



Changes for the Better

for a greener tomorrow



VPR-D系列真空斷路器(7.2~24KV)



Safety & Quality



向您介紹額定值 7.2kV/25kA(630A ~ 1,250A) 的 VPR 系列



6-VPR-25D 630A、1,250A型VCB

- 上述VCB採用全新低維護成本、更為精巧簡單的操作機構 (BH-1H操作機構)。
- VPR-D系列產品符合最新的JEC-2300與IEC 62271-100的要求。
- 未使用RoHS規範所限制的6種特定有害物質(汞、鎘、鉛、六價鉻、多溴聯苯、多溴二苯醚)。
- 採自冷式設計，在額定電流下不需冷卻風扇。

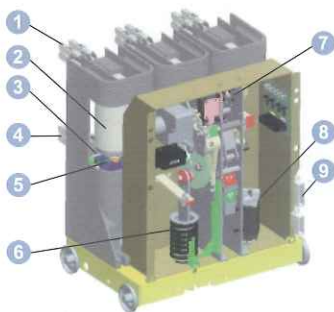
真空斷路器

此框架是以抗電痕的BMC絕緣材質(Bulk mold compound)鑄造而成，尤其適用於斷路器。

可動接點是經由可繞式導體連接到主電路負載端子，避免磨損。

低突波機型可適用於7.2kV 25kA 1,250A。

先進的真空消弧管可以用於更廣泛的額定範圍。



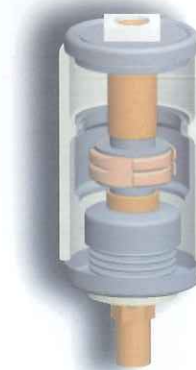
6-VPR-25D 630A、1,250A型 VCB構造

1. 主電路電源端子
2. 真空消弧管
3. 可繞式導體
4. 主電路負載端子
5. 可動接點
6. 投入彈簧
7. BH-1H操作機構
8. 輔助開關
9. 控制電路連接裝置

真空消弧管

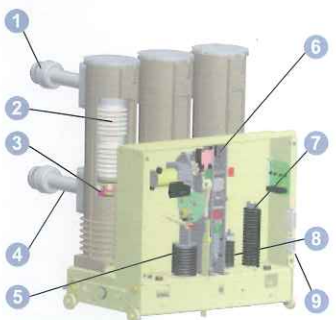
三菱電機製造VST方面已有40多年的經驗，而且一年製造140,000組的製造技術。

三菱電機真空消弧管的設計整合數以千計的研究與電場分析中所得的測試資料而成。



標準VST內部結構

額定值 24kV 16/25kA

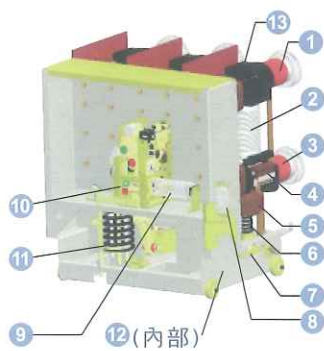


20-VPR-16D/25D 630A、1,250A型 VCB構造

1. 主電路電源端子
2. 真空消弧管
3. 可繞式導體
4. 主電路負載端子
5. 投入彈簧
6. BH-1H操作機構
7. 跳脫彈簧
8. 輔助開關
9. 控制電路連接裝置

- 上述VCB採用全新低維護成本、更為精巧簡單的操作機構 (BH-1H操作機構)。
- VPR-D系列產品符合最新的JEC-2300與IEC 62271-100的要求。
- 提供額定電流2,500A的產品
- 每一組真空消弧管均以成型框架做為絕緣。其能讓單極間的間隔維持最小。
- 採自冷式設計，在額定電流下不需冷卻風扇。

額定值 12kV 50kA 4,000A



10-VPR-50C(D) 4,000A型
VCB構造

1. 主電路電源端子
2. 真空消弧管
3. 主電路負載端子
4. 可繞式導體
5. 絕緣桿
6. 接點壓力彈簧
7. 橫桿
8. 控制電路連接裝置
9. 輔助開關
10. BH-2H操作機構
11. 投入彈簧
12. 跳脫彈簧
13. 散熱器

- 10-VPR-50C(D)安裝BH-2H操作機構，以做為更大容量的斷路器。
- 10-VPR-50C(D)VCB系列之設計符合最新的JEC-2300，IEC62271-100。
- 採自冷式設計在4,000A額定電流下不需冷卻風扇。

操作機構

三菱的BH-1H操作機構是以簡單的運作原理所設計而成，其結構精巧，並適合各種額定值的應用。

此機構可用於自動重新投入及多次重覆操作應用，而不需要額外的零件。

BH-1H使用萬用儲能馬達(AC/DC)

其中的移動零件均進行特殊的表面處理，能延長本產品的維護間隔時間。

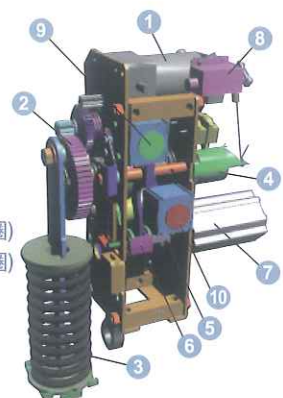
使用長效型黃油，能讓機構的檢查間隔時間自3年延長至6年，並減少維護成本。

三菱的BH-1H產品專為安全性所設計。投入彈簧的手動儲能裝置在電動馬達通電或斷路器在手動儲能模式下運作時，能避免操作人員受到電擊。



BH-1H操作機構
(6-VPR-25D 630A、1,250A真空斷路器與
20-VPR-16D/25D 630A、1,250A)

跳脫彈簧
(在BH-1H及BH-2中，其安裝於橫桿側)



BH-2操作機構
(參考機型：現有VPR-C系列產品與
20-VPR-25D 2,500A真空斷路器)

BH-2H操作機構是以簡單的運作原理所設計而成，並適合各種額定值的運用。

此機構可用於自動重新投入及多次重覆操作應用，而不需要額外的零件。

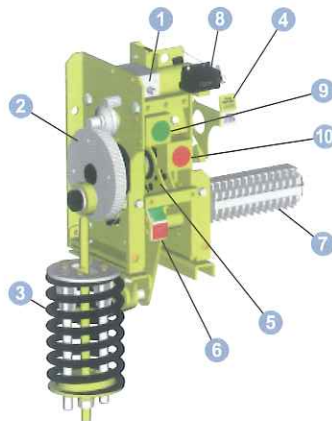
BH-2H使用萬用儲能馬達(AC/DC)。

齒輪有一層不含黃油的低摩擦表面處理。

其他表面則採用特殊長效型潤滑黃油，延長維護工作的間隔時間自3年延長至6年。

三菱的BH-2H單元專為安全性所設計。

投入彈簧的手動儲能裝置在電動馬達通電或斷路器在手動儲能模式下運作時，均能避免操作人員受到電擊。



BH-2H操作機構
(適用機型：10-VPR-50C(D) 4,000A真空斷路器)

1. 投入彈簧儲能馬達
2. 投入彈簧儲能機構
3. 投入彈簧
4. 投入彈簧儲能指示牌
5. 操作機構
6. ON-OFF指示牌
7. 輔助開關
8. 機械式運轉計數器
9. 手動投入按鈕(投入控制線圈)
10. 手動跳脫按鈕(跳脫控制線圈)

透過最新的科技，達成高度的可靠度與安全性。

為未來所打造的真空斷路器，具有更佳的環保功能與維護特色。

全新

VPR-D 系列產品

傑出的可靠度

- 結合三菱電機真空消弧技術，實現較前一代產品更為精巧縮小16%的真空消弧管，並提供更高的可靠性 (E2等級)。
- 自冷式的真空斷路器 (VCB) 不需要VCB上安裝冷卻風扇。可適用於更廣汎的應用範圍，額定電流自630A至4,000A。
符合IEC 62271-100-2012規範，並已通過M2、E2及C2等級的型式認證，象徵其最高等級的品質。

高安全性

- 即便在額定電流4,000A的真空斷路器中，曝露在主電路中的帶電元件亦減至最少。其透過預防小動物侵入而造成短路等潛在風險，提升了安全性。

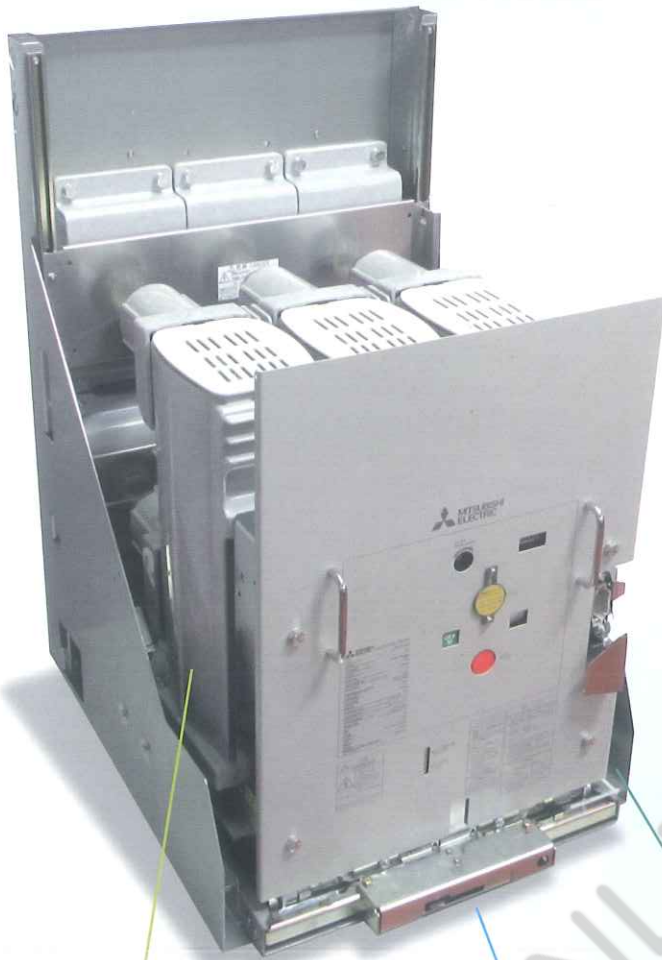
維護簡易

- 機械式零件均勻塗有長效型潤滑黃油，有助於降低防止氧化。在閉鎖的軸承結構部份已採用無油式軸承，能讓機械部份的潤滑周期從3年延長至6年，並減少維護所需要的時間。
- 增加一款全新可抽出式機構，在盤門關閉情況下*(除傳統拉桿式嵌入/抽出機構之外)，配合凸輪滑動機構，可以減少操作複雜度，節省時間並提升真空斷路器安全性。
*自外部面板嵌入/抽出真空斷路器所使用的機構符合IEC 62271-200零件交換標準。
- 增加選配，包括增加輔助開關和接地開關。
- 真空斷路器額定電流為3,150A的搬運吊耳一起運送。

環保措施

- 未使用六種有害物質(汞、鎘、鉛、六價鉻、多溴聯苯、多溴二苯醚)，本措施已超過RoHS標準的要求。範例之一便是插梢、螺絲等小元件的防鏽處理完全未使用已知對土壤造成污染的六價鉻。
- 標示主要的樹脂材料，以便回收。

1.	型號選擇	08
2.	額定值	09
3.	外型與尺寸	11
4.	接線圖	25
5.	配件	27
6.	選配零件	29
7.	相關設備	35
8.	技術資訊	38
9.	適用規範	41
10.	訂購方式	45



主電路帶電部位元件露出最小化



接地開關



盤門關閉時可抽出(M型)



證書號碼
10103011970



鑑定號碼
2583

三菱取得能源局頒發原製造廠家認證。
各國際大廠中 唯一 全系列高壓斷路器取得
ISO17025 實驗室認證。

採用最新3D CAD及CAE技術來打造

1. 真空斷路器結構

- 通過熱對流分析，三菱已經實現將熱量高效率地擴散至真空斷路器，用以包覆在主電路元件外之圓筒形絕緣框架，讓其能在額定電流3,150A時，依舊能自行散熱。
- 複合絕緣之絕緣材料與氣流均透過測試與分析達成最佳化，相較於和前一代10-VPR-C系列產品在相同體積下，可以達成BIL(95kV)衝擊耐壓等級。
- 所使用的材質均有絕佳的抗痕表現，並在完整的應力分析之後，以最新的射出成形技術打造出圓筒狀的外形。
- 提升主要元件的絕緣效果，以提升安全性，預防小動物侵入造成的短路。

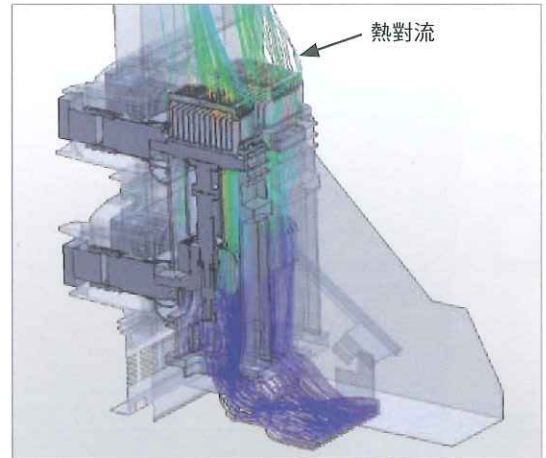


圖1 熱對流分析範例

2. 真空消弧管(VST)

- 在運用CAE電腦輔助工程科技，以及超過40年生產超過350萬組*真空消弧管紀錄的經驗支援下，擁有更高可靠度的真空消弧管已讓三菱主導了日本高階市場。
- 除採用螺旋接點之外，改善接點材質、進行電磁分析測試以及電弧行為觀察等，讓現款真空消弧管的體積較前一代機型中的真空消弧管縮小16%。

*統計至2012年止

光學觀測電弧行為

電弧行為的觀察，是透過高速攝影機，拍攝固定接點與可動接點分離瞬間的狀況。(請參見圖4)

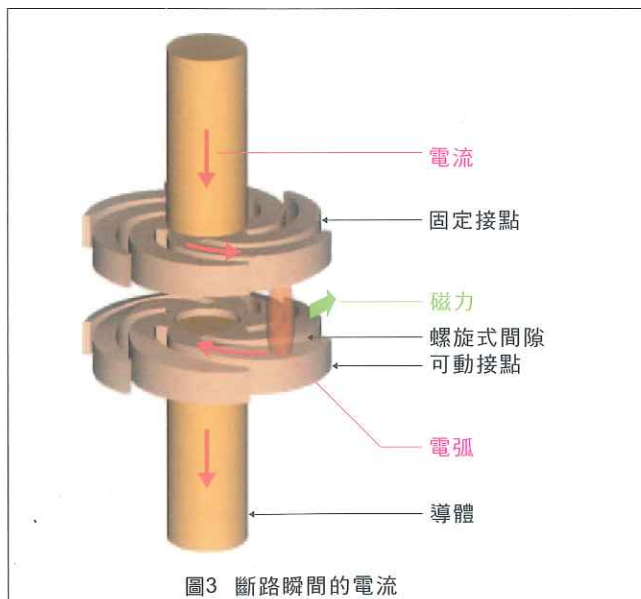


圖3 斷路瞬間的電流

沿著螺旋狀電極的電流會產生徑向的磁場，會對接點產生切線方向的電磁力，因而電弧會在接點表面沿切線方向旋轉。

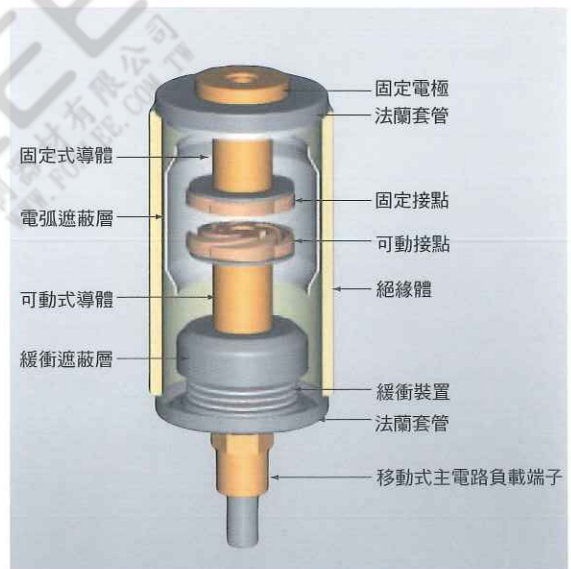


圖2 真空消弧管的立體模型



圖4 真空消弧管內部電弧行為觀察

確保最高等級的可靠度與安全性

3. 操作機構

- 操作機構全新的設計，讓其擁有更佳的性能可靠度，並讓潤滑的周期自3年延長至6年。其包含有將零件數目降至最低、減少移動式零件的數量、採用無油軸承以及長效型黃油等。
- 由於透過3D立體模擬，將開關動作從操作機構到真空消弧管接點，讓動作摩擦力能更有效的配置。

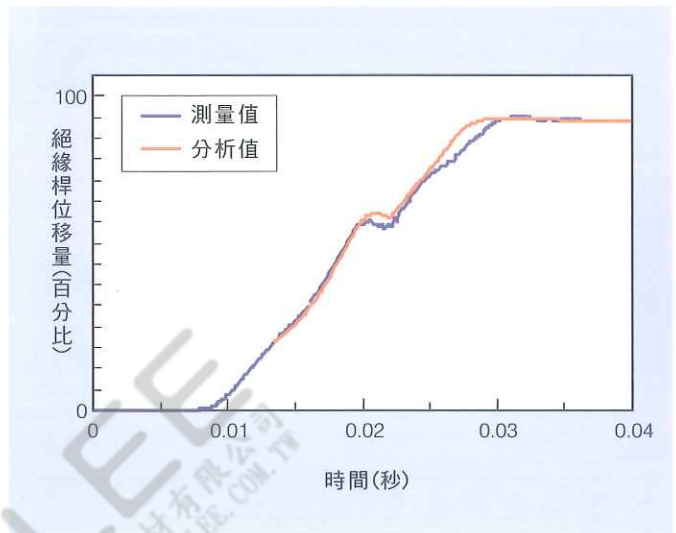


圖5 立體機構模擬範例

4. 真空斷路器在盤門關閉(M型)時抽出操作方式

- 真空斷路器可透過3個簡單的步驟嵌入：
① 插入 嵌入/抽出把手。
② 沿橫向滑動。
③ 在盤門關閉下拉出把手。
滑動凸輪的機構讓嵌入/抽出的時間能有效縮短。

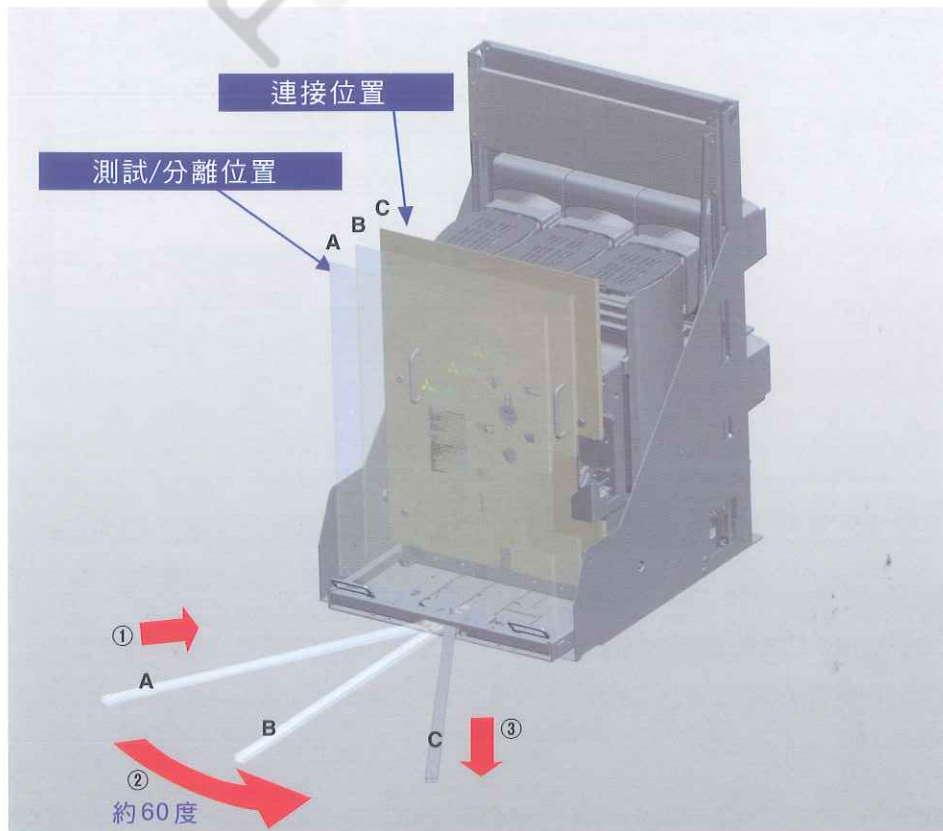


圖6 在盤門關閉時(M型)抽出的操作方式

規格中所敘述M2、E2及C2等級 (IEC 62271-100)

機械壽命分級(M1及M2)

IEC標準中大致將機械動作測試區分為M1及M2等級。在表1中所示的控制電壓下，M1等級要求在額定的操作順序總計要能完成達2,000次。而M2等級則要求額定操作順序總計要能完成達10,000次，達到M1等級作動次數的5倍，M2等級代表更高等級的操作可靠性。

表1 M1及M2的動作責務

動作責務	控制電壓	作動次數	
		M1	M2
C-O	85%	500	2,500
C-O	100%	500	2,500
C-O	110%	500	2,500
O-CO-C	100%	250	1,250

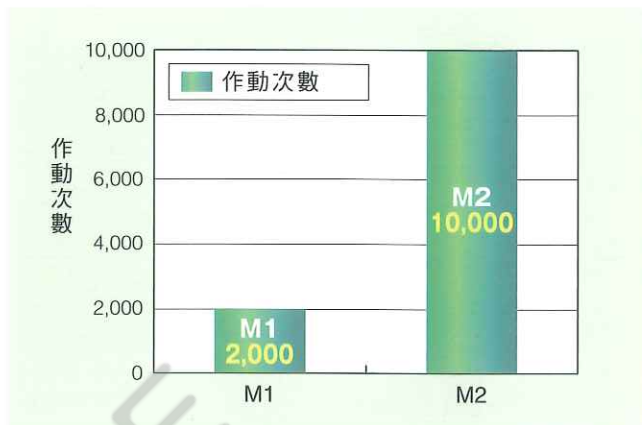


圖7

電氣壽命分級(E1及E2)

IEC標準中的電氣壽命測試大致區分為E1及E2等級。

E2等級的啟斷次數較E1等級來得多，對大容量電弧而言是更高可靠度的等級。

表2 E1及E2的動作責務

測試電流 (額定短路 啟斷電流的 百分比)	動作責務	動作責務的次數	
		E1	E2
10%	O-CO-CO	1	1
30%	O-CO-CO	1	1
60%	O	—	15
	O-CO-CO	1	15
100% (對稱式)	O-CO-CO	1	2
100% (非對稱式)	O-O-O	1	—

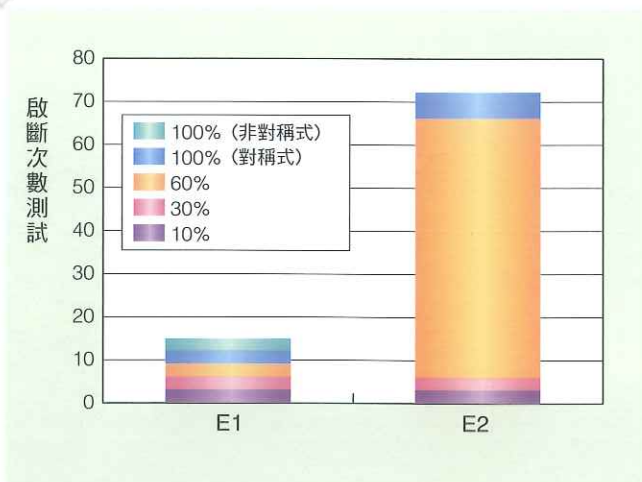


圖8

電容性電流開閉時再起弧機率(C1及C2)

電容性電流切換測試的表現大致區分為C1及C2等級；C2等級為高可靠度。

C1等級：電容性電流開閉測試時電弧再起弧的機率低(在24次O操作與24次CO操作中容許2次再起弧)。

C2等級：電容性電流開閉測試時電弧再起弧的機率非常低(在24次O操作與24次CO操作中不容許出現再起弧)。

*電弧再起弧是當真空斷路器中消弧不完全，或是真空斷路器電極之間因暫態回復電壓造成絕緣耐力不足時，電流在零點之後仍維持超過1/4周期的現象。

1. 型號選擇

6/10/15/20-VPR-16D/25D/40D/50C(D)系列

額定電壓		型號	額定短路 啟斷電流		系列碼	電氣等級 ^{*1}	標準	安裝配置 ^{*2}
10		VPR	25		D	1	I	M
6	7.2kV		16	16kA	1	E1 等級	J	JEC-2300
10	12kV		25	25kA	2	E2 等級	I	IEC62271-100
15	15kV		40	40kA	3	E1等級，衝擊耐壓 BIL 95kV(12kV)		
20	24kV		50	50kA	4	E2等級，衝擊耐壓 BIL 95kV(12kV)		

(6-VPR-25D (630/1, 250A)
10-VPR-50C(D), 20-VPR-D系列) 符合電氣等級E1。

^{*3} 類型	說明	
M	抽出式	盤門關閉時本體可抽離框架(MW等級)
C		盤門開啟時本體可抽離框架(CW等級)
D		盤門開啟時本體可抽離框架(PW等級)
G		盤門開啟時本體可抽離框架(MW等級)
L	固定式	固定式(附輪組)

*1 額定短路啟斷電流為40kA者，E2等級無製造。而衝擊耐壓在額定電壓為12kV者有衝擊耐壓(BIL)75kV及(BIL)95kV兩種。

*2 固定式(L型)額定電流2,500A和3,150A無製造。

*3 各型號適用"類型"，請參閱09、10安裝方式選用。

2. 額定值

■ 表3 額定值選用表(JEC/IEC標準)

型名		6-VPR-25D	10-VPR-25D	10-VPR-40D	10-VPR-50C(D)
投入操作機構		馬達-彈簧儲能機構			
標準 ^{*1}		IEC 62271-100-2008	JEC-2300-2010 / IEC 62271-100-2012		JEC-2300-1998/IEC 62271-100-2008
額定電壓(kV)		7.2	12		
額定電流(A)		600 / 630 1,200 / 1,250	600 / 630 1,200 / 1,250 2,000 3,000 / 3,150	1,200 / 1,250 2,000 3,000 / 3,150	4,000
額定頻率(Hz)		50 / 60			
額定短路啟斷電流(kA)		25	25	40	50
額定短路閉合電流(kA)	IEC	62.5	65	104	130
額定短時間耐電流(kA)	IEC, 3秒	25	25	40	50
額定開放時間(秒)		0.03			
額定啟斷時間(周期)		3			
額定耐電壓(kV)	AC低頻耐壓(IEC)	20	28		28
	衝擊耐壓(IEC)	60	75, 95	75, 95	75
型式測試等級 ^{*2}	機械壽命	M2			
	電氣壽命	E1	E1, E2	E1	E1
	電容性電流開閉	C2			
動作責務	IEC	O-0.3s-CO-1min-CO O-1min-CO-3min-CO CO-15s-CO	O-0.3s-CO-1min-CO O-3min-CO-3min-CO CO-15s-CO		O-0.3s-CO-1min-CO O-1min-CO-3min-CO CO-15s-CO
無負載投入時間(秒)		0.1秒			
投入操作/控制電流(A) ^{*3}	儲能馬達電流(時間)	0.8(馬達儲能時間:8秒)	1.2(馬達儲能時間:6秒)		1.5(馬達儲能時間:10秒)
	控制電流(投入線圈)	3.5			3.2
跳脫裝置		STC電壓跳脫線圈			
跳脫控制電流(A)(STC) ^{*3}		3.5	4		3.2
輔助接點		5a5b	5a5b (10a10b) ^{*4}		10a10b
操作計數器(機械式)		標準配置			
安裝方式 ^{*6}		固定式(L型), 抽出式(C型、D型、G型)	固定式(L型), 抽出式(M型、C型、D型、G型)		抽出式(C型、D型、G型)
質量(kg) ^{*5}		51(630A) 55(1,250A)	124(630A~1,250A) 152(2,000A) 200(3,150A)		440(4,000A)

*1: JEC: 日本國家標準 JEC-2300-2012。IEC: 國際標準, IEC 62271-100-2012。

*2: 型式測試分級說明請參閱IEC 62271-100 (請參閱第7頁)。

*3: 投入操作/控制電流以及跳脫控制電流均為DC 110V。

*4: 輔助開關可透過加入5a5b增加至10a10b。

此外, 當在選購配件中選擇增加電壓跳脫線圈時, 開關為3a3b, 所以增加5a5b後會成為8a8b。

*5: 真空斷路器機體的質量(包含M型的12公斤)(不含選購配件)。

*6: 固定式(L型)不適用於額定電壓15kV衝擊耐壓95kV及B類。此外, 抽出式(M型)不相容於CW等級的安裝方式。

10-VPR-50C(D) JEC-2300-1998, IEC 62271-100-2008
6-VPR-25D IEC 62271-100-2008

■ 表4 額定值選用表(JEC/IEC標準)

型名		15-VPR-40D	20-VPR-16D	20-VPR-25D
投入操作機構		馬達-彈簧儲能機構		
標準 ^{*1}		JEC-2300-2010/IEC 62271-100-2012	JEC-2300-1998/IEC 62271-100-2003	
額定電壓(kV)		15	24	
額定電流(A)		1,200 / 1,250 2,000	600 / 630 1,200 / 1,250	600 / 630 1,200 / 1,250 2,500
額定頻率(Hz)		50 / 60		
額定短路啟斷電流(kA)		40	16	25
額定短路閉合電流(kA)	IEC	104	40	63
額定短時間耐電流(kA)	IEC: 3秒	40	16	25
額定開放時間(秒)		0.03		
額定啟斷時間(周期)		3		
額定耐電壓(kV)	AC低頻耐壓(IEC)	36	50	
	衝擊耐壓(IEC)	95	125	
型式測試等級 ^{*2}	機械壽命	M2		
	電氣壽命	E1	E1	
	電容性電流開閉	C2		
動作責務	IEC	O-0.3s-CO-1min-CO O-3min-CO-3min-CO CO-15s-CO	O-0.3s-CO-1min-CO O-1min-CO-3min-CO CO-15s-CO	
無負載投入時間(秒)		0.1秒		
投入操作/控制電流(A) ^{*3}	儲能馬達電流(時間)	1.2(馬達儲能時間: 6秒)	1(馬達儲能時間: 6秒)	1(馬達儲能時間: 6秒) 630~1,250A 1(馬達儲能時間: 5秒) 2,500A
	控制電流(投入線圈)	3.5	4	3.....630~1,250A 4,5.....2,500A
跳脫裝置		STC電壓跳脫線圈		
跳脫控制電流(A)(STC) ^{*3}		4	3.4	3.4.....630~1,250A 4.....2,500A
輔助接點		5a5b (10a10b) ^{*4}	5a5b	
操作計數器(機械式)		標準配置		
安裝方式 ^{*6}		固定式(L型), 抽出式(M型、C型、D型、G型)	抽出式(C型、D型)	
質量(kg) ^{*5}		124(630A~1,250A) 152(2,000A)	94(630A) 107(1,250A)	95(630A) 110(1,250A) 330(2,500A)

*1: JEC: 日本國家標準 JEC-2300-2012。IEC: 國際標準, IEC 62271-100-2012。

20-VPR-16D, 20-VPR-25D JEC-2300-1998, IEC-62271-100-2003

*2: 型式測試分級說明請參閱IEC 62271-100 (請參閱第7頁)。

*3: 投入操作/控制電流以及跳脫控制電流均為DC 110V。

*4: 輔助開關可透過加入5a5b增加至10a10b。

此外, 當在選購配件中選擇增加電壓跳脫線圈時, 開關為3a3b, 所以增加5a5b後會成為8a8b。

*5: 真空斷路器機體的質量(包含M型的12公斤)(不含選購配件)。

*6: 固定式(L型)不適用於額定電壓15kV衝擊耐壓95kV及B類。此外, 抽出式(M型)不相容於CW等級的安裝方式。

3. 外型與尺寸 (尺寸單位: mm)

■ 600/630A : 6-VPR-25D (斷路器)

6-VPR-25D □ L (固定式: L型)

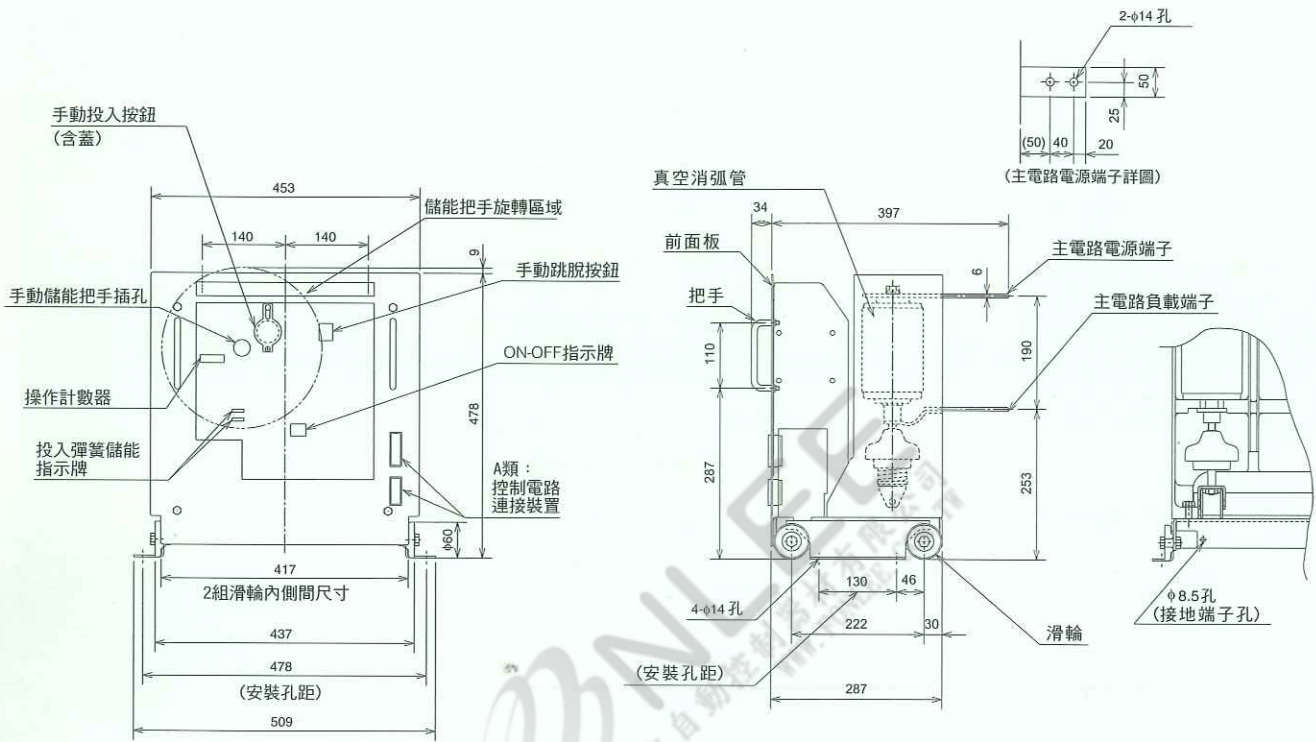


圖9

6-VPR-25D □ □ (抽出式: C型、D型及G型)

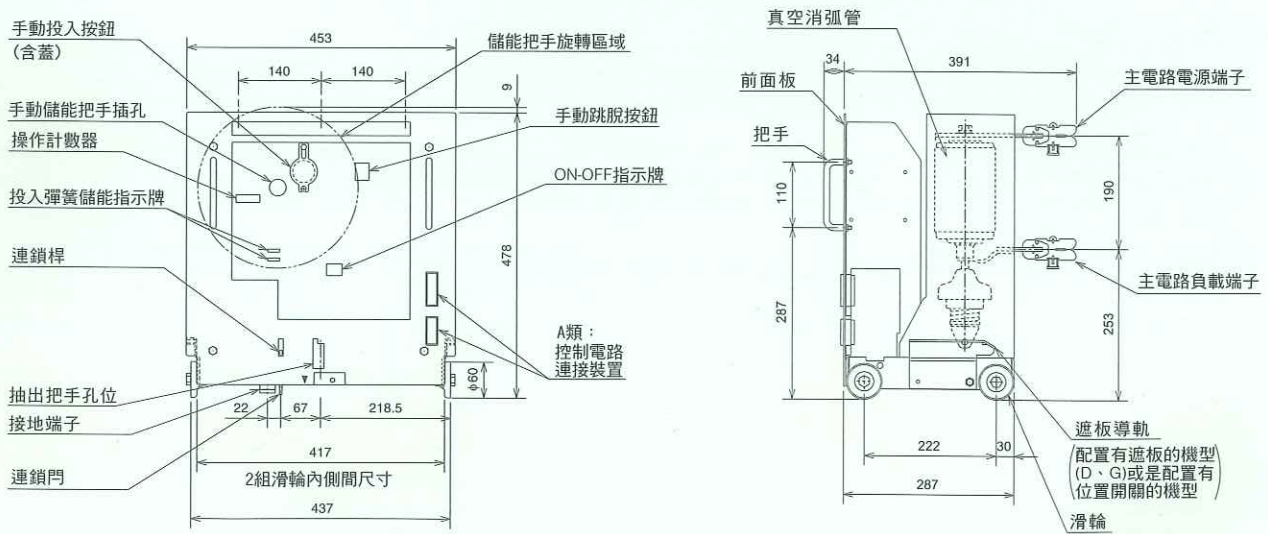


圖10

■ 600/630A : 6-VPR-25D (底座框架)

(CW等級：C型)

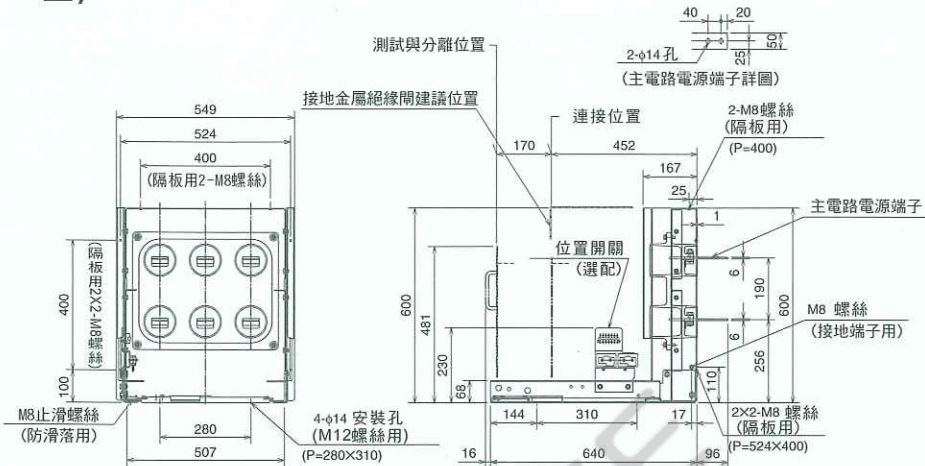
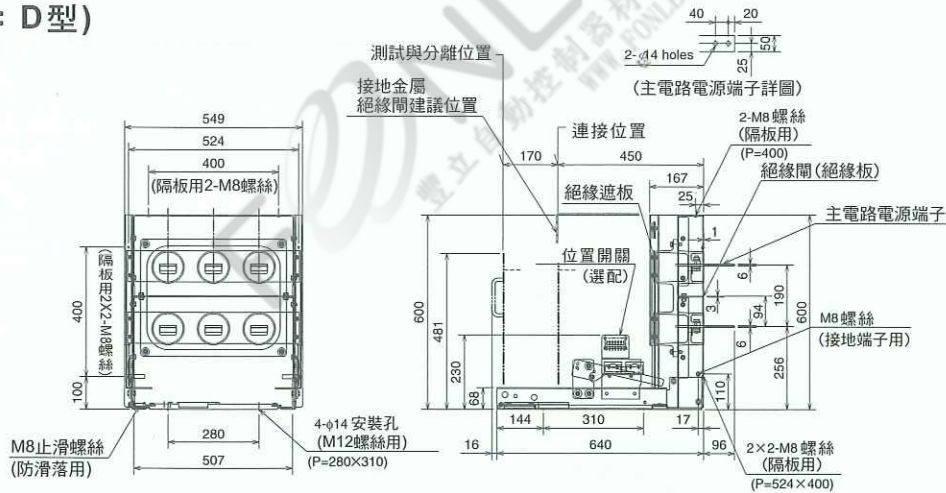


圖 11

(PW等級：D型)



(MW等級：G型)

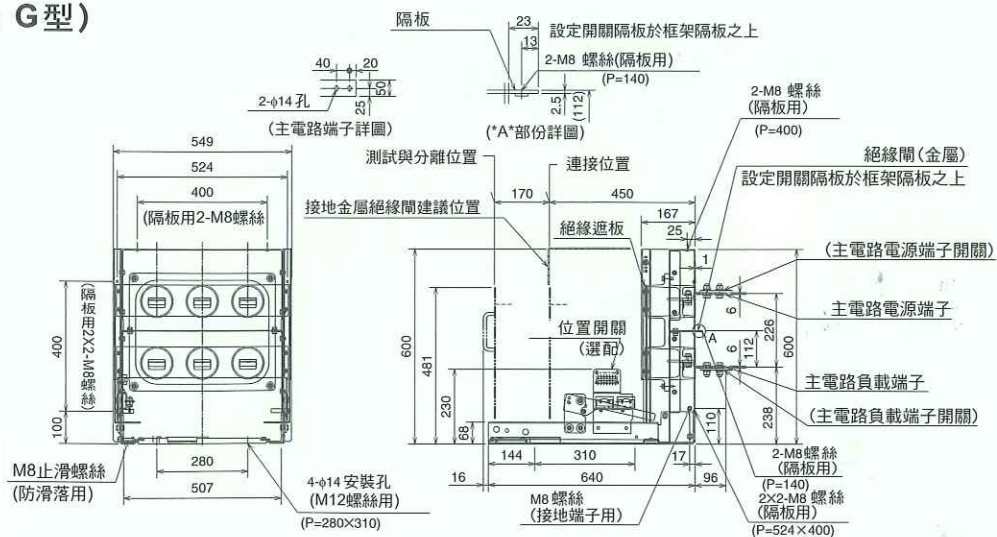


圖 12

3. 外型與尺寸 (尺寸單位：mm)

■ 1,200 / 1,250A : 6-VPR-25D (斷路器)

6-VPR-25D □ L (固定式：L型)

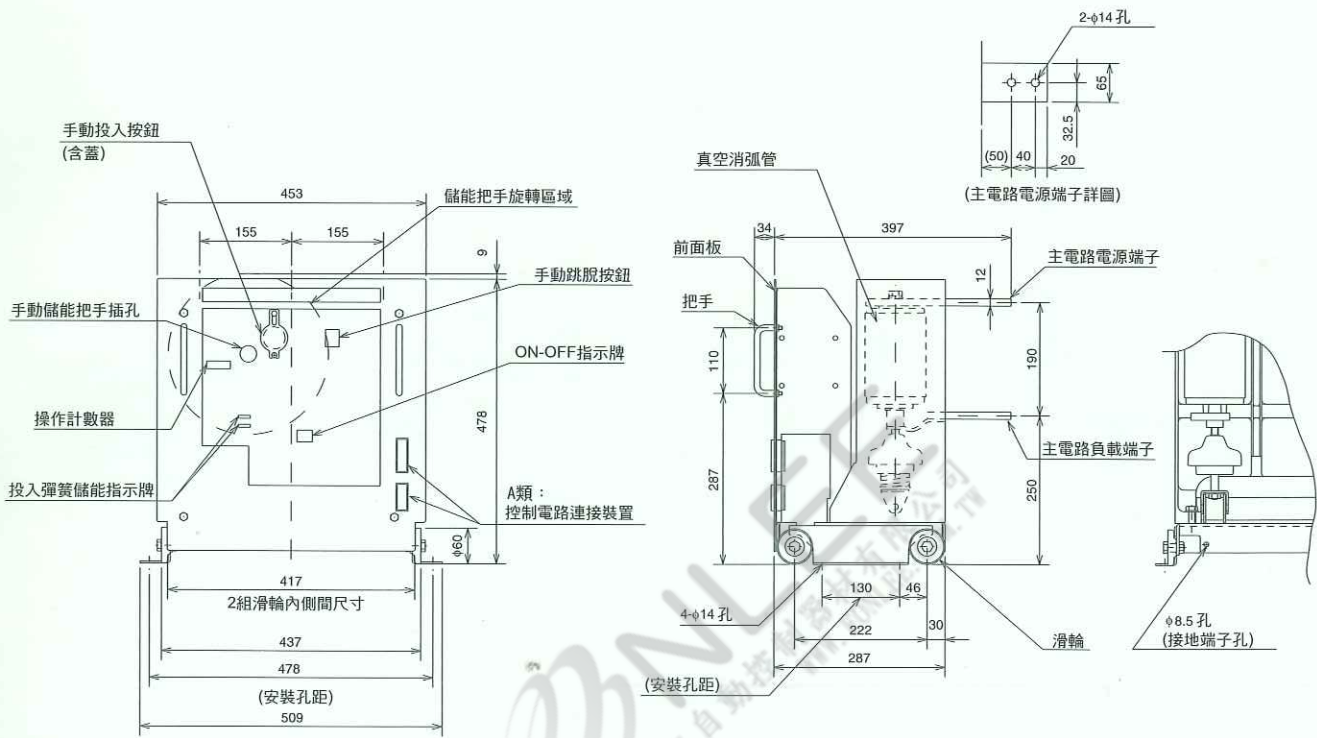


圖 13

6-VPR-25D □ □ (抽出式：C型、D型及G型)

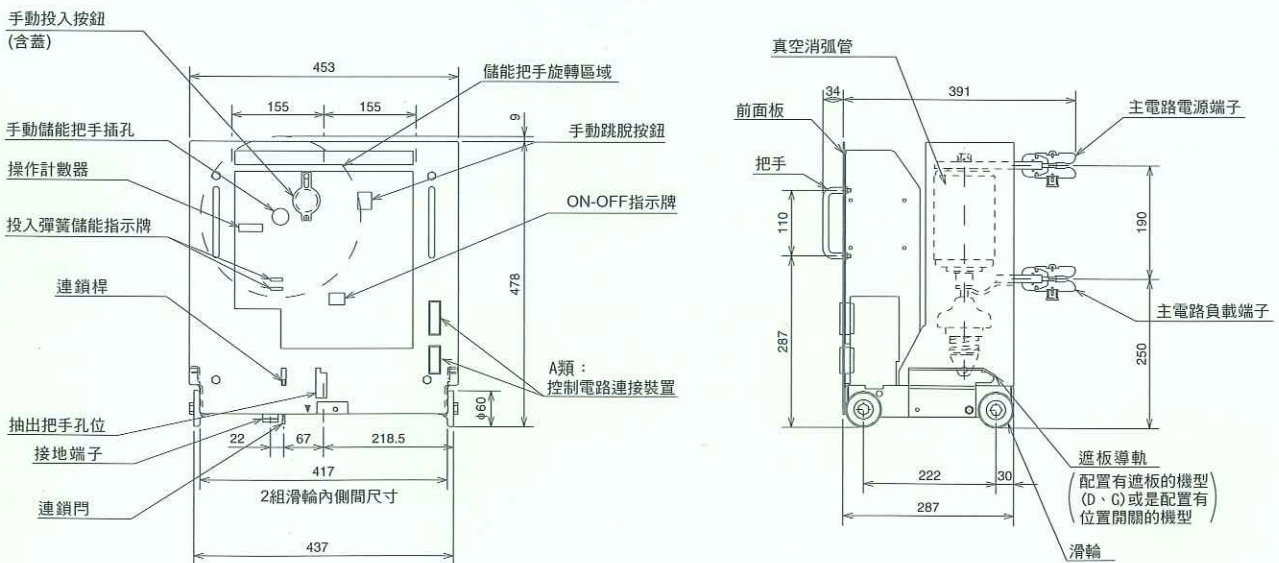


圖 14

■ 1,200/1,250A:6-VPR-25D (底座框架)

(CW等級：C型)

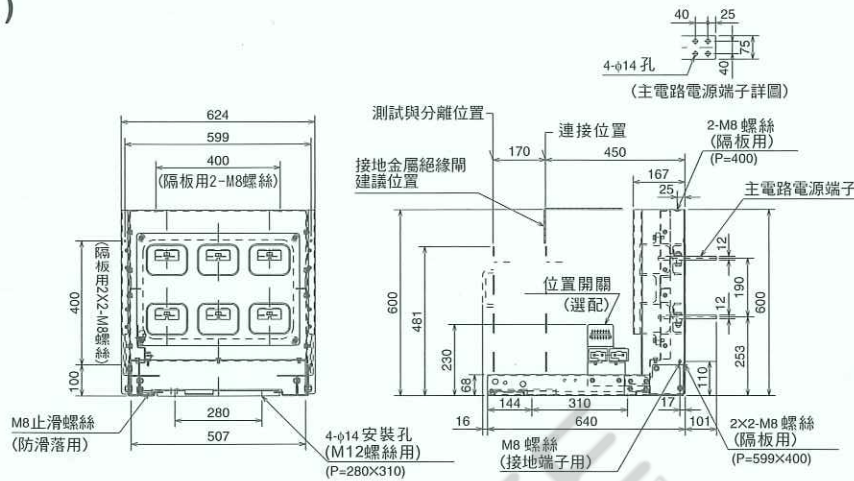
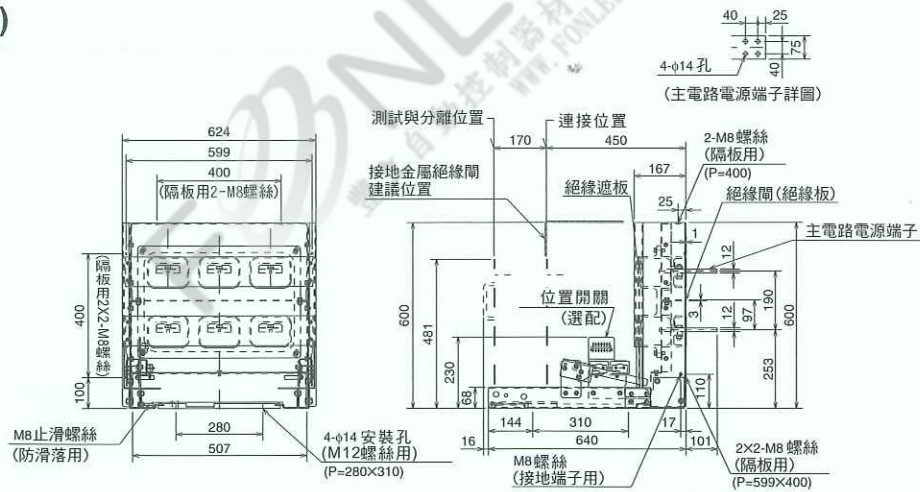


圖 15

(PW等級：D型)



(MW等級：G型)

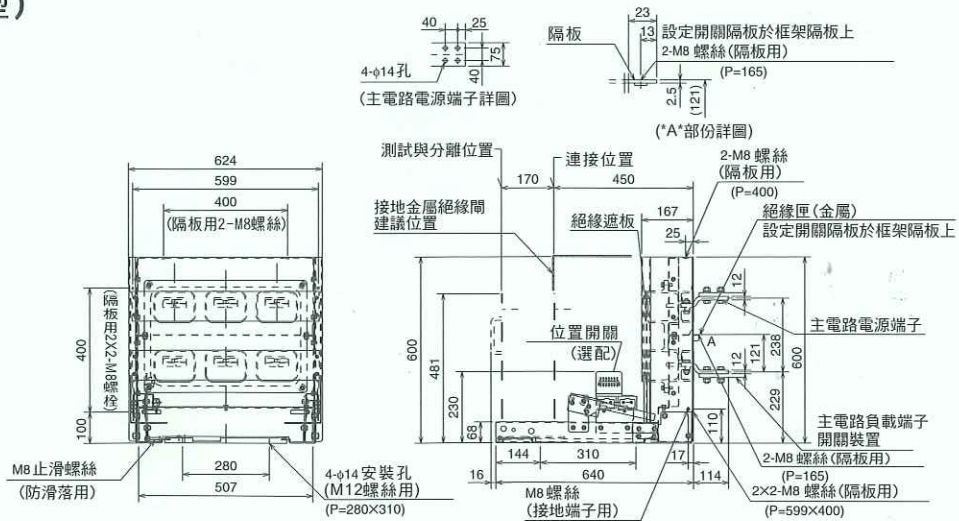


圖 16

3. 外型與尺寸 (尺寸單位:mm)

■ 600/630A : 10-VPR-25D

■ 1,200/1,250A : 10-VPR-25D, 10/15- VPR-40D (斷路器)

固定式：L型

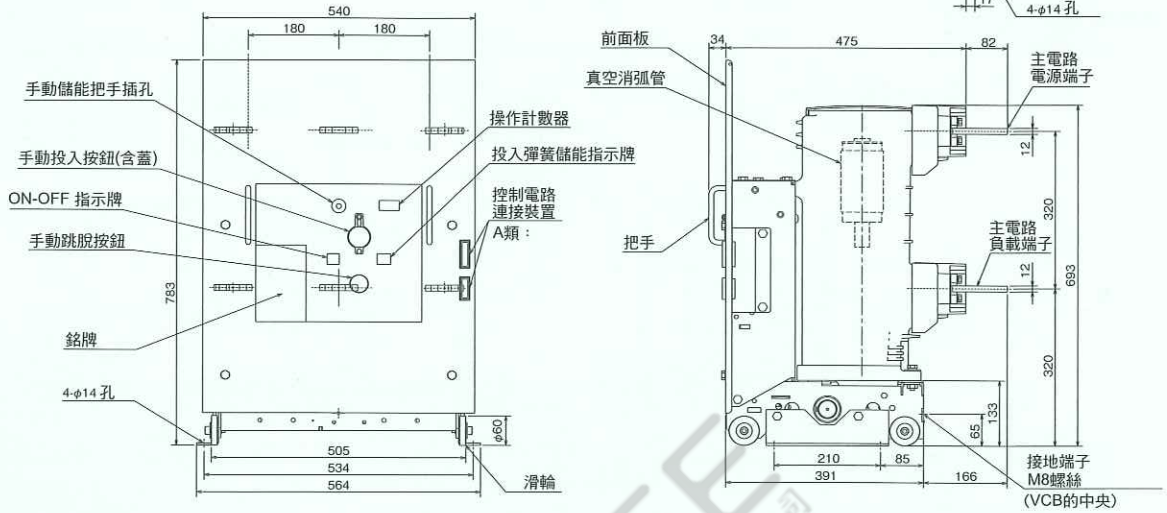
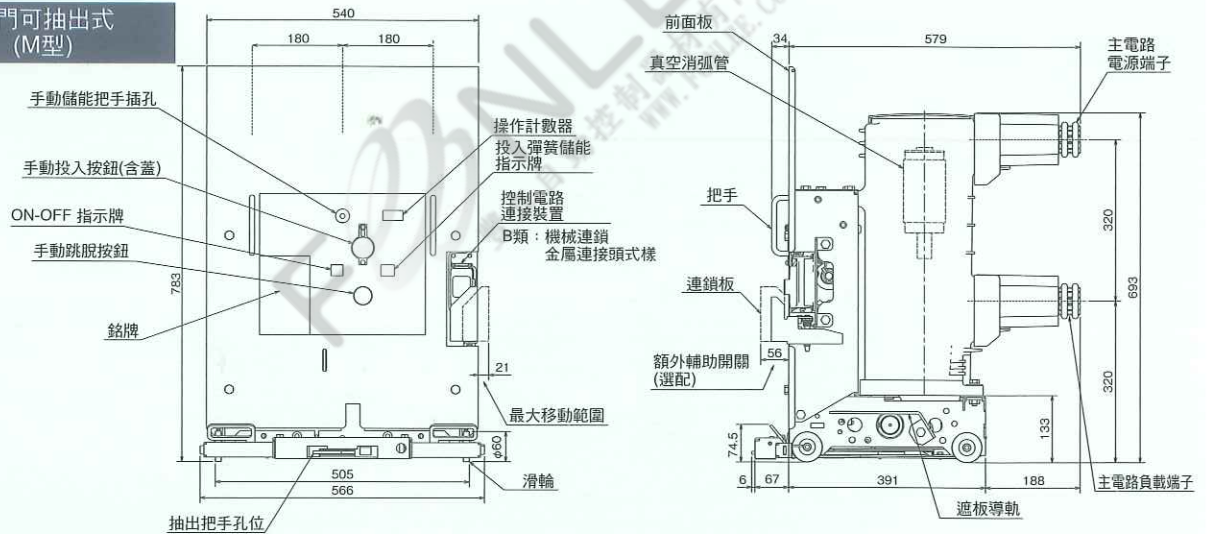


圖 17

開門可抽出式 (M型)



開門可抽出式 (C型、D型及G型)

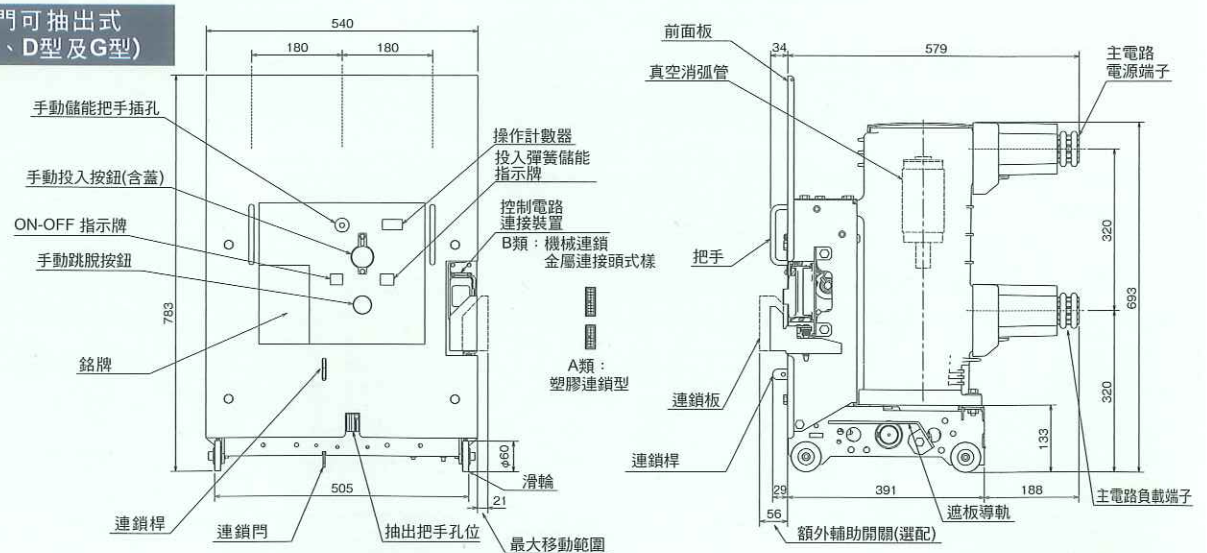


圖 18

600/630A : 10-VPR-25D

1,200/1,250A : 10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D (底座框架)

(CW等級 : C型)

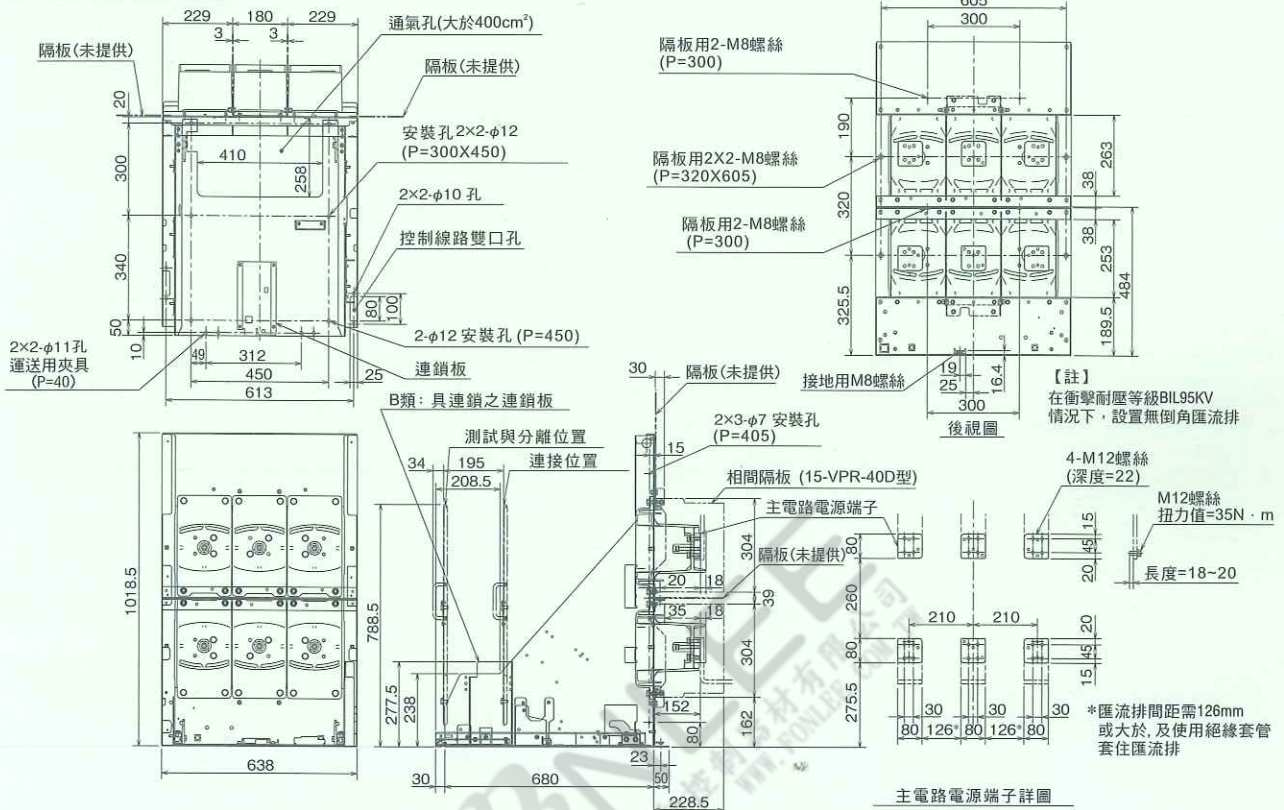


圖19

(PW及MW等級 : M型、D型及G型)

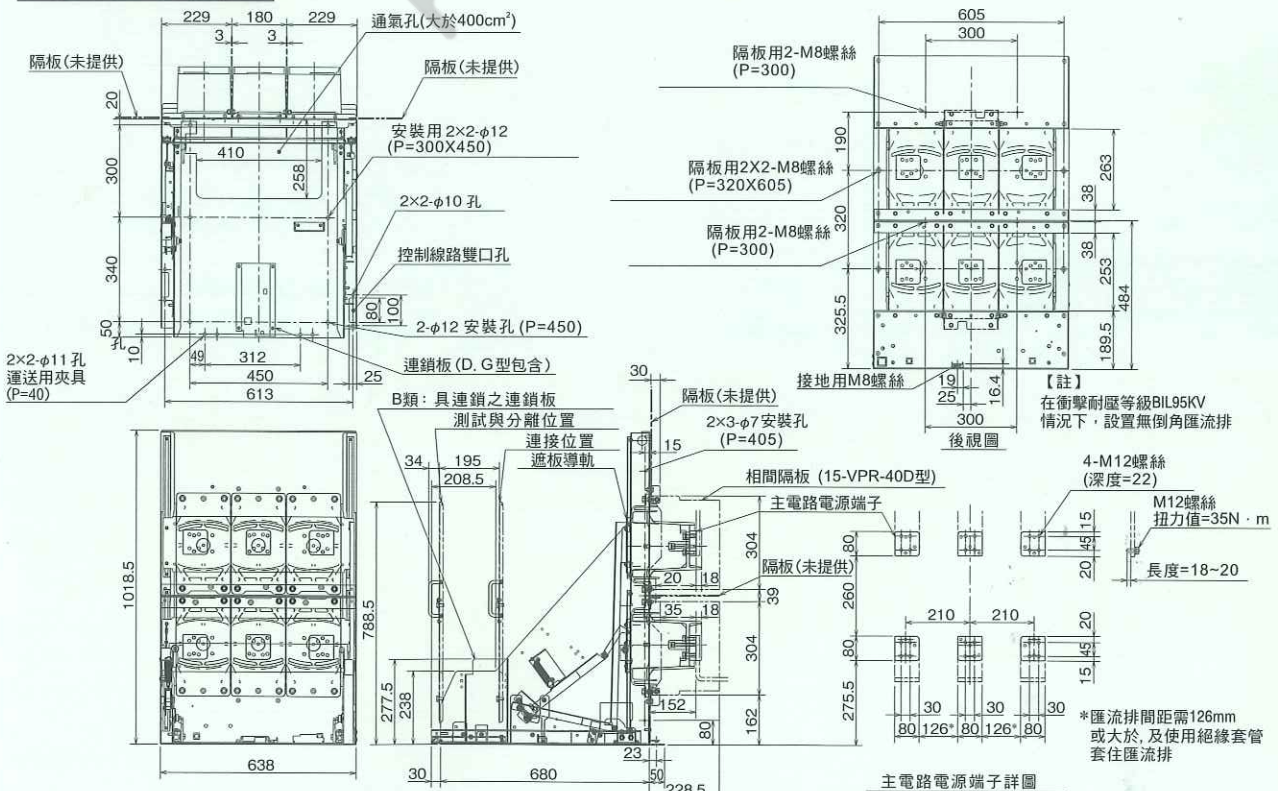


圖20

3. 外型與尺寸 (尺寸單位:mm)

■ 2,000A : 10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D(斷路器)

固定式：L型

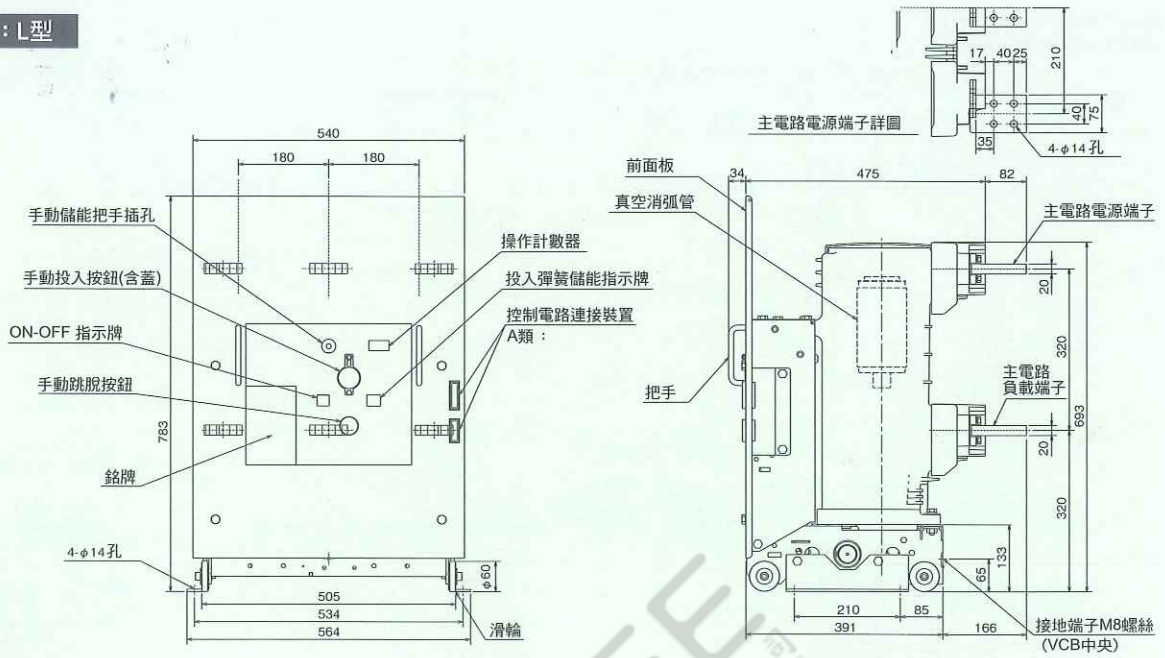
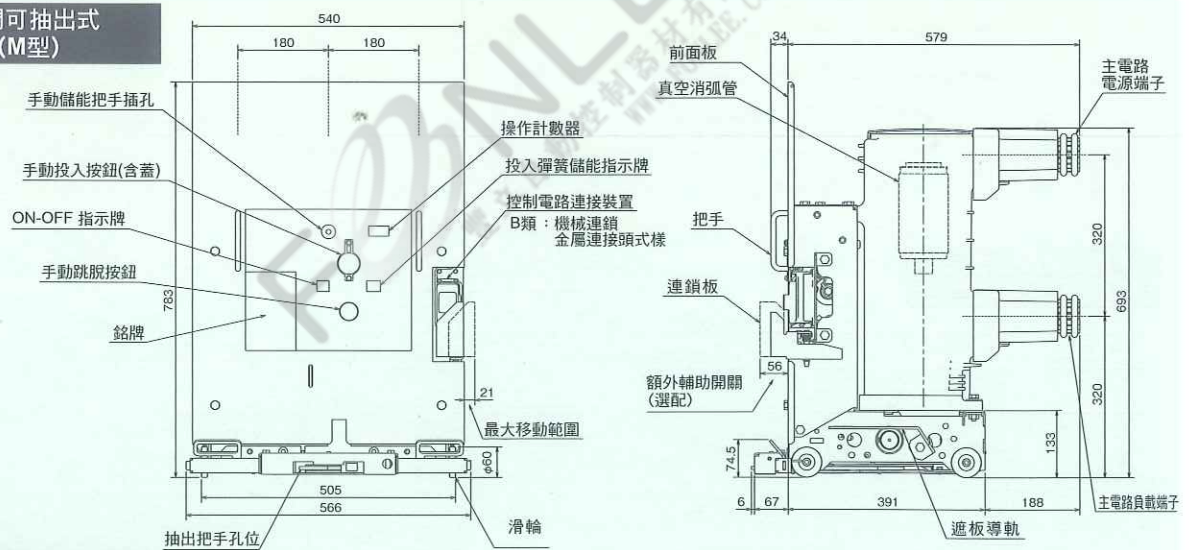


圖 21

開門可抽出式 (M型)



開門可抽出式 (C型、D型及G型)

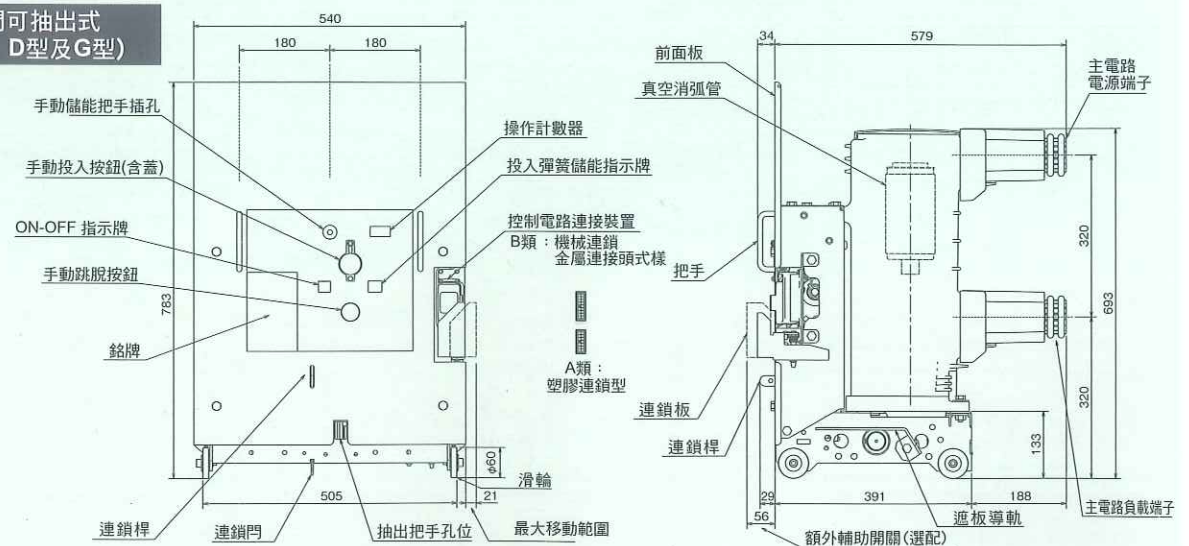
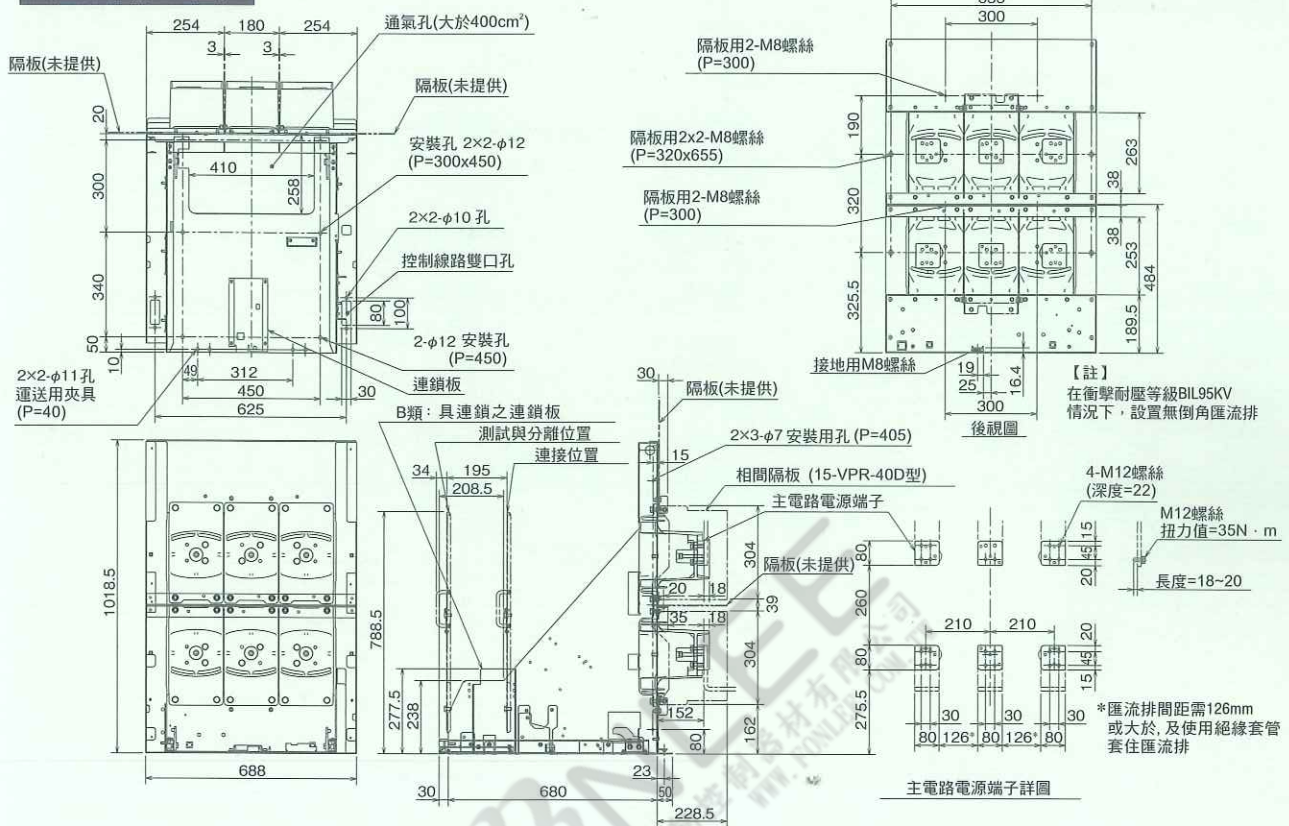


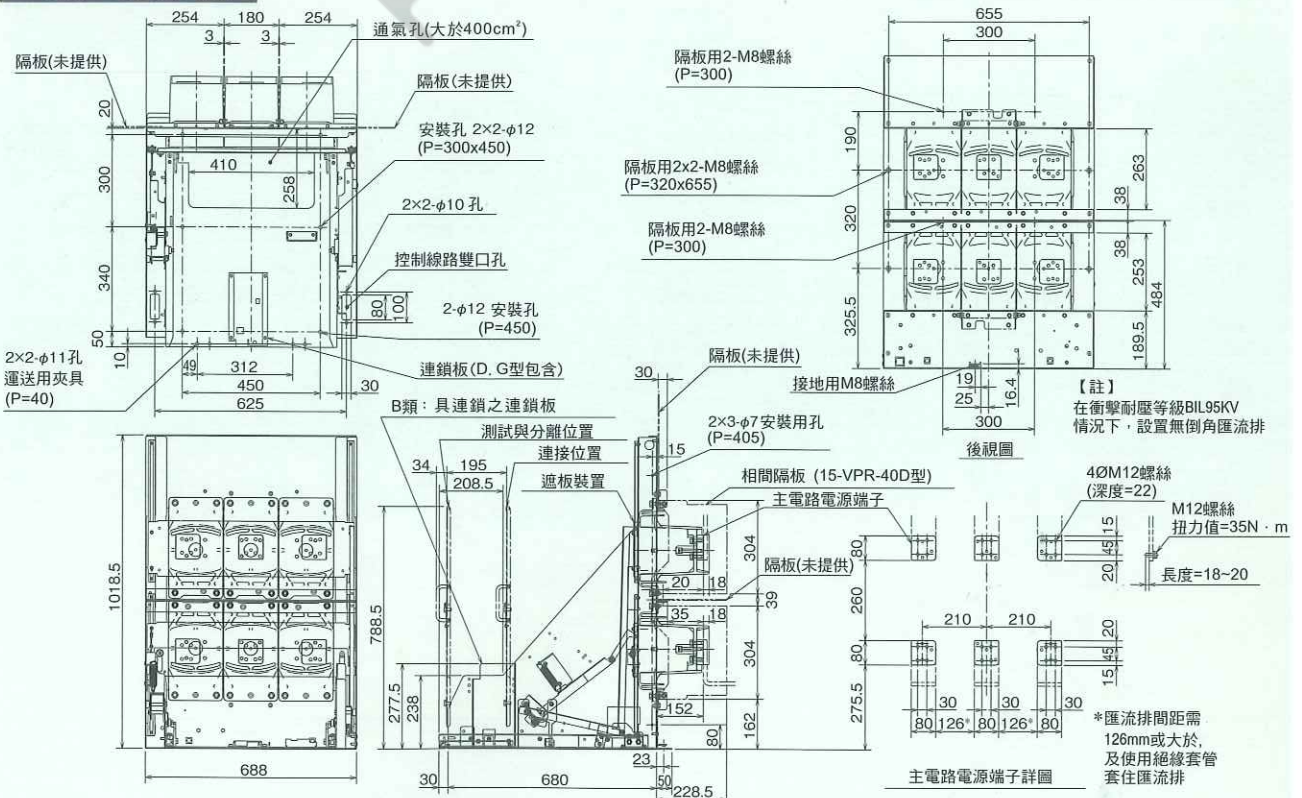
圖 22

2,000A : 10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D (底座框架)

(CW等級：C型)



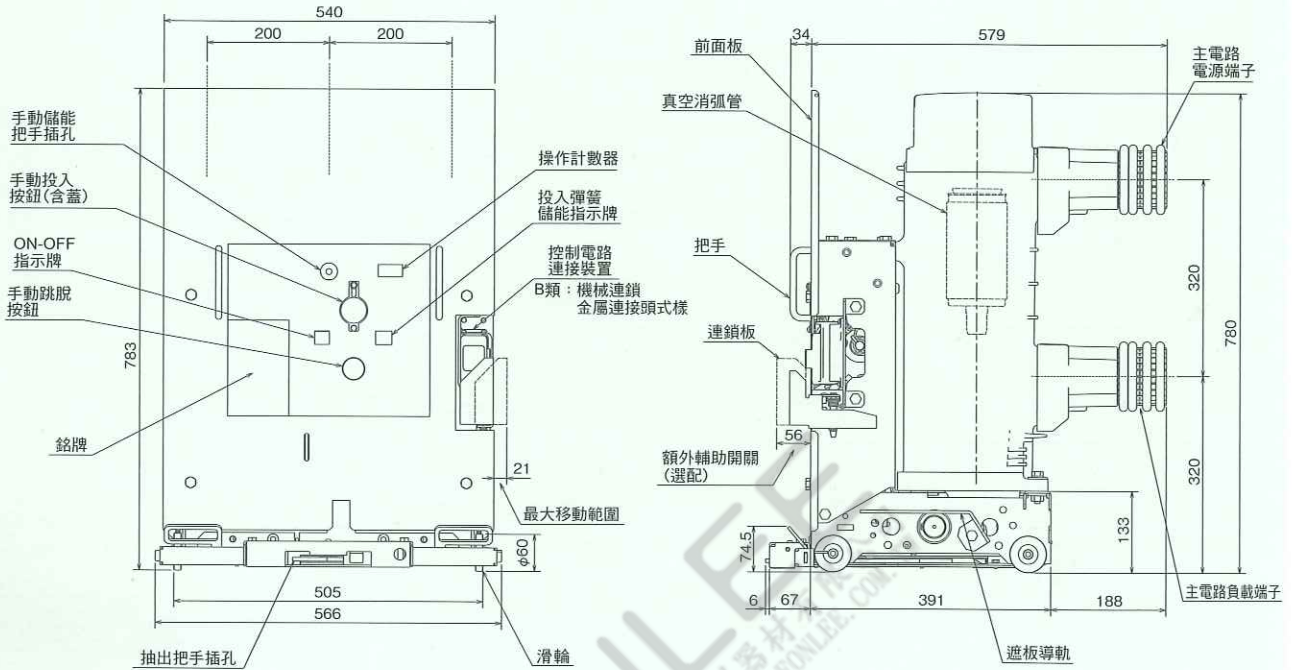
(PW及MW等級：
M型、D型及G型)



3. 外型與尺寸 (尺寸單位:mm)

3,000/3,150A : 10-VPR-25D/40D (斷路器)

閉門可抽出式(M型)



閉門可抽出式(C型、D型及G型)

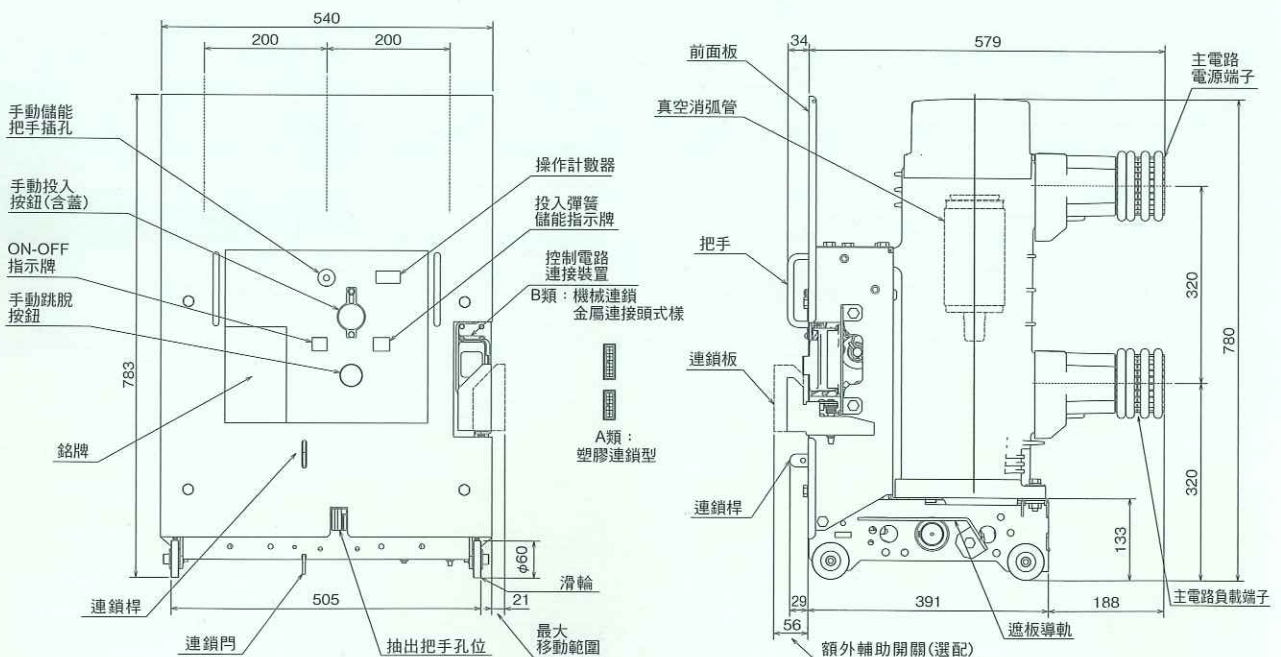


圖 25

3,000/3,150A:10-VPR-25D/40D (底座框架)

(CW等級: C型)

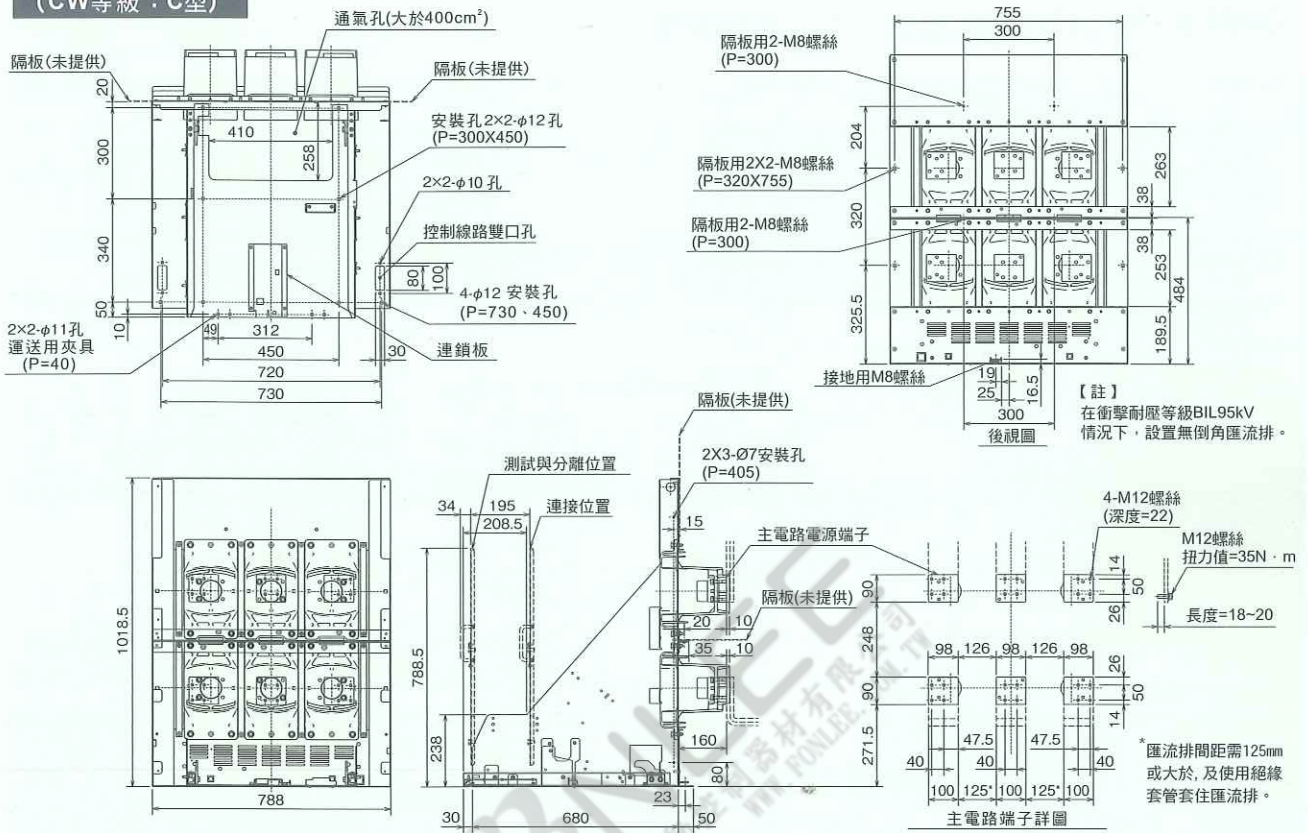


圖 26

(PW及MW等級: M型、D型及G型)

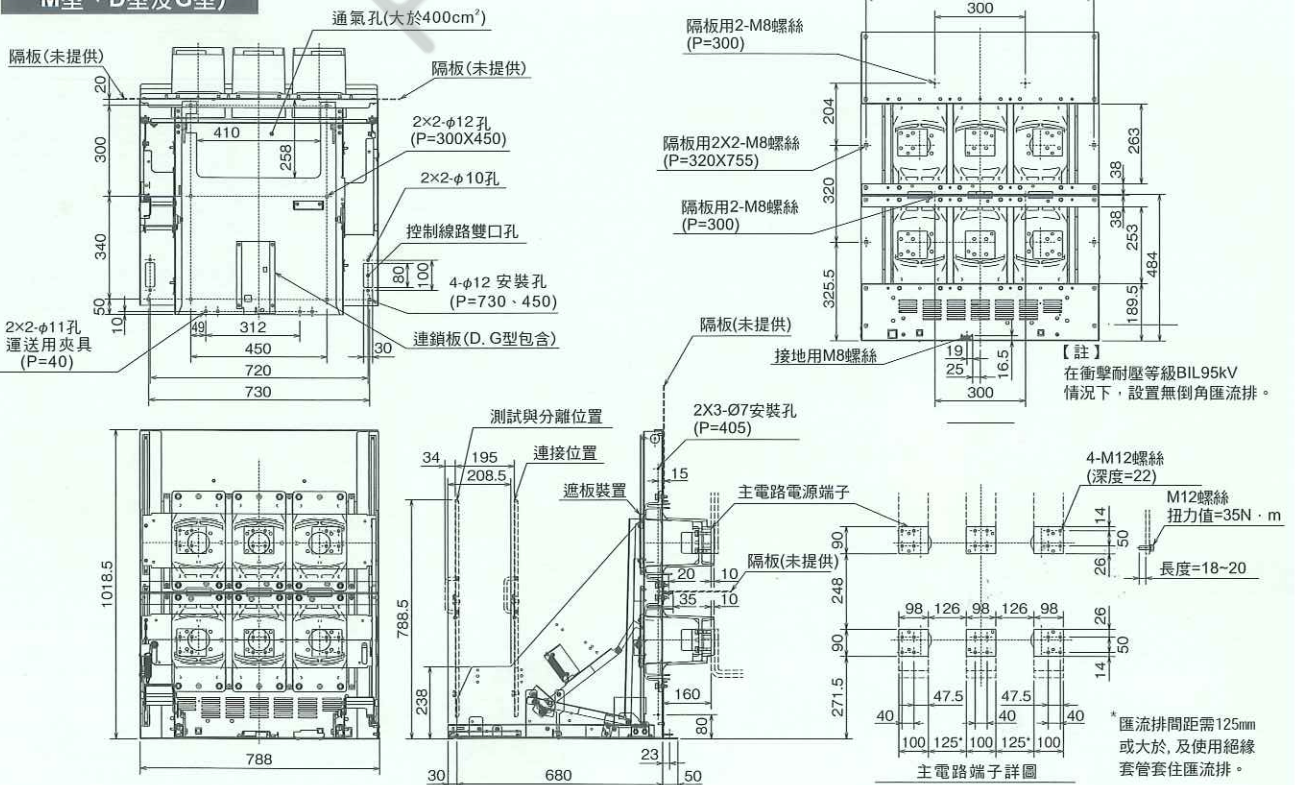
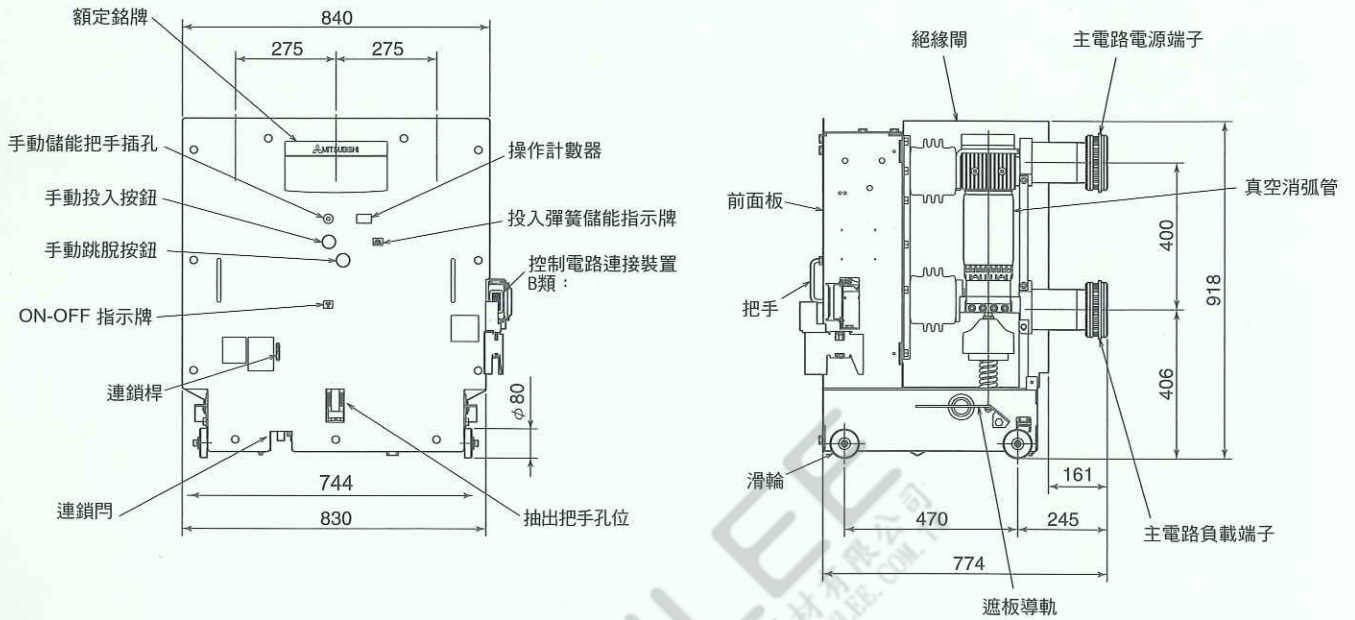


圖 27

3. 外型與尺寸 (尺寸單位:mm)

■ 4,000A : 10-VPR-50C(D) (斷路器)

10-VPR-50C(D) (抽出式 : C、D與G型)



■ 4,000A : 10-VPR-50C(D) (底座框架)

(CW級、PW級及MW級 : C、D與G型)

(CW級 : 不含遮板裝置)

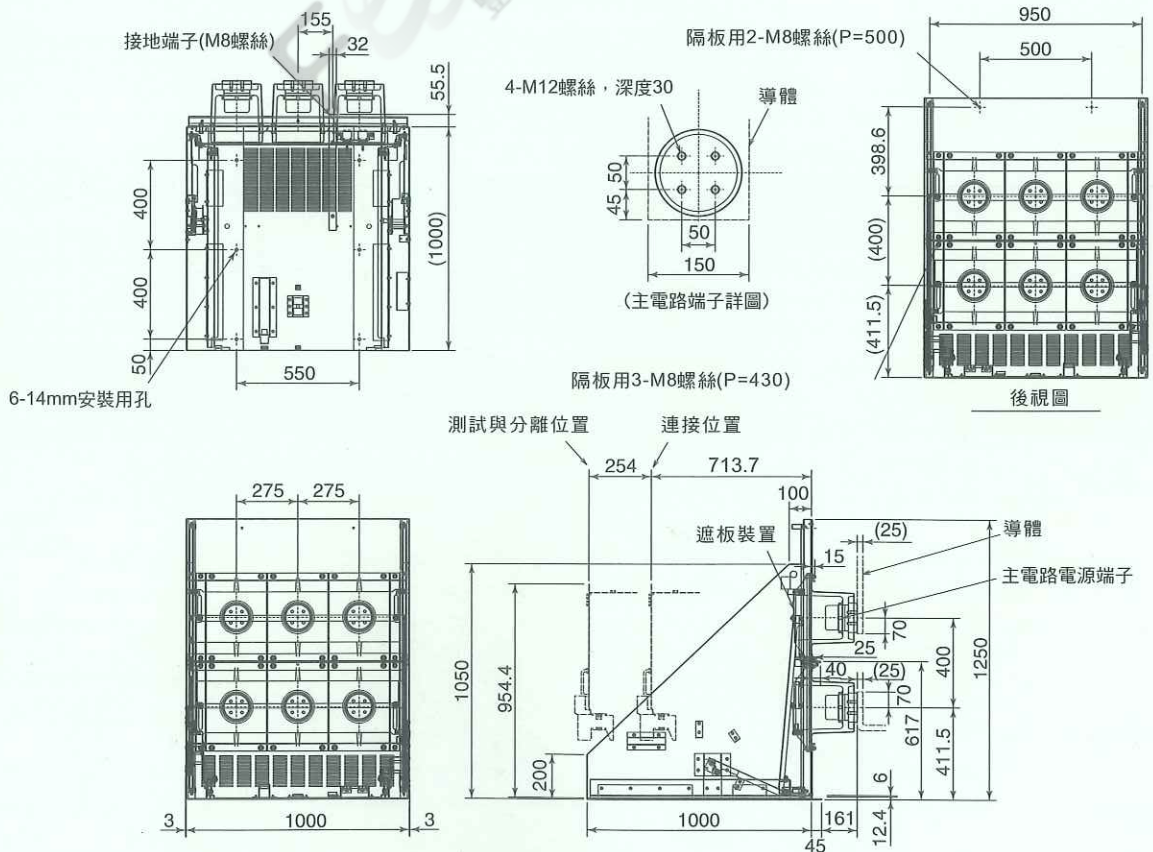


圖 28

■ 600/630A、1,200/1,250A：20-VPR-16D/25D (斷路器)

20-VPR-16D/25D-□ (抽出式：C型、D型)

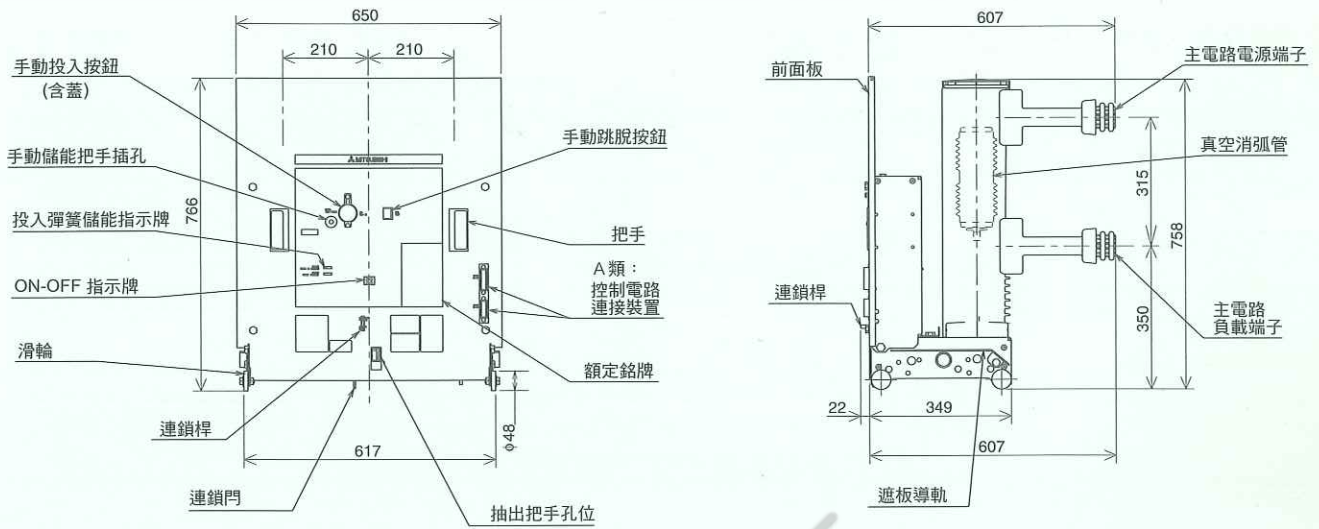


圖 29

■ 600/630A、1,200/1,250A：20-VPR-16D/25D (底座框架)

(CW級與PW級：C型及D型)

(CW級：不含遮板裝置)

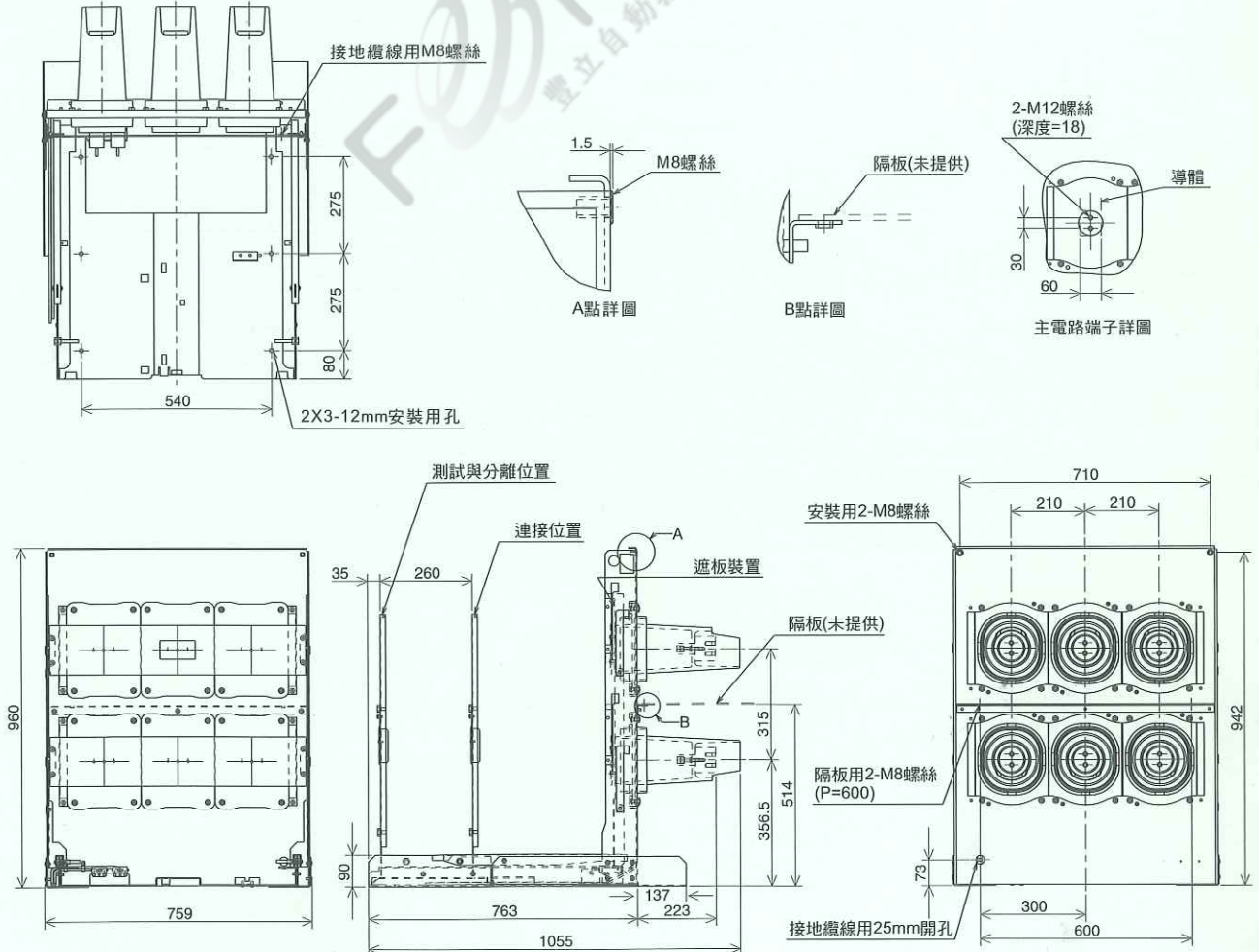


圖 30

3. 外型與尺寸 (尺寸單位:mm)

■ 2,500A: 20-VPR-25D(斷路器)

20-VPR-25D-□ (抽出式: C型、D型)

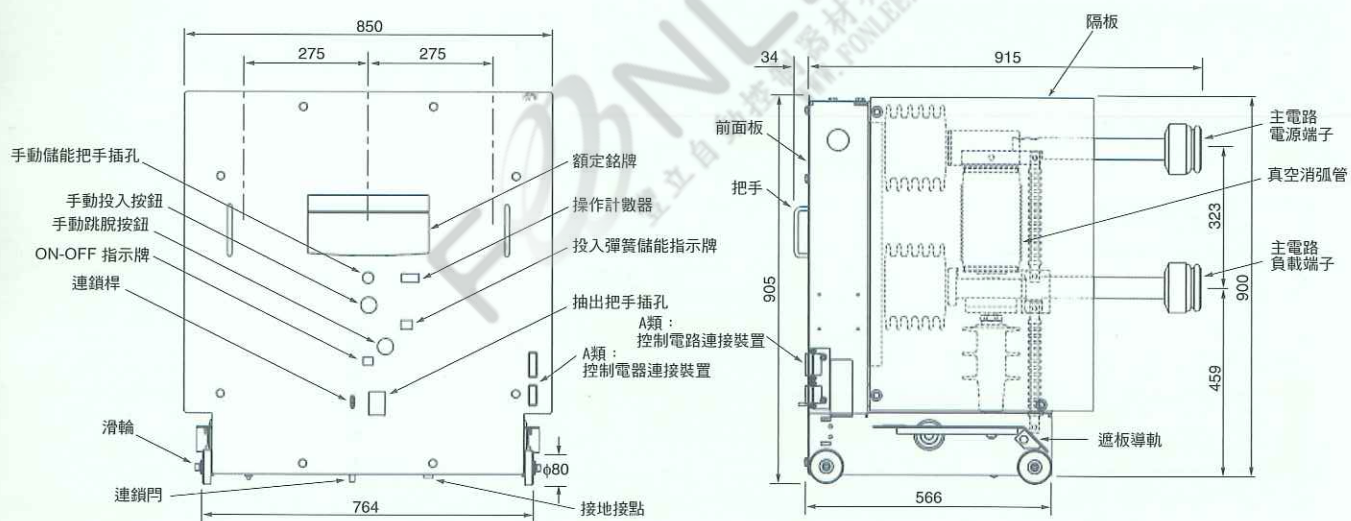


圖 31

■ 2,500A : 20-VPR-25D (底座框架)

(CW級與PW級 : C型與D型)

(CW級 : 不含遮板裝置)

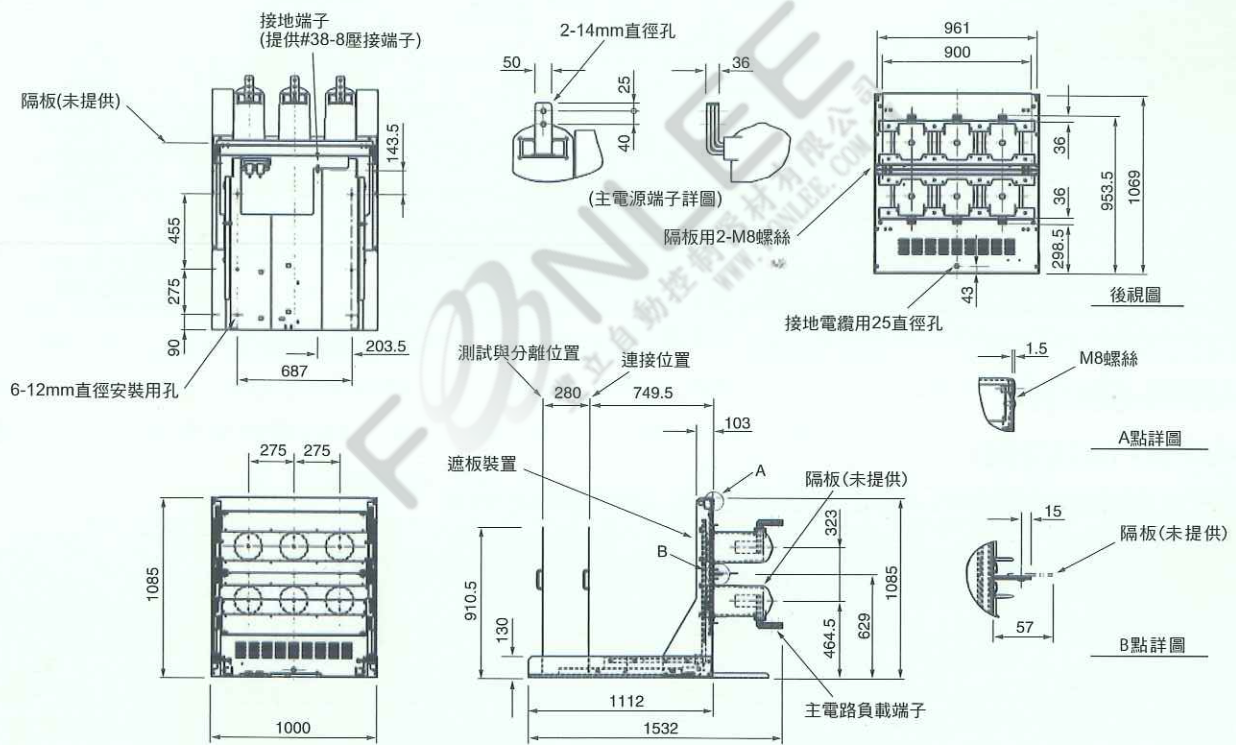
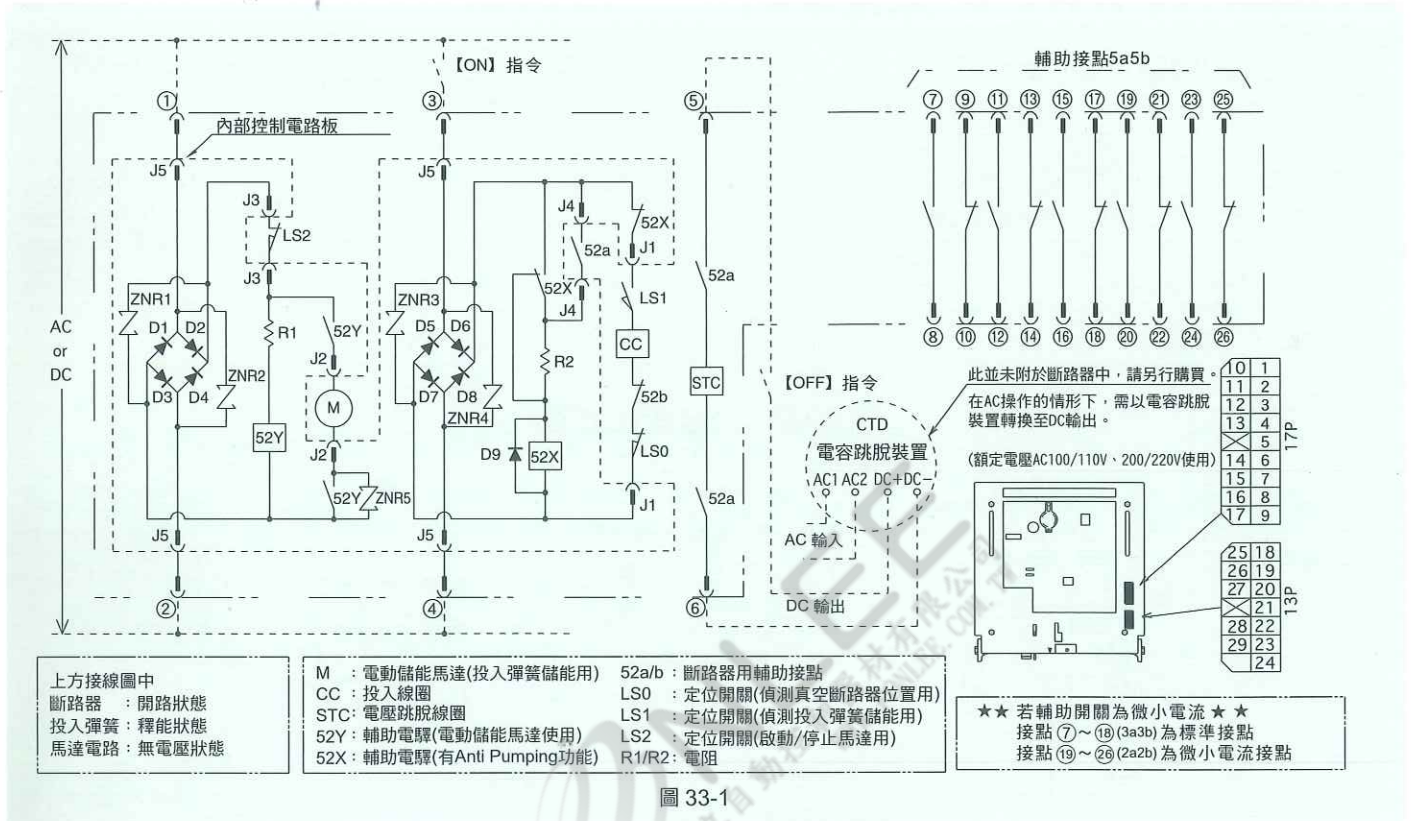


圖 32

4. 接線圖

6-VPR-25D (630A、1,250A)

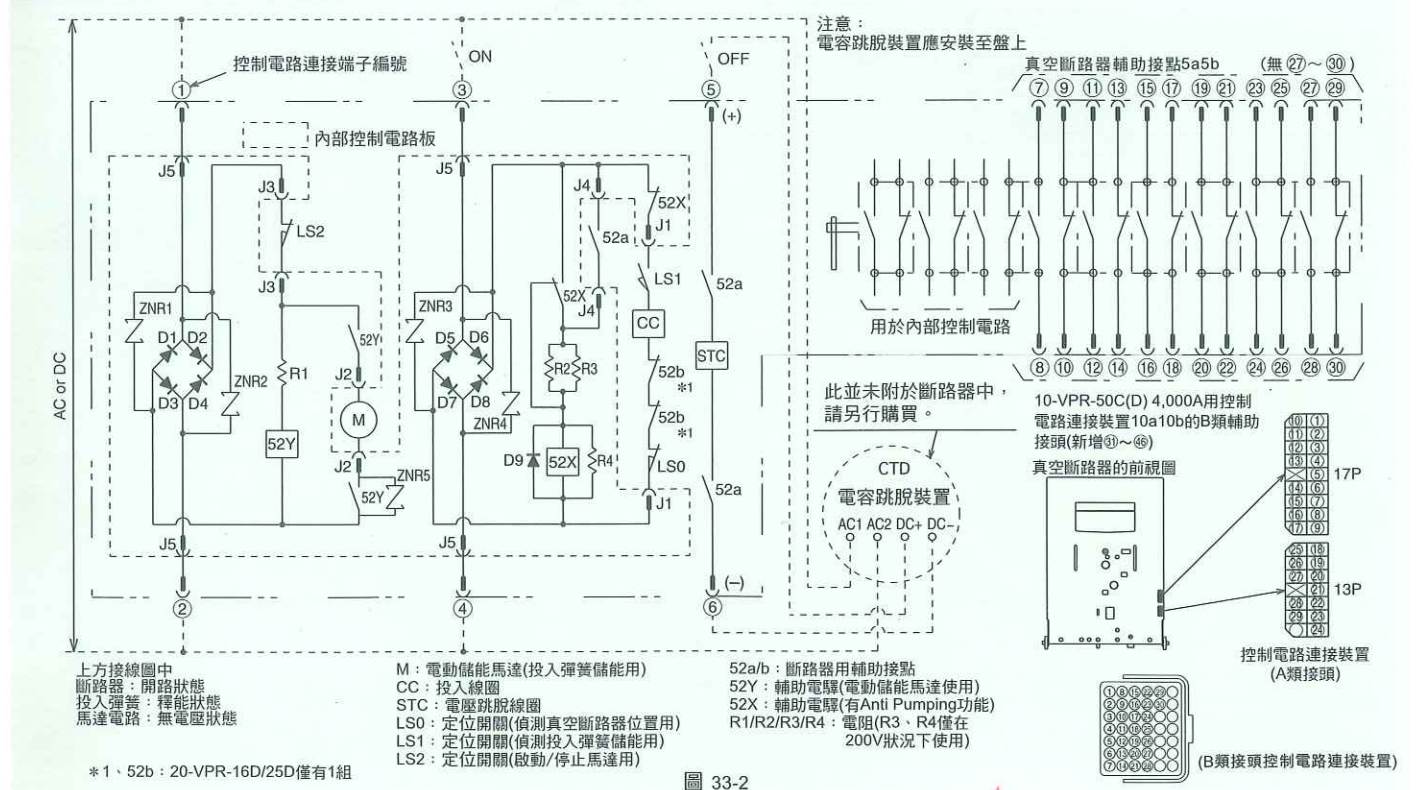
抽出式：標準接線圖(AC·DC 100~125V) (注意：固定式沒有LS0)



10-VPR-50C(D)

20-VPR-16D/25D

抽出式：標準接線圖(AC·DC 100~125V) (注意：固定式沒有LS0)



■ 10-VPR-25D(630A), 10-VPR-25D/40D(1,250/2,000/3,150A), 15-VPR-40D(1,250/2,000A)

■ 抽出式：標準接線圖(AC・DC 100~125V)(A類) (注意：固定式沒有LS0)

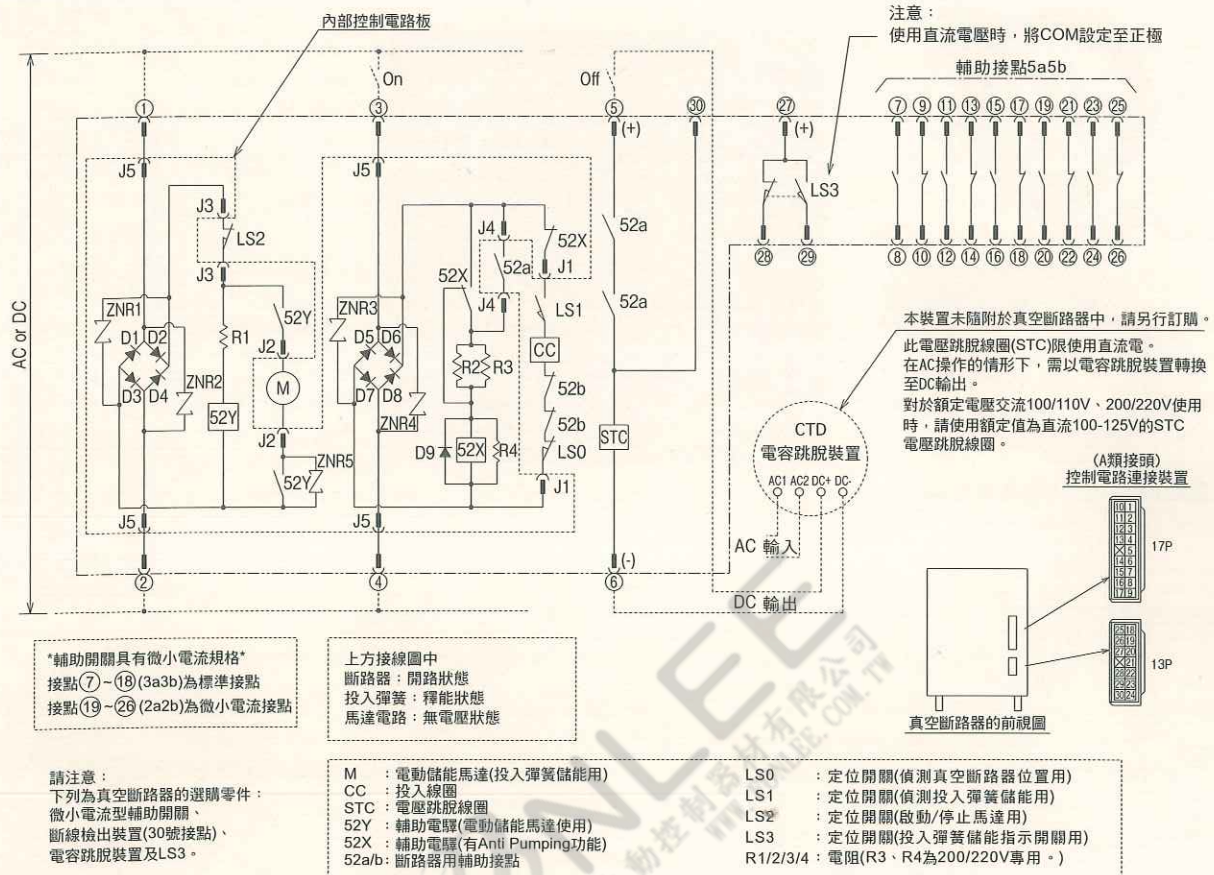


圖34-1

■ 10-VPR-25D(630A), 10-VPR-25D/40D(1,250/2,000/3,150A), 15-VPR-40D(1,250/2,000A)

■ 抽出式：標準接線圖(AC・DC 100~125V)(B類) (注意：固定式沒有LS0)

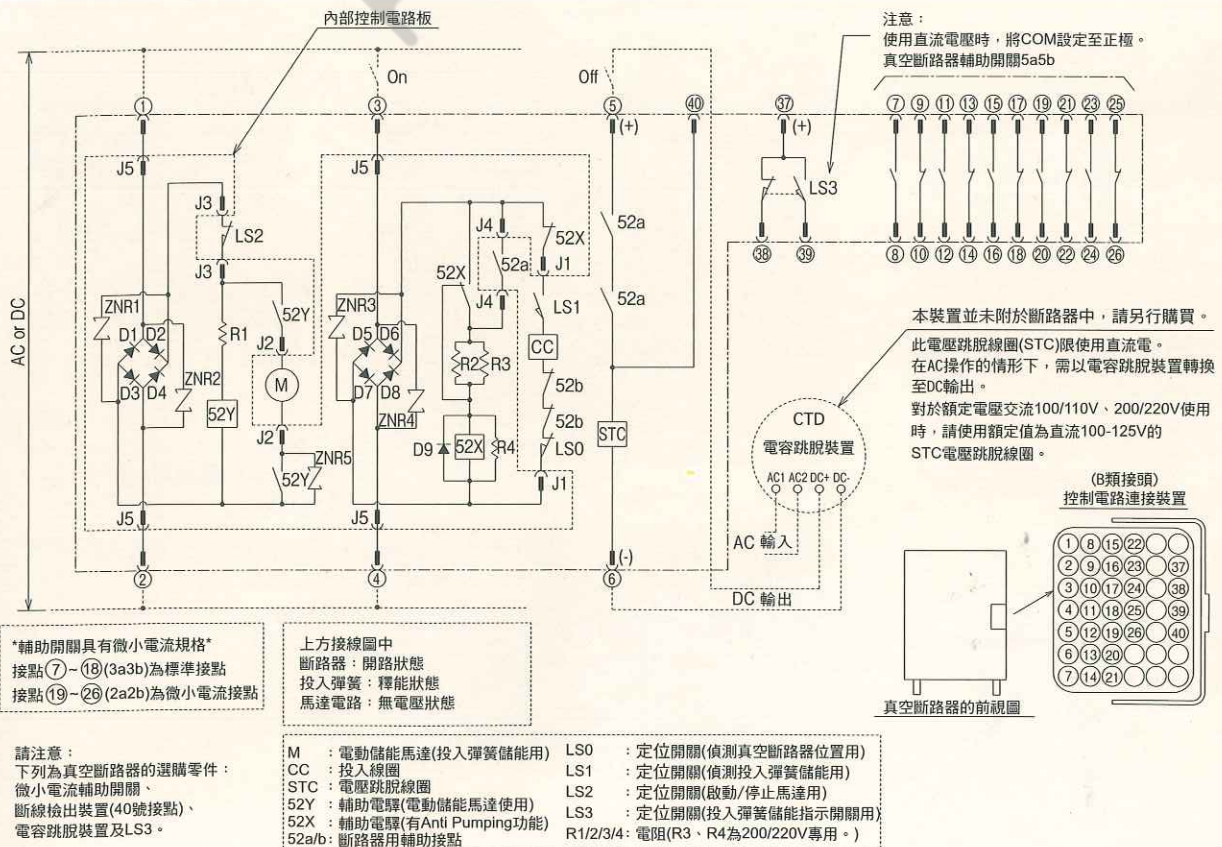


圖34-2

5. 配件

■ 控制電路連接裝置



(標準)A類：塑膠連鎖型 1.25mm², 1.5m長



(選配)B類：機械連鎖金屬連接式樣



控制電路連接導線與真空斷路器本體連接插入。

配件數量：每台1組。

■ 抽出/嵌入把手



6-VPR-25D及20-VPR-16D/25D 630~1,250A用



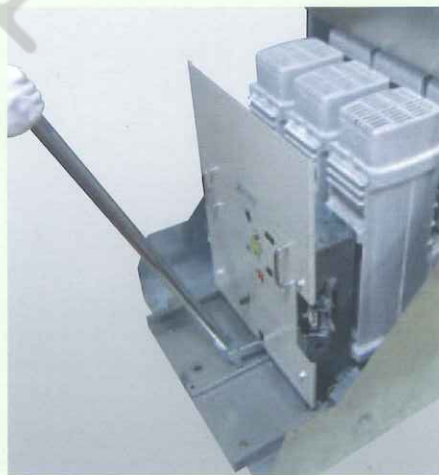
10-VPR-50(C)D用



10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D,
630~1,250A用



10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D,
2,000-3,150A
C型、D型及G型用



此為抽出/嵌入把手，用在連接位置與測試/分離間移動真空斷路器本體之用。

配件數量：
5台真空斷路器配置1組。
(至少1組)。



10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D
M型用



■ 手動儲能把手



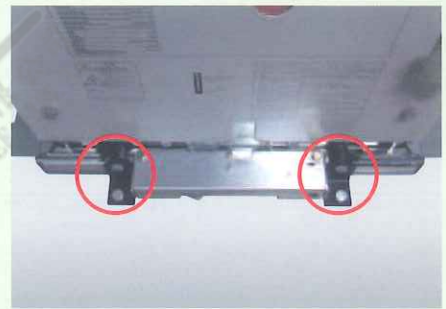
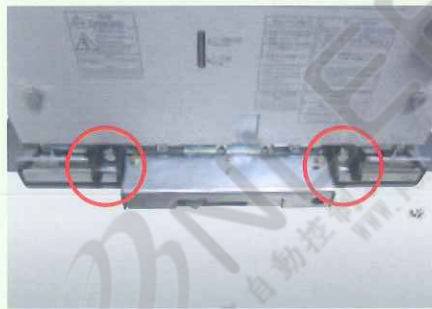
此把手能讓投入彈簧進行手動儲能，將把手插入前方的手動儲能把手插孔中，並順時針旋轉約15圈即可。

配件數量：
5台真空斷路器配置1組。
(至少1組)。

■ 運送固定夾



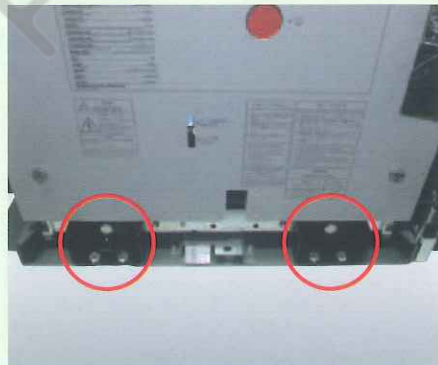
10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D
M型用



額定值3,150A 專用



10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D
C、D及G型用



此為同時運送真空斷路器與底座
框架用之固定夾。
請依使用手冊說明使用。

配件數量：每台1組。

■ 測量尺



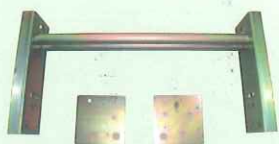
10-VPR-50C(D)專用



20-VPR-25D 2,500A

6. 選配零件

搬運吊耳 (選配)



10-VPR-50C(D)專用



20-VPR-16D/25D, 630~1,250A專用



10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D專用



搬運吊耳是以吊掛真空斷路器本體之用。
請參見使用手冊的使用說明。

配件數量：(選配)

電容跳脫裝置(CTD) (選配)

1 2

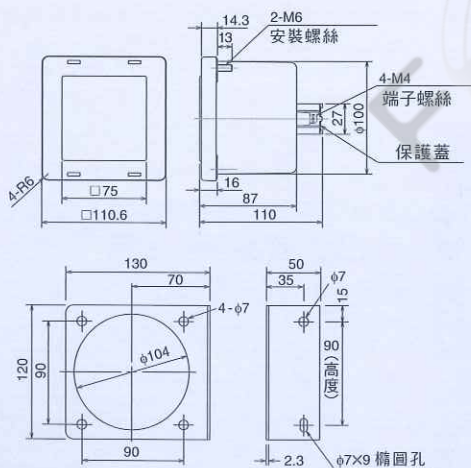


圖35 CTD與固定裝置之安裝尺寸

表5 CTD的常用元件

型號	電容值C	電阻值R1	電阻值R2	電阻值R3
KF-100E	820 μ F	10W300 Ω	10W100 Ω	0.5W240k Ω
KF-200CD	820 μ F	10W300 Ω	10W100 Ω	0.5W240k Ω

表6 CTD額定

項目	KF-100E	KF-200CD
額定電壓(V)	AC100/110	AC200/220
額定頻率(Hz)	50/60	
額定輸出電壓(V)	DC140/155	
耗電量(標準狀況)(W)	0.1	
充電時間常數(S)	1	2.3
真空斷路器控制電壓(V)	DC100~125V	

(註)

- 1.建議安裝電容跳脫裝置於開關設備內。
- 2.固定設備裝置未包含在內。裝置安裝固定器可以讓裝置朝上下左右各方向安裝。

(注意)

- 1.KF-200CD的輸出電壓為DC140/155V，但無法直接以DC200/220V的跳脫控制電壓使斷路器開啟，會發生損害。
- 2.在電容器未完全儲能前，請勿跳脫真空斷路器。請在電容器儲能完成後，再執行電路開啟指令。
- 3.請勿將本裝置用於跳脫真空斷路器之外的用途。
- 4.每組真空斷路器均需配置1組電容跳脫裝置。
- 5.建議每6年更新一次。

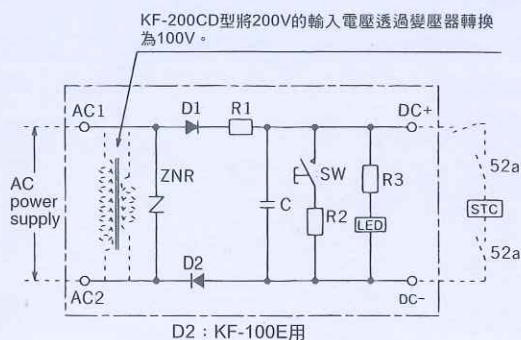


圖36 電容跳脫裝置電路圖

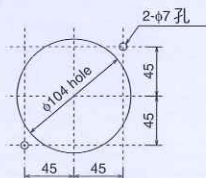
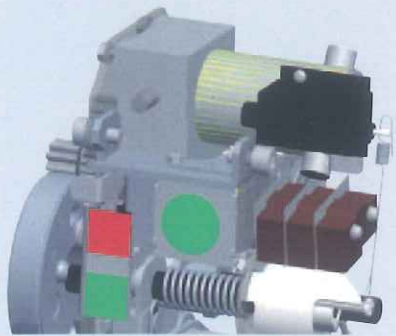


圖37 固定式裝置安裝範例



■ 投入彈簧儲能指示開關 (選配)



投入彈簧的儲能/釋能輸出用。
接點數為1C

表7 接點額定值

額定電壓(V)	電阻負載(A)	電感負載(A)
125AC/DC	5.5	5.5
250AC/DC	3	1.5

- *1: 請參閱真空斷路器的標準連接圖(第25,26頁)。
- *2: 圖38中投入彈簧為釋能狀態。
- *3: LS3(彈簧儲能指示器的定位開關)使用X-10GW22-B (由OMRON所製造)。
- *4: 使用直流電壓時, 將COM設定在正極。

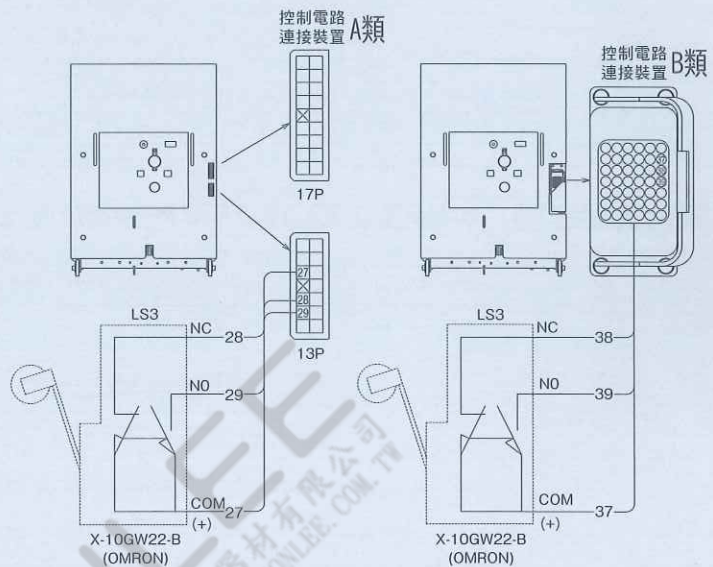


圖38 線路圖

■ 機械固鎖裝置10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D用 (選配)



如果VCB不以鑰匙插入解鎖的話, VCB不論電動或手動均無法投入, 在解鎖狀態下, 鑰匙無法從VCB抽離。另外, 要拔除鑰匙的話, 則需將VCB跳脫並上鎖, 上鎖狀態下VCB無法投入。

請注意, 使用者必須負責準備連鎖鑰匙, 製造廠將不會提供該鑰匙。此外, 請注意, 本功能無法與抽出機構掛鎖裝置一起使用。

連鎖鑰匙規格

製造廠	Castell
型號	FS1
鎖定部份符號	使用者選擇
插銷旋轉	順時針90度以固定
插銷尺寸	9.5mm ² X22mm長

■ 斷線檢出裝置10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D用 (選配)

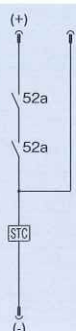


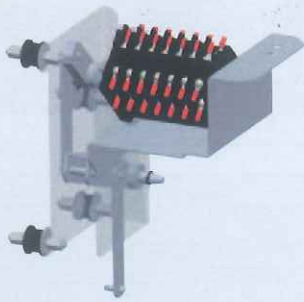
圖39

此配件的功能為透過檢測端子的輸出來檢視跳脫線圈內部是否斷線無法作動。

斷線檢出測試電流為30mA以下。

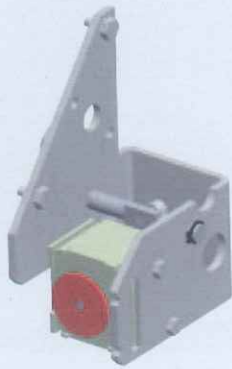
6. 選配零件

■ 額外輔助開關(額外5a5b), 10-VPR-25D,10/15-VPR-40D用 (選配) A

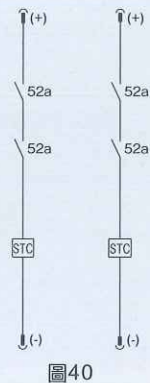


此開關能在標準的5a5b接點數外增加5a5b，以達成10a10b的配置(額外的輔助接點不具有微小電流接點設計)。
於使用二重化跳脫線圈(選配)的情形下，除標準接點數5a5b之外，可另外增設輔助接點3a3b，以達成8a8b的配置。

■ 二重化跳脫線圈 10-VPR-25D,10/15-VPR-40D用 (選配) D



二重化跳脫線圈可以透過加入獨立的跳脫線圈達成。
若其中1組跳脫線圈故障，另1組跳脫線圈仍可正常執行跳脫任務。



■ 抽出機構掛鎖裝置 10-VPR-25D,10/15-VPR-40D用 (選配) P



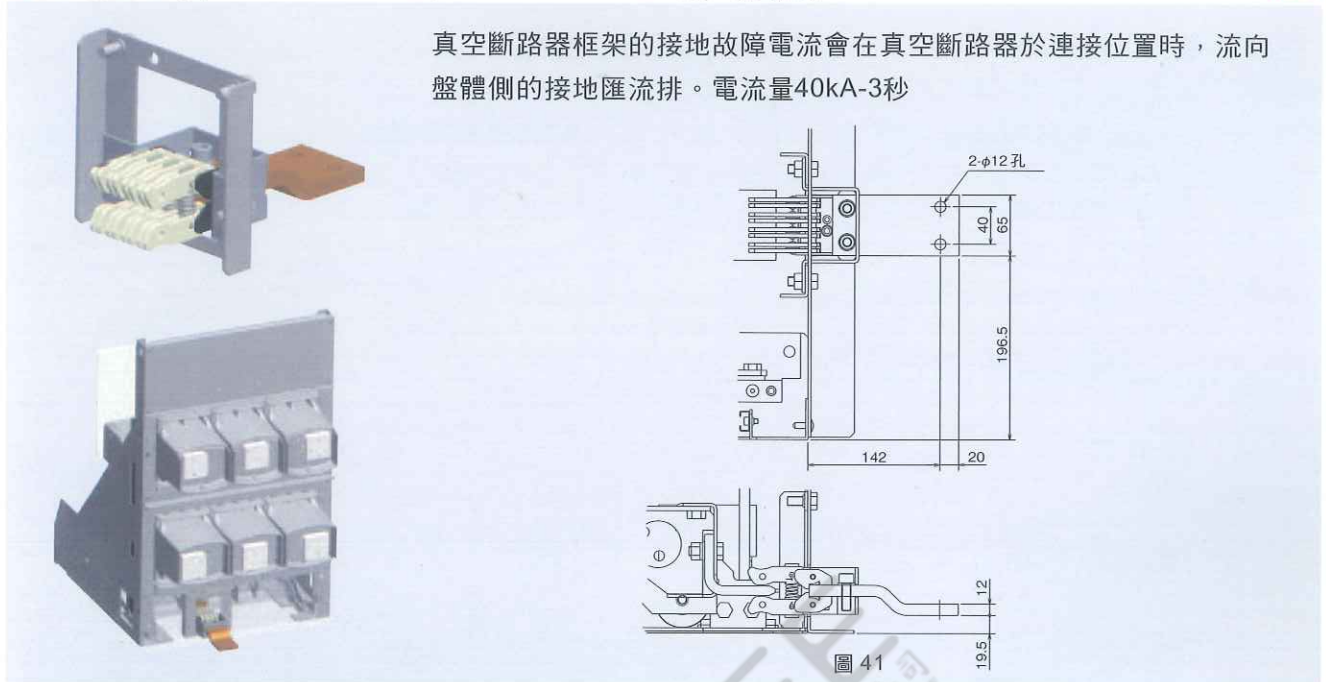
本掛鎖可用以鎖定真空斷路器於連接位置，或是測試/分離位置，以防止VCB移動。
請注意，使用者必須自行準備掛鎖；製造廠不提供掛鎖。

■ 投入及跳脫按鍵用掛鎖裝置 10-VPR-25D,10/15-VPR-40D用 (選配) B

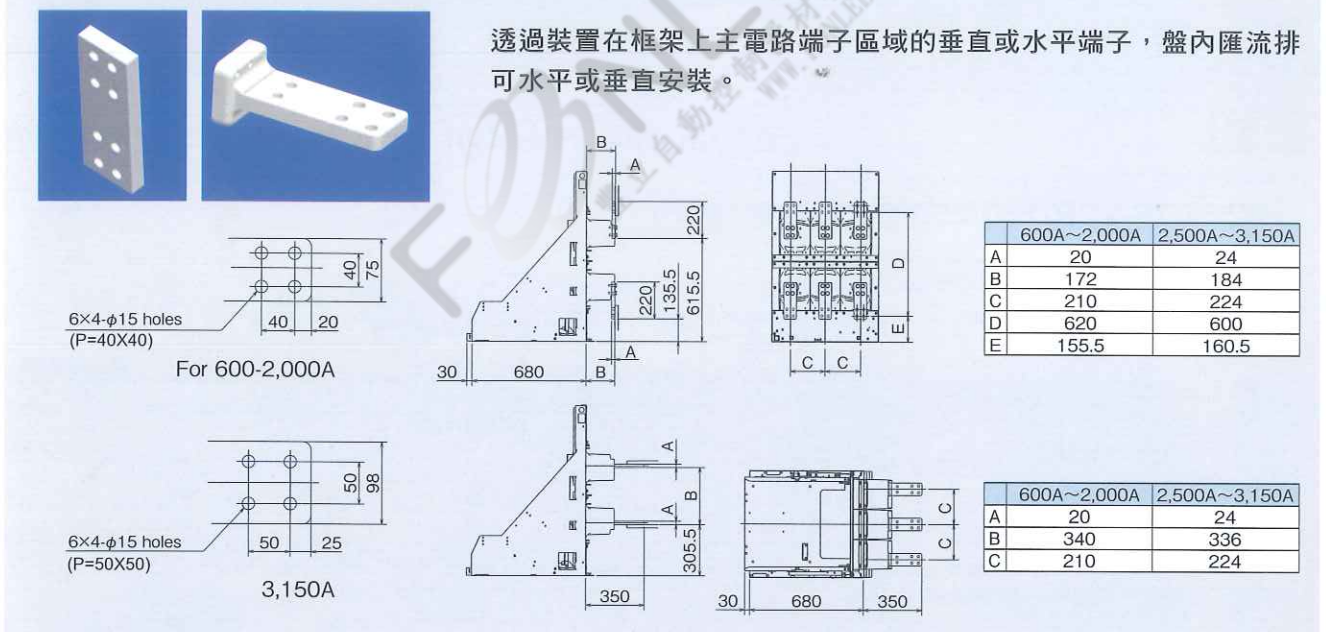


本掛鎖板可以用以覆蓋真空斷路器的投入及跳脫按鈕，以防止手動開關操作。
請注意，使用者必須自行準備掛鎖；製造廠不提供掛鎖。

■ 短路容量接地10-VPR-25D,10/15-VPR-40D用 (選配)

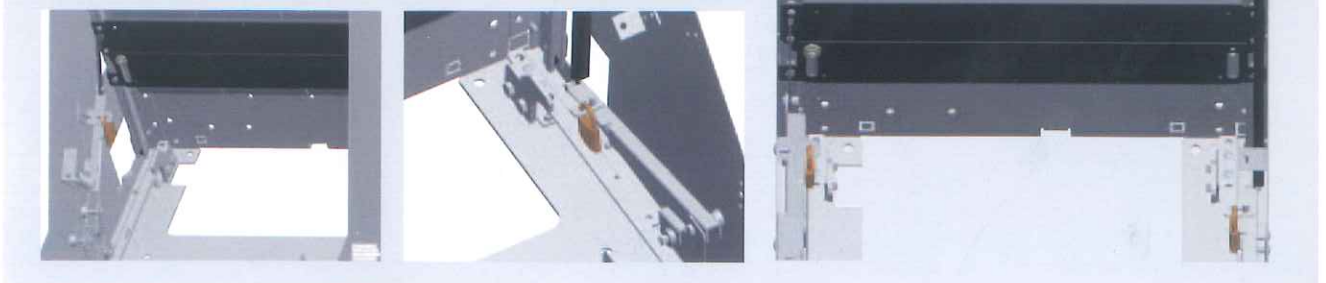


■ 選配端子 (V：垂直，H：水平) 10-VPR-25D,10/15-VPR-40D用 (選配)



■ 遮板掛鎖裝置10-VPR-25D,10/15-VPR-40D用 (選配)

此掛鎖能預防安全遮板裝置被開啟。
請注意，使用者必須負責準備掛鎖；製造廠將不提供掛鎖。



6. 選配零件

■ 位置開關 6-VPR-25D 630A，1,250A固定框架用(選配)

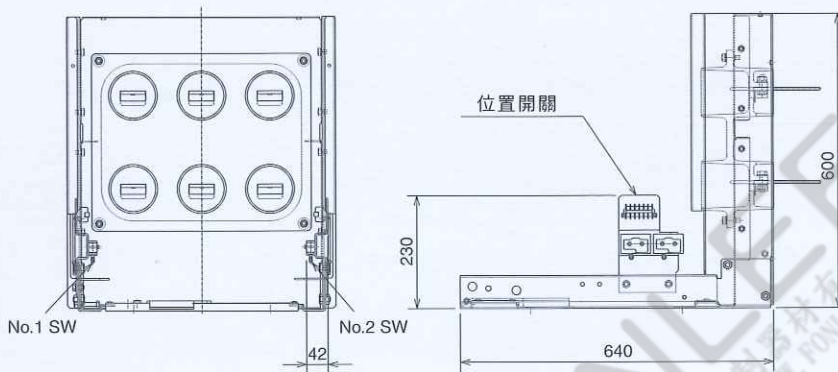
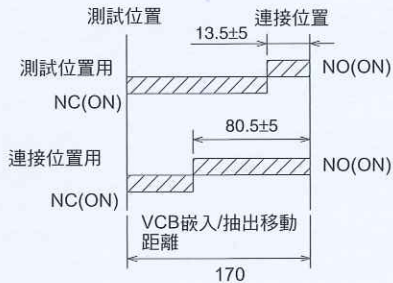
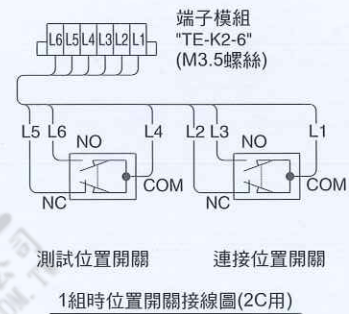


表 8 微動開關額定值

額定電壓(V)	阻抗負載(A)	電感負載(A)
AC100~125	10	6
DC100~125	0.5	0.05

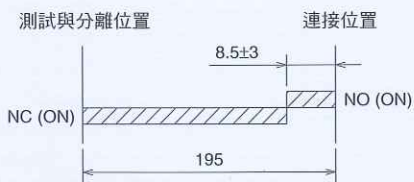
1 組	2 C 供測試及連接位置使用。
2 組	4 C 供測試及連接位置使用。



註1. 若為2組時另一組開關的接點代號為R1~R6。

圖 43

■ 位置開關20-VPR-16D/25D固定框架用(選配)



真空斷路器嵌入/抽出移動距離
(此距離不適用於20-VPR-16D/25D)

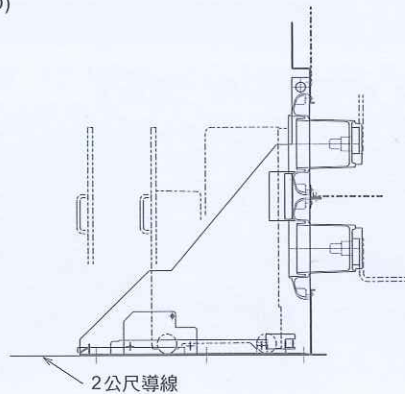
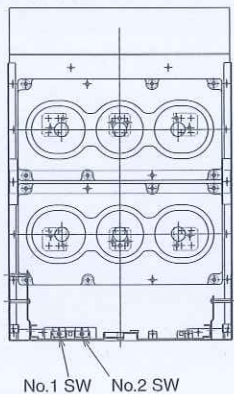
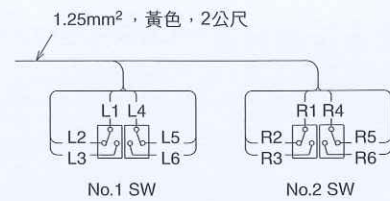


表 9 微動開關額定值

額定電壓(V)	阻抗負載(A)	電感負載(A)
AC100~125	15	10
DC100~125	0.5	0.1

1 組	For 2C	No.1 SW
2 組	For 4C	No.1 and No.2 SW



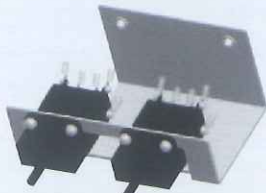
位置開關接線圖

圖 44

■ 位置開關(10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D固定框架用(選配))



測試/分離位置用開關



連接位置用開關



斷路器在測試/分離位置以及連接位置的輸出。
測試/分離位置最大輸出接點數量為2C，而連接位置為4C。

表10 測試與分離位置接點額定值(開關)

額定電壓(V)	電阻負載(A)	電感負載(A)
100~125AC	10	6
100~125DC	0.5	0.05
200~250DC	0.25	—

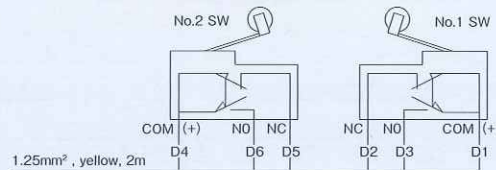
表11 連接位置接點額定值(開關)

額定電壓(V)	電阻負載(A)	電感負載(A)
100~125AC	15	10
100~125DC	0.5	0.1
200~250DC	0.3	—

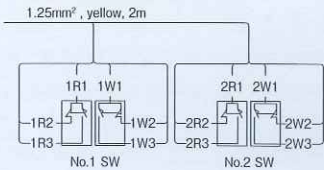
1組 2 C 供測試及連接位置使用。

2組 4 C 供測試及連接位置使用。

測試與分離位置接點接線圖



連接位置接點接線圖



位置偵測開關時機

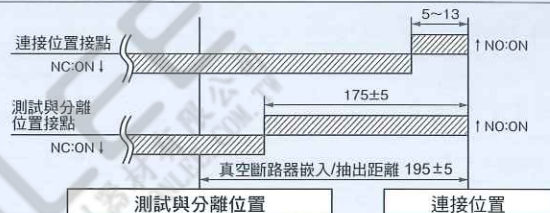
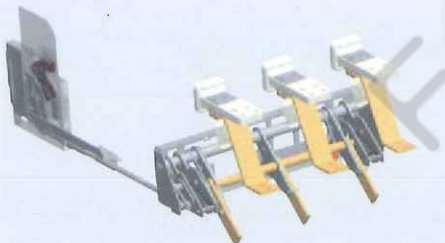


圖 45

■ 接地開關(ES) 10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D 用(選配)



本接地開關用以將主電路元件(安裝框架下半部)接地。
其能在維護與檢測時安全進行檢查。

E2等級(40kA/3秒)

適用標準: IEC 62271-102-2012

配件: 操作把手5台ES配置一組。
(至少一組)

表12 線圈額定

額定電壓	電流
100/110V DC	63mA

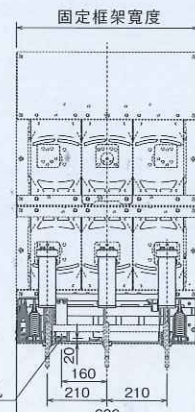
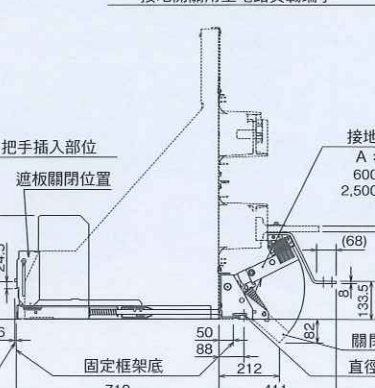
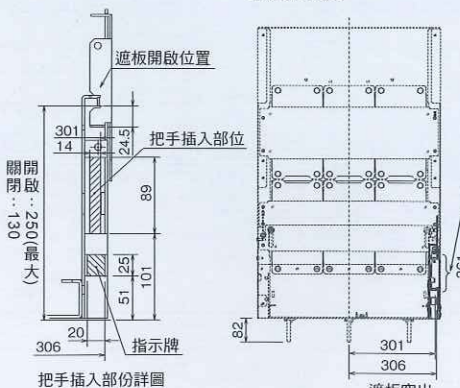
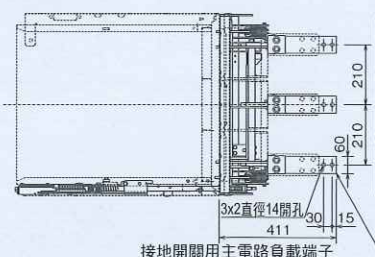
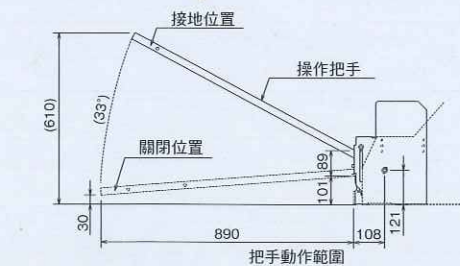
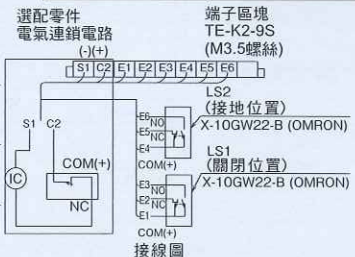


圖 46

7. 相關設備

■ 突波吸收電容器 (CR消除器) 另售

本裝置用以吸收開關所造成的突波。



表 13 額定值

類型	CR-3	CR-6	CR-12	CR-15
適用電路電壓(kV)	3.3	6.6	11	15
外部尺寸 (mm) *1	A	150	200	-
	B	237	337	
	C	16	20	
電容 (μF)	0.05×3 相	0.05×3 相	0.1×3 相	0.1×3 相
電阻 (Ω)	100×3 相	100×3 相	100×3 相	100×3 相
質量 (kg)	8.5	10	31	33

◎ 選用注意

(1) 在含有較高諧波之電路應用

突波吸收器與一般高壓電容相同，於使用含有高諧波迴路情況需特別注意，尤其是透過閘流體進行電流控制的迴路，會有多次發生諧波的狀況。

在使用突波吸收器含有高諧波的合成電流之有效值，請以下表數值為準(額定值的1.3倍)

表14 含有高諧波的合成電流之有效值

類型	CR-3	CR-6	CR-12	CR-15
高諧波合成電流的容許值	0.05A 有效值/相	0.1A 有效值/相	0.37A 有效值/相	0.37A 有效值/相

(2) 如何安裝

請垂直安裝CR消除器；不要水平或反向安裝。

(3) 定期檢測的注意事項

在觸摸CR消除器前，請務必將CR消除器接地。

(4) 耐受電壓測試的注意事項

1. 在移除任何接線後，再實施耐受電壓測試。

2. 請仔細確認測試電壓與施加時間是否準確。依變壓器容量，過大電流可能造成測試無法進行。

當裝有CR消除器的盤進行耐受電壓測試時，CR消除器請務必解除與回路的連接。

表15 CR消除器容許測試電壓

類型		CR-3	CR-6	CR-12	CR-15		
額定測試電壓	AC	T-T間	1分鐘	6.6kV	13.2kV	24kV	30kV
		T-C間		7.6kV	14.2kV	28kV	36kV
		T-C間	10分鐘	4.95kV	9.9kV	18kV	22.5kV

T：接點 C：外殼

(5) 建議更換期：15年

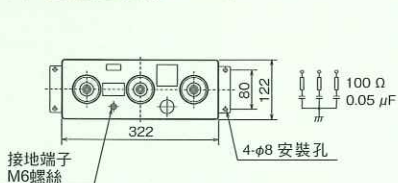


圖 47-1 CR-3, CR-6.

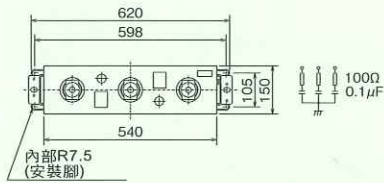


圖 47-2 CR-12

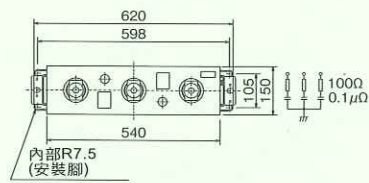
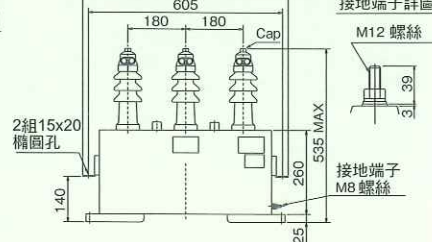
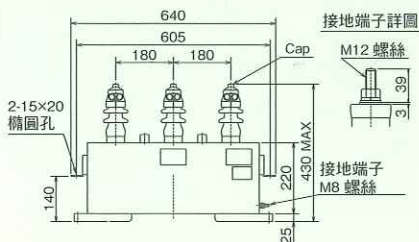
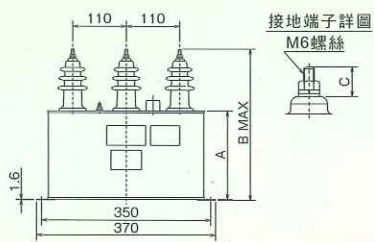


圖 47-3 CR-15



*1：主電路電源端子的最大高度

搬運機 另售

6-VPR-25D 630~1,250A 用

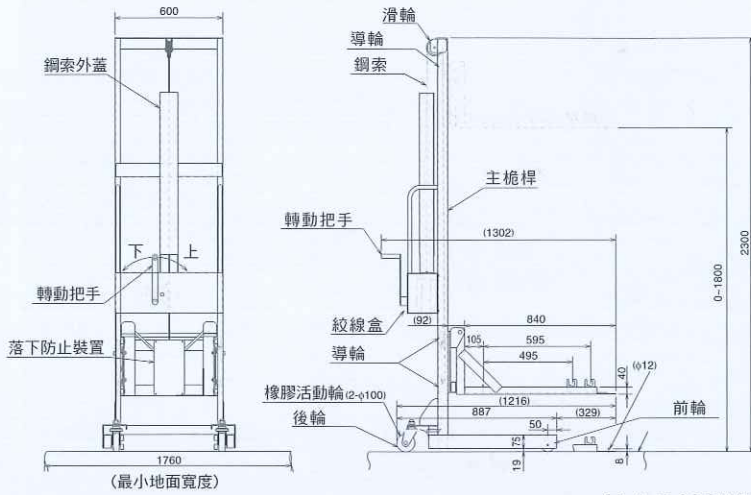


圖48 F-2C型搬運機

(F-3C、F-3C+M型轉接器)10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D 用 另售

此為將斷路器單元嵌入或抽出面板的必要搬運機。請使用FC-3及M型專用轉接器

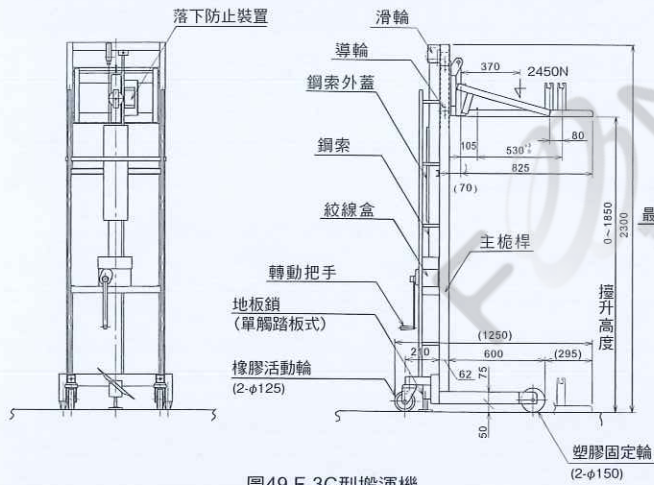
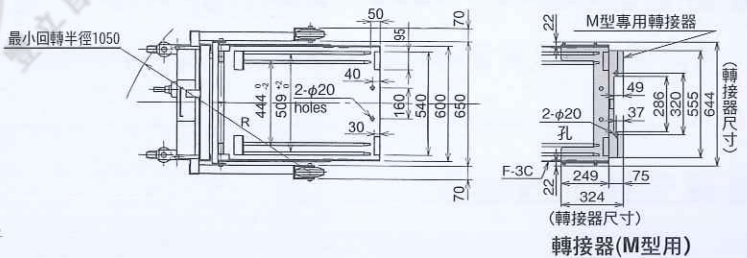


圖49 F-3C型搬運機

表16 搬運機列表

類型	搬運機
L, C, D, G	F-3C
M	F-3C + 轉接器



20-VPR 用

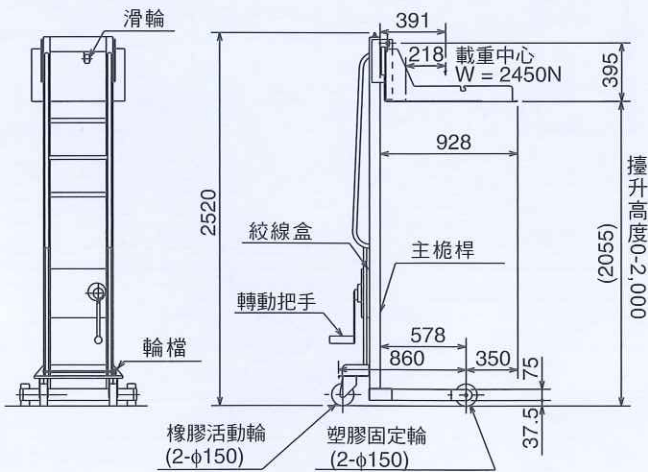


圖50 20-VPR-16D/25D用搬運機

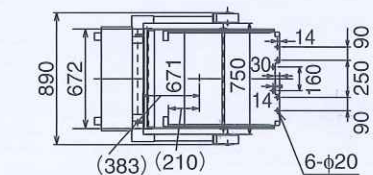


圖50-1 20-VPR-16D/25D 630A、1,250A

7. 相關設備

■ 避雷器(3.6kV、7.2kV用) 另售

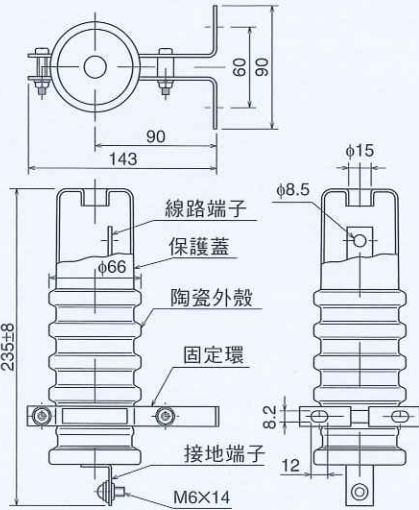


表17 避雷器的額定值

品牌	Otawa GL 避雷器	
用途	室內用	
型號	GLI-3G	GLI-6G
額定電壓(kV)	4.2	8.4
適用電路電壓(kV)	3.3	6.6
AC釋能起始電壓(kV峰值)	6.3	12.6
衝擊釋能起始電壓(kV峰值)	17	33
正式釋能電流(A)	2500	2500
質量(kg)	1.2	1.3

警告
執行耐受電壓測試請解除連接線路。

圖51 避雷器(GL型)

■ 避雷器(12kV、15kV、24kV用) 另售

若需要此等級避雷器相關資訊，請洽詢您的經銷商。

■ 真空檢測器 另售

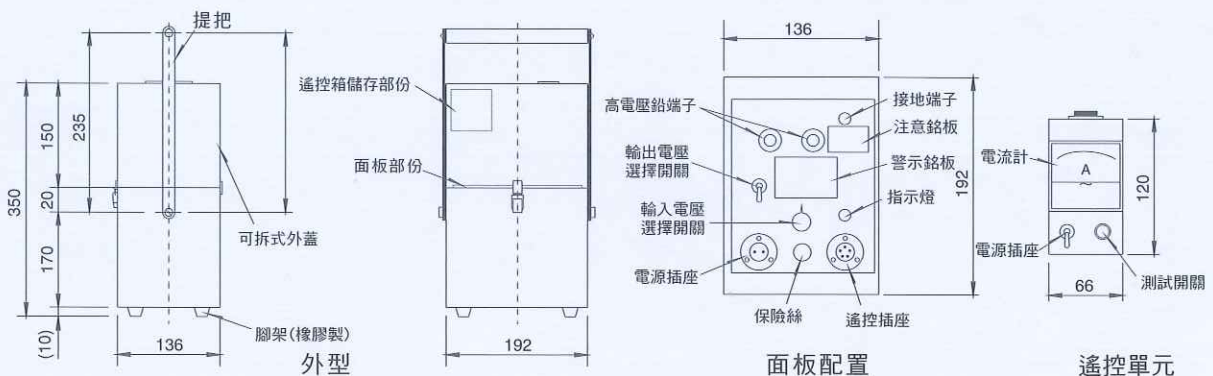


表18 真空檢測器規格

型號	輸入電壓 (V AC)	輸出電壓 (kV AC)
V-1C	100/110/120	20 (6/10/15 · 630A~3,150A)
V-2C	200/220/240	20 (6/10/15 · 630A~3,150A)
V-3C	100/110/120/200/220/240	30 (20-VPR-16D/25D及10-VPR-50C(D)用)

圖52 真空檢測器

8. 技術資訊

■ 表19 輔助開關額定值列表

額定值與規格				型號
				10-VPR-25D 10/15-VPR-40D
額定絕緣電壓(V)				250 AC/DC
標準接點	額定工作電壓(V)			220 AC/DC
	額定操作電流(A)	AC	100~125V AC	5 (功率因數0.3~0.4)
			200~220V AC	4 (功率因數0.3~0.4)
	DC	24~55V DC	6 (時間常數 40ms)	
		100~110V DC	3 (時間常數 40ms)	
		200~220V DC	1 (時間常數 40ms)	
	最小操作電流(mA)	AC/DC	100V AC / V DC	30
24V AC / V DC			50	
額定連續電流(A)				5
微小電流用	額定工作電壓(V)			125 AC/DC
	額定操作電流(mA)	AC額定值	100~125V AC	1~500
		DC額定值	24~125V DC	1~500
	額定連續電流(A)			0.5

■ 表20 輔助開關(10-VPR-50C(D)用B類輔助接頭10a 10b)

項目		斷路器型號		項目		斷路器型號		
		6-VPR-25D 630~1,250A 20-VPR-16D/25D 630~1,250A				20-VPR-25D 2,500A 10-VPR-50C(D) 4,000A		
額定絕緣電壓(V)		AC/DC250		額定絕緣電壓(V)		AC/DC250		
額定操作電壓(V)		AC/DC220		額定操作電壓(V)		AC/DC220		
* 標準接點	額定電流(A)	AC	AC100~110	5 (功率因數0.3~0.4)	AC	AC100~125	5 (功率因數0.3~0.4)	
			AC200~220	5 (功率因數0.3~0.4)		AC200~220	4 (功率因數0.3~0.4)	
	DC	DC48	5 (時間常數40ms)	DC	DC12~55	6 (時間常數 40 ms)		
		DC100~110	1 (時間常數40ms)		DC100~110	3 (時間常數 40 ms)		
		DC200~220	0.5 (時間常數40ms)		DC200~220	1 (時間常數 40 ms)		
最小電流(mA)	AC/DC	AC/DC100	30	AC/DC	AC/DC100	30		
		AC/DC24	50		AC/DC24	50		
額定連續電流(A)		5		額定連續電流(A)		5		
微小電流	額定操作電壓(V)			AC/DC220	額定操作電壓(V)			AC/DC125
	額定電流(mA)	AC	AC24~220	1~200	額定電流(mA)	AC	AC24~220	1~500
		DC	DC24~220	1~200		DC	DC24~220	1~500
	額定連續電流(A)			2	額定連續電流(A)			0.5

* 請避免在標準接點使用DC48V/200mA以下電源。

註：1. 在A類控制連接裝置下額外輔助接點無法新增至標準的接點上。

8. 技術資訊

■ 操作方式與動作原理

● 投入操作

圖53說明斷路器開路且投入彈簧為釋能的狀態。

■ 電氣(投入)操作

- ① 當接上電源時，輔助繼電器52Y藉由微動開關LS2激磁，而輔助繼電器52Y的接點閉合並透過LS2啟動馬達，輔助繼電器52Y的接點便開始將投入彈簧儲能。當投入彈簧儲能完畢時，微動開關LS2呈現開路，馬達停止而微動開關LS1閉合(因而形成閉路控制迴路)。
- ② 在這個狀態下下達投入指令開關CS1，投入線圈CC受激磁，操作機構的投入閥被釋放，而斷路器由投入彈簧所儲存的能量閉路(投入)。投入彈簧釋能會讓LS2呈閉路而LS1呈開路。
- ③ 當微動開關LS2閉路時，將啟動馬達並對投入彈簧進行儲能，以準備下次的投入操作。
- ④ 斷路器為閉路時，斷路器輔助接點52b開路並關閉投入線圈CC的激磁。同時，輔助接點52a閉路並形成電壓跳脫線圈STC的跳脫電路，且同時激磁輔助繼電器(有Anti-pumping功能)52X。

● 當投入彈簧儲能時連續收到投入指令

若投入開關CS1在對投入彈簧進行儲能時同時收到投入指令：投入彈簧儲能後微動開關LS1閉路，投入線圈CC受激磁，斷路器在完成投入彈簧儲能後將會閉路。

● 跳脫操作

- ① 跳脫指令開關CS2閉路，電壓跳脫線圈STC受激磁，操作機構的跳脫門被釋放，而斷路器開路。
- ② 當斷路器開路(跳脫)時，斷路器輔助接點52a開路，並停止電壓跳脫線圈STC的激磁，以準備進行下一次投入操作。

● 跳脫FREE操作

當斷路器處於開路狀態且投入彈簧處於儲能狀態時(投入準備)，同時收到投入與跳脫指令：

- ① 依電氣(投入)操作步驟②、③、④的順序進行。然後因跳脫指令持續接收，因此會進行電氣(跳脫)操作的第①步驟。
- ② 接著回到電氣(投入)步驟①，但因輔助繼電器52X持續受激磁，閉路電路並未由接點52X(b接點)形成，斷路器保持開路狀態。
- ③ 在進行閉路動作時，必須要先將投入開關CS1閉路以釋放投入指令，並且重新恢復輔助繼電器52X。

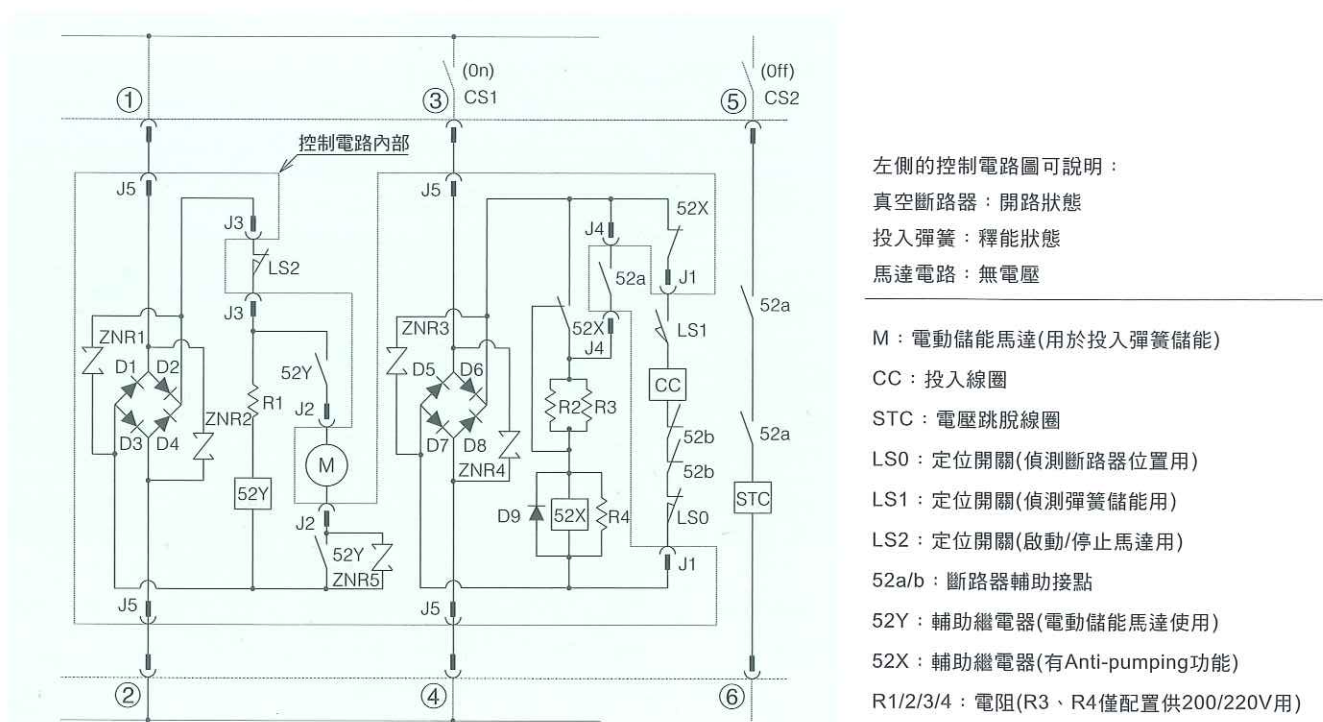


圖53 基本控制電路圖

左側的控制電路圖可說明：

真空斷路器：開路狀態

投入彈簧：釋能狀態

馬達電路：無電壓

M：電動儲能馬達(用於投入彈簧儲能)

CC：投入線圈

STC：電壓跳脫線圈

LS0：定位開關(偵測斷路器位置用)

LS1：定位開關(偵測彈簧儲能用)

LS2：定位開關(啟動/停止馬達用)

52a/b：斷路器輔助接點

52Y：輔助繼電器(電動儲能馬達使用)

52X：輔助繼電器(有Anti-pumping功能)

R1/2/3/4：電阻(R3、R4僅配置供200/220V用)

操作/控制電壓(電流)

● 表21 操作/控制電壓波動範圍

項目	標準	JEC-2300	IEC-62271-100
		投入操作電壓 (馬達電路)	DC AC
投入控制電壓 (投入電路)	DC	75~125%	85~110%
	AC	85~110%	
跳脫控制電壓 (跳脫電路)	DC	60~125%	70~110%
	AC		85~110%

* 因電動彈簧操作

● 表22 投入與跳脫控制電流 VS 電流動作時間 (請參閱圖54)

真空斷路器型號	控制電壓(V)	DC (V)	
		100	
		電流(A)	時間(秒)
6-VPR-25D 630~1,250A	投入	3.5	0.05
	跳脫	3.5	0.03
10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D用 630~3,150A	投入	3.5	0.05
	跳脫	4	0.03
10-VPR-50C(D) 4,000A	投入	3.2	0.08
	跳脫	3.2	0.03
20-VPR-16D/25D 630~1,250A	投入	4	0.05
	跳脫	3.4	0.03
20-VPR-25D 2,500A	投入	4.5	0.05
	跳脫	4	0.03

● 表23 馬達操作控制電流 VS 電流動作時間 (請參閱圖55)

真空斷路器型號	控制電壓(V)	DC (V)			
		100			
		電流1(A)	電流2(A)	時間1(秒)	時間2(秒)
6-VPR-25D 630~1,250A		4	0.8	0.1	8
10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D, 630~3,150A		6	1.2	0.1	6
10-VPR-50C(D) 4,000A		6	1.5	0.1	10
20-VPR-16D/25D 630~1,250A		4	1	0.1	6
20-VPR-25D 2,500A		5	1	0.1	5

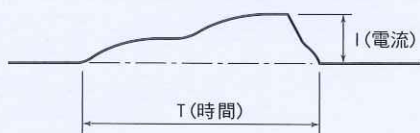


圖54 投入/跳脫控制電流波形

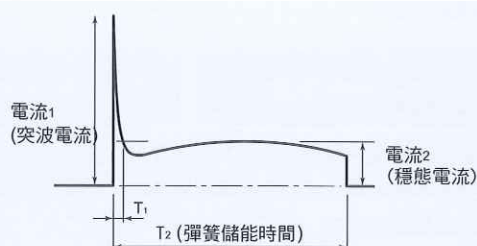


圖55 馬達操作電流波形

操作/控制電壓(電流)

● 表24-1 在AC操作下投入線圈的消耗容量與通電時間

型號	控制電壓(V)	100/110V AC	
		消耗容量(VA)	通電時間(秒)
6-VPR-25D 630~1,250A		480	0.05
除上述者以外		680	0.05

● 表24-2 在AC操作下馬達消耗容量VA值與通電時間

型號	控制電壓(V)	100/110V AC	
		消耗容量(VA)	通電時間(秒)
6-VPR-25D 630~1,250A		150	8
除上述者以外		180	6

9. 適用規範

操作環境與應用

● 操作環境

VPR-D真空斷路器符合JEC-2300(AC斷路器)與IEC 62271-100之規定，並設計/製造作為室內用途。因此，本斷路器應在表25所述之正常環境下運轉。應依照真空斷路器使用手冊進行完善的定期檢查與維修。如需要在特殊條件下運轉時，請向製造商洽詢。

● 安裝場所與周邊環境注意事項

真空斷路器的使用環境必須符合表25所列之規格，請勿在不符合這些條件的環境中使用真空斷路器。如必須在充滿灰塵或腐蝕性氣體的地方、曝露於異常震動或衝擊之位置或戶外環境中進行斷路器操作時，請務必小心處理灰塵、腐蝕、震動、衝擊、水滴、凝結水等問題。未依循這些注意事項可能造成產品的損壞或是開關、電流承載容量及絕緣等效能上的衰減。

表25 正常運作條件

1	環境溫度	-5°C- 40°C (24小時平均溫度必須低於攝氏35度)
2	日照影響	不能曝露於日照中
3	海拔高度	1,000公尺以下
4	粉塵	不能有過多粉塵。 (做為區分標準，粉塵必須小於每立方公尺2毫克)
5	溼度	相對溼度：45~85% (不能有露水凝結)
6	振動	不能有過多的振動
7	污染程度	不能有污染 (做為區分標準，等效鹽份附著密度應低於每平方公尺0.01毫克)
8	有毒氣體	不能有腐蝕性氣體。

突波保護裝置之應用

表26列出負載電路的突波保護標準，請以表26所列作為選擇真空斷路器型號的參考。

● 突波保護標準

表26

型號	負載裝置	發電機	馬達	乾式變壓器	油式變壓器	三菱電機 模鑄式變壓器	進相電容器
6/10/15-VPR-D		CR消除器		避雷器	不需要	避雷器	不需要
20-VPR-D		不適用		避雷器	不需要	不適用	不需要

- *1.在變壓器的負載端直接通半導體整流裝置(例：電晶體閘流裝置)，變壓器使用混觸防止板。在電源端使用一般通用避雷器，而在負載端則有突波保護裝置(如濾波電容器)。
- *2.需避免模鑄變壓器之無負載激磁電流啟斷。當此電流必須被啟斷，請使用三菱泛用避雷器。若需要使用其他廠牌模鑄變壓器，請洽適當製造商。
- *3.在寸動馬達的應用上，主要開關負責控制其移動(起重機、輸送裝置等)，請使用CR消除器。

● 對負載裝置的衝擊

真空斷路器負載裝置一般包含有變壓器、馬達以及電容器。當突波電壓高過負載裝置的絕緣等級時，必須使用表26所列的突波保護裝置之一。

IEC標準所列變壓器、馬達以及電容器的耐電壓列於表27。請向相關製造商確認各裝置的容許過壓範圍。

表27 負載裝置的耐受電壓測試電壓值(11kV系統)

類型		AC低頻額定耐電壓 kV(有效值)	額定衝擊耐壓 kV(峰值)
變壓器	油式IEC60076-3-2000	28	60
	乾式IEC726-3-1982		75
馬達 IEC-34-15-1995		23	49
電容器 IEC 60871-1		28	60
			75

● 應用於電抗器電路

可應用電抗器電路，因電流截斷突波的程度並不嚴重。

● 應用於電容器電路

雖可以使用電容器電路，請特別注意下列事項：
在重新讓電容器閉路前，請確認電容器已完整釋能以防止造成過壓的風險。

● 應用於特殊系統回路

應用於特殊系統電路。例如焊接電路

應用於不同系統電路是可行的。

在此狀況下，必須縮短維護、檢測以及清理的周期因為施加於真空斷路器端子間的電壓將會高於一般狀況，在污染及高溼度環境中經常性的維護與檢測更為重要。

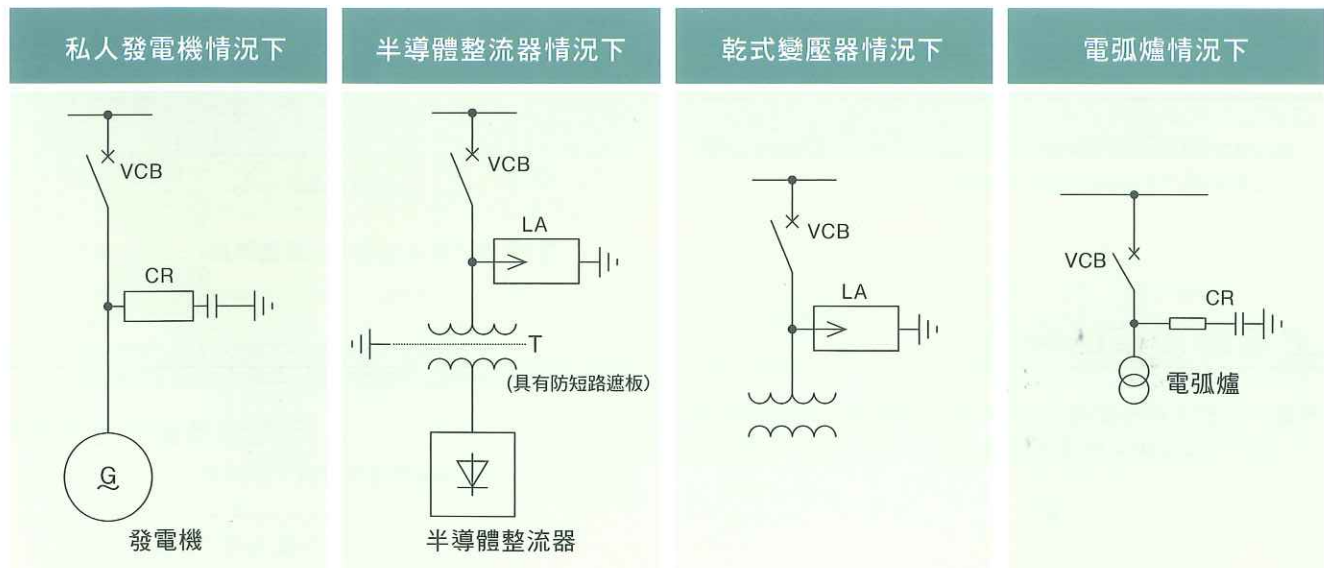
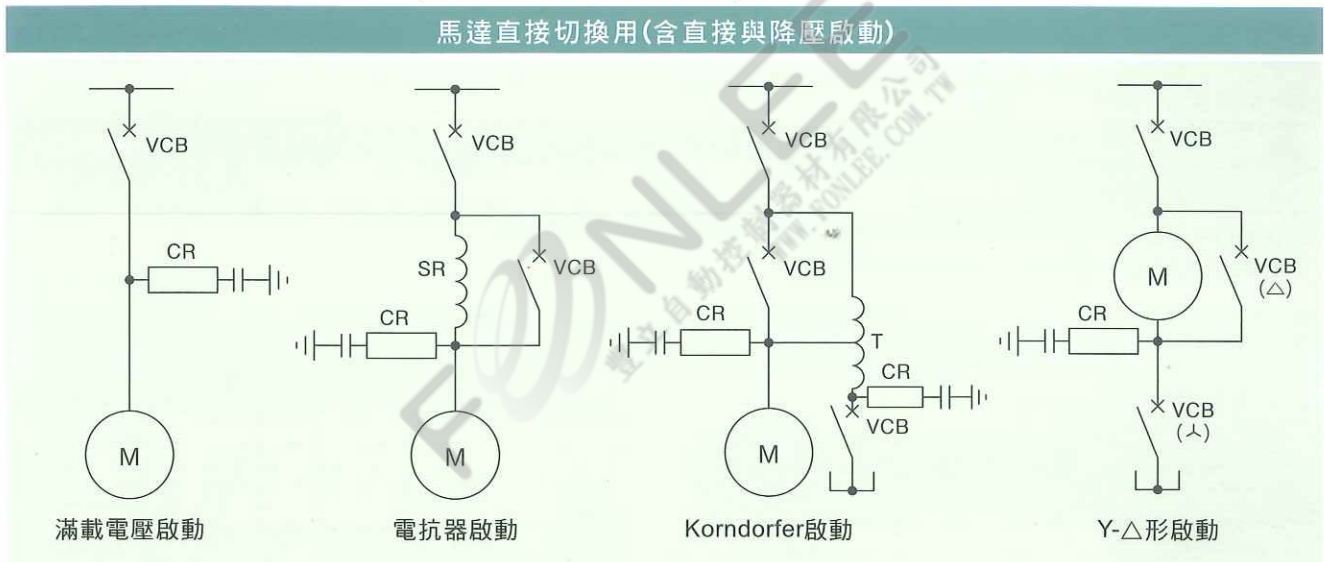
● Korndorfer啟動電路注意事項

在Korndorfer的啟動情況下，需在啟動電流已完全消逝狀態下，進行自耦變壓器的中性點釋放。另外，使用於啟動補償裝置之自耦變壓器，請使用如特殊變壓器(JEC-2201)中規定之Korndorfer式始動變壓器。

● 應用於電弧爐電路

電弧爐中高頻率開關斷路器會增加產生開關突波的可能，而當連接濾波電容器時，其有造成高度過壓的風險。除了採用突波保護裝置外，請使用具有高耐受電壓的斷路器，或是選擇額定電壓為最高等級之一的斷路器。

■ 圖56 突波保護裝置的應用範例(一般用途真空斷路器狀況)



9. 適用規範

產品使用壽命與應用

真空斷路器的使用壽命是根據真空消弧管的真空使用壽命，以及電氣及機械的使用壽命而定。

●真空管(VST)的真空使用壽命

由於真空斷路器使用真空消弧管的高度真空來維持啟斷特性與絕緣特性，因此維持這個真空狀態極為重要。

在本公司原廠品管所生產的真空消弧管，均經過全程嚴密的檢測，因此可以長期安全操作使用。另外，也可在定期維修時以耐受電壓測試進行簡單的真空檢查。此外也有便於攜帶的手提式真空檢測器。

●真空消弧管的電氣使用年限 (請參閱表28)

真空消弧管的電氣使用年限是由電極消耗程度與開閉次數所決定。對VPR-D系列產品而言，因為電極消耗程度非常小，因此使用壽命可以由負載開閉次數來判斷。並不需要在維護及檢測時測量電極的消耗。

●機械性使用年限

機械使用壽命可由真空斷路器中所提供之操作計數器(所有機型中的標準配備)來決定。

●達到使用壽命時請更換

在一般環境的使用狀況下，預估的使用壽命為20年。因此，當真空斷路器達到機械使用壽命或其規定的操作次數後，請務必更換真空斷路器。

表28 開關壽命一覽表

型號	項目	負載開閉使用壽命(次數)	機械開閉壽命(次數)
6/10/15/20-VPR-D		10,000	10,000

*1：上表中所列的數值是依據短時間內所進行的連續開閉測試而得；其並不保證長期使用的狀況。
要確保最佳的效能，請依循使用手冊所列之維護與檢測程序。

表29 電容器負載適用容量

型號	項目	最大開閉容量 (kVar)	多次開閉容量 (kVar)
6-VPR-D		5,000	3,000
10/15-VPR-D		7,000	4,000
20-VPR-16D		12,000	6,000
20-VPR-25D		17,000	8,500

*1：最大開閉容量的電氣使用壽命約為2,000次；多次開閉容量則為10,000次。

*2：適用容量及6-13%串聯電抗器適用之容量。

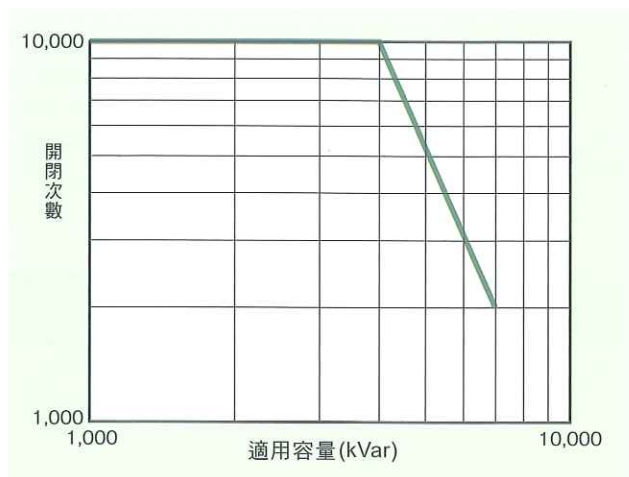


圖57 適用容量的開閉次數標準 (12、15kV用)

主電路接續的極性

有關VCB的主回路接續部位不必區分電源側及負載側的極性。

(主迴路無論接續在電源側或負載側皆不影響電氣及機械的效能)

海拔高度

當在海拔超過1,000公尺處使用真空斷路器時，其絕緣耐受度等級將因標準環境條件狀況不同而降低。

要對海拔高度做出修正，請依 IEC 62271-1-2011 所列確認並採用較高海拔的絕緣耐受等級。

在海拔2,500公尺處安裝，若真空斷路器需要BIL 75kV，則依圖58應使用BIL 95kV。「75乘以1.2等於90」

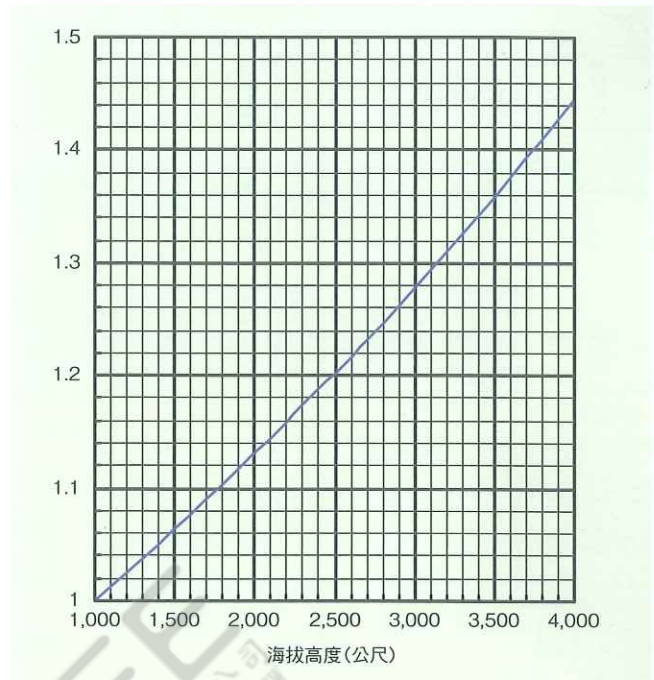


圖58

真空斷路器維護建議

1. 更換零件的標準

請依下列時程更換零件(適用所有型號)以確保在完整的使用壽命中(20年)均能維持可靠的操作。

表30 零件更換標準

零件	更換標準		更換原因	
	作動次數	使用時間		
阻尼器	5,000	6 年	隨時間衰退	
輔助開關	5,000	10-15 年	預防性維護	
馬達	5,000			
微動開關	5,000			
真空消弧管	額定短路遮斷電流的開閉使用壽命	30次	—	電氣使用壽命
	絕緣效能	當真空度與耐受電壓出現問題		衰退

2. 檢測類型

表31 維護與檢測周期

維護與檢測分級	維護與檢測周期	
	一般環境	惡劣環境 (特別是露水凝結、高鹽及高粉塵)
巡邏檢測	6個月	1個月
定期檢測	首次：1-2年 第2次及後續：3年	1-2年
詳細檢測	6年	2-4年
特殊檢測	維護及檢測周期	

*1：當切換操作達到10,000次時，請更換真空斷路器。

*2：在一般環境狀況下使用20年後請考慮進行產品更換。

3. 真空斷路器更換狀況

若出現下列任一狀況時，建議更換真空斷路器：

1. 製造出廠已達20年。
2. 已超過開閉使用壽命(請參閱第43頁)。
3. 依表31所進行檢測時發現異常，且確認無法透過零件維修解除異常。

*檢測前請確實參閱使用手冊。

10. 訂購方式

10-VPR-25D, 10/15-VPR-40D

標準

表30 代號說明表 (標準規格)

規格	額定電壓	型號	額定短路遮斷電流	系列名	分級	標準	安裝配置	額定電流	投入/操作控制電壓	跳脫控制電壓	位置開關	控制電路連接裝置	輔助開關	投入彈簧儲能指示開關	安裝框架	選購零件
代號與說明	1 0 12kV	VPR	2 5 25kA	D	1 E1等級	J JEC 2300-2010	M 開門可抽出式(M型)及MW等級	0 6 600/630A	1 100-125 VAC/VDC	1 100-125 VDC	0 無	A A類 (塑膠連鎖型)	0 標準 (5a5b)	0 無	0 具安裝框架	0 無
	1 5 15kV (Except for the 3,000/3,150A rated current)		4 0 40kA		2 E2等級	I IEC 62271-100-2012	C 開門可抽出式(C型)及CW等級	1 2 1,250A	2 200/220 VAC/VDC	2 200/220 VDC	1 1組 (2C供測試及連接位置使用)	B B類 (金屬連鎖頭式樣)	S 微小電流用 (標準3a3b) 微小電流用 (2a2b接點)	1 1C	X 無安裝框架	A 有選購零件
					3 E1等級 BIL 95kV (12kV)		D 開門可抽出式(D型)及PW等級	2 0 2,000A	7 24V DC	7 24V DC	2 2組 (4C供測試及連接位置使用)					
					4 E2等級 BIL 95kV (12kV)		G 開門可抽出式(G型)及MW等級	3 0 3,000A/3,150A (15kV例外)	8 48V DC	8 48V DC						
							L 固定式		1 1是標準							

注意事項：
 ●無法製造E2等級、額定短路遮斷電流40kA的產品。
 ●開門抽出式(M型)不相容於CW等級的安裝方式。
 ●固定式(L型)不相容於額定電壓15kV、衝擊耐壓95kV及B類。
 ●使用B類(金屬接頭)控制電路連接裝置，才可安裝額外輔助開關(A)及二重化跳脫線圈(D)。

選購零件

表31 代碼說明表(特殊規格)

規格	機械鎖裝置 (K)	斷線檢出裝置 (T)	額外輔助開關 (額外5a5b) (A)	二重化跳脫線圈 (D)	抽出機構掛鎖裝置 (P)	投入與跳脫按鍵掛鎖裝置 (B)	電容跳脫裝置 (1)、(2)	接地開關 (E2等級) (E)、(F)	短路容量接地 (J)	選購端子 (V：垂直 H：水平)	遮板掛鎖裝置 (S)
代號與說明	K	T	A	D	P	B	1 100/110V AC 用	E 附電氣連鎖	J	V	S
							2 200/220V AC 用	F 無電氣連鎖		H	

注意事項：
 ●機械鎖裝置(K)及抽出機構掛鎖裝置(P)無法一起使用。
 ●接地開關不相容C型安裝配置。
 ●當跳脫電源為AC電壓，且選擇電容跳脫裝置(CTD)時，選擇100·125V DC做為跳脫控制電壓。
 ●使用B類(金屬接頭)控制電路連接裝置，才可安裝額外輔助開關(A)及二重化跳脫線圈(D)。
 ●斷線檢出裝置以及電容跳脫裝置無法一起使用。
 ●固定式(L型)不相容於接地開關、短路容量接、選購端子或遮板掛鎖裝置。

訂購號碼範例

10VPR40D11D12110B0000 (沒有選購零件)

10VPR40D11D12110B000AKD (搭配機械鎖裝置以及額外電壓跳脫線圈)

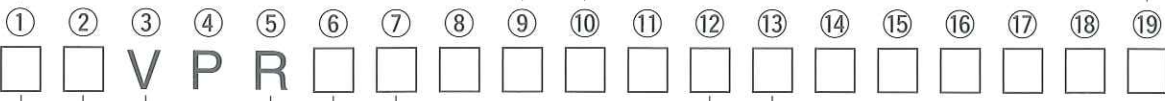
要訂購下列任何產品(另售)
 請與地區服務代表連絡
 搬運機 CR消除器

6-VPR-25D, 10-VPR-50C(D), 20-VPR-16D/25D

0 6 V P R 2 5 D - I D 1 2 1 1 1 A 0 1

型名碼

選用規格



額定電壓	型名	啟斷電流 額定短路	系列名	V S T 選項	準用規格 (註1)	安裝結構	額定電流	控制投入 操作電壓	跳脫控制 電壓(C)	位置開關	裝置控制 電路連接	輔助開關	儲能顯示 開關
06: 7.2kV 10: 12kV 20: 24kV	VPR	16: 16kA 25: 25kA 50: 50kA	D	-	J: JEC I: IEC	L: 固定式 P: 無安裝 安裝框架 C: 有CW等級 安裝框架 D: 有PW等級 安裝框架 G: 有MW等級 安裝框架	06: 600/630A 12: 1200/1250A 25: 2500A 40: 4000A	1: DC100/110V 2: DC200/220V 7: DC24V 8: DC48V 5: AC 100/110V 6: AC 200/220V	3: AC 100/110V with CTD 4: AC 200/220V with CTD	0: None 1: 1單元 (2C) 2: 2單元 (4C)	[標準] A: 選擇性 [選配] B: 全線連接 式樣 [選配]	0: 標準 S: 有微小電 流用接點	0: None 1: With IC

6	VPR	25	D	-	J, I	L, P, C, D, G	06, 12	1 2 5 6 7 8	1 2 3 4 7 8	0 1 2	A B	0 S	0 1
10	VPR	50	C(D)	-	J, I	C, D, G	40	1 2 5 6	1 2 3 4	0 1 2	A B	0 S	0 1
20	VPR	16	D	-	J, I	P, C, D	06, 12	1 2 5 6 7 8	1 2 3 4 7 8	0 1 2	A B	0 S	0 1
		06, 12					1 2 5 6 7 8	1 2 3 4 7 8					
		25					1 2 5 6 7 8	1 2 3 4 7 8					

註1: 6-VPR-25D的應用標準只符合 IEC.