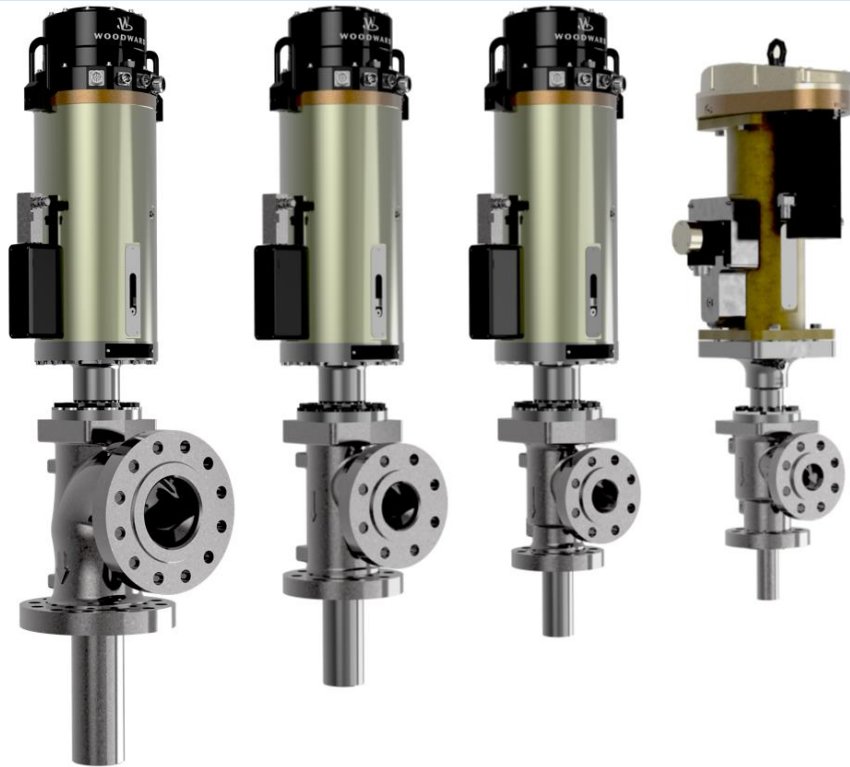




產品手冊 35076
(修訂版 P，2023 年 11 月)
原廠說明之翻譯版本



大型電子音速閥 II (LESV II)

2 英吋、3 英吋、4 英吋、6 英吋

安裝操作手冊



通用預防措施

在安裝、操作或維修此設備前，請完整詳閱本手冊及所有其他與作業相關的出版品。
請確實執行所有工廠與安全指示及預防措施。
未能遵循指示進行可能會造成人身傷害和／或財產損害。



修訂

本出版品自印製後可能已經過修訂或更新，大多數出版品的最新版本可在 **Woodward** 網站取得。

<http://www.woodward.com>

若您找不到所需的出版品，請聯絡您的客戶服務代表以獲得最新版本。



適當操作

任何未經授權的改裝或超出設備註明之機械、電子、或其他操作限制的使用方式，可能會造成人身傷害和／或財產損害，包括設備受損。任何未經授權的改裝：(i) 構成產品保固定義之「使用不當」和／或「過失」，並使產生的任何損害排除在保固範圍外，且 (ii) 導致產品認證或列表無效。



出版品翻譯

若本出版品封面註明「原廠說明之翻譯版本」請注意：

本出版品自發行以來，其原始版本可能已有更新，大多數出版品的最新版本可在 **Woodward** 網站取得。

www.woodward.com/publications

請務必參照原始版本之技術規格，對照適當安全的安裝操作流程。

若您在 **Woodward** 網站上找不到所需的出版品，請聯絡您的客戶服務代表以獲得最新版本。

■ 修訂－若本出版品自上一版本進行改動，在文字旁將出現黑色粗體註記線。

Woodward 保留隨時更新本出版品任何部分的權利。Woodward 盡力確保提供之資訊為正確可信，但除非另有說明，否則 Woodward 不予負責。

內容

警告與提示.....	4
靜電放電注意	5
法規遵循	6
第 1 章 一般資訊.....	9
介紹	9
第 2 章 說明	23
致動器：Woodward LELA（Large Electrical Linear Actuator, 大型電子線性致動器）	23
無刷式直流電馬達	23
分析器定位反饋感測器	23
選用 SIL2 定位反饋感測器	23
緩衝停止彈簧	24
閥門部分：SonicFlo	24
LESV II 壓力比操作限制	24
第 3 章 安裝.....	25
一般資訊	25
需淨空以使用潤滑工具組注射器及注射槍／針頭	26
抬升程序	27
管路安裝	30
燃料外側通風連接	32
閥門特性資料表	32
校準	32
閥門／致動器配置設定	33
電子接線	35
SIL2 流量感測器－電子佈線	43
安裝及應用開始前檢測	44
保存與儲存	46
第 4 章 維護及硬體替換	47
維護	47
硬體替換	47
替換 SIL2 流量感測器	47
燃料外側通風埠	48
第 5 章 故障排除.....	49
第 6 章 安全管理－安全位置 燃料切斷功能	51
獲認證的產品版本	51
涵蓋的 LESV 版本	51
LESV 的 SFF－過速 SIF（安全儀測功能）	51
反應時間資料	52
產品壽命	52
功能安全管理	52
限制	52
操作人員要求	52
操作與維護實務	52
安裝及現場驗收測試	52
初始安裝後的功能測試	53

變更後的功能測試	53
校驗測試（功能測試）	53
建議之校驗測試	53
校驗測試涵蓋範圍	53
第 7 章 安全管理—位置反饋 起燃功能流量感測器.....	54
獲認證的產品版本	54
涵蓋的 LESV 版本	54
反應時間資料	55
產品壽命	55
功能安全管理	55
限制	55
操作人員要求	55
操作與維護實務	56
安裝及現場驗收測試	56
初始安裝後的功能測試	56
變更後的功能測試	56
校驗測試（功能測試）	56
功能驗證（校驗）測試程序（模組層級）	56
第 8 章 產品支援及服務選項	57
產品支援選項	57
產品服務選項	57
設備送修	58
更換零件	59
工程服務	59
聯絡 Woodward 支援團隊	59
技術支援	60
修訂歷史	61
聲明	63

插圖和表格

圖 1-1. 選用 SIL2 流量感測器 3、4、6 英吋 LESV II	12
圖 1-2a. 輪廓繪製圖 (2 英吋 LESV II、UHR、SST、600# 雙分析器)	13
圖 1-2b. 輪廓繪製圖 (2 英吋 LESV II、UHR、SST、600# 雙分析器)	14
圖 1-3a. 輪廓繪製圖 (3 英吋 LESV II 600 級)	15
圖 1-3b. 輪廓繪製圖 (3 英吋 LESV II 600 級)	16
圖 1-4a. 輪廓繪製圖 (4 英吋 LESV II 600 級)	17
圖 1-4b. 輪廓繪製圖 (4 英吋 LESV II 600 級)	18
圖 1-5a. 輪廓繪製圖 (6 英吋 LESV II 600 級)	19
圖 1-5b. 輪廓繪製圖 (6 英吋 LESV II 600 級)	20
圖 1-6. 接頭針腳—DVP5K 附 2 英吋 LESV II	21
圖 1-7. 接頭針腳—DVP12K 附 3、4、6 英吋 LESV II	22
圖 2-1. 6 英吋 LESV II 作業範圍	24
圖 3-1. 潤滑埠位置 2 英吋 LESV II	26
圖 3-2. 埠口位置 3、4、6 英吋 LESV II	27
圖 3-3. 垂直抬升	28
圖 3-4. 水平抬升	29
圖 3-5. LESV II 輪廓示意圖	29
圖 3-6. 以凸緣螺栓支撐出口凸緣	30
圖 3-7. 閥門隔熱	32
圖 3-8. 電源接頭	36
圖 3-9. 馬達分析器接頭	36
圖 3-10. ID 模組／閥軸分析器致動器接頭	37
圖 3-11. 線材、馬達分析器 1、反饋訊號	38
圖 3-12. 線材、閥桿閥軸分析器／LVDT、反饋訊號	39
圖 3-13. 線材、馬達分析器 2、反饋訊號	40
圖 3-14. 線材、馬達電源—2 英吋 LESV II (附 DVP5k 之 LELA1)	41
圖 3-15. 線材、馬達電源—3、4、6 英吋 LESV II (附 DVP12k 之 LELA2)	42
表 1-1. LESV II 大型電子音速閥門規格表	9
表 1-2. SIL2 感測器佈線圖	22
表 3-1. 依閥門大小的管路負載	31
表 3-2. 閥門零件編號特定參數	33
表 3-3. 閥門序號特定參數	35
表 3-4. 啟用程序	44
表 5-1. 故障排除症狀、原因及解法	49
表 6-1. 根據 IEC61508 的失效率 (以 FIT 表示)	51
表 6-2. 建議校驗測試	53
表 6-3. 校驗測試涵蓋範圍	53
表 7-1. SIL 認證 LESV	54
表 7-2. 根據 IEC61508 的失效率 (以 FIT 表示)	55
表 7-3. 建議校驗測試	56

警告與提示

重要定義



這是安全警告標誌，提醒您具有人身傷害的潛在風險。請按照記號後方所有安全相關訊息進行，以避免潛在傷害或傷亡。

- **危險**—代表若未能避免，將導致死亡或嚴重傷害的危險情況。
- **警告**—代表若未能避免，可導致死亡或嚴重傷害的危險情況。
- **當心**—代表若未能避免，可導致輕中度傷害的危險情況。
- **注意**—代表只可能會造成財產損害的危害(包括控制器的損害)。
- **重要**—操作提示或維護建議。



警告

超速／過熱／過壓

引擎、渦輪或其他類型的原動機須配備超速停機裝置，避免原動機失控或受損，及潛在的人身傷害、生命或財產損失。

超速停機裝置必須完全獨立於原動機的控制系統之外。基於安全考量，在合適情況下亦須過熱或過壓停機裝置。



警告

個人防護設備

本出版品內說明的產品可能會導致人身傷害、生命或財產損失。請務必隨時穿戴適合作業的個人防護設備 (PPE)。應納入考量的設備包括但不限於：

- 護目用具
- 聽力護具
- 安全帽
- 手套
- 防護鞋
- 口罩

請務必詳閱相關的化學品安全資料表 (MSDS)，並穿戴建議的安全設備。



警告

啟動

啟動引擎、渦輪或其他類型的原動機時，請做好隨時緊急停機的準備，避免原動機失控或受損，及潛在的人身傷害、生命或財產損失。

靜電放電注意

注意

靜電預防

電子控制器帶有靜電敏感零件。為避免損害這些零件，以下為須知事項：

- 使用控制器前須先排除體內靜電(在控制器未通電狀況下，接觸接地表面並在使用控制器時維持接地)。
- 避免在印刷電路板周圍放置塑料、乙烯基、和保麗龍(抗靜電材質除外)。
- 請勿以手或導電裝置觸碰印刷電路板上的元件或導體。

為避免因操作不當致使電子元件受損，請謹慎參閱 **Woodward 手冊 82715 使用及防護電子控制器、印刷電路板及模組指南**。

請在使用或靠近控制器時遵照這些預防措施。

1. 請避免穿著合成纖維製成的衣物，以免在體內累積靜電。請盡量穿著棉質或混棉衣物，相比起合成纖維，較不易在體內累積靜電。
2. 除非在不得已的情況下，否則請勿將印刷電路板 (Printed Circuit Board, PCB) 自控制器本體移出。若您必須將 PCB 自控制器本體移出，請依照以下預防措施進行：
 - 請勿觸碰 PCB 邊緣以外的任何地方。
 - 請勿以導電裝置或雙手觸碰電子導體、連接器、或元件。
 - 更換 PCB 時，將新的 PCB 留在塑料抗靜電防護袋中，直到您已準備好進行安裝。將舊的 PCB 自控制器本體移出後，立即放入抗靜電防護袋中。

法規遵循

CE 標誌的歐洲合規：

以下列表僅適用於有 CE 標誌的產品。

- EMC 指令（致動器）：** 由歐盟議會及委員會於 2014 年 2 月 26 日公布之指令 2014/30/EU，根據各會員國的電磁相容性 (EMC) 相關法律而訂立。
- ATEX 指令（致動器）：** 指令 2014/34/EU，根據各會員國於潛在爆炸性環境中使用的設備及防護系統的法律而訂立。
LELA：區域 2，類別 3，群組 II G，Ex nA IIC T3 Gc
LELA 2 不含外部位置感測器：區域 2，類別 3，群組 II G，Ex ec IIC T3 Gc
LELA 2 不含外部位置感測器：區域 2，類別 3，群組 II G，Ex db ec IIC T3 Gc
- 壓力設備指令（閥門）：** 指令 2014/68/EU，根據歐盟各會員國有關向市場提供壓力設備之相關法律而訂立。
2 英吋、3 英吋、4 英吋：PED 類別 II
6 英吋：PED 類別 III
PED 模組 H—完整品質保證

其他歐盟規章：

符合下列歐盟指令或標準，不代表此產品具備 CE 標誌之資格：

- ATEX 指令：** 由於無潛在點燃來源，故免除 ATEX 指令 2014/34/EU 非電子部分，參照 EN ISO 80079-36:2016 之區域 2 安裝。
- 機械指令：** 符合歐盟議會及委員會於 2006 年 5 月 17 日針對機械頒布之指令 2006/42/EC 之半成品機械類。
- RoHS 指令：** 有害物質限制 2011/65/EU：
Woodward Turbomachinery Systems 產品僅作為大型固定裝置的一部分銷售和使用，根據指令 2011/65/EU 第 2.4(e) 條的定義。這符合第 2.4(c) 條中所述的要求，因此產品不在 RoHS2 範圍內。

其他國際規章

- IECEx (LELA)：** 通過爆炸性環境使用認證如下：
IECEx CSA 14.0013X
不含位置感測器：Ex nA IIC T3 Gc
包含位置感測器：Ex db e nA IIC T3 Gc
- IECEx (LELA2)：** 通過爆炸性環境使用認證如下：
IECEx ETL 18.0002X
不含位置感測器：Ex ec IIC T3 Gc
包含位置感測器：Ex db ec IIC T3 Gc
- EAC 關稅同盟：** 這些清單僅限於俄語的標籤、標記和手冊的單位，以滿足他們的證書和聲明。

- EAC 關稅同盟（已標記）：** 符合技術法規 CU 012/2011 認證，可用於潛在爆炸性環境，並且電氣部分標記為 2Ex nA IIC T3 Gc X（不帶位置感測器）或 2Ex d e nA IIC T3 Gc X（帶位置感測器），以及用於閥門的非電氣部分為 II Gc TX。
- EAC 關稅同盟（已標記）：** 技術法規 CU 032/2013 已認證通過，在壓力過大的情況下操作 6 英寸閥門設備的安全性。
- EAC 關稅同盟：** 根據技術法規 CU 032/2013 聲明，在壓力過大的情況下操作 2、3 和 4 英寸閥門設備的安全性。
- EAC 關稅同盟：** 依據 2011 年 10 月機械與設備安全技術法規 CU 聲明。依據技術設備電磁相容性技術法規 CU 020/2011 聲明。
- 韓國認證（KC 標誌）：** KC 證書編號 16-KA4BO-0387X (LELA)
KC 證書編號 22-KA4BO-0286X (LELA2)
適用的安全認證通知編號 2021-22
防爆設備的安裝必須符合 KS C IEC 60079-14。
關於維護和維修，使用者和製造商的責任有所限制，例如方法和物體。

北美規章

此列表僅適用於印有相符標誌的產品。

- CSA (LELA)：** CSA 認證 Class I，Div. 2，群組 A，B，C，及 D，T3 含位置感測器環境時攝氏 80 度，不含位置感測器時攝氏 93 度，於加拿大及美國使用，認證 1635932。
致動器於北美獲認證為系統引擎元件，連接至獲認證之數位閥門定位器。此認證不包含致動器上閥門之效能評估。
- ETL (LELA 2)：** Intertek-ETL 認證 Class I，Div. 2，群組 A，B，C，及 D，T3 含位置感測器環境時攝氏 80 度，不含位置感測器時攝氏 93 度，於加拿大及美國使用。



Intertek
控制編號 5012634
符合 UL STDS 121201 & 429
獲 CSA STDS C22.2 No. 213 & 139 認證
此認證不包含致動器上閥門之效能評估。

SIL 合規：



大型電子音速閥門 (LESV II) 一獲認證之 SIL 3 安全儀測系統內關閉功能。經 IEC 61508 Parts 1-7 評估。請參照本安裝操作手冊第 6 章「安全管理」之指示。

SIL 認證產品認證編號：WOO 1707039 C001

安全使用之特殊條件：

LESV II 附 LELA 致動器僅適合搭配 Woodward DVP1200 或 DVP5000 使用。LESV II 附 LELA2 致動器由 Woodward DVP12000 驅動，適用於獲認證之使用範圍。

對應的電子接頭必須牢固地安裝在致動器上，以維持 IP55 標準。任何未使用的接頭必須裝上合適的保護蓋。

LELA2：使用耐溫攝氏 125 度以上的電源線。LELA：使用耐溫比環境溫度高至少 10 度的電源線。

不具備選用 SIL2 流量感測器的型號之最大環境溫度為攝氏 93 度，具備 SIL2 流量感測器的型號為 80 度。

LELA 閥門致動器介面溫度不得超過攝氏 141 度，認證環境溫度攝氏 93 度之 LELA2 閥門致動器介面溫度不得超過攝氏 110 度，認證環境溫度攝氏 80 度之型號則為攝氏 94 度。透過使用手冊以管道保溫進行安裝時，適用於 Woodward 致動器的閥門符合這些條件。

T3 反映不含處理流動的狀態。此閥門的表面溫度達作用介質的最大溫度。使用者須自行確保外部環境不具有應用介質溫度範圍內可點燃的危險氣體。

符合機械指令 2006/42/EC 噪音測量及緩衝需求，是機械製造商在組裝此產品時的責任。



爆炸危險—唯有在電源關閉或區域無危險時，方能移除外蓋或連接／中斷連接電子接。

使用替代元件時，可能會致使不符 **Class I**，分區 **2** 或區域 **2**。

第 1 章

一般資訊

介紹

大型電子音速閥門 (Large Electric Sonic Valve, LESV II) 控制氣態燃料向工業用或發電用氣體渦輪的燃燒系統的流動。LESV II 是 HR-LESV 產品線的延伸之作，可提供更高的燃料壓力和溫度範圍。

內建的電子致動器包含無刷式直流電馬達和齒輪系，可驅動精密導螺桿進行精準線性定位。具備用於馬達換相及定位感測的雙分析器。致動器包括故障防護作動的反饋彈簧。LESV II 包括高溫記憶裝置 (ID 模組)，在閥門／致動器連接並啟動後可承載所有由數位閥門定位器 (Digital Valve Positioner, DVP) 讀取使用的配置及校準資訊。致動器內的緩衝停止墊可保護齒輪系及導螺桿，在發生跳脫情況時防止致動器衝擊底座。

此閥門設計僅適用於特定型號之 Woodward DVP。請參照手冊 26773，瞭解 DVP5000 及 DVP12000 (DVP5K 及 DVP12K) 操作配置之規格與詳細資訊。請聯絡您的 Woodward 銷售顧問，為您的特定應用場合提供對應的零件編號。

標準版本與大多數氣態燃料相容，包括天然氣、丙烷、乙烷、甲烷和體積含量高達 50% 的氫氣。提供與純氣態氫相容的可選型號，並且必須用於氫體含量超過 50% 的任何混合氣體。此可選版本可能也適用於異常腐蝕性應用。所有版本均符合 ISO 17945/NACE MR0103 標準。請聯絡您的 Woodward 銷售顧問以取得更多資訊。備註：Woodward 將純氫定義為體積 99.999%。

在過去，LESV II 另有選用的定位反饋感測器，提供 SIL2 起燃流動功能。從 2023 年 5 月起，不再提供此選項。請見下列章節更多詳細資訊。

表 1-1. LESV II 大型電子音速閥門規格表

	2 英吋使用 LELA 致動器	3、4、6 英吋使用 LELA2 致動器
說明	2、3、4 與 6 英吋 (51、76、102、152 公釐) 電子控制天然氣音速計量閥。	
平均故障間隔時間 (MTBF)：	100,000 作業小時 計量閥／致動器／DVP／纜線子系統之整合。	
服務間距：	請洽 Woodward 瞭解建議之服務間距。	
環境溫度範圍：	不含 SIL2 流量感測器之型號為攝氏 -29 至 +93 度 (華氏 -20 至 +200 度) 含 SIL2 流量感測器之型號為攝氏 -29 至 +80 度 (華氏 -20 至 +176 度)	
倉儲溫度範圍：	攝氏 -40 至 +93 度 (華氏 -40 至 +200 度)	
約重：	2 英吋：119 公斤／263 磅	3 英吋：259 公斤／571 磅 4 英吋：299 公斤／659 磅 6 英吋：375 公斤／827 磅
致動器		
說明：	無刷式直流電馬達，附雙定位反饋感測器。	
馬達線圈絕緣等級：	H 級	
防故障模式：	彈簧類型，訊號中斷時將驅動閥門至安全位置 (故障關閉)。	

	2 英吋使用 LELA 致動器	3、4、6 英吋使用 LELA2 致動器
頻寬：	2 英吋 LESV II：35 rad/s，±2% 量值和 DVP 最低供電電壓時衰減不超過 6dB，相位損耗小於 180 度。	3 英吋及 6 英吋 LESV II：30 rad/s，±2% 量值和 DVP 最低供電電壓時衰減不超過 6dB，相位損耗小於 180 度。
可見位置指示器：	是	
進口防護：	IP55	
SIL2 定位感測器：	2023 年 5 月停產	
SIL2 定位感測器輸入電壓	20.4 - 28.8 VDC	
SIL2 定位感測器於行程 0% 時輸出訊號	(3.9 至 4.3) mA (不包括熱效應)	
SIL2 定位感測器於行程 100% 時輸出訊號	(9.5 至 9.85) mA (不包括熱效應)	(19.0 至 19.7) mA (不包括熱效應)
致動器反應時間： (於 100% 至 0% 步驟間測量 90% 至 10% 所得)	2 英吋：最大 400 毫秒	3、4、6 英吋：最大 650 毫秒
DVP 型號	2 英吋 LESV II：DVP5000	3、4 與 6 英吋 LESV II：DVP12000
DVP 輸入電壓		
標準：	220 VDC	220 VDC
最大：	300 VDC	300 VDC
最小 (完整動態效能)：	112.5 VDC	190 VDC
DVP 輸入電流		
最大穩定狀態 ¹ ：	1.5 安培	1.5 安培
最大暫態 ² ：	20 安培於 1 秒	30 安培於 1 秒
DVP 輸出電流		
最大穩定狀態 ¹ ：	12 安培	25 安培
最大暫態 ² ：	40 安培	40 安培

¹假定在基本負載時慢速調制。需要連續不斷地增加功率的電網固定應用所需要的額外功率不列入計算。若此為預期的應用情境，請聯絡 Woodward 獲得更多資訊。所示之電流值是根據完整動態效能的最小 DVP 輸入電壓。

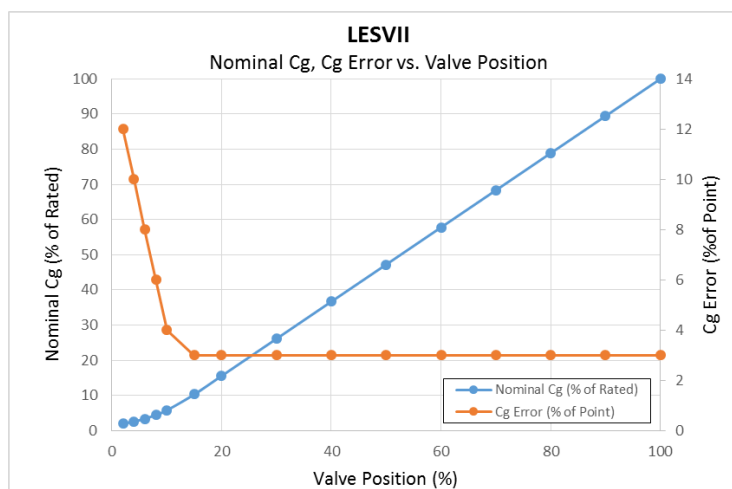
²提供之資訊為斷路器及線徑。進行完整 100% 步驟負載時發生的電流。備註：此值依致動器類型而有變化。上述數值僅適用於本手冊註明之產品。所示之電流值是根據完整動態效能的最小 DVP 輸入電壓。

閥門

標準版本：	天然氣
可選版本	99.999% 氣態氫氣
氣體過濾：	於 75 beta 要求時 25 微米絕對過濾
閥門凸緣連接：	600 級凸緣每 ANSI B16.5
閥門材質：	根據 ISO 17945/NACE MR0103
最小流體溫度：	攝氏 -29 度 (華氏 -20 度)
最大流體溫度：	攝氏 371 度 (華氏 700 度)
最小流體壓力：	0 kPa (0 psig)

最大流體壓力：	攝氏 38 度為 6585 kPa（華氏 100 度為 955 psig） 攝氏 260 度為 6585 kPa（華氏 500 度為 955 psig）CF8M 為每 ANSI B16.5 攝氏 371 度為 5998 kPa（華氏 700 度為 870 psig）CF8M 為每 ANSI B16.5
安全驗證壓力／生產：	14996 kPa／2175 psig
爆破壓力：	最大作業壓力的 5 倍。
外側洩漏：	出貨時為 < 25 立方公分／分鐘（詳見燃料外側通風埠單元）。
實際尺寸：	請聯絡 Woodward 獲得各項 Cg 實際尺寸。
恢復能力：	1.06 P1／P2 關鍵阻流壓力比*
* 聯絡 Woodward 獲得更多資訊	
底座洩漏：	IV 級每 ANSI/FCI 70-2

標稱 Cg 曲線，Cg 精準度：



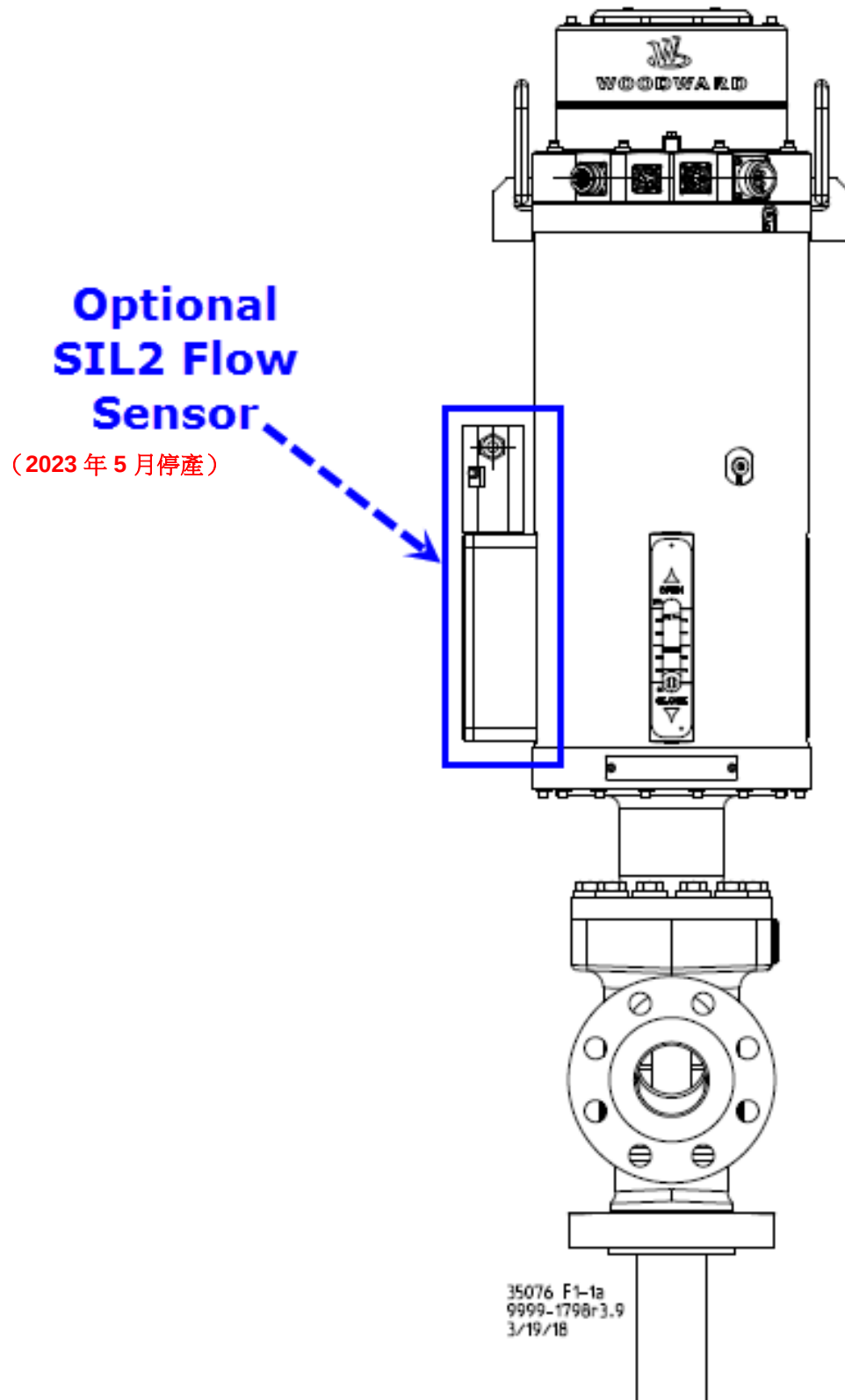


圖 1-1. 選用 SIL2 流量感測器 3、4、6 英吋 LESV II

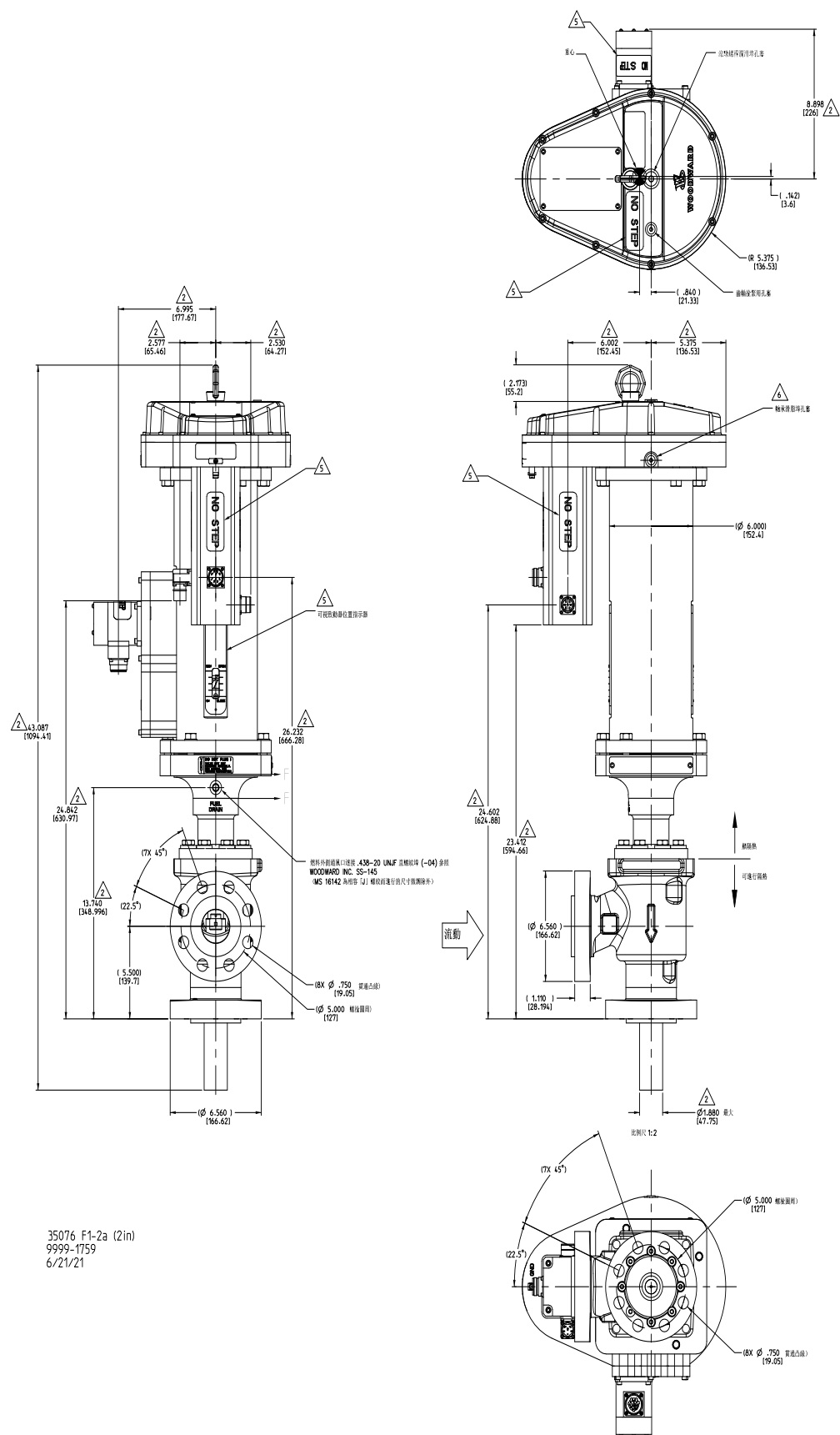


圖 1-2a. 輪廓繪製圖 (2 英吋 LESV II、UHR、SST、600# 雙分析器)

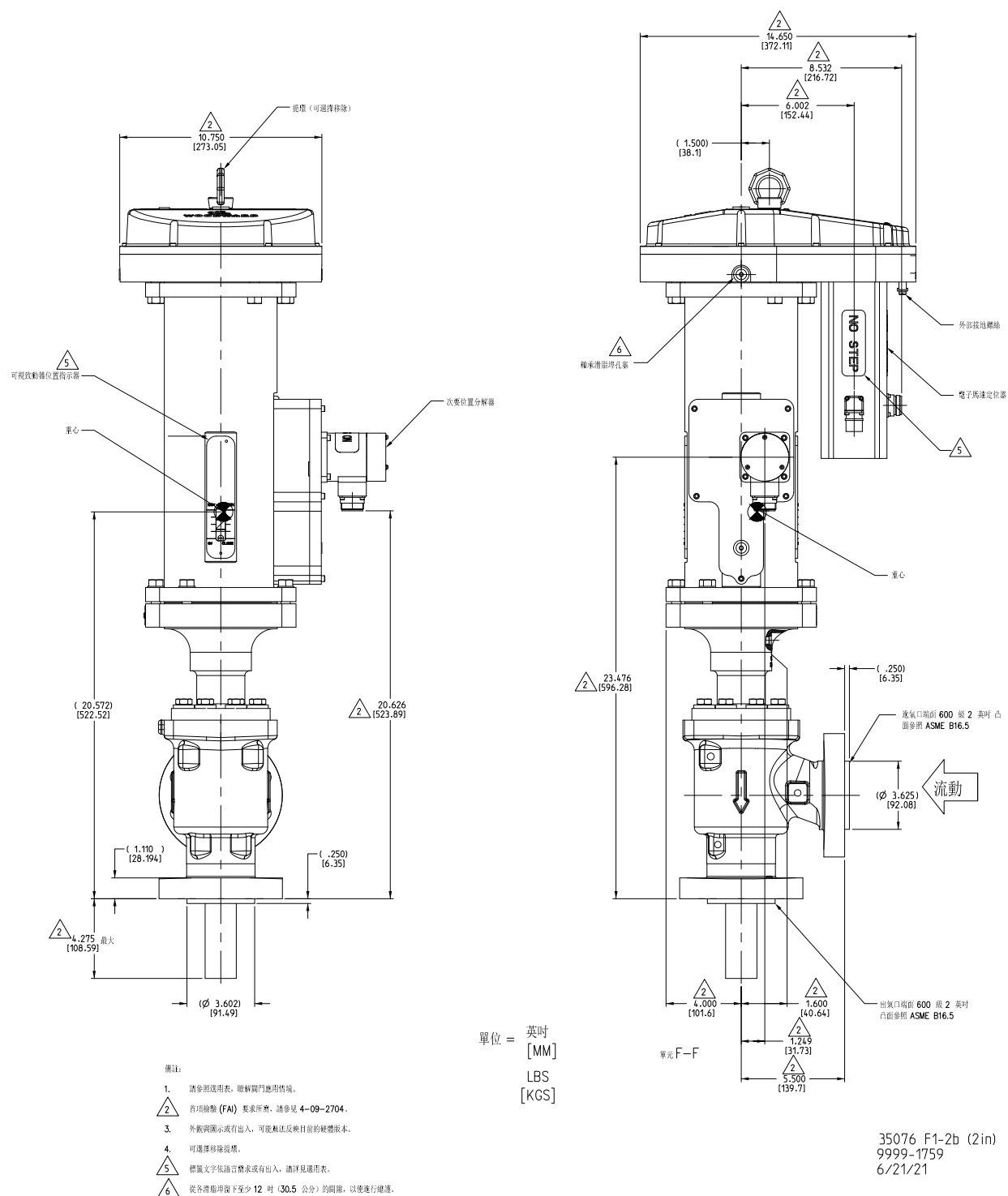
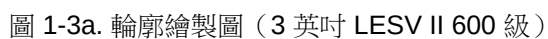
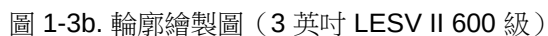
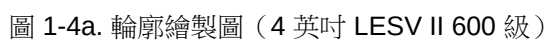


圖 1-2b. 輪廓繪製圖 (2 英吋 LESV II、UHR、SST、600# 雙分析器)







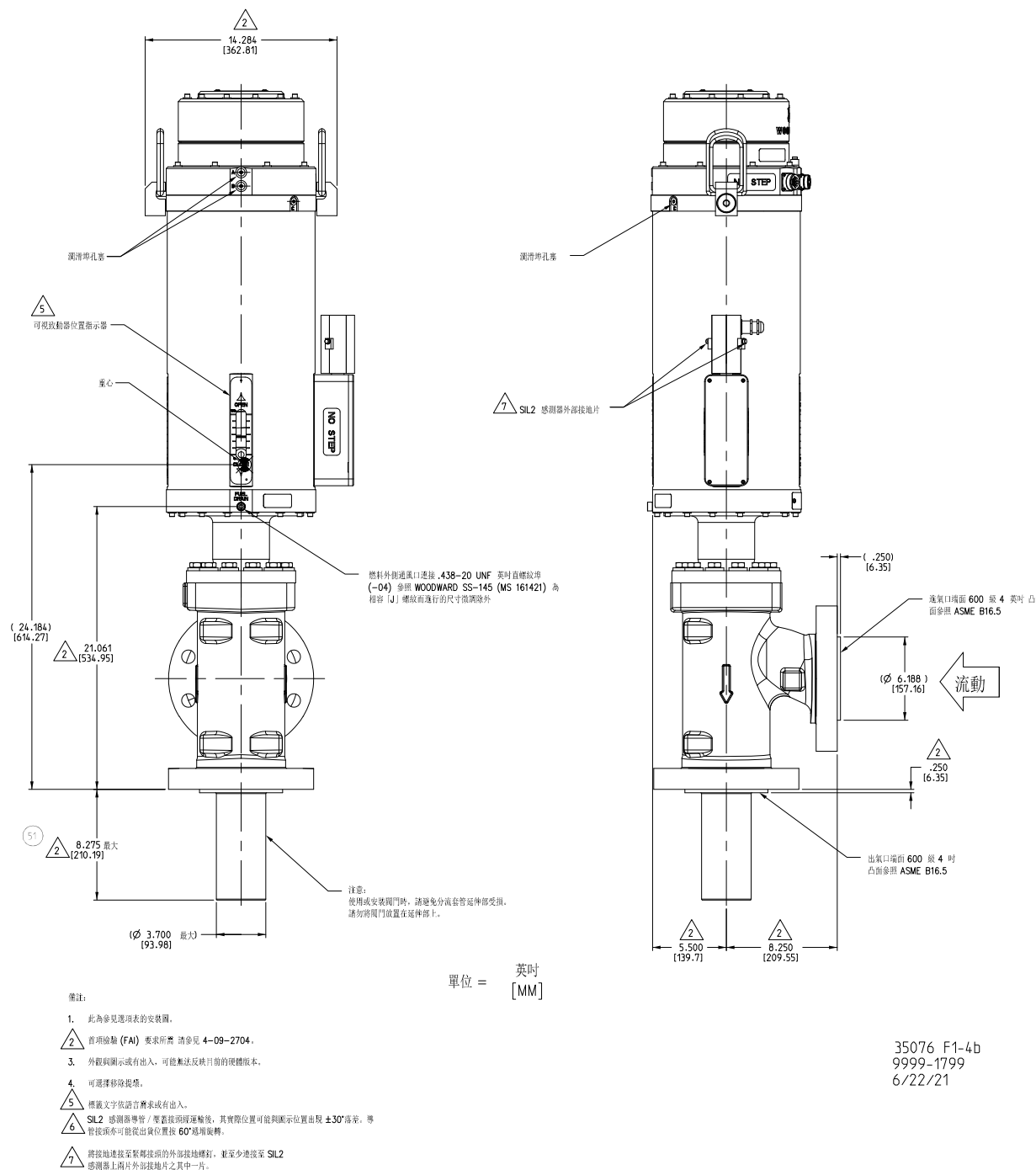
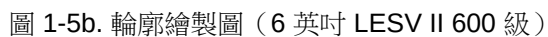
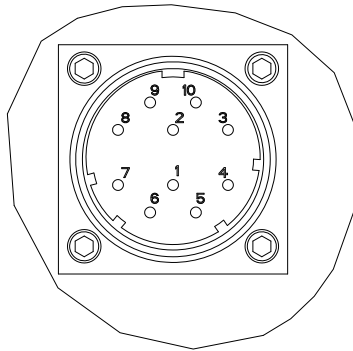


圖 1-4b. 輪廓繪製圖 (4 英吋 LESV II 600 級)



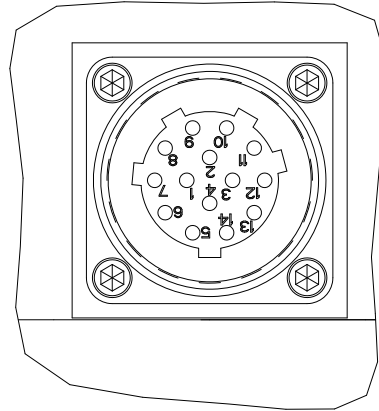
馬達訊號接頭之針腳定義 (分解器 1)
M83723/83-G-16-10-N



- 針腳 1 EXC +
- 針腳 2 EXC -
- 針腳 3 CDS +
- 針腳 4 CDS -
- 針腳 5 SIN +
- 針腳 6 SIN -
- 針腳 7 密封塞
- 針腳 8 密封塞
- 針腳 9 密封塞
- 針腳 10 密封塞

詳細資訊 A
比例尺 2.000

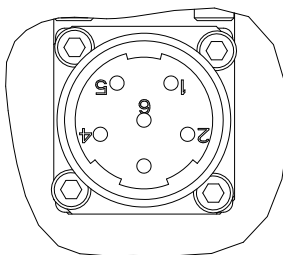
閥軸分解器圓形接頭之針腳定義
M83723/83-G-18-14-N



- 針腳 1 CDS +
- 針腳 2 CDS -
- 針腳 3 SIN +
- 針腳 4 SIN -
- 針腳 5 EXC +
- 針腳 6 EXC -
- 針腳 7 電源
- 針腳 8 接地
- 針腳 9 ID CAN 3 H
- 針腳 10 ID CAN 3 L
- 針腳 11 密封塞
- 針腳 12 密封塞
- 針腳 13 密封塞
- 針腳 14 密封塞

詳細資訊 B
比例尺 2.000

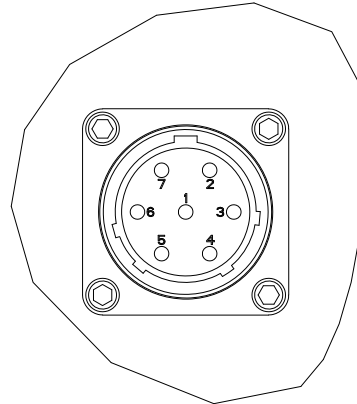
馬達電源接頭 M23 電源接頭之針腳定義
RDE 接頭零件編號 = SF-5EPIN8AAD 00-7MP



- 針腳 1 L1-U
- 針腳 2 機殼 GRD
- 針腳 3 空白針腳
- 針腳 4 L3-W
- 針腳 5 L2-V
- 針腳 6 空白針腳

詳細資訊 C
比例尺 2.000

馬達訊號接頭之針腳定義 (分解器 2)
M83723/83-G-14-07-N



- 針腳 1 EXC +
- 針腳 2 EXC -
- 針腳 3 CDS+
- 針腳 4 CDS -
- 針腳 5 SIN+
- 針腳 6 SIN-
- 針腳 7 密封塞

詳細資訊 D
比例尺 2.000

35076 F1-6
9999-1339rNEW
11/28/17

圖 1-6. 接頭針腳—DVP5K 附 2 英吋 LESV II

備註：以上顯示的接頭重點展示僅供參考。請參照產品輪廓繪製圖，獲得產品或零件編號專屬之重點展示。

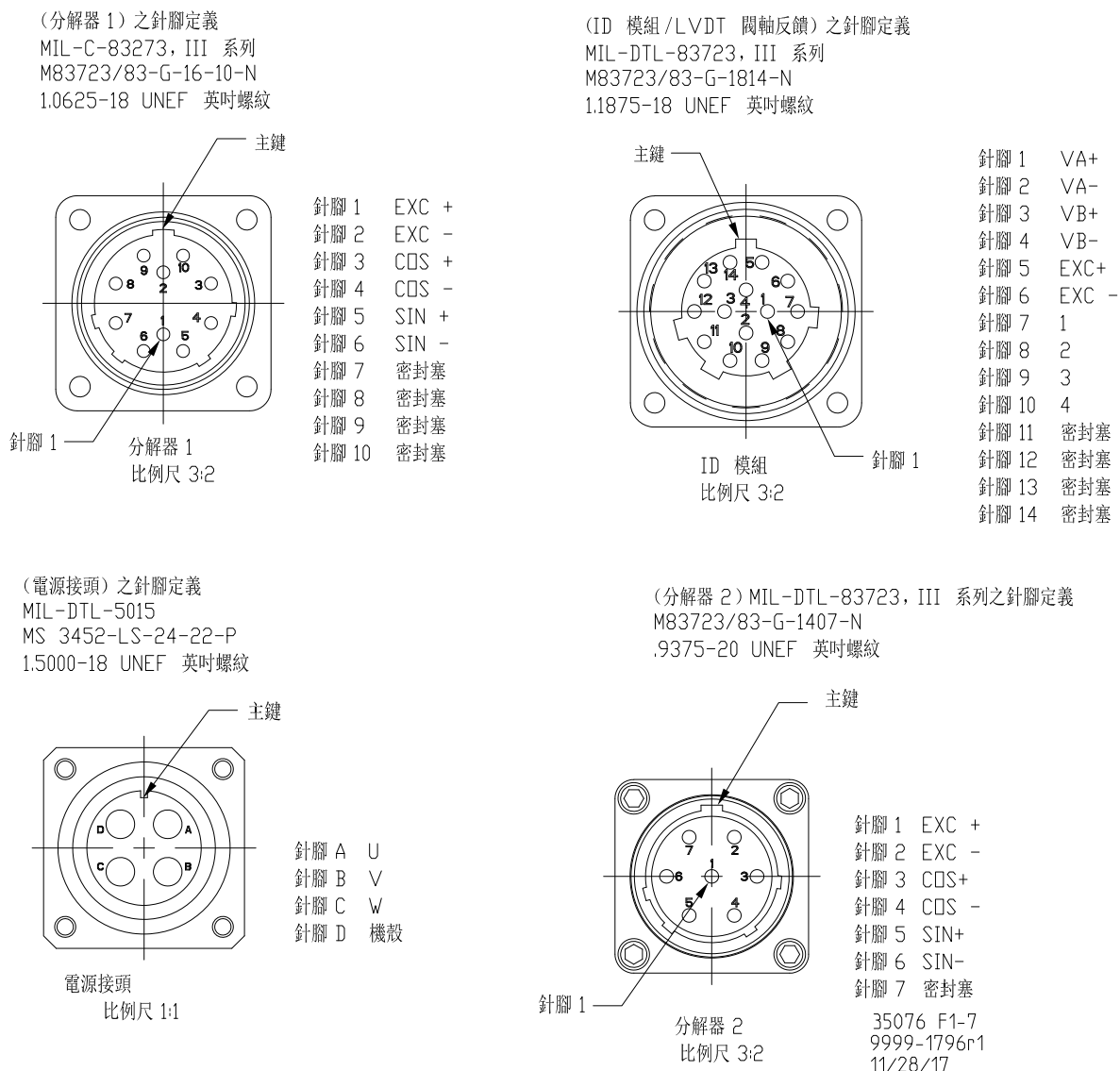


圖 1-7. 接頭針腳—DVP12K 附 3、4、6 英吋 LESV II

備註：以上顯示的接頭重點展示僅供參考。請參照產品輪廓繪製圖，獲得產品或零件編號專屬之重點展示。

表 1-2. SIL2 感測器佈線圖

端子	功能
1	訊號輸出 1
2	訊號接地 1
3	請勿連接
4	請勿連接
5	供電 24 Vdc
6	供電接地
7/PE	外殼／電位均衡

第 2 章 說明

致動器：Woodward LELA（Large Electrical Linear Actuator, 大型電子線性致動器）

LELA 及 LELA2 致動器包含：

- 提供轉矩的無刷式直流電馬達
- 內建分析器，供馬達換相及定位反饋予控制器所用
- 供馬達分析器驗證用的反饋裝置
- 供 SIL2 定位用的磁致伸縮反饋感測器（2023 年 5 月停產）
- 高效率滾珠螺桿，用於旋轉至線性運動轉換

LELA 及 LELA2 致動器同時包含：

- 故障安全彈簧，可於致動器斷電時伸展致動器
- 緩衝停止彈簧，可在故障停機時耗散馬達轉子慣量，防止滾珠螺桿受損
- 凸輪從動件，可在旋轉操作時提供反向轉矩
- 協助安裝使用的提環

無刷式直流電馬達

LELA2 使用的馬達組件為永久磁鐵，經電子換相的無刷式直流電馬達。馬達組件使用的元件可在攝氏 -40 度至 +155 度運作（華氏 -40 度至 +311 度）。

分析器定位反饋感測器

主要位置反饋傳感器是內建於直流電無刷式馬達組件的雙備用分析器。

2 吋 LESV II 致動器 (LELA) 亦具備閥桿分析器，提供次級定位反饋。此分析器做為主要馬達控制器的監視用途，預防失控情況並確保主要馬達分析器能正確讀取。透過連動裝置將閥軸分析器線性軸動作轉換成角度旋轉。

3 吋、4 吋、6 吋 LESV II 致動器 (LELA2) 具備閥桿 LVDT，可提供次級反饋。

參數檔案載入至 DVP，透過特定比對相符閥門特性以取得最精確的定位感測。

選用 SIL2 定位反饋感測器

選配的定位反饋感測器已於 2023 年 5 月停產。本章節作為建構產品的參考，適用於在選配感測器停產之前製造的產品。

LELA 致動器提供選用磁致伸縮反饋感測器。感測器連接至閥桿，提供 SIL2 起燃流動功能。

SIL2 感測器僅透過電子裝置連接至客戶控制系統，未連接至 Woodward DVP。SIL2 感測器獨立於 DVP 外做為閥門定位指示器之用，主要用來在渦輪起燃時精確地控制燃料流。

SIL2 感測器內的元件適用於（攝氏 -40 至 +93 度）／（華氏 -40 至 +199 度）溫度範圍，但為符合 SIL 元件可靠性要求，LESV II 環境溫度範圍限縮至（攝氏 -29 至 +80 度）／（華氏 -20 至 +176 度）。因此，若

LESV II 使用過程中任何時間點之環境溫度超過攝氏 +80 度，則必須更換感測器。請參照第 4 章有關更換感測器的指示。

緩衝停止彈簧

致動器內建緩衝停止彈簧。若致動器進入完全伸展位置時，此裝置可產生類似於緩衝的作用。只有在電力中斷、特定接線錯誤及罕見的定位器內部錯誤情況下才會發生作用。在定位器控制致動器時不使用緩衝停止機制。雖然定位器會迅速將致動器驅動至最小位置，其亦會在致動器接近機械最小停止點時為致動器降速。在定位器控制下，致動器不應以高速達到機械最小停止點。

閥門部分：SonicFlo

SonicFlo 外廓栓閥包含閥門外殼、計量栓、分流套管、導向套管／閥蓋，以及致動器變壓器。此閥門的計量元件為外廓栓及強化底座。栓塞經外廓修整，提供自 0% 至 100% 衝程內各種 Cg 位置的流動特性。請聯絡 Woodward 瞭解可用實際尺寸及 Cg 設定檔。

LESV II 壓力比操作限制

（僅限實際尺寸 6600 及 7500 Cg 的 6 英吋 LESV II）若閥門進氣壓超過 700 psig，在通過閥門時壓力比必須降低至下表所列的可容許範圍內。

所有其他實際尺寸除全額定壓力 955 psig 外，並無其他壓力比限制。

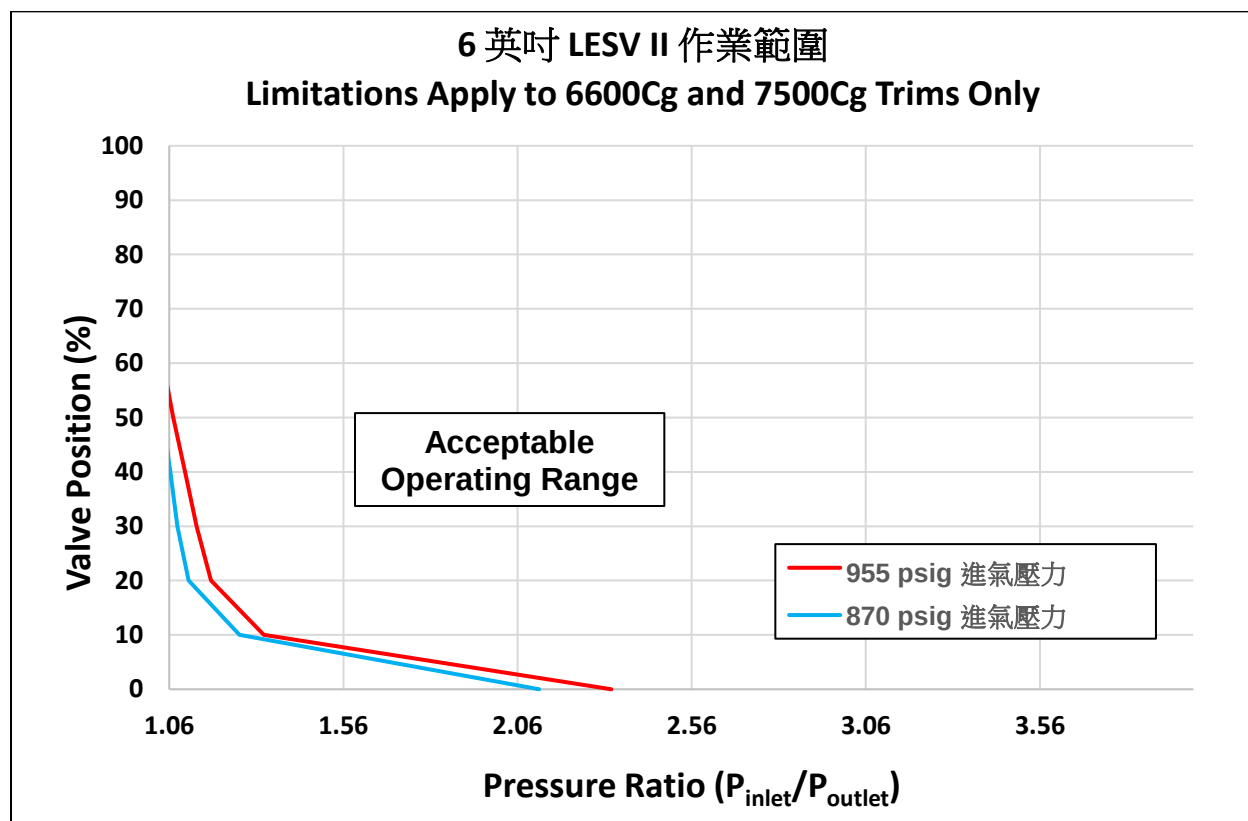


圖 2-1. 6 英吋 LESV II 作業範圍

第 3 章 安裝

一般資訊

請見輪廓繪製圖（圖 1-2 至 1-7）以獲知：

- 整體規格尺寸
- 處理管路凸緣位置
- 電子接線
- 抬升接點及重心

安裝角度不會影響致動器或燃料閥的效能，但一般建議以垂直地面方式安裝以節省空間，電子及燃料配線亦較輕鬆。LESV II 設計成可單獨由管路凸緣支撐，不建議亦毋須額外支撐。請勿使用此閥門為系統內任何其他元件提供支撐。管路應進行校準並獲得充分支撐，避免過剩的管路負載被傳導到閥體本身。

閥門在廠內進行流量測試時，往返 LESVII 的進出口管路長度符合 ANSI/ISA-S75.02。為維持閥門流量準確性及應用場合的恢復效能，建議安裝管路長度符合 ANSI/ISA-S75.02。

**警告**

爆炸危險－此閥門表面溫度接近應用介質的最高溫。使用者須自行確保外部環境不具有應用介質溫度範圍內可點燃的危險氣體。

**警告**

有鑑於渦輪環境的一般噪音等級，在使用閥門或於其周圍時應配戴聽力防護設備。噪音等級可能會超過 90 dB。

**警告**

本產品表面冷熱溫度可能會造成危險。在這些情況操作產品時，請穿戴防護設備。本手冊規格單元內包含溫度評級。

注意

本產品不包含外部防火設備。使用者須自行滿足其系統之任何可用需求。

需淨空以使用潤滑工具組注射器及注射槍／針頭

2 英吋 LESV II 潤滑埠請參照圖 3-1。若兩埠皆指定潤滑，請預留最少 12 英吋（30.48 公分）淨空空間以便進行維護。參照手冊 35134 獲得詳細潤滑資訊。



圖 3-1. 潤滑埠位置 2 英吋 LESV II

3、4、6 英吋 LESV II 潤滑埠請參照圖 3-2。請為潤滑埠 A-D 預留最少 12 英吋（30.48 公分）淨空空間以便進行維護。詳見手冊 35103 獲得詳細潤滑資訊。

請為潤滑埠 E（注射槍／針頭）預留最少 12 英吋（30.48 公分）淨空空間，以便進行維護。詳見手冊 35103 獲得詳細潤滑資訊。

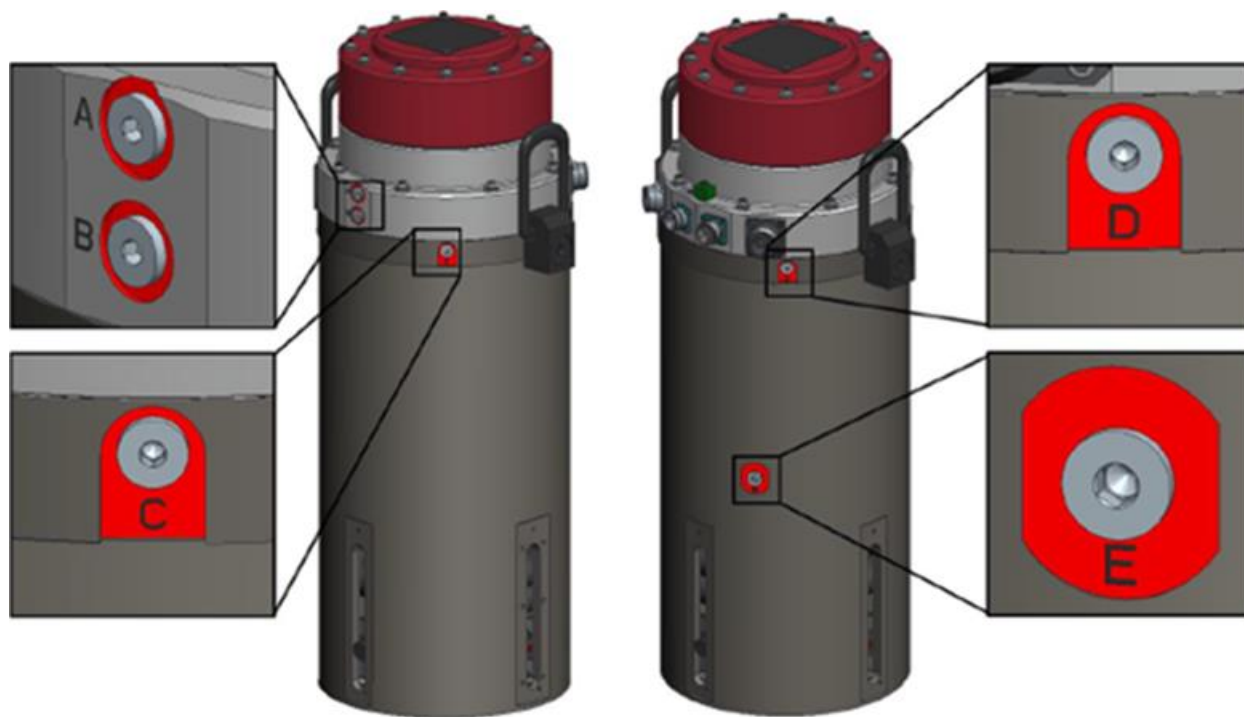


圖 3-2. 埠口位置 3、4、6 英吋 LESV II

抬升程序



警告

在移動 LESV II 之前，請詳細檢視圖 1-2a 至 1-5b，及 3-3 與 3-4 以獲知抬升位置、重量及重心。請勿以電子接頭或 SIL2 流量感測器抬升或搬運致動器。

壓傷危險

閥門沉重具有壓傷危險，可能會造成人身傷害或死亡。

注意

LESV II 設計上非用於踩踏或支撐人體重量。

注意

保護電子接頭。電子接頭若未適當保護，可能會在抬升及安裝 LESV II 時受損。

在垂直抬起閥門時，雖然僅靠單一提環就能支撐 LESV II 的重量，Woodward 仍建議如圖 3-3 所示以雙提環抬起 LESV II。圖 3-3 所示的最大抬升角度，可避免提環和提帶摩擦馬達外殼。

水平抬升閥門時，Woodward 建議如圖 3-4 所示抬升 LESV II。可利用束帶環繞閥門外殼，以便抬升閥門部分。圖 3-4 所示的最大抬升角度，可避免提環壓力承受過度。

在從水平位置抬升閥門時，若要轉換成垂直抬升位置，須留意提帶勿接觸電子接頭或馬達外殼，以免造成損傷。另外，閥門轉換至直立位置時，亦須留意勿接觸分流套管延伸部分。



圖 3-3. 垂直抬升

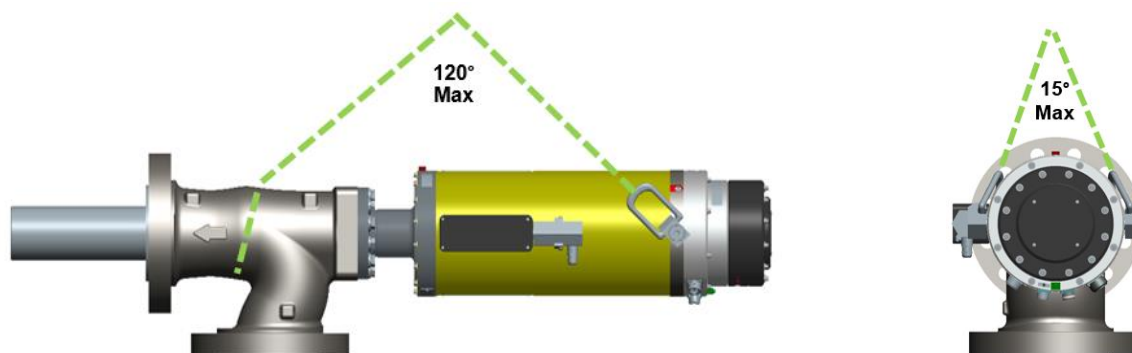


圖 3-4. 水平抬升

注意

LESV II 的分流套管延伸超過出口凸緣。請小心避免損壞套管延伸部分。在任何情況下，勿使用延伸部分支撐閥門，無論是作為抬升支撐點或將閥門置於其上。若套管受損，基本閥門功能性如底座洩漏或流動效能皆可能受到負面影響。

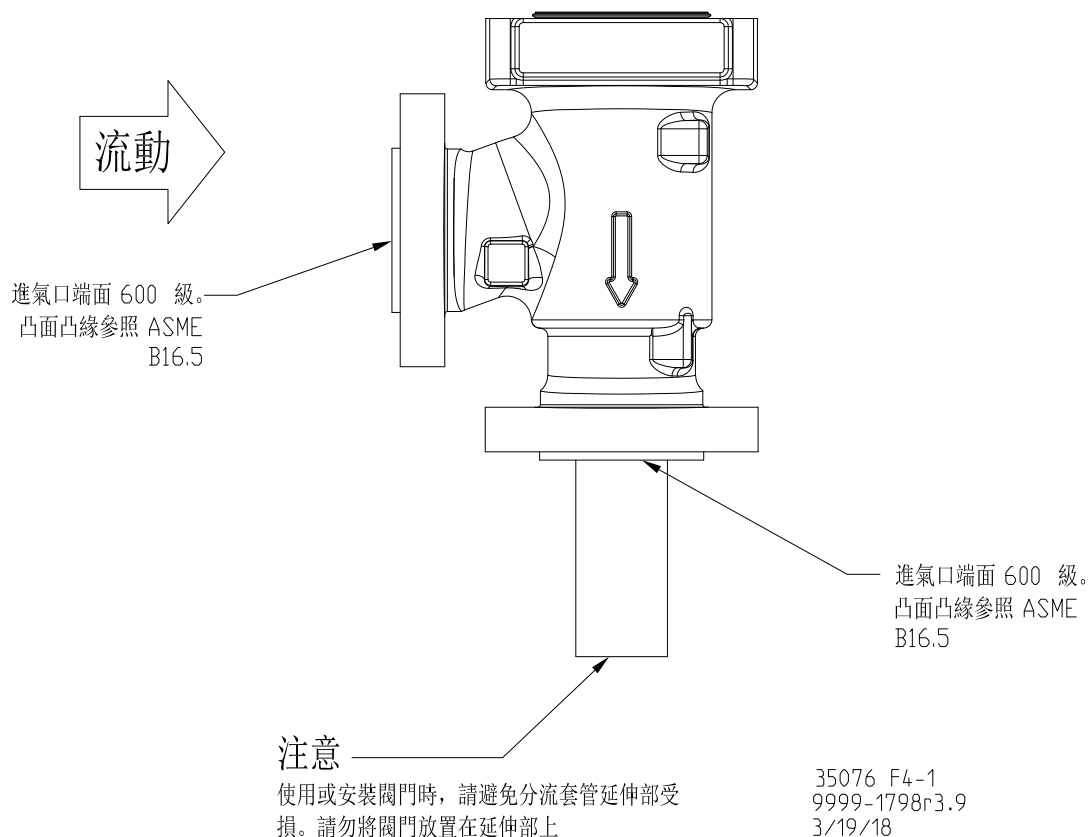


圖 3-5. LESV II 輪廓示意圖

另外，在進行 LESV II 任何功能性或壓力測試前，必須先以凸緣蓋或等效的滑閥管及管口蓋板連接至閥門釋放凸緣，以合適地支撐閥門釋放凸緣。固定住分流套管的一系列螺絲僅供運送用途。這些螺絲並不足以在功能性測試中支撐套管（如跳脫測試或壓力測試）。請參照下列管路安裝單元，瞭解合適的螺栓及墊片指南。



分流套管沒有適當支撐前，請勿操作閥門。分流套管僅能透過螺栓適當支撐，並透過將出口凸緣進行適當轉矩至管路或等效凸緣。在檢測、清潔或操作期間，切勿將手伸入閥門內。



壓力測試 LESV II 過程中，致動器必須連接至 DVP，啟動電源，並受定位控制。

若在壓力測試過程中發生電力中斷，僅靠致動器回復彈簧可能不足以防止閥門移動開啟，可能造成 LELA II 致動器受損。



圖 3-6. 以凸緣螺栓支撐出口凸緣

管路安裝

請參照 ANSI B16.5 獲得凸緣、墊片、螺栓類型及尺寸等詳細資訊。

LESV II 設計成可單獨由管路凸緣支撐，不建議亦毋須額外支撐。

LESV II 為 90 度角閥門。驗證應用管路面對面尺寸在標準管路公差內符合輪廓繪製圖的要求（圖 1-2 至 1-5）。閥門應安裝在管路接面之間，故在安裝凸緣螺栓時只須施以手動壓力，即可使凸緣對齊。切勿使用機械裝置如液壓或機械千斤頂、滑輪、鏈式起重機或類似設備，迫使管路系統對齊閥門凸緣。

將閥門安裝至應用管路時，應使用 ASTM/ASME 級螺栓或螺釘。螺栓或螺釘的長度及直徑應符合 ANSI B16.5，並按照閥門凸緣大小和級別而定。

凸緣墊片材料應符合 ANSI B16.20。使用者應選擇可承受預期螺栓負載而不至於破裂，且適合使用條件的墊片材質。

將閥門安裝至應用管路時，務必將螺釘／螺栓以正確順序轉入定位，確保對應硬體的凸緣相互平行。建議以兩階段轉矩法施作。手動轉緊螺釘／螺栓後，按交叉方式轉緊螺釘／螺栓，將所需轉矩減半。所有螺釘／螺栓達轉矩一半的值後，重複此步驟直到達成額定轉矩值。

在設計外殼時，是以「標準」管路負載做為考量，確保管路進出口的壓力不會對外殼產生負面影響。用於外殼設計考量的負載如下（且不應超出此值）：

表 3-1. 依閥門大小的管路負載

閥門大小	最大管路軸向力	最大管路剪力	最大管路力矩	最大凸緣螺栓力 (每螺栓)
50 公釐 (2 英吋)	3600 N (809.3 磅)	3600 N (809.3 磅)	2200 N-m (1622.6 磅-英呎)	29016 N (6523 磅)
80 公釐 (3 英吋)	5400 N (1214 磅)	5400 N (1214 磅)	3300 N-m (2434 磅-英呎)	40301 N (9060 磅)
100 公釐 (4 英吋)	7200 N (1618 磅)	7200 N (1618 磅)	4400 N-m (3245.3 磅-英呎)	65634 N (14755 磅)
150 公釐 (6 英吋)	11000 N (2472.9 磅)	11000 N (2472.9 磅)	6600 N-m (4867.9 磅-英呎)	78587 N (17667 磅)

閥門及閥門進出口管路可採隔熱處理。若閥門經隔熱處理，其範圍不得超出閥門本體。閥門管帽及致動器請勿採隔熱處理，否則閥門和／或致動器元件可能會超出額定溫度。請見圖 3-7。

您亦可不進行閥門本體的隔熱處理。

閥門關閉且下游迴路在釋壓期間，閥門釋放凸緣不得超過攝氏 371 度（華氏 700 度）。



警告

於 LESV II 周邊進行焊接時，請中斷所有纜線連接，並在開始焊接前確認致動器機殼已接地。

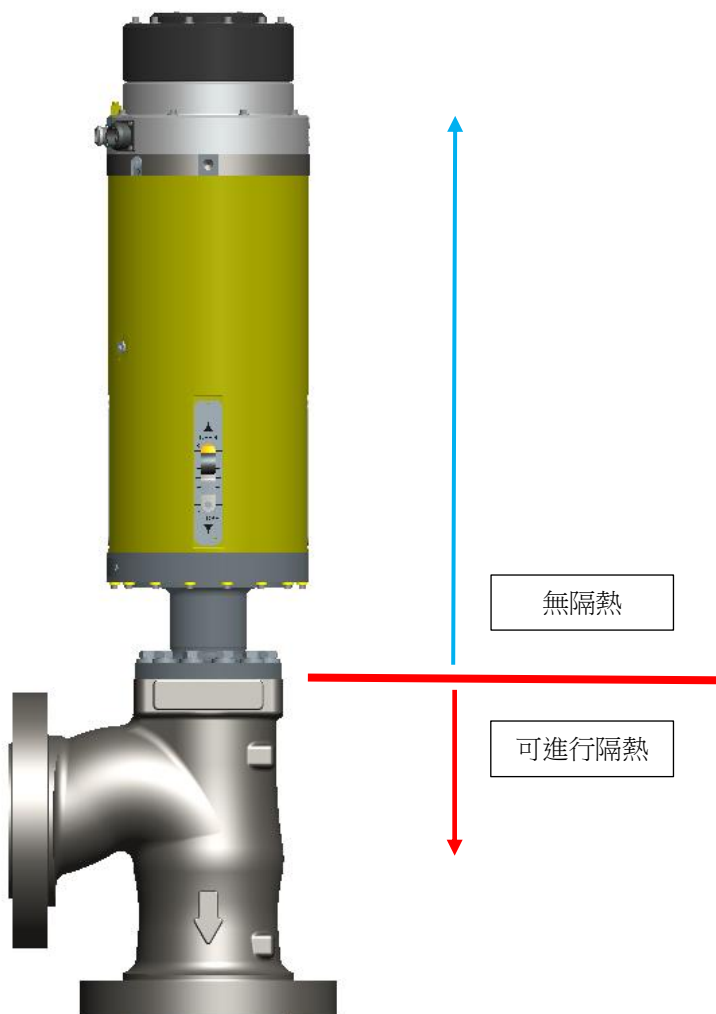


圖 3-7. 閥門隔熱

燃料外側通風連接

有一處燃料外側通風埠必須面向安全地點通風。於正常作業中，此通風口應僅有非常低的洩漏值。

注意

切勿堵塞燃料外側通風埠，這可能導致閥門故障或運轉不順。

閥門特性資料表

在出貨前，每個閥門皆經過流量測試。此流量測試結果可得知閥門 Cg 位置特性。每個閥門在出貨前皆必須展現出預先定義的 Cg 特性。

校準

致動器及控制器會執行自動裝調程序。致動器控制器啟動時，將會進行自動裝調程序以檢測系統健康，並驗證數值是否在適當的位置。操作者不需採取額外步驟。

閥門／致動器配置設定

LESV II 運用包含所有配置及校準資訊的裝置（ID 模組），當閥門／致動器連接並啟動後由數位閥門定位器 (DVP) 進行讀取。由於 ID 模組可直接與定位器溝通，閥門／致動器的初始設定不需要輸入至 DVP。但是，在某些不常見的情況中，您必須手動輸入配置設定，下列表格說明 LESV II 的必要配置設定。這些配置設定可細分為三個群組：使用者配置參數，閥門零件編號特定參數，以及閥門序號特定參數。部分配置設定包括原廠校準資訊。若有需要的話，請記下閥門零件編號及序號聯絡 Woodward，取得包含特定校準及配置設定的資料。其中許多參數可透過 Woodward Service Tool 取得。

使用者配置參數

DVP 透過使用者配置參數定義 DVP 及渦輪控制系統之間的介面。這些範例包括需求類型選擇，類比輸入放大，分立輸入及輸入配置等。如需要使用者配置參數所有選項的完整說明，請參閱 DVP 產品手冊。

閥門零件編號特定參數

這些參數定義基於特定閥門類型（零件編號）的設定。即便序號不同，相同類型的閥門會具有相同的設定。請參照下方表格瞭解這些設定的定義。若需要有關如何輸入這些數值的指示，請參照 DVP 手冊。

注意

請聯絡 Woodward 以獲得適合您應用情境的正確設定。

表 3-2. 閥門零件編號特定參數

參數名稱	說明	值／單位
ValveTypeId		
IdModuleVersion	參數設定版本	1 = 未修訂 2 = 1 次修訂，以此類推
ValveType	選擇閥門類型	56 = 1.5 英吋衝程 LESV II (2 英吋閥門) 64 = 3 英吋衝程 LESV II (3、4、6 英吋閥門)
ValveProductCode	閥門組件的上一級零件編號	9904-XXXX (請見可用的零件編號)
ValveProductRev	EC 修訂版的閥門組件	1 = 全新 2 = A 3 = B，以此類推 100 = 未修訂 101 = 1 次修訂，以此類推
BLDCPosStateParams		
MinCheckCurrent	最小啟動檢測的關閉閥門電流	安培
MaxCheckCurrent	最小啟動檢測時，開啟方向的預載閥門電流	安培
MotorDirectioncheckLimit	啟動檢測期間，關閉方向的最小移動量，以避免馬達發生方向錯誤	電子轉數百分比
SetPosZeroCutOffParams		
Mode	開啟或關閉零截止功能	0 = 關閉 1 = 開啟
LowLimit	低於此衝程時將啟動零截止功能	%
HighLimit	高於此限制時將關閉零截止功能	%
DelayTime	零截止功能啟動前的延遲時間	毫秒

參數名稱	說明	值／單位
ModelPositionErrParams		
PosErrMotorAlarmTime	在位置錯誤被標示成警報前的馬達分析器延遲時間	秒
PosErrMotorAlarmLimit	位置需求和馬達分析器反饋間容許誤差的警報限制	%
PosErrMotorShutdownTime	在位置錯誤造成停機前的馬達分析器延遲時間	秒
PosErrMotorShutdownLimit	位置需求與閥軸分析器反饋間容許誤差的停機限制	%
PosErrShaftAlarmTime	位置誤差被標記成警報前的閥軸分析器延遲時間	秒
PosErrShaftAlarmLimit	位置需求與閥軸分析器反饋間容許誤差的警報限制	%
PosErrShaftShutdownTime	在位置誤差造成停機前的閥軸分析器延遲時間	秒
PosErrShaftShutdownLimit	位置需求和閥軸分析器反饋之間容許誤差的停機限制	%
NoiseFilterParams		
NoiseFilterMode	選擇噪音過濾模式	
Bandwidth	輸入噪音過濾頻寬	赫茲
Damping	輸入噪音過濾阻尼	標準第二階反應為 1.0
Threshold	低於此閥值時將使用增益設定，高於此閥值時增益設定將設為 1.0	%
Gain		
PaceMakerParams		
Mode	開啟或關閉脈衝產生器功能	0 = 關閉 1 = 開啟
DelayTime	脈衝產生器脈衝間的延遲時間	分鐘
PositionStep	脈衝產生器脈衝的位置需求量級	%
ImpulseHalfDuration	時間脈衝維持高，以級時間脈衝維持低	毫秒

閥門序號特定參數

無論是何種類型的閥門或零件編號，每個閥門皆有一組獨特的設定，反映每個單位在原廠的校準流程參數。參照下方表格瞭解這些設定的定義。若您需要將這些值輸入至 DVP，請聯絡 Woodward。

表 3-3. 閥門序號特定參數

參數名稱	說明	值
ValveTypeId		
ValveSerialNum	閥門組件序號	已原廠校正
ResolverScalingParams		
Shaft1Resolver.LelaScaling.Length1	次級分析器校準	已原廠校正
Shaft1Resolver.LelaScaling.Length2	次級分析器校準	已原廠校正
Shaft1Resolver.LelaScaling.Xoffset	次級分析器校準	已原廠校正
Shaft1Resolver.LelaScaling.YatZero	次級分析器校準	已原廠校正
Shaft1Resolver.LelaScaling.YatMax	次級分析器校準	已原廠校正
Shaft1Resolver.LelaScaling.ROffset	次級分析器校準	已原廠校正
Shaft1Resolver.LelaScaling.RRollOver	次級分析器校準	已原廠校正
BLDCPosStateParams		
MinCheckMotorResMin	啟動診斷限制	已原廠校正
MinCheckMotorResMax	啟動診斷限制	已原廠校正
MinCheckShaftResMin	啟動診斷限制	已原廠校正
MinCheckShaftResMax	啟動診斷限制	已原廠校正
MaxCheckMotorResMin	啟動診斷限制	已原廠校正
MaxCheckMotorResMax	啟動診斷限制	已原廠校正
MaxCheckShaftResMin	啟動診斷限制	已原廠校正
MaxCheckShaftResMax	啟動診斷限制	已原廠校正
MotorResolverOffset	啟動診斷限制	已原廠校正
SetPosOffsetParams.Offset	校準位置偏移	已原廠校正

電子接線



警告

有鑑於本產品涉及數個危險地點，適當的線材類型及佈線作業在操作上至關重要。



注意

請勿將任何接地線材連接至「儀器接地」、「控制器接地」、或任何非接地系統。請按照佈線圖（圖 1-7）進行所有必要的電子連線。

本產品設計上以三條（如加上選用備用馬達分析器則為四條）專用線材，將數位閥門定位器連接至 LESV II 組件。系統必須使用這些線材以符合所有危險及一般場所之法規要求，以及 EMC 要求。請聯絡 Woodward 瞭解適當的線材配置。

請參照輪廓繪製圖（圖 1-2 到 1-7）瞭解接地片位置，以便適當地為 LESV II 進行接地。

圖 3-11，3-12，3-13，3-14，3-15 顯示連接 LESV II 閥門和 DVP 驅動器的五條標準專用線材的圖片。圖中描繪的資訊包括佈線圖和接頭說明。若應用場景有特殊要求如 DVP 終端設備、長度及環境條件、鍵定向等，可能需由客戶自行依需求安裝這些線材。



必須將所有電子圓接頭確實固定鎖緊，以提供正確的效能表現，避免潛在的觸電危險，並維持 LESV II 的 IP 級別。

電源接頭

使用的電源線接頭應先以手動安裝，接著施以 2.5 N·m (22 磅-吋) 最終轉矩，方能符合 IP 評定級別。



圖 3-8. 電源接頭

備註：馬達接頭的實際方向可能與圖示不同。

馬達分析器接頭（兩個分析器）

手動安裝這兩個對應的線材接頭，直到紅線消失，且接頭無法再旋緊為止。



圖 3-9. 馬達分析器接頭

ID 模組／閥軸分析器致動器接頭

手動安裝對應的線材接頭，直到紅線消失，且接頭無法再旋緊為止。



圖 3-10. ID 模組／閥軸分析器致動器接頭

備註：致動器接頭的實際方向可能與圖示不同。

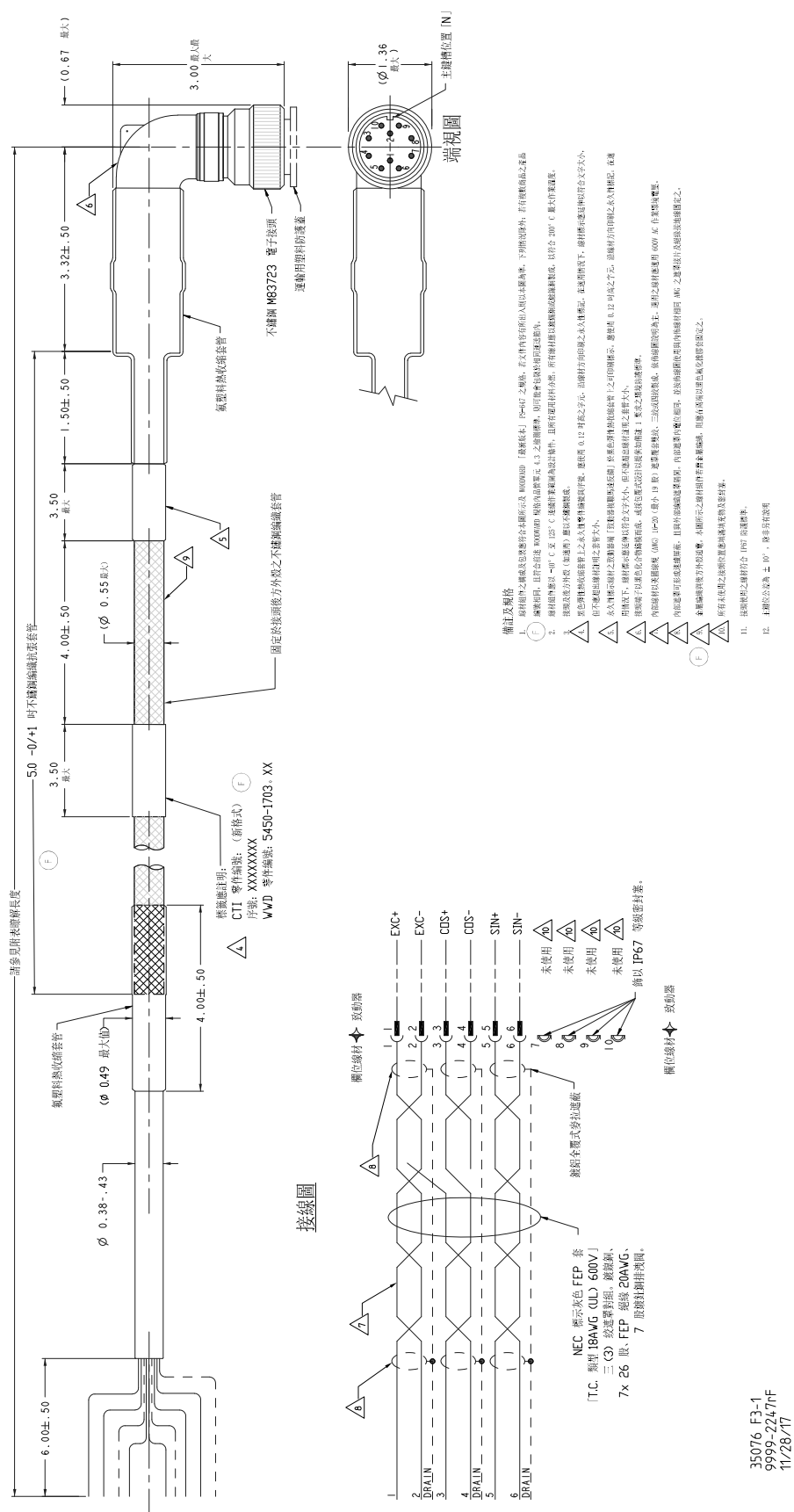
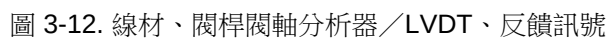
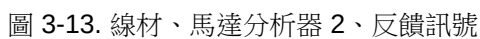
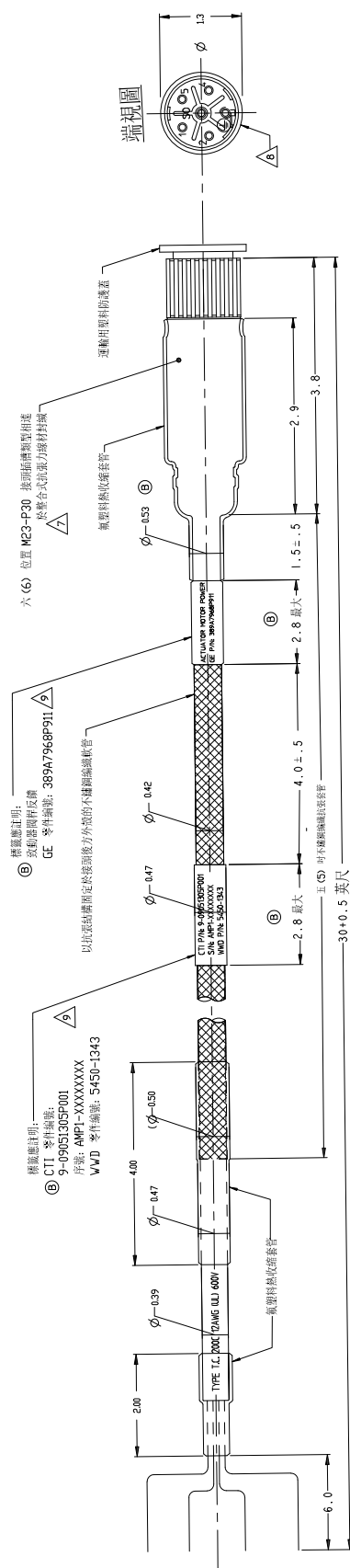


圖 3-11. 線材、馬達分析器 1、反饋訊號







備註及規格

1. 所有尺寸均以英寸表示
 2. 作業溫度範圍：-40°C 至 125°C
 3. 額定電壓：600 伏特 AC
 4. 額定電流：400 呎 30 安培
 5. 按圖使用之線材符合 IP67 國際防護等級。
- 

線材章 - 5 磅



乘載連接 PN SF-55CIN8480DU-7MS。
WOODWARD 產品支援工程師可之同為產品



未使用的接頭位置填置填補之填料。
- 

線材 ID 標應為線材的永久性標記，應使用永久標記方法，如鐫花印則的永久性標記。

267-073
9971-1281,
5450-1343
7/2015

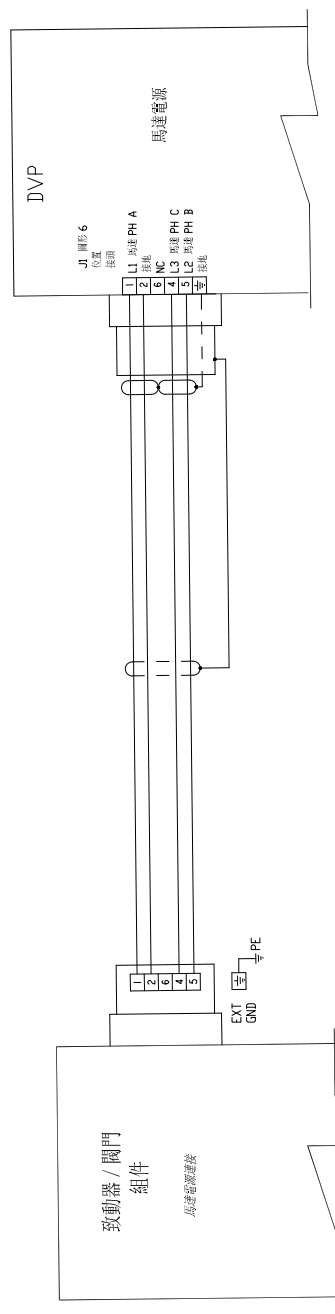


圖 3-14. 線材、馬達電源—2 英吋 LESV II (附 DVP5k 之 LELA1)

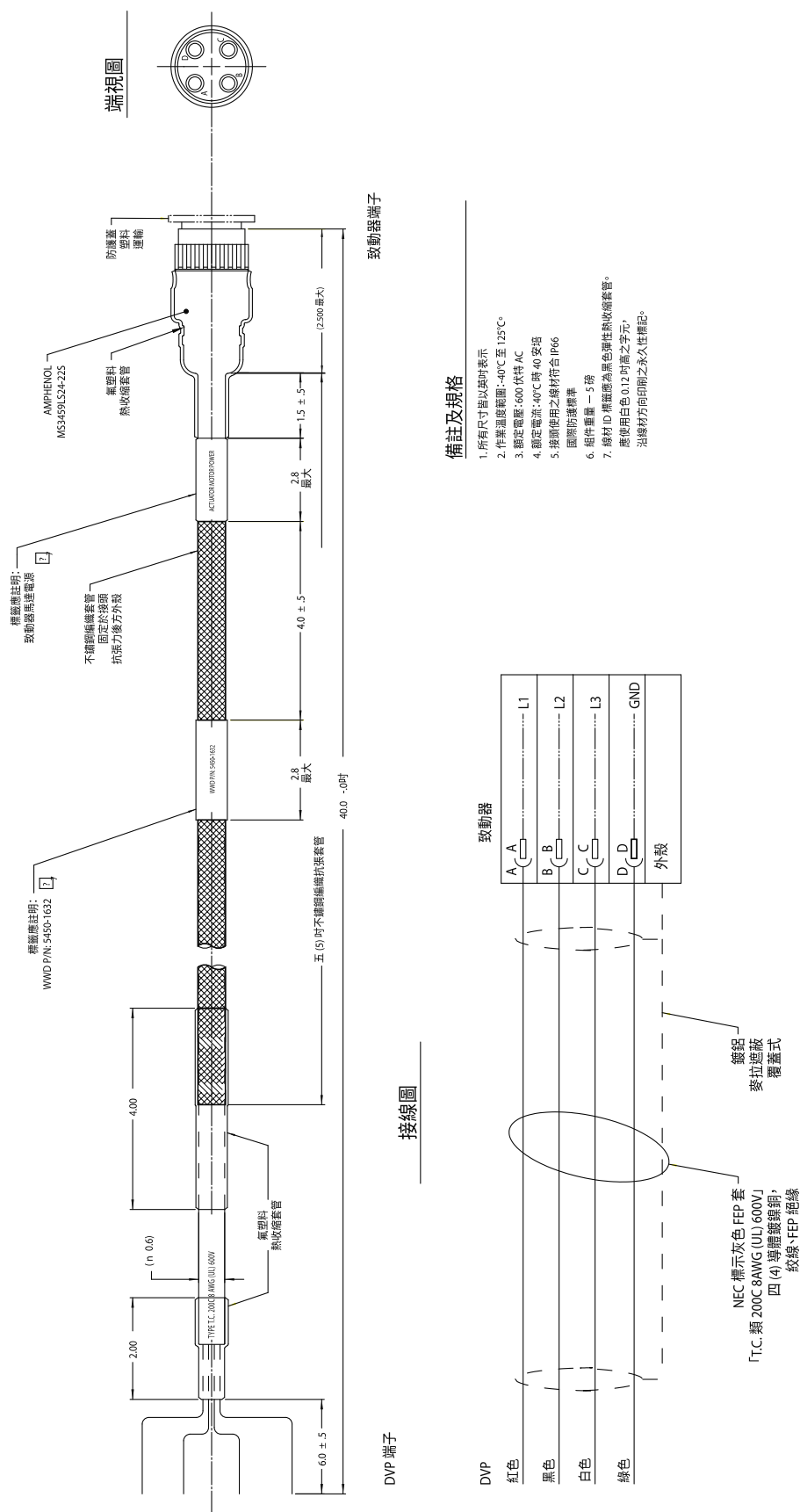


圖 3-15. 線材、馬達電源—3、4、6 英吋 LESV II (附 DVP12k 之 LELA2)

SIL2 流量感測器—電子佈線

SIL2 感測器外殼製造時採用 ½ 吋 NPT 電子導管連接。SIL2 感測器出貨時，NPT 接頭內裝有歐規線材接頭配件，適用於直徑 10 至 14 公釐的線材。若應用場合位於北美，則可拆除並丟棄此配件，將客戶導管直接安裝在 NPT 接頭上。

SIL2 感測器電子端子台位於感測器內部，就在可拆卸外蓋下方。若要使用端子台，請使用 3 公釐六角扳手拆下固定外蓋的五個六角螺絲。參照圖 A 和 B 瞭解上蓋螺絲和端子台的位置。為了能更方便地使用端子台，如圖 C 和 D 所示，您可以拆下六個安裝螺絲後移除感測器外殼。

若要將客戶線路連接至 SIL2 感測器端子台，請將螺絲起子插入端子台中，如圖 E 所示撬開附彈簧的接頭，但請小心勿用力過度。參照圖 1-6 的端子定義。

完成接線後，重新安裝感測器外殼及上蓋，每個螺絲以 0.9 N·m／8 磅-吋的力道旋緊。請注意，導管入口／線材接頭配件經運送後可能會旋開 60 度角。



圖 A



圖 B



圖 C



圖 D



圖 E

安裝及應用開始前檢測

每個 LESV II 安裝應包括下表列出的建議檢測項目，做為最低標準。

 警告	請務必遵循所有原動機 OEM 之建議及要求之工廠安全檢測，並適切更新建議步驟。終端使用者有責任確保所有程序以安全的方式執行。
 警告	切勿將手放入閥門外殼中。有些活動零件的間隙很小，具有很強的閉合力。應僅透過閥門致動器側面的可見位置指示器來確認閥門位置。

表 3-4. 啟用程序

建議的啟用程序，電子致動氣體控制閥

啟動步驟：安裝

（在燃料或電源進入系統前）

接線	接頭 遮蔽 點對點驗證 線材額定值／規／類型 線路規劃／長度 電源－電壓／電流 備載電源 危險地點合規 正確啟用 CAN 中斷功能
實體／機械安裝	安裝控制閥前，需先清洗系統 閥門及 DVP 安裝－轉矩、震動隔離 管路尺寸 泵流量率／壓力 OBVD 通風正確連接 管路連接／負載 凸緣螺栓轉矩及密封 驗證產品額定值（壓力、環境、列表） 無管路阻塞 燃料系統沖洗
渦輪控制整合	驗證獨立過速系統

啟動步驟：操作前檢測

(燃料進入系統前)

接線**實體／機械安裝**

驗證燃料相容性／品質

渦輪控制整合

為控制系統設置 DVP

驗證通訊

驗證故障並診斷行為（跳脫設定）

需求及反饋迴圈檢測 0-100%

視覺檢測正確閥門動作

驗證內部停機程序及宣告

驗證獨立停機功能及宣告

停機之建議需求為 0%

驗證低需求訊號雜訊

驗證 DVP 電壓在閥門滿載步驟時於限值內

驗證透過安全系統停機，包括過速

文件及封存 DVP 配置設定

啟動步驟：開始前

(渦輪起燃前)

接線**實體／機械安裝**

驗證無洩漏

渦輪控制整合

建議進行濕引擎測試

驗證釋壓程序作業

流量率驗證（歧管壓力）

驗證內部停機程序及宣告

驗證獨立停機功能及宣告

驗證透過安全系統停機，包括過速

啟動步驟：作業**接線****實體／機械安裝**

驗證作業溫度，閥門及 DVP

渦輪控制整合

驗證燃料流量穩定度（歧管壓力）

流量率驗證（歧管壓力和／或流量錶）

驗證暫態效能

驗證低需求訊號雜訊

驗證燃料排程表和排氣合規

保存與儲存

Woodward 產品按照最嚴格的國際運輸行業標準進行包裝和運輸。在大多數情況下，**Woodward** 產品採用不鏽鋼和其他耐腐蝕材料製成。非由這些材料製造的產品，均提供防腐蝕塗層，以在正常條件下最佳地保護物品。

為維持 **Woodward** 保固，物品必須存放在乾淨、乾燥、沒有異物進入的環境中（包括動物、昆蟲和其他有機材料）。首選的儲存方法是將產品保存在「出貨時」的容器中，直到按照 **O&M** 手冊安裝產品為止。如果無法做到這一點，則每個產品都附有保護蓋，以防止普通物質進到產品內部。在根據 **O&M** 手冊安裝產品之前，不得移除這些裝運蓋。

預期用途在任何類型之加壓流體的產品將包含各種類型的密封套件。存放時間過長（超過 12 個月）後，這些密封套件可能會「變形」，並可能在產品初次使用時造成滲漏。

Woodward 建議使用前應對產品進行加壓，並手動操作其完整衝程至少五分鐘或 100 次循環，以先發生者為準。這種循環將使密封圈能夠重新回到其首選的形狀，並在產品剩餘使用壽命內提供最佳密封。

包含電子元件（內部驅動器或其他電路板）的產品應至少每六個月通電一次。此過程將確保電子元件在剩餘產品壽命期間保持完整性。

遵循這些一般建議，將允許 **Woodward** 產品能長期儲存而不會降低產品效能。請聯絡 **Woodward** 代表以取得更多詳細資訊，或根據特定現場條件提出問題。儲存超過三年時，建議返回工廠進行重新認證，因為密封套件可能變形。

第 4 章

維護及硬體替換

維護

大型電子音速閥門唯一所需的維護作業，是每 12 個月潤滑一次滾珠螺桿，並檢測燃料外側通風埠。2 吋 LESV II 請參照手冊 35134。3、4、6 吋 LESV II 請參照手冊 35103。

除 SIL2 流量感測器以外，LESV II 在設計時不包含現場可替換元件。若發生問題需要服務或更換，請聯絡渦輪製造商（主要聯絡窗口）或 Woodward（次要聯絡窗口）以獲得協助。

硬體替換

**警告**

爆炸危險－更換元件可能會影響 Class I、分區 2 或區域 2 的適用性。

**警告**

為防止造成嚴重人員傷害或設備損壞，請確保在進行維護前，移除閥門和致動器上所有的電源、液壓和氣壓。

**警告**

僅使用提環抬升或搬運閥門（詳見第 3 章的抬升程序）。

**警告**

有鑑於渦輪環境的一般噪音等級，在使用大型電子音速閥門或於其周圍時應配戴聽力防護設備。噪音等級可能會超過 90 dB。

**警告**

本產品表面冷熱溫度可能會造成危險。在這些情況操作產品時，請穿戴防護設備。本手冊規格單元內包含溫度評級。

**警告**

LESV II 包含一個已安裝的機械彈簧。請勿拆除此彈簧，否則可能造成人身傷害。

替換 SIL2 流量感測器

要替換 2、3、4、6 吋 LESV II 的 SIL2 流量感測器，請參照 CMM-03010。

燃料外側通風埠

有一處燃料外側通風埠必須面向安全地點通風。於正常作業中，此通風口應僅有非常低的洩漏值。但是，如果通風口發生大量外洩，請聯絡 Woodward 業務代表尋求協助。

注意

切勿堵塞燃料外側通風埠，這可能導致閥門故障或運轉不順。

燃料外側通風埠年度檢測

以 345 kPa (50 psig) 壓力加壓組件的閥門部分，並進行下列檢測：

- 使用外洩檢測液檢查外部密封表面是否有洩漏（不允許任何洩漏）。這些位置包括進口和釋壓凸緣接點，以及導向套管／閥門本體介面。
- 檢測燃料外側通風埠是否有大量外洩（最大值 100 立方公分／分鐘，6.1 立方英吋／分鐘）。

第 5 章

故障排除

燃料控制或調節系統故障通常與原動機速度變化有關，但速度變化不一定代表是燃料控制或調節系統發生故障。因此，發生速度變化異常時，檢查所有元件是否運作正常，包括引擎或渦輪。請參照可用的電子控制手冊尋求協助，試著將問題分立簡化。下列步驟說明氣體燃料控制閥的故障排除法。

由於彈簧帶有危險的作用力，不建議在現場拆除大型電子音速閥。若在特殊情況下必須拆除閥門時，所有工作和調整應由經完整受訓的人員執行。檢測閥門是否有阻塞時，先將閥門自燃料系統拆下，並只在電源關閉狀態進行檢測。



警告

LESV II 1I 包含一個已安裝的機械彈簧。請勿拆除此彈簧，否則可能造成人身傷害。



警告

透過凸緣檢測閥門內部是否有堵塞時，將閥門從燃料系統拆下，並確保所有電源和電線已拆下。在確認電源已切斷、位置指示器顯示閥門位於關閉位置前，切勿將手伸入閥門內。



警告

分流套管沒有適當支撐前，請勿操作閥門。分流套管僅能透過螺栓適當支撐，並透過將出口凸緣進行適當轉矩至管路或等效凸緣。在檢測、清潔或操作期間，切勿將手伸入閥門內。

備註：向 Woodward 尋求協助服務或索取資訊時，請務必提供閥門組件的零件號碼和序號。

表 5-1. 故障排除症狀、原因及解法

症狀	可能原因	解法
DVP 無法重置，致使閥門無法開啟	DVP 與致動機之間的馬達線路未正常連接	進行連續性檢測。
	DVP 與致動機之間的分析器線路未正常連接	進行連續性檢測。
DVP 可重置，但閥門無法開啟	分析器高低正弦線翻轉	進行連續性檢測。
	分析器高低餘弦線翻轉	進行連續性檢測。
	分析器正弦線和餘弦線換位	進行連續性檢測。
啟用時閥門可以打開但無法關閉	分析器正弦線和餘弦線換位，高低正弦線翻轉。	進行連續性檢測。
	分析器正弦線和餘弦線換位，高低餘弦線翻轉。	進行連續性檢測。
流量準確度不佳	引擎控制內的特性資料與閥門不符。	驗證特性資料，查看是否與閥門序號相符。
位置穩定度不佳	底座有汙染物堆積。	拆下閥門，檢測流動元件。
	一條馬達線路斷線。	進行連續性檢測。
閥桿分析器顯示位置錯誤	參數檔案載入不正確。	驗證參數檔案是否符合閥門序號。
	閥桿分析器線路未正確連接	聯絡製造商取得指示，或退回製造商進行維修。
	DVP 和致動器。	退回製造商進行維修。
	分析器故障。	退回製造商進行維修。
	傳動系統故障。	退回製造商進行維修。

症狀	可能原因	解法
外側通風埠大量外洩	內部密封受損。	退回製造商進行維修。
底座大量外洩	閥門底座或栓塞受損。	拆下閥門，檢測流動元件。退回製造商進行維修。
	底座或栓塞堆積污染物。	拆下閥門，檢測流動元件。退回製造商進行維修。
	閥門沒有完整關閉。	拆下閥門並檢查栓塞有無正確安裝。退回製造商進行維修。
	管路凸緣墊片遺失或變質。	更換墊片。
外部氣體燃料外洩	管路凸緣沒有對齊。	依情況重新配置管路，以達如第 3 章所示的對齊要求。
	管路凸緣螺栓未轉緊。	依情況重新拴緊，以達如第 3 章所示的要求。
	包裝遺失或變質。	將致動器退回 Woodward 進行維護。
	管路凸緣墊片遺失或變質。	更換墊片。
SIL2 感測器輸出範圍外 0% 或 100% 行程（請見規格）	感測器佈線不正確。	檢查電源電壓和感測器輸出連線是否正確。
	電源電壓不正確。	檢查感測器電源電壓是否在規格內。
	感測器故障。	安裝替換感測器。

第 6 章

安全管理－安全位置

燃料切斷功能

獲認證的產品版本

SIL 級 LESV 的燃料切斷功能是按照 IEC61508，第 1 至第 7 部分功能性安全標準所設計並獲認證。參照產品 FMEDA：WOO 17/07-039 R001，及認證：WOO 1707039 C001。

本章節的功能性安全要求適用所有 LESV。SIL 級 LESV 之 DU FIT 在關閉至跳脫完整衝程之間小於 826 FITS。

根據 IEC61508，LESV 獲認證可用於最高 SIL3 應用。

經驗證，LESV 的設計可承受本手冊其他單元列舉的最惡劣（或甚之）的環境條件。

涵蓋的 LESV 版本

所有 LESV 的切斷功能皆獲 SIL 認證。

LESV 的 SFF－過速 SIF（安全儀測功能）

LESV 只是支援過速停機 SIF 切斷系統的其中一部份。此系統包含一個速度感測器、處理器單位、以及包含 LESV 做為元件的燃料切斷致動器子系統。

每個子系統的 SFF 皆應納入計算。SFF 總結進入安全狀態的失效率，加上將由診斷法偵測到的失效率，並將進入定義的安全操作。這反映在下列 SFF 公式中：

$$SFF = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} / \lambda_{TOTAL}$$

$$\text{其中 } \lambda_{TOTAL} = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} + \lambda_{DU}$$

下方列出的失效率僅限 LESV，不包含因任何元件磨損導致的失效。其反映出隨機發生的失效，並包括由於外部事件如意外使用所導致的失效。請參見 FMEDA：WOO 17/07-039 R001，以瞭解有關 SFF 及 PDF 的詳細資訊。

表 6-1. 根據 IEC61508 的失效率（以 FIT 表示）

裝置	λ_{SD}	λ_{SU}	λ_{DD}	λ_{DU}
完整衝程	0	109	0	826
PVST 完整衝程	108	1	370	456

根據 IEC 61508-2，須測定架構制約因素。其可按照依 IEC 61508-2 的 7.4.4.2 進行 1H 方法，或依 IEC 61508-2 的 7.4.4.3 進行 2H 方法。LESV 應採用 1H 方法進行。

反應時間資料

在正常作業條件下以最大氣壓應用至 LESV II，自 100% 位置到完整關閉的完整衝程反應時間為 1- 秒。當 LESV II 離線且沒有氣壓狀態下，自 100% 位置到完整關閉的完整衝程最大反應時間是 750 毫秒。

產品壽命

若正確進行安裝、維護、校驗測試、並注意環境限制狀態下，LESV II 的可用壽命為 48,000 作業小時。LESV II 可重新翻修，使產品壽命達 20 年之久。

功能安全管理

請按照如 IEC61508 或 IEC61511 等安全生命週期管理流程的要求使用 LESV。本章節的安全效能數據可用於評估整體安全生命週期。

限制

使用者必須在初始安裝完成或對整體安全系統進行任何修改後，進行完整的 LESV 全面功能檢測。除非是由 Woodward 指示，否則不得對 LESV 進行改裝。此功能檢測應盡可能包含更多的安全系統項目，如感測器、發送器、致動器、及跳脫指令塊。任何功能檢測的結果皆應進行記錄供日後檢視。

LESV 必須按照本手冊公布之規範使用。

操作人員要求

所有參與 LESV 安裝及維護的人員必須經過相關培訓。培訓及指導資料皆包含在本手冊中。

這些人員應在操作過程中偵測到任何可能影響功能安全的失效狀況時通報 Woodward。

操作與維護實務

須定期檢驗 LESV（功能）測試，確保未被安全控制器內部運行診斷偵測到的潛在危險能被測出。詳細資訊請見下方「校驗測試」單元。進行校驗測試的頻率由整體安全系統設計決定，LESV 為該安全系統之一環。下列單元提供的安全數據可協助系統整合業者決定合適的測試間隔。

LESV 不須使用特殊工具進行操作或維護。

安裝及現場驗收測試

安裝及使用 LESV 必須遵循本手冊包含的準則及限制。進行安裝、程式編寫及維護不須其他資訊。

初始安裝後的功能測試

在初次於安全系統內使用 LESV 前，須先進行功能測試。其應被視為整體安全系統安裝檢測的一環，且應包括所有經過 LESV 進出的 I/O 介面。若需要功能測試的指南，請見下方校驗測試程序。

變更後的功能測試

在進行任何影響安全系統的變更後，須先進行 LESV 功能測試。雖然 LESV 的功能與安全性無直接相關，但仍建議在進行任何變更後執行功能測試。

校驗測試（功能測試）

LESV 必須定期進行校驗測試，確保沒有發生未由線上診斷系統檢出的危險故障。校驗測試應至少每年執行一次。

建議之校驗測試

建議之校驗測試包含閥門的完整衝程，如下表所示。

表 6-2. 建議校驗測試

步驟	操作
1.	繞過安全功能，採取適當操作以避免假性跳脫。
2.	干擾或變更致動器訊號／電源，以強制致動器和閥門進入失效安全狀態，確認在正確時間範圍內進入安全狀態。
3.	恢復致動器的電源／訊號，並檢測是否有任何可見損傷或汙染，並確認是否進入正常運轉狀態。
4.	檢測閥門是否有任何洩漏、可見損傷或汙染。
5.	移除旁路及其它措施，恢復至正常運轉狀態。

要有效進行測試，就必須確認閥門的動作。必須監測閥門的行程及轉率，並與預期結果相互比較以驗證測試，才能確認測試的有效性。

校驗測試涵蓋範圍

LESV 校驗測試涵蓋範圍如下表所示。

表 6-3. 校驗測試涵蓋範圍

應用	安全功能	λ_{DUPT}^6	校驗測試涵蓋範圍	
			無 PVST	有 PVST
清潔作業	關閉至跳脫－完整衝程	272	67%	40%

建議之校驗測試及校驗測試涵蓋範圍可參照產品 FMEDA；WOO 17/07-039 R001。

第 7 章

安全管理－位置反饋 起燃功能流量感測器

獲認證的產品版本

SIL 級 LESV（亦稱為 LESV－流量感測器）根據 IEC61508 第 1 至第 7 部分的功能安全標準設計並通過認證。參照產品 FMEDA：WOO 17/07-039 R002 及認證：WOO 1707039 C002。

本章節的功能安全要求適用所有安裝 SIL 級位置感測器的 LESV（見下表）。SIL 等級的位置感應器選項已於 2023 年 5 月停止，並且不再提供給新生產單位。

根據 IEC61508，LESV II－流量感測器是為 SIL2 系統等級的應用情境所設計，若搭配合適的系統備載設備，則可應用於 SIL3 環境中。

經驗證，LESV－流量感測器的設計可承受本手冊其他單元列舉的最惡劣（或甚之）的環境條件。

涵蓋的 LESV 版本

下表表明列獲 SIL 認證起燃功能的 LESV。

表 7-1. SIL 認證 LESV

閥門零件編號	流量功能 SIL 等級	閥門關閉功能 SIL 等級*	閥門 Cg	凸緣評級 (磅)	閥門大小 (英吋)
9904-3440	是	是	2500	600	3
9904-3441	是	是	3655	600	4
9904-3442	是	是	6600	600	6
9904-3463	是	是	2500	600	3
9904-3464	是	是	3655	600	4
9904-3465	是	是	6600	600	6
9904-3777	是	是	2500	600	3
9904-3778	是	是	3655	600	4
9904-3779	是	是	6600	600	6

*備註：若需更多有關關閉 SIF 的詳細資訊，請見第 6 章

LESV－流量感測器只是支援整個起燃 SIF 感測器子系統的其中一部份。LESV－流量感測器提供閥栓位置的機械位置反饋。為產生位置訊號，必須使用精確反饋裝置如 MTS Tempsonics 位置感測器。精確閥門位置反饋可做為輸入口之一，計算通過 LESV II 的流量。

$$SFF = \lambda_{DU} / \lambda_{TOTAL}$$

$$\text{其中 } \lambda_{TOTAL} = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} + \lambda_{DU}$$

下方列出的失效率僅限 LESV－流量感測器，不包含因任何元件磨損導致的失效。其反映出隨機發生的失效，並包括由於外部事件如意外使用所導致的失效。請參見 FMEDA：WOO 17/07-039 R002，獲得更多關於 SFF 及 PDF 之詳細資訊。

下方列出的失效率僅適用於 LESV—流量感測器系統機械定位層面，不包含因 MTS Temposonics 位置感測器導致的失效率。請參照 MTS 安全手冊 551504，瞭解位置感測器的失效率。

表 7-2. 根據 IEC61508 的失效率 (以 FIT 表示)

裝置	λ_{SD}	λ_{SU}^2	λ_{DD}	λ_{DU}
LESV—流量感測器	0	294	0	306

LESV—流量感測器的 SFF 透過 2H 線路支援最高達 SIL2 的架構制約因素。包含 LESV—流量感測器在內的完整感測器子系統需要經評估以決定子系統的 SFF。

評估感測器子系統 SFF 時，應注意流經 LESV II 的高溫燃料可能會提高安裝於介面上的位置感測器溫度，可高於 LESV II 環境溫度攝氏 5 度。位置感測器環境溫度的提升，在評估子系統時應納入考慮。

反應時間資料

LESV 透過 SIL 級位置感測器，為安全控制器提供位置資訊。致動器並無可定義、可檢測的反應時間。

產品壽命

若正確進行安裝、維護、校驗測試、並注意環境限制狀態下，LESV II—流量感測器的可用壽命為 48,000 作業小時。LESV II 可重新翻修，使產品壽命達 20 年之久。

功能安全管理

請按照如 IEC61508 或 IEC61511 等安全生命週期管理流程的要求使用 LESV—流量感測器。本章節的安全效能數據可用於評估整體安全生命週期。

限制

使用者必須在初始安裝完成或對整體安全系統進行任何修改後，進行完整的 LESV—流量感測器全面功能檢測。除非是由 Woodward 指示，否則不得對 LESV—流量感測器進行改裝。此功能檢測應盡可能包含更多的安全系統項目，如感測器、發送器、致動器、及跳脫指令塊。任何功能檢測的結果皆應進行記錄供日後檢視。

LESV—流量感測器必須按照本手冊公布之規範使用。

操作人員要求

所有參與 LESV—流量感測器安裝及維護的人員必須經過相關培訓。培訓及指導資料皆包含在本手冊中。

這些人員應在操作過程中偵測到任何可能影響功能安全的失效狀況時通報 Woodward。

操作與維護實務

須定期檢驗 LESV－流量感測器（功能）測試，確保未被安全控制器內部運行診斷偵測到的潛在危險能被測出。詳細資訊請見下方「校驗測試」單元。進行校驗測試的頻率由整體安全系統設計決定，LESV－流量感測器為該安全系統之一環。下列單元提供的安全數據可協助系統整合業者決定合適的測試間隔。LESV－流量感測器不須使用特殊工具進行操作或維護。

安裝及現場驗收測試

安裝及使用 LESV－流量感測器必須遵循本手冊包含的準則及限制。進行安裝、程式編寫及維護不須其他資訊。

初始安裝後的功能測試

在初次於安全系統內使用 LESV－流量感測器前，須先進行功能測試。其應被視為整體安全系統安裝檢測的一環，且應包括所有經過 LESV－流量感測器進出的 I/O 介面。若需要功能測試的指南，請見下方校驗測試程序。

變更後的功能測試

在進行任何影響安全系統的變更後，須先進行 LESV－流量感測器功能測試。雖然 LESV－流量感測器的功能與安全性無直接相關，但仍建議在進行任何變更後執行功能測試。

校驗測試（功能測試）

LESV－流量感測器必須定期進行校驗測試，確保沒有發生未由線上診斷系統檢出的危險故障。校驗測試應至少每年執行一次。

功能驗證（校驗）測試程序（模組層級）

建議之發送器校驗測試包含三點校準檢測，如下表所示。建議之校驗測試將偵測 LESV－流量感測器內 90% 的可能 DU 失效。此校驗測試可偵測 LESV－流量感測器及發送器的失效。

表 7-3. 建議校驗測試

步驟	操作
1	繞過安全功能，採取適當操作以避免假性跳脫。
2	將閥門設至零位置。
3	讓閥門在整個動作範圍內移動，移動到極限位置以確認完整動作範圍。
4	將閥門退回零位置。
5	在整個工作範圍內對發送器進行三點校準。
6	移除旁路及其它措施，恢復至正常運轉狀態。

參見產品 FMEDA：WOO 17/07-039 R002。

第 8 章

產品支援及服務選項

產品支援選項

若您在安裝過程遇到困難，或對 Woodward 產品效能有意見，我們提供下列選項：

- 參考手冊中的故障排解指南。
- 聯絡您的系統製造商或包裝商。
- 聯絡您當地的 Woodward 完整服務經銷商。
- 聯絡 Woodward 技術支援(請見本章節後段「如何聯絡 Woodward」部分)討論您的困難。在許多情況下，您的問題可透過電話對談解決。若未能解決，您可以從本章節列出的可用服務中選擇下一步。

OEM 或包裝商支援：許多 Woodward 控制器及控制裝置均由原始設備製造商 (OEM) 或設備包裝商於工廠內安裝到設備系統中並完成程式編撰。在某些情況下，OEM 或包裝商會以密碼保護其程式設計，他們是產品服務及支援的最佳來源。附設備系統的 Woodward 產品保固服務同樣需透過 OEM 或包裝商進行處理。請檢視您的設備系統文件以獲得詳細資訊。

Woodward 商業合作夥伴支援：Woodward 與全球各地的獨立商業夥伴合作並提供支援，他們為 Woodward 控制器的使用者提供服務，說明如下：

- **完整服務經銷商**主要在特定地理範圍及市場分隔負責業務、服務、系統整合解決方案、技術服務支援、及標準 Woodward 產品之售後行銷。
- **授權獨立服務廠 (Authorized Independent Service Facility, AISF)** 為 Woodward 代為提供授權服務包括維修、零件維修、及保固服務。服務(非新產品銷售)是 AISF 的主要功能。

Woodward 最新的商業合作夥伴清單位於 www.woodward.com/local-partner。

產品服務選項

Woodward 標準產品維修保固條款 (5-09-0690) 產品自 Woodward 原廠出貨或服務後即刻生效，並依此透過完整服務經銷商或設備系統的 OEM 或包裝商提供下列工廠維修 Woodward 產品服務選項：

- 更換／換貨(24 小時服務)
- 固定費率維修
- 固定費率重新生產

更換／換貨：更換／換貨是針對需要立即處理的使用者提供的特別方案。在提出申請後，若有可用的適合備品，您將在最短時間內(通常是申請後 24 小時內)收到近全新的替代品，將停機時間降到最低。此為一固定費率方案，包括完整標準 Woodward 產品保固(Woodward 產品及服務保固 5-09-0690)。

此方案讓您在發生意外停用時可致電完整服務經銷商，或在排程停用之前要求替換控制裝置。若在致電時有可用裝置，通常能在 24 小時內送出。您可將近全新的替換品取代現場控制裝置，並寄回現場裝置給完整服務經銷商。

更換／換貨服務費用是固定費率加上運送費用。替換裝置寄出時，將同時開立固定費率更換／換貨服務加上基本費用的發票。若基本裝置(現場裝置)在 60 天內寄回，您將收到基本費用的退費。

固定費率維修：固定費率維修適用於大多數的現場標準產品。本方案提供產品維修服務，特點在於可事先得知維修成本。所有維修工作中的替換零件和人力，均採用 Woodward 服務保固 (Woodward 產品及服務保固 5-09-0690)。

固定費率重新生產：固定費率重新生產和固定費率維修非常類似，但在您收到送回的產品時，前者提供「近全新」狀態的產品，並享有完整標準 Woodward 產品保固(Woodward 產品及服務保固 5-09-0690)。此方案僅適用於機械產品。

設備送修

如果控制器(或電子控制器的任何零件)需要送修，請事先聯絡您的完整服務經銷商，以獲得退回授權及運送指示。

寄送物件時，請隨附包含下列資訊的標籤：

- 退回授權編號
- 控制器安裝的地點及名稱
- 聯絡人姓名及電話號碼
- 完整 Woodward 零件號碼及序號
- 問題說明
- 有關所需維修類型的說明

包裝控制器

使用下列材料包裝退回的完整控制器：

- 連接器防護蓋
- 所有電子模組需使用抗靜電防護袋
- 不會損壞物件表面的包裝材料
- 至少 100 公釐 (4 英吋) 的工業級包裝材料，採緊密包覆
- 雙層包裝箱
- 箱外以強力膠袋纏繞以增加強度

注意

為避免因操作不當而損壞電子元件，請詳閱並遵守 Woodward 手冊 82715 電子控制器、印刷電路板及模組操作及防護指南的預防措施。

更換零件

在訂購控制器更換零件時，請隨附下列資訊：

- 外殼名牌上的零件編號 (XXXX-XXXX)
- 同樣在外殼名牌上的物件序號

工程服務

Woodward 為旗下產品提供各種工程服務。您可以透過電話、電子郵件、或 Woodward 與我們聯絡洽詢這些服務。

- 技術支援
- 產品訓練
- 現場服務

視產品及應用情境而定，您的設備系統供應商、當地完整服務經銷商、或許多 Woodward 全球各地據點皆能提供**技術支援**。本服務能協助您解決技術問題或提供解決方案，請在 Woodward 據點的正常營業時間與我們聯絡。在非營業時間若需要緊急支援，請致電 Woodward 並說明您的緊急問題。

在我們許多全球據點皆提供**產品訓練**標準課程。我們也提供客製化課程，為您按需求量身訂做，在我們營業據點或您的現場舉辦。本訓練將由資深人員進行，確保您得以維持系統可靠性及可用性。

視產品及地點而定，我們在全球各地據點提供**現場服務**工程現場支援，或透過完整服務經銷商提供。現場工程師對 Woodward 產品及非 Woodward 之連動設備皆經歷豐富。

如需有關這些服務的資訊，請聯絡列於 www.woodward.com/local-partner 的全方位服務經銷商。

聯絡 Woodward 支援團隊

若您需要就近的 Woodward 完整服務經銷商或服務據點的名稱，請參考我們的全球名單 <https://www.woodward.com/support>，同時包含最新產品支援及聯絡資訊。

您也可以聯絡下列 Woodward 據點的客戶服務部門，取得最近據點的地址及電話號碼以獲得資訊及服務。

產品使用於 電子電力系統		產品使用於 引擎系統		用於工業用渦輪機械 系統之產品	
設施	電話號碼	設施	電話號碼	設施	電話號碼
巴西	+55 (19) 3708 4800	巴西	+55 (19) 3708 4800	巴西	+55 (19) 3708 4800
中國	+86 (512) 6762 6727	中國	+86 (512) 6762 6727	中國	+86 (512) 6762 6727
德國	+49 (711) 78954-510	德國	+49 (711) 78954-510	印度	+91 (124) 4399500
印度	+91 (124) 4399500	印度	+91 (124) 4399500	日本	+81 (43) 213-2191
日本	+81 (43) 213-2191	日本	+81 (43) 213-2191	韓國	+82 (51) 636-7080
韓國	+82 (51) 636-7080	韓國	+82 (51) 636-7080	荷蘭	+31 (23) 5661111
波蘭	+48 12 295 13 00	荷蘭	+31 (23) 5661111	波蘭	+48 12 295 13 00
美國	+1 (970) 482-5811	美國	+1 (970) 482-5811	美國	+1 (970) 482-5811

技術支援

若您遇到技術問題需要協助，請備妥以下資訊。在聯絡引擎 OEM、包裝業者、Woodward 商業合作夥伴、或 Woodward 工廠前，請先記下：

一般資訊

您的名字

現場位置

電話號碼

傳真號碼

原動機資訊

製造商

渦輪型號

燃料類型(天然氣、蒸氣等)

電力輸出級別

應用環境(發電、海事等)

控制器／調節器資訊

控制器／調節器 #1

Woodward 零件號碼及版本代表字號

控制器說明或調節器類型

序號

控制器／調節器 #2

Woodward 零件號碼及版本代表字號

控制器說明或調節器類型

序號

控制器／調節器 #3

Woodward 零件號碼及版本代表字號

控制器說明或調節器類型

序號

症狀

說明

若您有電子或可程式控制器，請記下調整設定位置或選單設定，再進行致電。

修訂歷史

修訂版 P—

- 從「壓力設備指令（閥體）」移除了 CE 標示
- 更新後的 EU DoC 00371-04-EU-02-03
- 更新後的 EU DoC 00371-04-EU-02-02

修訂版 N—

- 更正了簡介中的 NACE 參考
- 聲明 SIL2 流量感測器的淘汰

修訂版 M—

- 新內容已新增至簡介部分。
- 修訂表 1-1

修訂版 L—

- 新增其他閥零件編號至表 7-1
- 更新法規遵從章節

修訂版 K—

- 將韓國認證（KC 標誌）新增至遵循法規章節
- 更換了所有聲明

修訂版 J—

- 將韓國認證新增至遵循法規章節
- 新增保存和儲存章節至第 3 章

修訂版 H—

- 將圖 1-2a 至 1-5b 替換為電流圖紙
- 更換了聲明

修訂版 G—

- 法規遵從章節中修訂了 PED（閥體）指令

修訂版 F—

- 法規遵從章節中修訂了 PED（閥體）指令
- 更換了兩個 DoC。

修訂版 E—

- 在法規合規性章節中編輯了 ATEX 指令
- 在法規合規性章節中編輯了壓力設備指令
- 在法規合規性章節中鐘加入了 RoHS 指令
- 更換了兩則聲明

修訂版 D—

- 更新法規遵循單元 PED BVUK 認證編號
- 變更第 3 章潤滑埠 E 的間隙值
- 新增第 3 章表 3-1 下方警告對話框
- 更新兩項聲明。

修訂版 C—

- 更新法規遵循單元 IECEx (LELA) 認證
- 新增及編輯表 1-1 多項內容
- 表 1-1 新增備註 1
- 新增圖 1-2a, 1-2b (2 英吋 LESV II)
- 新增潤滑工具組注射器及注射槍／針頭單元所需間隙，包括第 3 章圖 3-1 及 3-2
- 圖 3-5 下方緊鄰文字多項編輯及內容變更
- 新增圖 3-6
- 新增電力、馬達分析器、ID 模組／閥軸分析器致動器接頭單元，包括第 3 章圖 3-8、3-9、3-10
- 於第 3 章插入安裝及應用啟動前檢測單元
- 新增第 4 章維護單元中手動潤滑的新參考資料
- 新增第 4 章硬體替換中第三警告對話框的說明
- 新增第 4 章 SIL2 流量感測器替換的 2 英吋至參考資料
- 新增 DOC 至附 LELAI 的 LESVII

修訂版 B—

- 移除合規單元中 IECEx (LELA2) 列表內的「標準」參考資料
- 新增北美合規單元，包括 CSA 及 ETL 參考資料至合規單元
- 新增與 LELA 閥門致動器介面溫度有關之說明至合規單元的安全使用特別情況內

修訂版 A—

- 新增第 3 章一般單元新段落
- 新增第 3 章抬升程序單元，包括備註和警告、對話框、文字及圖示
- 修正表 3-1 下方緊鄰段落文字
- 重新編號第 3 章圖片，以符合新增之圖 3-1 及 3-2
- 新增圖 3-5 下方備註對話框
- 新增表 7-1 零件編號 9904-3463、9904-3464、9904-3465

聲明

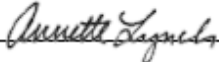
EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00371-04-EU-02-03
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s): Large Electric Sonic Valve - LESV II - with LELA 2 Actuator
 Sizes 3", 4", and 6" with ASME B16.34 Class 600 flanges
 With or without external position sensor
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: **LELA 2 Actuator portion of LESV II:**
 Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
Valve portion of LESV II:
 Directive 2014/68/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment
 3", 4": PED Category II
 6": PED Category III
Markings in addition to CE marking: **With external position sensor:**
 II 3 G, Ex db ec IIC T3 Gc
Without external position sensor:
 II 3 G, Ex ec IIC T3 Gc
Applicable Standards: ASME BPVC, VIII-2 (2015) – Rules for Construction of Pressure Vessels Division 2 – Alternative Rules
 EN IEC 60079-0: 2018 Explosive Atmospheres - Part 0: Equipment – General Requirements
 EN 60079-7:2015/A1: 2018 - Explosive Atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety “e”
 EN 61000-6-4:2007/A1:2011 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic Standards – Emissions for Industrial Environments
 EN 61000-6-2:2005 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic Standards – Immunity for Industrial Environments
Conformity Assessment: PED Module H – Full Quality Assurance
 CE-0062-PED-H-WDI 001-22-USA Bureau Veritas SAS (0062)
 Tour ALTO, 4 Place des Saisons, 92400 COURBEVOIE, FRANCE

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
 We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

Signature



Annette Lynch

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

13 October 2023

Date

**DECLARATION OF INCORPORATION
Of Partly Completed Machinery
2006/42/EC**

File name: 00371-04-EU-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Contact Address: 1041 Woodward Way
Fort Collins, CO 80524 USA

Model Names: Large Electric Sonic Valve (LESV, LESV II)
Sizes 2", 3", 4", and 6", Class 300 and 600

This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Inc. of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER



Signature
Annette Lynch

Full Name
Engineering Manager

Position
Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

Place
August 20, 2021

Date

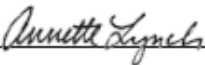
Document: 5-09-1182 (rev. 18)

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.:	00371-04-EU-02-02
Manufacturer's Name:	WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address:	1041 Woodward Way Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s):	Large Electric Sonic Valve with LELA Actuator ASME B16.34 Class 300 and 600 flanges LESV: 2, 3, 4 and 6 inch diameters LESV II: 2 inch diameter
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:	LELA Actuator portion of LESV: Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres Valve portion of LESV: Directive 2014/68/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment 2", 3", 4": PED Category II 6": PED Category III For models with ID Module or Position Sensor: Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)
Markings in addition to CE marking:	 II 3 G, Ex nA IIC T3 Gc
Applicable Standards:	PED: ASME Boiler and Pressure Vessel Code VIII, Div. 2, 2010 ATEX: EN IEC 60079-0, 2018: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General Requirements EN 60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n' EMC: EN 61000-6-4, 2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments EN 61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments
Conformity Assessment:	PED Module H – Full Quality Assurance CE-0062-PED-H-WDI 001-22-USA Bureau Veritas SAS (0062) Tour ALTO, 4 Place des Saisons, 92400 COURBEVOIE, FRANCE

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

Signature	
Full Name	Annette Lynch
Position	Engineering Manager
Place	Woodward, Fort Collins, CO, USA
Date	13 October 2023

5-09-1183 Rev 37

若對我們的出版品有任何建言，我們誠摯歡迎。

將意見傳送至：industrial.support@woodward.com

請提及出版品參照編號 **35076**。



B C H 3 5 0 7 6 : P



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
電話 +1 (970) 482-5811

電子郵件及網站—www.woodward.com

Woodward 於全球各地擁有自有工廠、子公司及分公司，授權經銷商及其他授權服務與業務機構。

請由我們的網站取得所有可用地點完整地址／電話／傳真／電子郵件資訊。