



創變新未來

## 台達油電伺服節能系統HES系列

Hybrid Energy Servo System



[www.delta.com.tw/ia](http://www.delta.com.tw/ia)



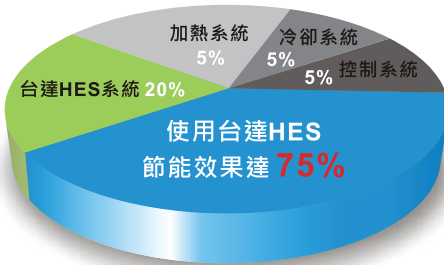
## 台達油電伺服節能系統HES系列

台達電子在節能、環保、愛地球的使命下，研發出各種變頻控制技術，達到節能減碳的目的。

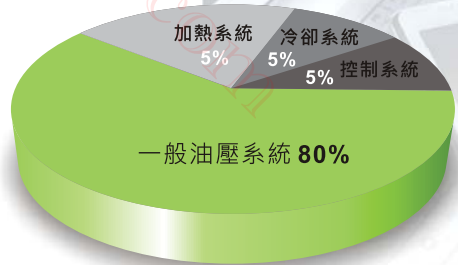
生活上許多用品都是塑膠做的，從3C產品、生活用品、汽車零組件、等等，都是塑膠產品。這些商品如何產出？就是透過射出機注塑成型。以加工過程來說，傳統注塑機主要的耗能分為四大部分有油壓系統油泵的耗能、加熱單元的耗能、冷卻系統的耗能、控制系統及元件的耗能，其中以油壓系統油泵用電量佔注塑機的**75%**以上，然而鎖模、射出、保壓、冷卻、開模等過程需要不同的壓力和流量。對於油泵馬達都是處在於負載變動的狀態。當系統需求超過設定的流量及壓力，會由溢流閥或比例閥來調整壓力及流量，這個過程稱之為高壓節流，造成的能量損失高達**40% - 75%**。油電伺服節能系統是精確控制每個過程所需的壓力與流量，消除高壓節流的能源損耗，達到減少電費、增加精度、提升產能，是個一舉數得的最佳系統。



注塑機的耗能分析  
台達油電伺服節能系統



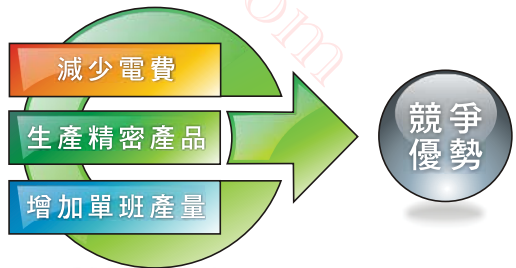
注塑機的耗能分析  
一般油壓系統





## 系統特色

- (1) **超省電節能**：比變量泵油壓系統省電40%，比傳統定量泵油壓系統省電60%。在保壓冷卻階段，精密油電節能系統比傳統射出機省能，亦可保證產能及精度。
- (2) **系統油溫低**：油溫降低5-10度，用油可減少50%~60%，可減少50%油箱容積；並可省去冷卻器或減小冷卻器規格。
- (3) **重複精度高**：除省電功能，成品重量偏差範圍在0.09%以下，更實現了精密的流量壓力控制。
- (4) **保壓時間長**：對壁厚製品十分有利。
- (5) **頻率響應佳**：採用交流同步伺服馬達，流量響應可達50ms。
- (6) **耐惡劣環境**：採用防震、防油、防塵的 Resolver(旋轉變壓器)。
- (7) **舊機改造易**：支援類比命令0-10V 及線性三點校正，無須更換注塑機電腦控制。
- (8) **簡易多幫合流**：省配管線，加大系統流量，省電效能更加提昇。





## 節能效果

- 導入台達油電伺服節能系統節能效果高達**79%**
- 一台注塑機每年可節省6375度電
- 6375度電 · 預估電費NT\$44,625
- 陸續導入全廠60台注塑機每年預計可節省電費=**NT\$2,677,500** 元

台達泰國廠平均每月一台注塑機  
生產**211K**個電源供應器組件



### 改善前



#### 傳統架構

最大流量：63L/min  
馬達：感應馬達15kw  
油泵：Yuken65cc/rev  
最高轉速：978rpm

### 改善後

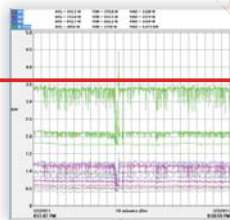


#### 台達油電伺服節能系統

最大流量：100L/min  
最大壓力：140bar  
控制模式：內建PQC  
控制

## 電力分析實測結果

改造前\_耗能電度記錄



改造後\_耗能電度記錄



改造前\_耗能電度(kWh)

起始時間	終止時間	平均消耗瓦數	總時間Hr	4Hr總瓦數	kWh
16:51	20:50	2092W	4	8368	2.09

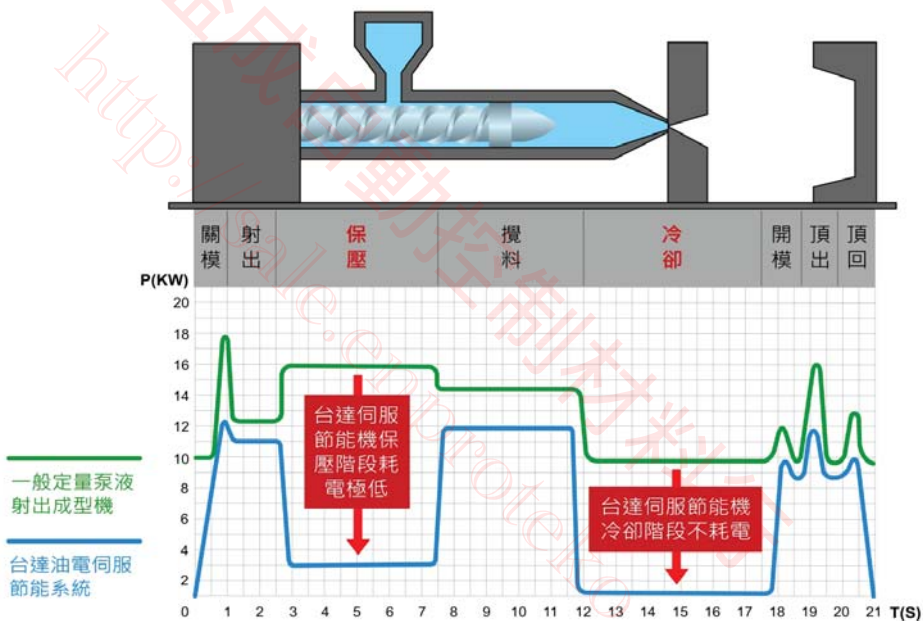
改造後\_耗能電度(kWh) 導入台達油電伺服節能系統 · 減少**1.66**度電/小時

起始時間	終止時間	平均消耗瓦數	總時間Hr	4Hr總瓦數	KWh
17:30	21:29	431W	4	1724	0.43

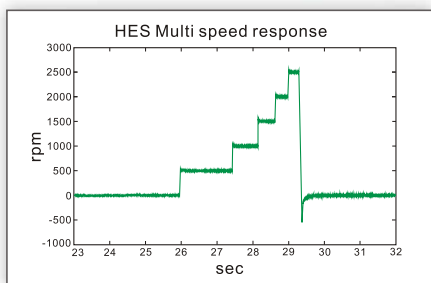
nffidntiel



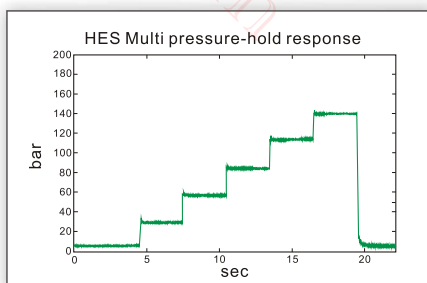
## 射出成型過程之功率消耗曲線



A: HES多段速度響應曲線圖

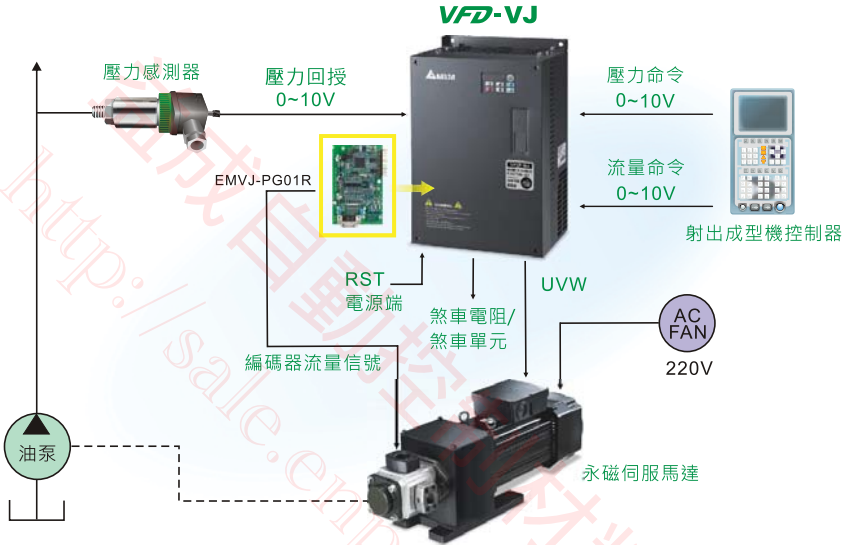


B: HES多段保壓響應曲線圖

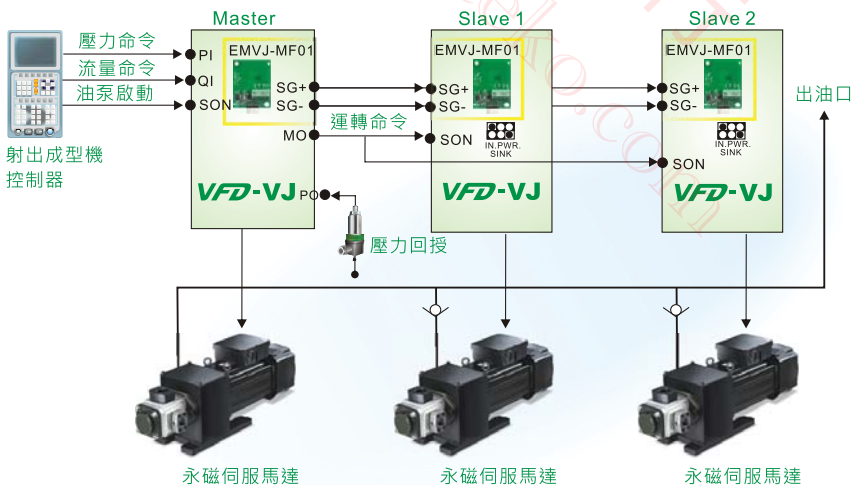


## 系統架構

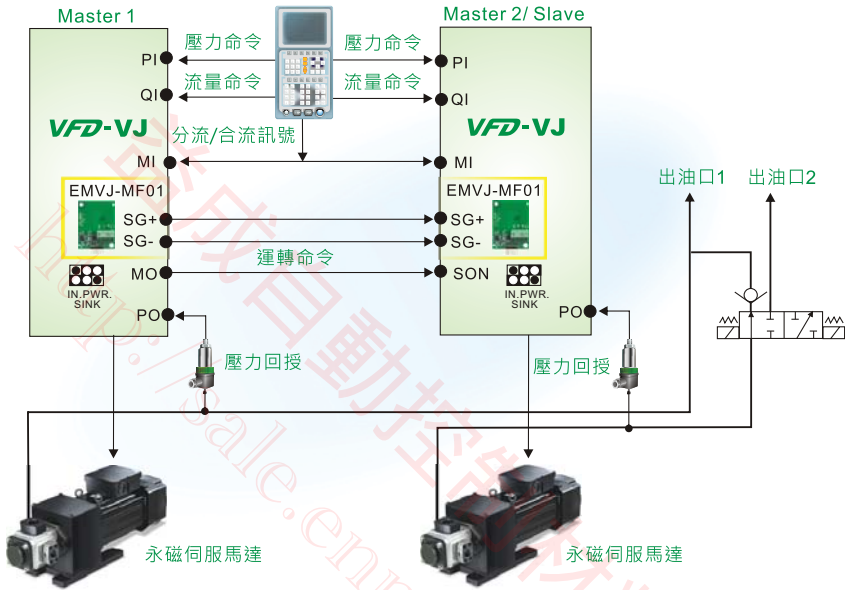
油電伺服控制器+伺服馬達+內齒泵+壓力傳感器·進行壓力·流量PID控制, 實現響應能力佳。



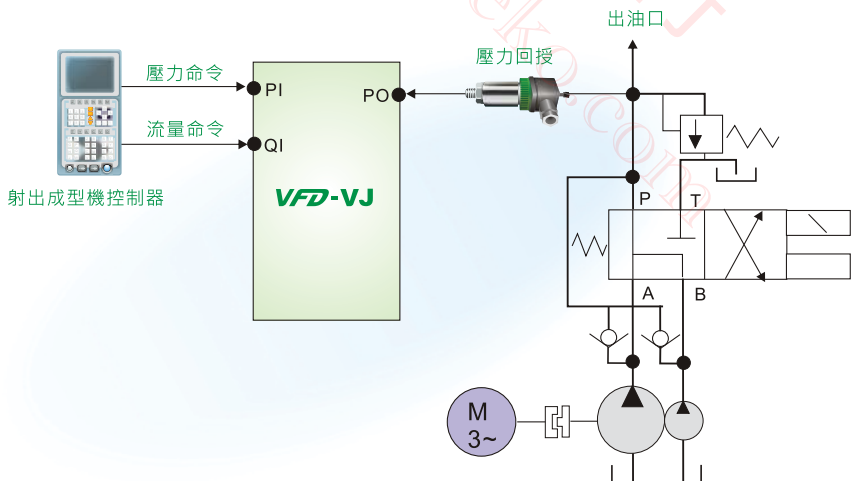
## 合流多台



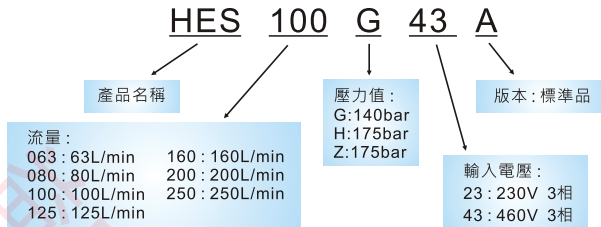
## 合流 / 分流



## 大小排量切換 \*(需另外訂購)



## 油電伺服節能系統



## 系統規格表

型號		HES ___ 23A									
		063H	080G	080H	100G	100H	100Z	125G	125H	160G	
230V	油泵容量	cc/rev	25	32		40		50	64		
	流量	L/min	63	80		100		125	160		
流量規格	最大流量*	L/min	75	96		120		150	192		
	線性	%	1% F.S. 以下								
壓力規格	磁滯	%	1% F.S. 以下								
	最高使用壓力	Mpa	18	14	18	14	18	18	14	18	14
壓力規格	最低壓力	Mpa	0.1								
	線性	%	1% F.S. 以下								
油電伺服馬達規格	磁滯	%	1% F.S. 以下								
	功率	kW	11			15					
油電伺服馬達規格	絕緣等級		A級(UL)								
	冷卻方式		強制風冷								
油電伺服馬達規格	環境溫度		0 ~ 40 °C								
	環境溼度		20 ~ 90 RH(不結露)								
油電伺服馬達規格	伺服油泵重量	kg	82		83	95	108	110			
	型號VFD-__VL23A-J		110	150		185	220	300			
油電伺服馬達規格	電源電壓		三相電源 200 ~ 240V, 50/60Hz								
	額定輸出容量	KVA	19	25		29	34	46			
油電伺服馬達規格	重量	kg	10	13		13	13	36			
	剎車單元		內置							外接	
油電伺服馬達規格	速度檢測器		Resolver(旋轉變壓器)								
	壓力命令輸入		0~10V 支援三點校正								
油電伺服馬達規格	流量命令輸入		0~10V 支援三點校正								
	多功能輸入端子		5ch DC24V 8mA								
油電伺服馬達規格	多功能輸出端子		2 ch DC24V 50mA, 1 ch Relay output								
	類比輸出電壓		1 ch dc 0~10V								
油電伺服馬達規格	冷卻方式		強制風冷								
	環境溫度		-10 ~ 45 °C								
油電伺服馬達規格	環境溼度		低於90 RH(不結露)								
	保護功能		油電伺服控制器過電流、過電壓、低電壓及過溫過載、油電伺服馬達過溫過載、速度異常								
油電伺服馬達規格	工作介質		HL-HLP DIN51 524 Part1/2 R68,R46								
	操作溫度	C °	-20 to 100								
油電伺服馬達規格	黏度	@40 °C	67.83								
		@100 °C	8.62								
其它			安全閥、電抗器及EMI filter是另選購								

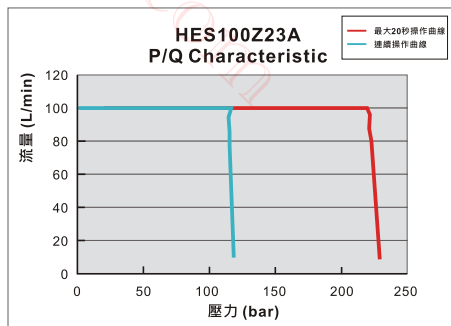
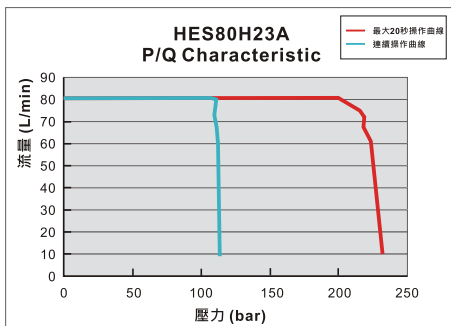
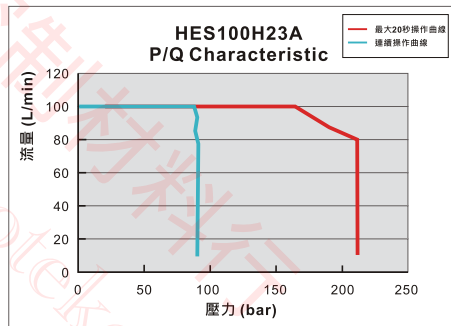
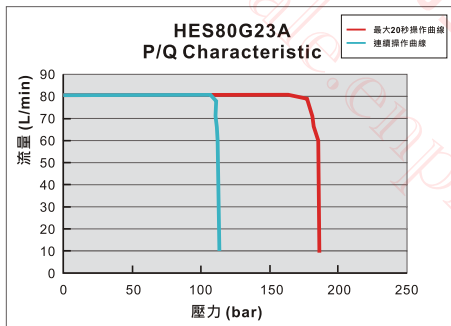
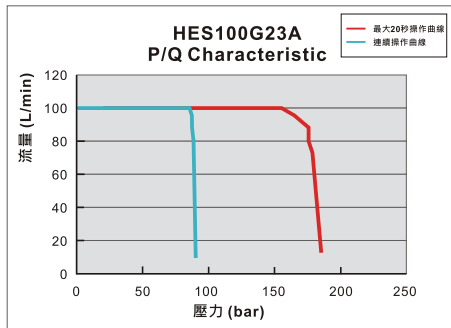
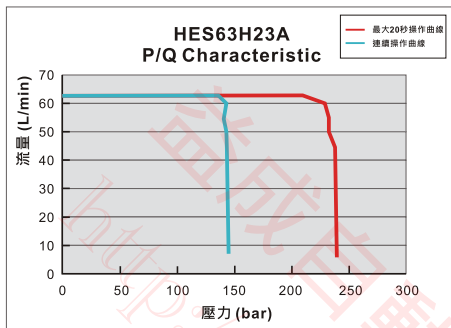


## 系統規格表

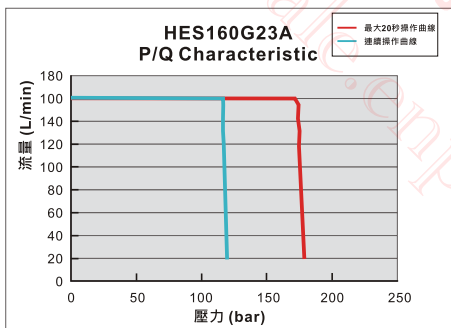
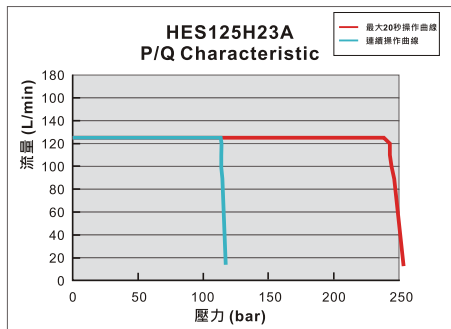
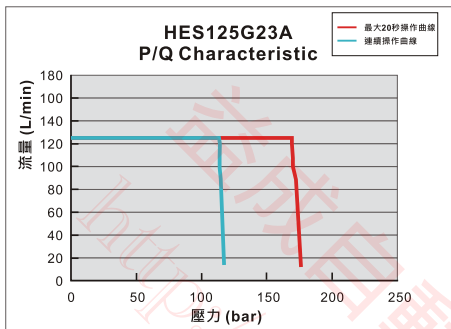
型號		HES 43A												
		063G	063H	080G	080H	100G	100H	100Z	125G	125H	160G	160H	200G	
流量	油泵容量	cc/rev	25		32		40		50		64		80	
	流量	L/min	63		80		100		125		160		200	
	最大流量*	L/min	75		96		120		150		192		240	
規格	線性	%	1% F.S. 以下											
	磁滯	%	1% F.S. 以下											
壓力	最高使用壓力	Mpa	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	
	最低壓力	Mpa	0.1											
	線性	%	1% F.S. 以下											
	磁滯	%	1% F.S. 以下											
油電 伺服馬達 規格	功率	kW	11					15				20		
	絕緣等級		A級(UL)											
	冷卻方式		強制風冷											
	環境溫度		0 ~ 40 °C											
	環境溼度		20 ~ 90 RH(不結露)											
	伺服油泵重量	kg	82			83		95		108		110		144
	型號VFD- VL43A-J		110	150	185	200	300	370						
油電 伺服控制 器規格	電源電壓		三相電源 200 ~ 240V, 50/60Hz											
	額定輸出容量	KVA	19	25	29	34	46	56						
	重量	kg	10	13	13	13	36	36						
	剎車單元		內置						外接					
	速度檢測器		Resolver(旋轉變壓器)											
	壓力命令輸入		0~10V 支援三點校正											
	流量命令輸入		0~10V 支援三點校正											
	多功能輸入端子		5ch DC24V 8mA											
	多功能輸出端子		2 ch DC24V 50mA, 1 ch Relay output											
	類比輸出電壓		1 ch dc 0~10V											
冷卻方式		強制風冷												
環境溫度		-10 ~ 45 °C												
環境溼度		低於90 RH(不結露)												
保護功能		油電伺服控制器過電流、過電壓、低電壓及過溫過載、油電伺服馬達過溫過載、速度異常												
工作介質		HL-HLP DIN51 524 Part1/2 R68,R46												
作動油	操作溫度	°C	-20 to 100											
	黏度	@40 °C	67.83											
		@100 °C	8.62											
其它		安全閥、電抗器及EMI filter是另選購												



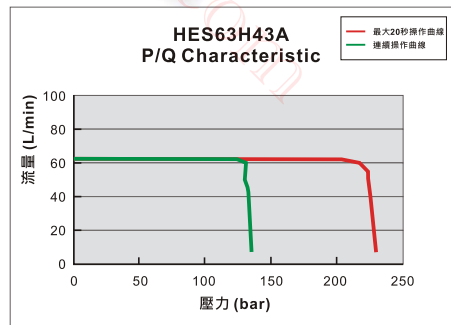
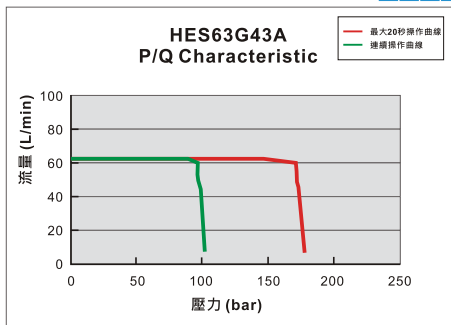
## 電伺服節能系統 HES \_\_\_ 23A



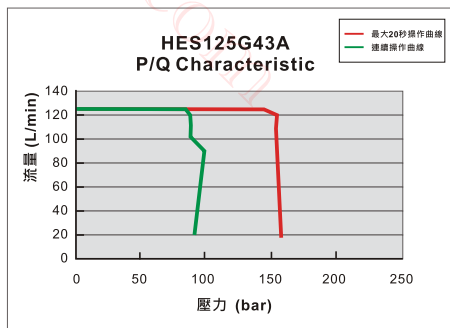
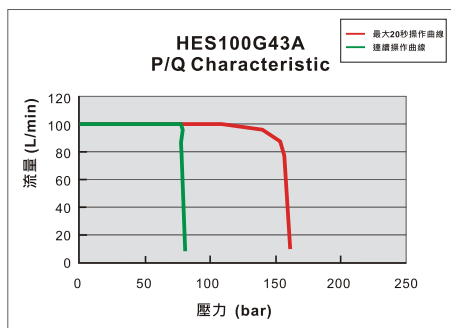
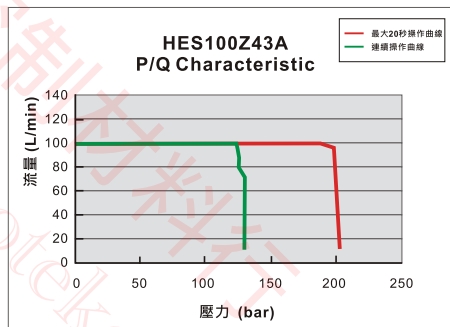
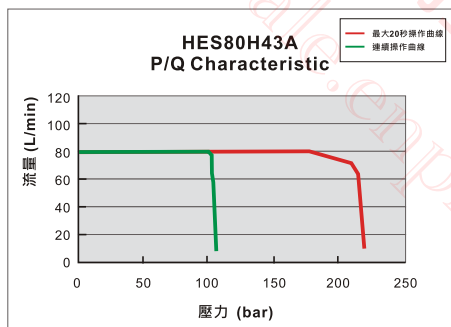
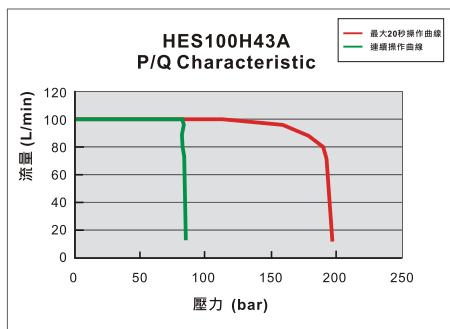
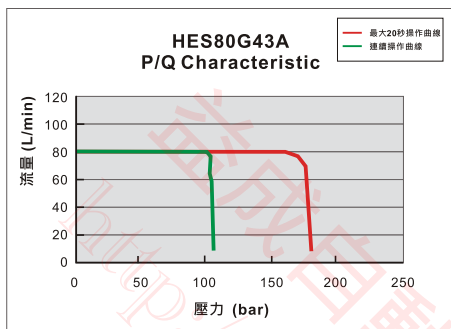
## 油電伺服節能系統 HES 23A



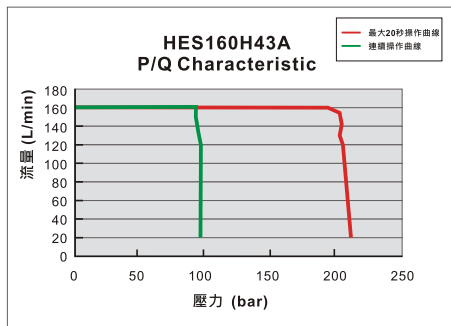
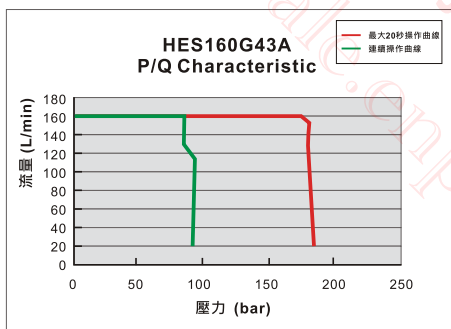
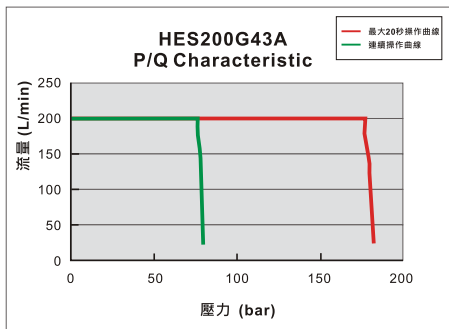
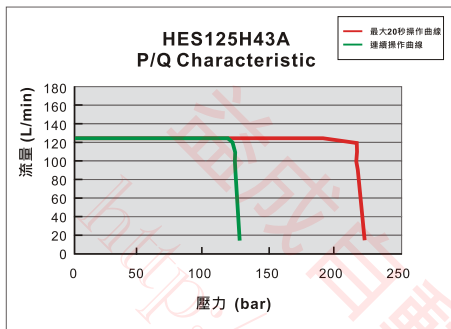
## 油電伺服節能系統 HES 43A



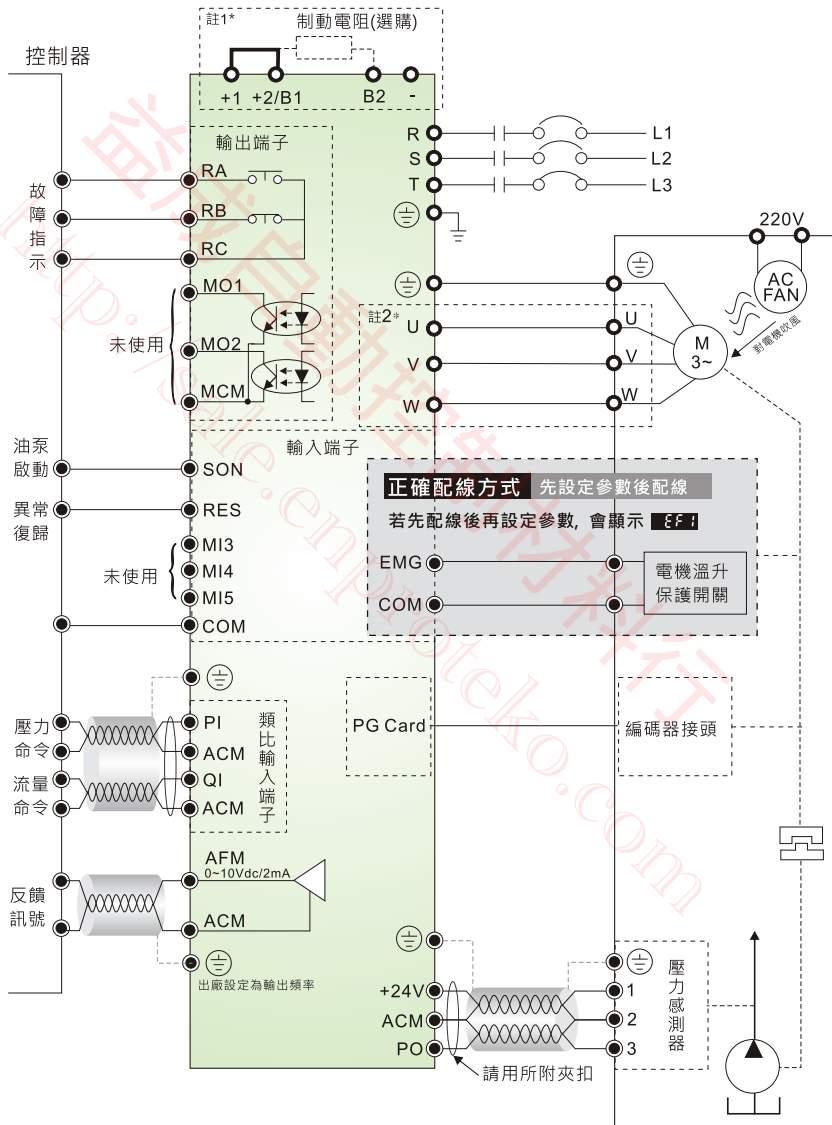
## 油電伺服節能系統 HES 43A



## 油電伺服節能系統 HES \_\_\_ 43A

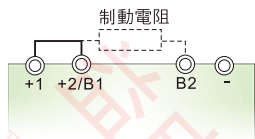


## 標準配線

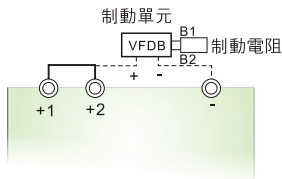


## 標準配線

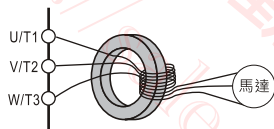
註1 適用於**22kW**以下機種  
(含**22kW**機種·內置制動單元)



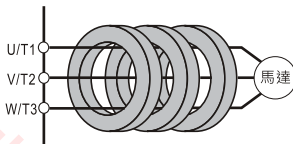
適用於**30kW**以上機種  
(含**30kW**機種·已配置制動單元)



註2 適用於**22kW**(含)以下機種 (建議輸出線連接至馬達前·請將輸出線繞零相電抗器三圈以上)



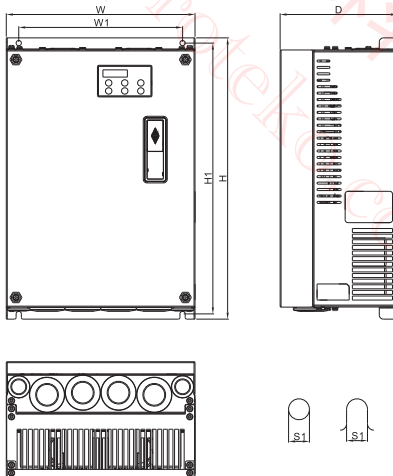
適用於**30kW**以上機種



## 外觀尺寸控制器

■ 框號 C

機種: VFD110VL23A/43A-J



DIMENSIONAL

UNIT:mm[inch]

框號	W	W1	H	H1	H2	H3	D	Ø	Ø1	Ø2	Ø3	
C	mm	235	204	350	337	320	-	136	6.5	-	34	22
	inch	9.25	8.03	13.78	13.27	12.60	-	5.35	0.26	-	1.34	0.87

## 外觀尺寸控制器

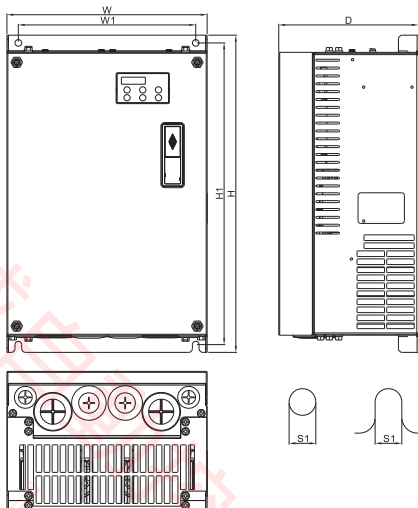
### ■ 框號 D

機種:

VFD150VL23A/43A-J

VFD185VL23A/43A-J

VFD220VL23A/43A-J



DIMENSIONAL

UNIT:mm[inch]

框號	W	W1	H	H1	H2	H3	D	Ø	Ø1	Ø2	Ø3	
D	mm	255	226.0	403.8	384	360	21.9	168.0	8.5	44	34	22
	inch	10.04	8.90	15.90	15.12	14.17	0.86	6.61	0.33	1.73	1.34	0.87

### ■ 框號 E

機種E1:

VFD300VL43A-J

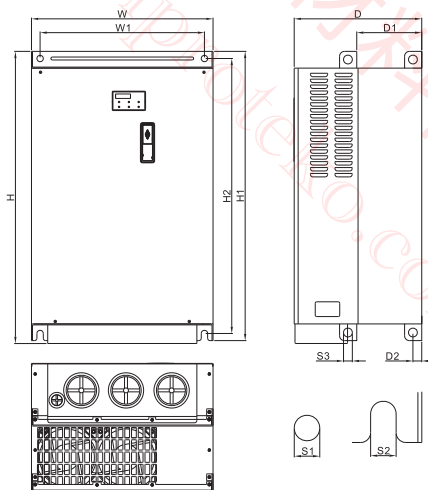
VFD370VL43A-J

VFD450VL43A-J

機種E2:

VFD300VL23A-J

VFD370VL23A-J



DIMENSIONAL

UNIT:mm[inch]

框號	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	S1	S2	S3	
E1	mm	370.0	335.0	-	589.0	560.0	260	132.5	18.0	13.0	13.0	18.0
	inch	14.57	13.19	-	23.19	22.05	10.24	5.22	0.71	0.51	0.51	0.71
E2	mm	370.0	335.0	595.0	589.0	560.0	260	132.5	18.0	13.0	13.0	18.0
	inch	14.57	13.19	23.43	23.19	22.05	10.24	5.22	0.71	0.51	0.51	0.71



## 外觀尺寸伺服油泵

圖 1

- HES063H23A, HES063G43A,  
HES063H43A

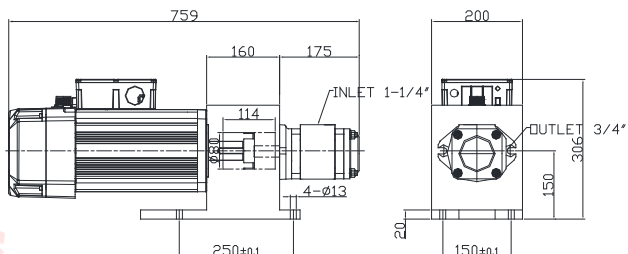


圖 2

- HES080G23A, HES080H23A,  
HES080G43A, HES080H43A

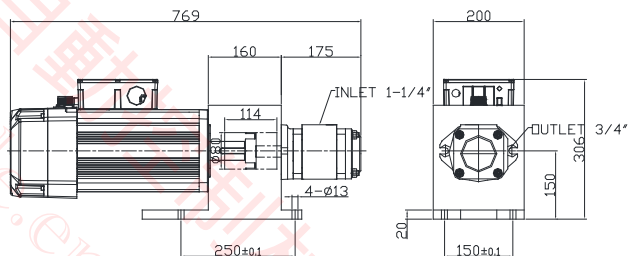


圖 3

- HES100G23A, HES100H23A,  
HES100G43A, HES100H43A

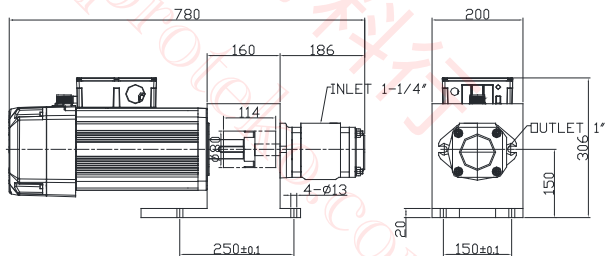
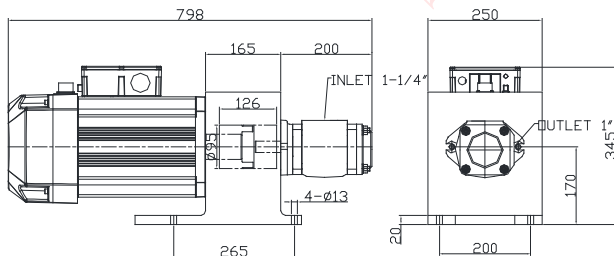


圖 4

- HES125G23A, HES125H23A,  
HES125G43A, HES125H43A



## 外觀尺寸伺服油泵

圖 5

■ HES160G23A, HES160G43A

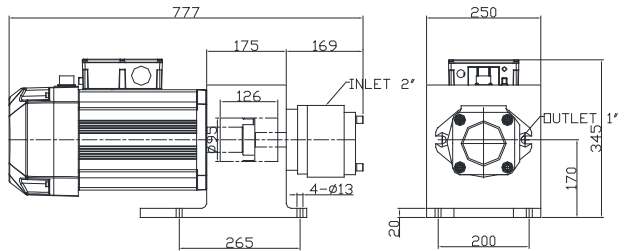


圖 6

■ HES160H43A

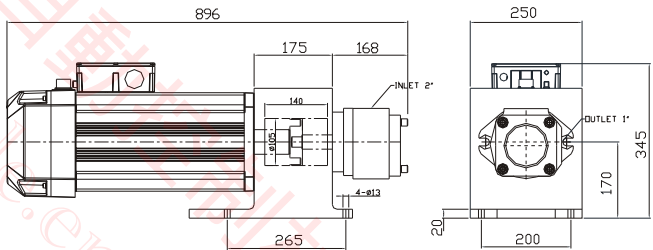
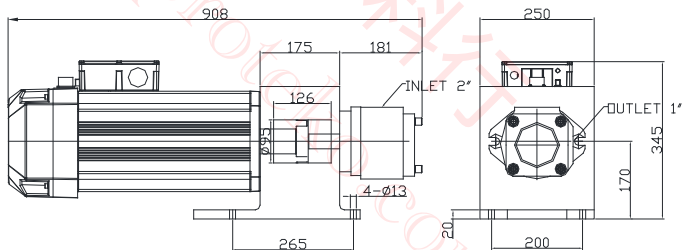


圖 7

■ HES200G43A



### 安裝運轉須知

1. 馬達會因為起動及停止時的作用力使得馬達移動，所以請將馬達油泵穩定的固定於機台上
2. 檢查液壓油、出入油管的管徑及濾網是否合乎規格
3. 檢查驅動器、伺服馬達配線是否正確
4. 在低壓、低流量情況下，做開關模、座台進退等動作，檢查油管是否有漏油
5. 在壓力產生前需做排氣動作

## 產品包裝指南

### 配件包項目



各配件包詳細規格請參考HES使用手冊

機種	包裝項目		
	油電伺服控制器	伺服油泵	配件包
HES063H23A	VFD110VL23A-J 規格:參考框號C 尺寸圖	HSP-025-110-23A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 1	HESP-063-H-N-23 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES080G23A	VFD110VL23A-J 規格:參考框號C 尺寸圖	HSP-032-110-23A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 2	HESP-080-G-N-23 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES080H23A	VFD150VL23A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-032-110-23A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 2	HESP-080-H-N-23 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES100G23A	VFD150VL23A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-040-110-23A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 3	HESP-100-G-N-23 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES100H23A	VFD185VL23A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-040-110-23A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 3	HESP-100-H-N-23 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES125G23A	VFD220VL23A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-050-150-23A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 4	HESP-125-G-N-23 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES125H23A	VFD300VL23A-J 規格:參考框號E 尺寸圖	HSP-050-150-23A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 4	HESP-125-H-B-23 配件包項目:A,B,D,E,F*1,E*3
HES160G23A	VFD300VL23A-J 規格:參考框號E 尺寸圖	HSP-064-150-23A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 5	HESP-160-G-B-23 配件包項目:A,B,D,E,F*1,E*3
HES063G43A	VFD110VL43A-J 規格:參考框號C 尺寸圖	HSP-025-110-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 1	HESP-063-G-N-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES063H43A	VFD150VL43A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-025-110-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 1	HESP-063-H-N-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES080G43A	VFD150VL43A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-032-110-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 2	HESP-080-G-N-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES080H43A	VFD185VL43A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-032-110-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 2	HESP-080-H-N-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES100G43A	VFD185VL43A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-040-110-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 3	HESP-100-G-N-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES100H43A	VFD220VL43A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-040-110-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 3	HESP-100-H-N-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES125G43A	VFD220VL43A-J 規格:參考框號D 尺寸圖	HSP-050-150-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 4	HESP-125-G-N-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1
HES125H43A	VFD300VL43A-J 規格:參考框號E 尺寸圖	HSP-050-150-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 4	HESP-125-H-B-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1,E*3
HES160G43A	VFD300VL43A-J 規格:參考框號E 尺寸圖	HSP-064-150-43B 規格:參考伺服油泵尺寸圖 5	HESP-160-G-B-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1,E*3
HES160H43A	VFD370VL43A-J 規格:參考框號E 尺寸圖	HSP-064-150-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 6	HESP-160-H-B-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1,E*3
HES200G43A	VFD370VL43A-J 規格:參考框號E 尺寸圖	HSP-080-200-43A 規格:參考伺服油泵尺寸圖 7	HESP-200-G-B-43 配件包項目:A,B,D,E,F*1,E*3