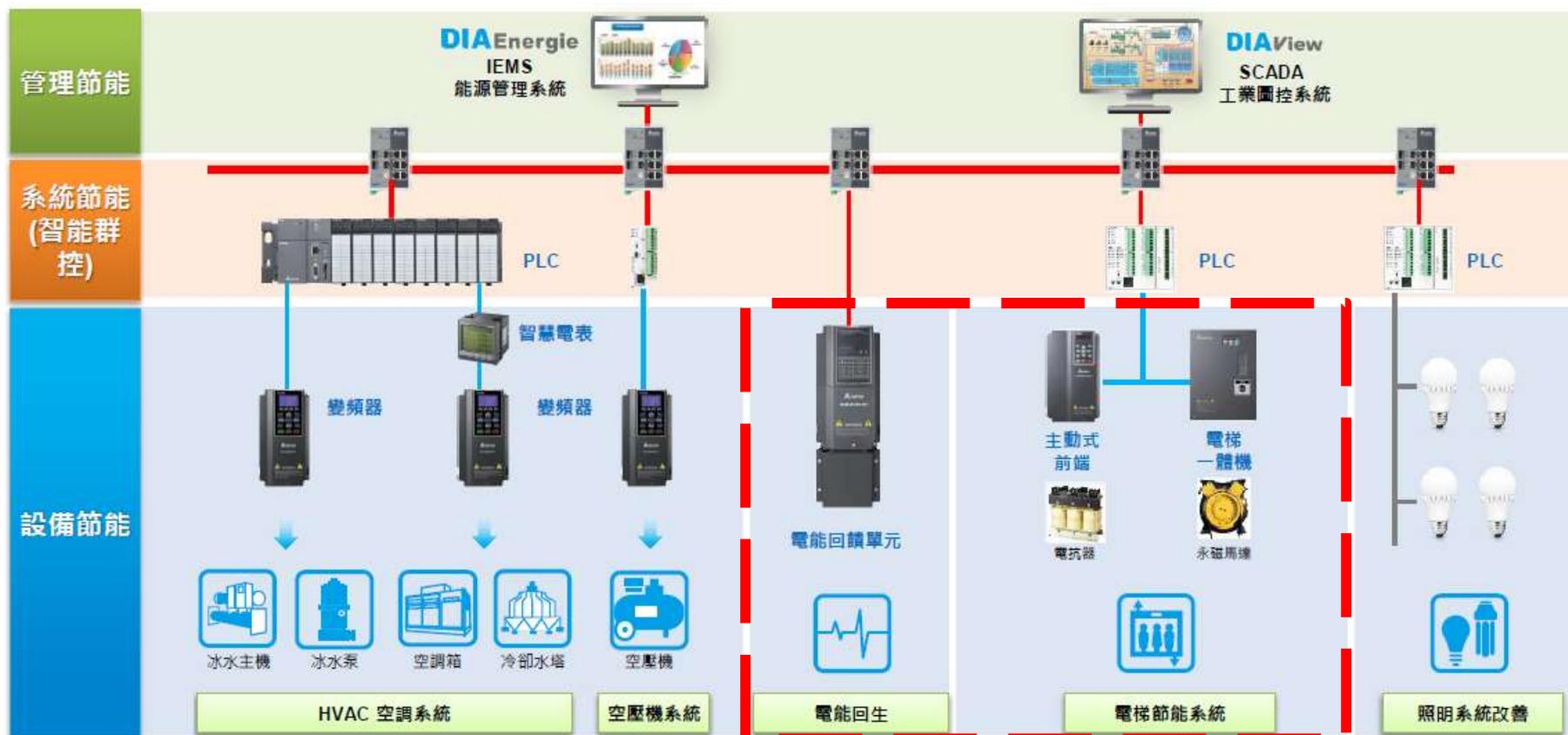
設定範圍 230V 機種:10~100V  
460V 機種:20~200V

出廠設定值：40  
出廠設定值：80



## 回生的電力去哪裡？回生多寡？

- 回生電能會同時間被母線上的其他設備消耗掉
- 節省系統上其他設備用電量，總用電量減少
- 建物樓層、搭乘頻率、梯速、載重、馬達與電梯類型將影響回升能量
- **百貨公司、商辦大樓、華廈、公寓、貨梯、菜梯**
- 樓層高、使用率高、速度快、載重高





# 應用實例 1

## AFE2000成功應用案例 — 台達桃園研發大樓客梯

電梯規格: B1~7F, 載重1150kg, 電梯速度105 M/min	
驅動器	VFD185VL43A
馬達規格	永磁馬達13.2kW
節能方案	AFE150A43A + AF-RC150A4

2013/3/26 下午 04:17:06 167ms	Arms	
2013/3/26 下午 04:17:06 167ms	有功能量	346.00 Wh
2013/3/26 下午 04:17:06 167ms	視在能量	1.10 kVAh
2013/3/26 下午 04:17:06 167ms	無功能量	3.00 VARh
2013/3/26 下午 04:17:06 167ms	Wh前進	701
2013/3/26 下午 04:17:06 167ms	Wh後退	356

Wh前進 表示為 耗功 0.701kWh

Wh後退 表示為 回生 0.356kWh

最高樓層 <-> 最低樓層, 共十趟記錄

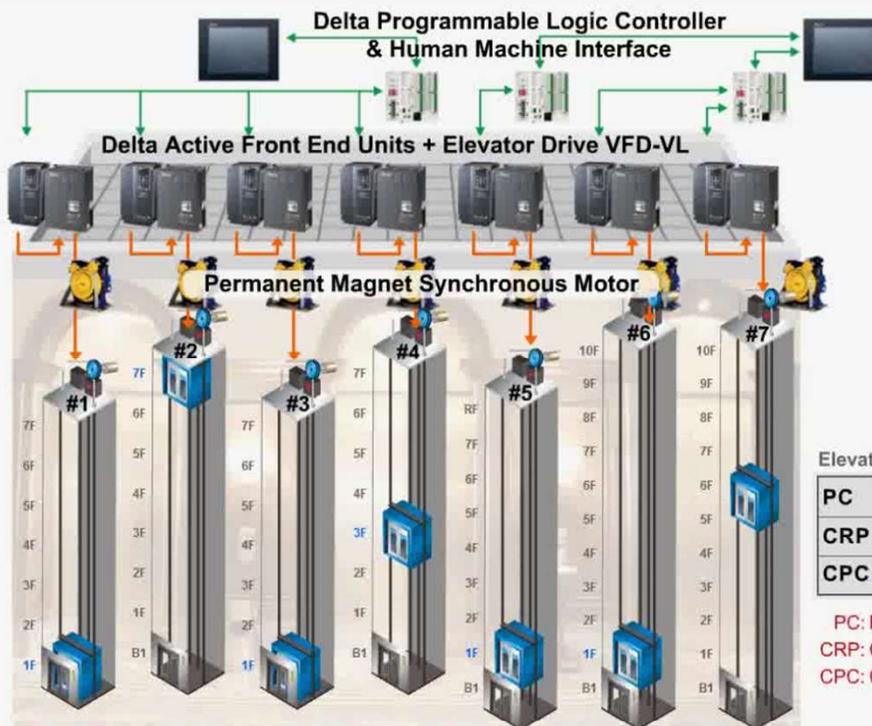
$$\text{節能率 } h\% = \frac{0.356 \text{ kWh}}{0.701 \text{ kWh}}$$



## AFE2000成功應用案例 — 台達桃園研發大樓客梯 能源管理系統



- 回生單元 + 變頻器 + 人機介面 + 控制器
- 軟、硬體整合的解決方案
- 即時監控運轉、回生狀態與節能率
- 耗電量、回生電量、度數與減碳量累計
- 可透過網路上傳雲端，資訊透明化



### Elevator System

Cumulative Regenerated Power	14,308	kWh
Cumulative Power Consumption	56,168	kWh
Cumulative Power Consumption (Traditional Elevator)	93,734	kWh
Average Energy Savings	40.08	%
Cumulative CO <sub>2</sub> Reduced	22,990	kg
Cumulative Electricity Cost Saved	US\$ 3,981	

Elevator #	(Cargo)							kW
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	
PC	0.69	-0.67	0.77	0.65	0.74	-0.53	-0.67	kW
CRP	2,007	2,314	1,463	1,973	3,741	1,456	1,355	kWh
CPC	7,732	7,136	8,300	7,306	7,097	9,227	9,371	kWh

PC: Power Consumption  
 CRP: Cumulative Regenerated Power  
 CPC: Cumulative Power Consumption



### Cumulative Energy Savings

Total Elevator Power Consumption  
**56,168 kWh**  
 Estimated Power Consumption of Traditional Elevator **93,734 kWh**  
 Estimated Energy Savings **37,566 kWh**  
 Estimated Electricity Cost Savings  
**US\$ 3,981**

#1~4 Elevator Energy Saving System Cost  
**US\$ 6316**  
 Return on Investment: 3.7 Years  
 #5 Elevator Energy Saving System Cost  
**US\$ 1579**  
 Return on Investment: 2 Years

## AFE2000成功應用案例 — 台灣前三大電梯品牌廠



電梯規格: 1F~12F, 載重1600kg, 電梯速度240 M/min	
驅動器	VFD450ED43A
馬達規格	永磁馬達 33.2kw
節能方案	AFE450A43A + AF-RC450A4

- 台達方案優勢:**
- VFD - ED 優越性能可完全滿足 240m/minute 高速梯應用需求
  - AFE 於電梯系統中發揮能量回生效果，大幅減少廢熱散逸

$$\text{節能率 } h\% = \frac{42.2654}{87.9996} = 48\%$$

節能



## REG2000成功應用案例 – 台灣某大學客梯

### 台達方案優勢:

- REG大幅減少廢熱散逸，達成系統能量節約
- 節省剎車電阻安裝空間

電梯規格: 1F~9F, 載重1000kg, 電梯速度60 M/min

驅動器 台達 VFD-ED 11kW

馬達規格 永磁馬達 6.7kW

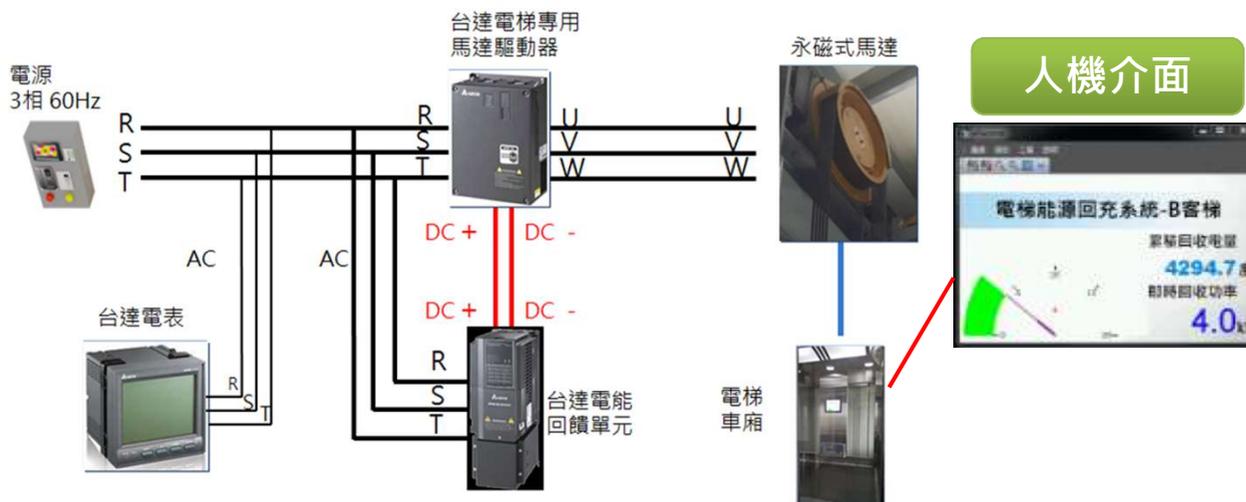
節能方案 REG110A43A-21

上下行10趟節能率計算：

$$h\% = \frac{0.242 \text{ kWh}}{0.644 \text{ kWh}}$$

**= 37%**

**節能**



# Smarter. Greener. Together.

To learn more about Delta, please visit [www.deltaww.com](http://www.deltaww.com)  
or scan the QR code



English



Traditional  
Chinese



Simplified  
Chinese

