

# TOPVERT Dynamic Brake Unit

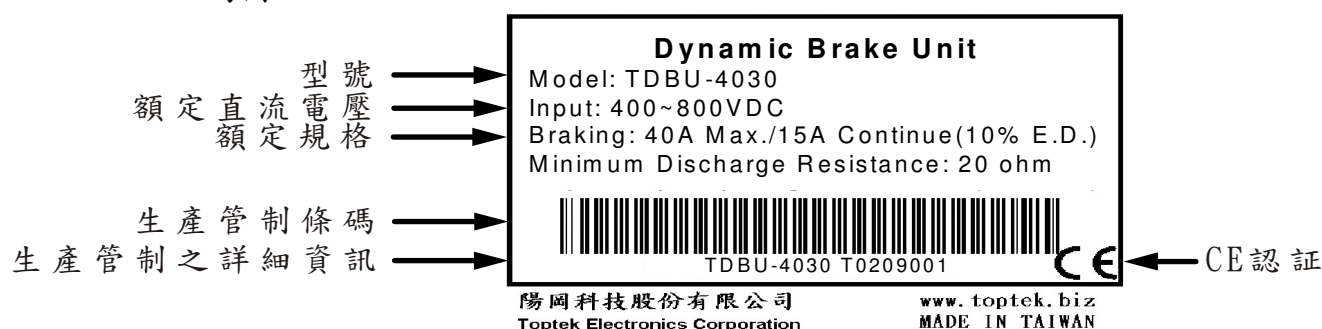
## 制動單元 (TDBU系列) 使用說明書

感謝您選用陽岡制動單元TDBU系列。本產品主要應用於當三相感應馬達由交流馬達驅動器所驅動，在減速停止時用以吸收由馬達側所回生的能量。藉由TDBU制動單元將此能量以熱能的方式消耗在制動電阻上。本產品在安裝使用前，請詳細參閱本說明書再進行施工配線，以免造成機械或人員的傷害。TDBU制動單元適用於本公司TOPVERT G1/H1/P1 所有系列的交流馬達驅動器。TDBU制動單元需搭配制動電阻TDBR 系列，才能發揮優異的制動特性，詳細的規格及使用方法請繼續參閱本說明書。由於產品精益求精，當內容規格有所修正時，請洽詢代理商或至陽岡網站 (<http://www.toptek.biz>) 下載最新版本。

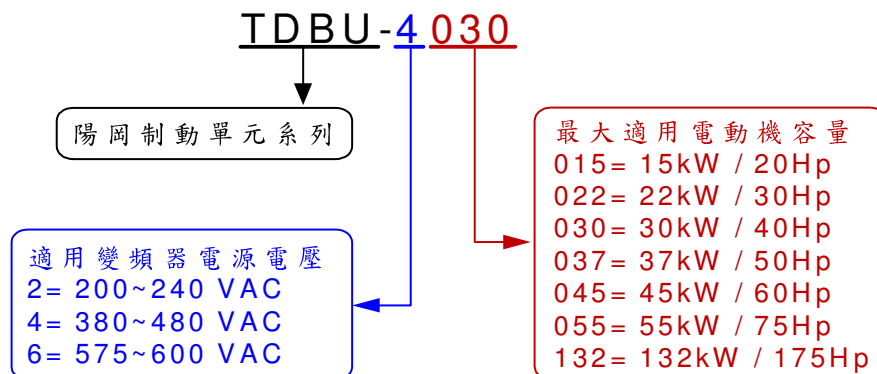
### 第一章 交貨檢查

#### 1-1 機型銘牌說明

以 TDBU-4030為例：

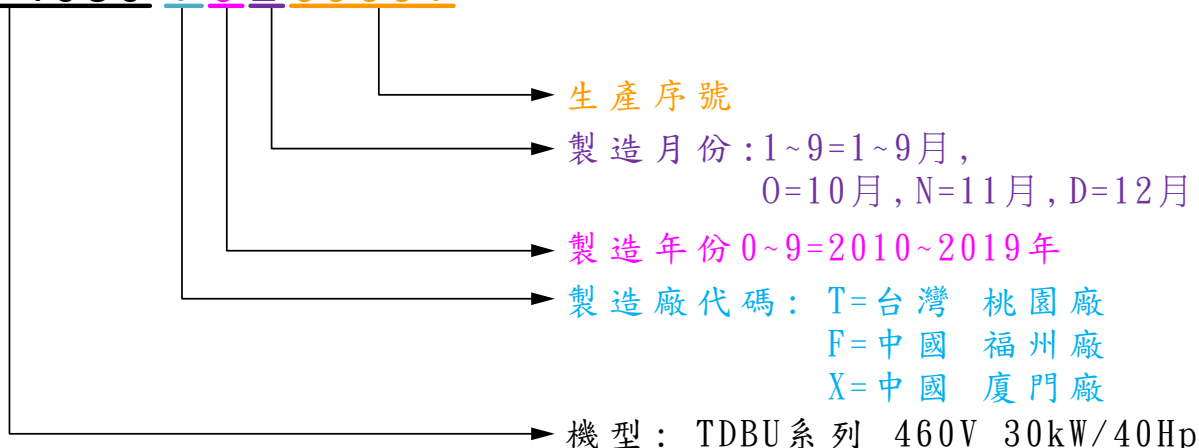


#### 1-2 型號說明



#### 1-3 生產管制之資訊說明

**TDBU-4030 T0209001**



● 拆裝後如有任何登錄資料與您訂貨資料不符或有任何瑕疵，請您與接洽之代理商或經銷商聯絡。

## 第二章 儲存及安裝

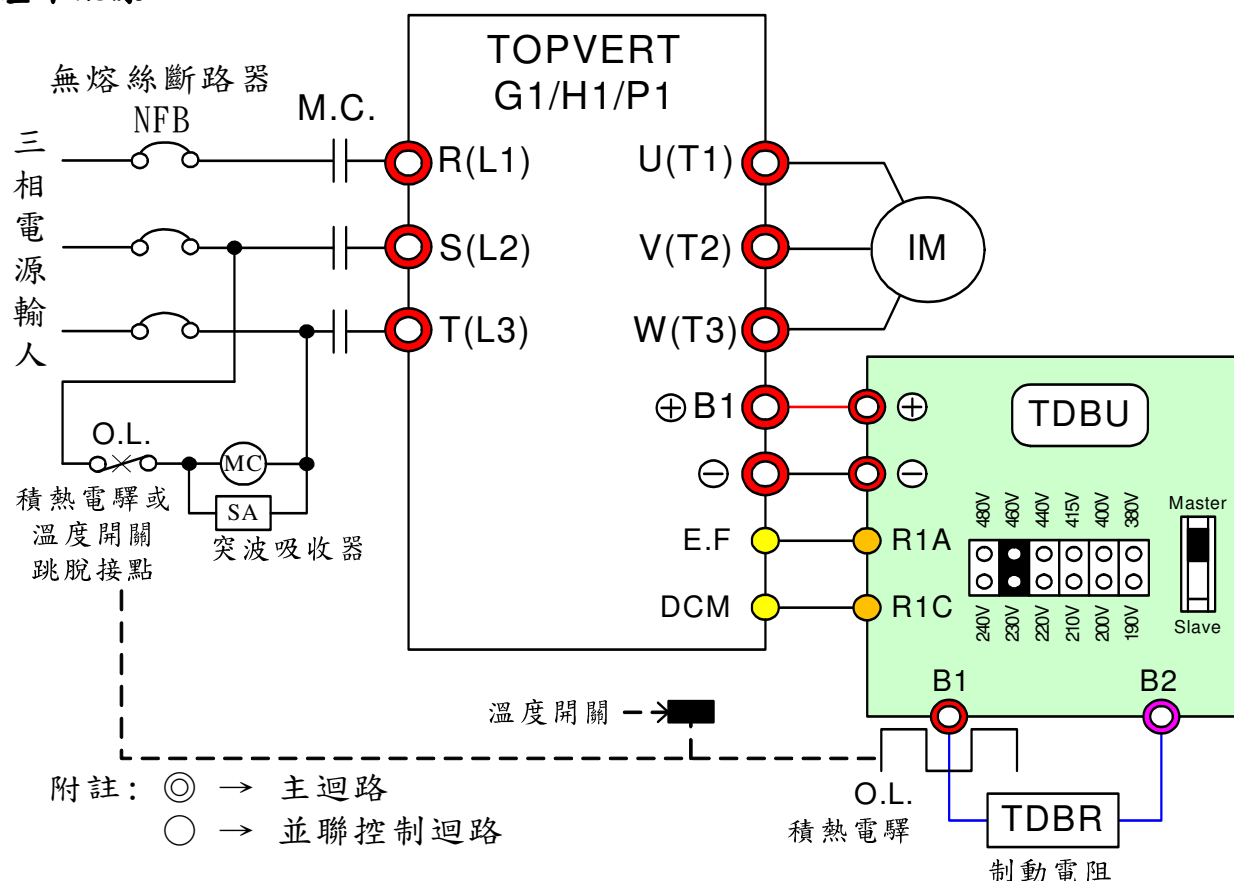
### 2-1 儲存

本產品在安裝之前必須置於其包裝箱內，若該機暫不使用，為了使該品能夠符合本公司的保固範圍以及日後的維護，儲存時務必注意下列事項：

- 必須置於通風、無塵埃、乾燥之位置。
- 儲存位置的環境溫度必須在  $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F} \sim 140^{\circ}\text{F}$ ) 範圍內。
- 儲存位置的相對濕度必須在  $0\% \sim 90\%$  範圍內，且無結露。壓力必須在  $86\sim 106\text{ kPa}$
- 避免儲存於含有腐蝕性氣、液體之環境中。
- 避免放置於地面上，應置於合適的臺架上且若周圍環境惡劣，則應在包裝袋中放置乾燥劑。
- 避免放置在陽光直射的地方，振動： $<20\text{Hz}: 9.80\text{ m/s}^2 (1\text{G})\text{ max}$ ;  $20 \sim 50\text{Hz}: 2\text{ m/s}^2 (0.2\text{G})\text{ max}$
- 即使濕度滿足規範要求，如溫度發生急遽變化，則亦可能發生結露和結冰，應避免存放在這種場所。

### 2-2 安裝方式

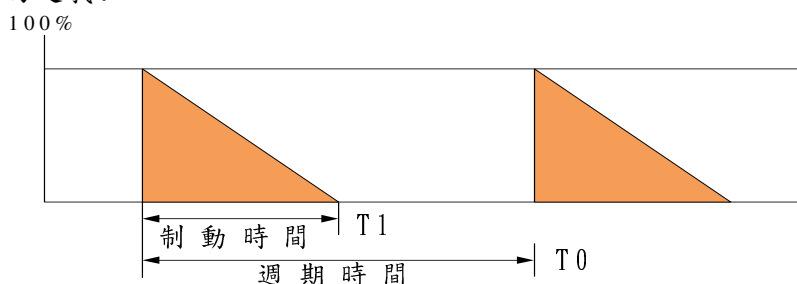
#### 2-2-1 基本配線



動作說明：

1. 在安裝制動單元的應用中為了安全的考量，在制動單元(TDBU)與制動電阻(TDBR)之間加裝一積熱電驛(O.L.)；並與交流馬達驅動器前端的電磁接觸器(M.C.)作一連鎖的異常保護。
2. 加裝積熱電驛的主要目的是為了保護制動電阻，不因煞車頻繁過熱而燒燬；或因輸入電源電壓異常過高，而導致制動單元連續導通燒燬制動電阻。此時只有將交流馬達驅動器的電源關閉才可避免制動電阻燒燬。
3. 積熱電驛規格的選用請參考制動單元與放電電阻適用一覽表。
4. 制動單元中的故障輸出端子(R1A, R1B, R1C)，在散熱裝置溫度高於 $90^{\circ}\text{C}$ 時會動作，表示安裝環境溫度可能超過 $50^{\circ}\text{C}$ 以上，或是煞車制動 E.D.%超過10E.D.%；若是此類的故障請自行加裝風扇強制風冷或改善環境溫度。若非溫度原因，可能控制電路受損或溫度感測器故障，此時請送廠維修。

5. 本配線電路在電源開關(NFB)開啟時，交流馬達驅動器與制動單元便同時通上電源，制動單元會在交流馬達驅動器對馬達作減速煞車時，自動偵測交流馬達驅動器內部的直流電壓，自動將過多的回生能量藉由制動電阻，以熱能的方式迅速消耗，以達平穩的減速特性。
6. 除了使用積熱電驛作為保護系統及制動電阻外，尚可加裝溫度開關於制動電阻端作為保護。溫度開關的動作溫度需配合制動電阻規格，或洽詢經銷商詢問。
7. 煞車使用率E.D.%的定義：



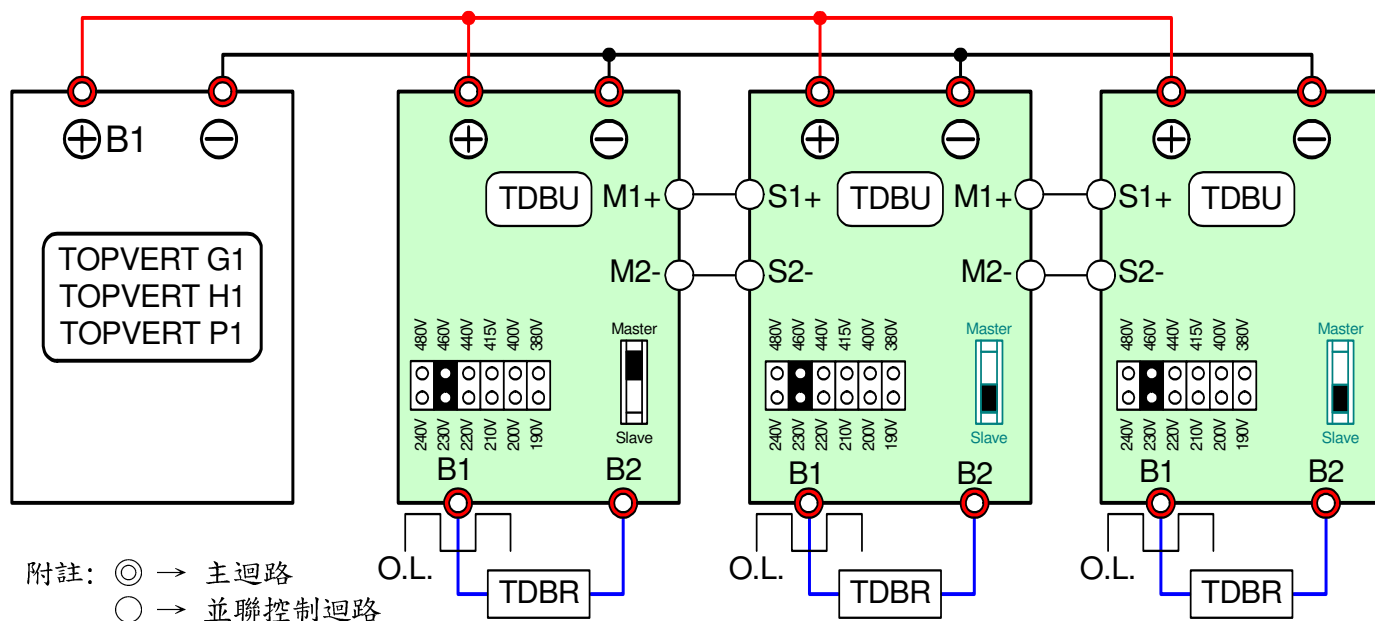
煞車使用率ED%的定義： $ED\% = T1 / T0 \times 100(\%)$

制定煞車使用率E.D.%，主要是為了能讓制動單元及制動電阻有充分的時間來散除因制動而產生的熱量；當制動電阻發熱時，電阻值將會隨溫度的上昇而變高，制動轉矩亦隨之減少。

## 2-2-2設定與調整

主動/連動的設定：

制動單元出廠時均設定在” Master” 主動煞車的位置。” Slaver” 連動位置的功能主要是應用於二台以上制動單元並聯組合的應用，可使每一台制動單元同動作同時截止，如此每一台的消耗功率均為相等，充份發揮每台的制動功能。



此範例為三台制動單元連動制動的應用，當配線完成後需將第一台設為” Master” 主動設定，其餘的一定要設為” Slaver” 連動的位置上，如此即可完成動力制動系統的配線。

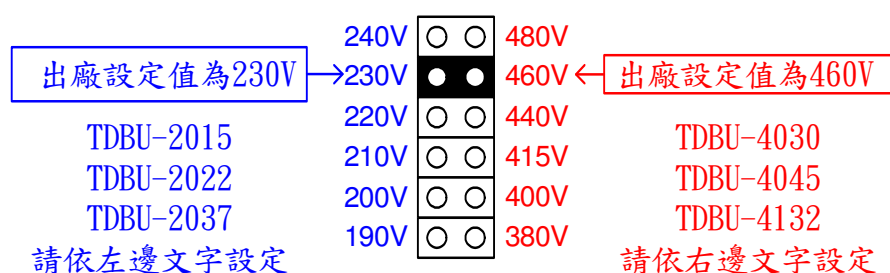
電源電壓的調整：

制動單元的電力來源是接受接交流馬達驅動器 $\oplus$ B1、 $\ominus$ 兩端供應的直流電源。因此，在配線完成準備運轉時，依交流馬達驅動器的輸入電源來設定制動單元的電源電壓是非常重要的步驟；此設定將會影響制動單元動作電壓的位準，下表為各個電壓動作準位。

| 230VAC 電源電壓 | 制動開始電壓 $\oplus$ 、 $\ominus$<br>母線DC電壓 | 460VAC 電源電壓 | 制動開始電壓 $\oplus$ 、 $\ominus$<br>母線DC電壓 |
|-------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| 190 VAC     | 330 VDC                               | 380 VAC     | 660 VDC                               |
| 200 VAC     | 345 VDC                               | 400 VAC     | 690 VDC                               |
| 210 VAC     | 360 VDC                               | 415 VAC     | 720 VDC                               |
| 220 VAC     | 380 VDC                               | 440 VAC     | 760 VDC                               |
| 230 VAC     | 400 VDC                               | 460 VAC     | 800 VDC                               |
| 240 VAC     | 415 VDC                               | 480 VAC     | 830 VDC                               |

輸入電源電壓設定

註：容許輸入電源有 $\pm 10\%$ 的變動

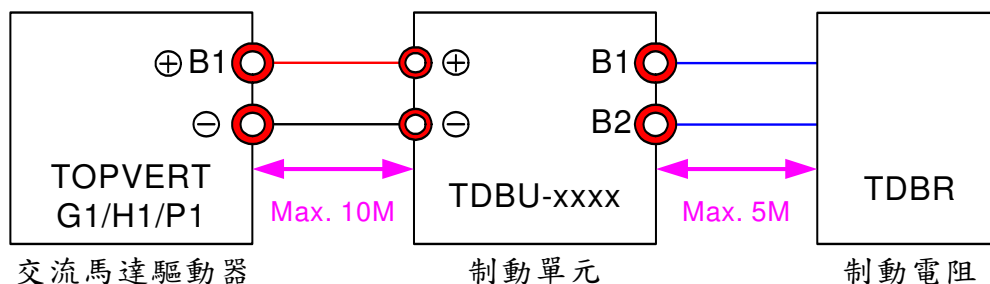


JP2

- 設定電源電壓時，請務必先將電源關閉後才可更改設定值。若在電源電壓不穩定的區域，請將電源電壓設定在可能出現的最高電壓。例如：380VAC 的電源系統，若電壓變動達到410VAC，請設定在415VAC。

## 2-2-3配線注意事項

- 進行配線施工時務必確認相關迴路電源均為關閉狀態；配線的線徑及距離亦務必按照規定選用及施工。
- 交流馬達驅動器（TOPVERT G1/H1/P1）連接至制動單元（TDBU）的 $\oplus$ 、 $\ominus$ 端子有極性之分，千萬要確認再確認，否則電源一開啟制動單元立即炸燬，請務必注意。
- 制動單元在執行煞車時， $\oplus$ 、 $\ominus$ 、B1、B2 因有大電流通過所連接的導線瞬間將產生能量很大的電磁場；故在初期配線施工規劃時，應與其它低電壓的控制線路分離配線，以免造成不必要的干擾或誤動作。
- 制動電阻安裝的場所不能有任何易燃性的物體、氣體、液體，最好能安裝在獨立的金屬箱內並加以風扇散熱。
- 制動單元的接地工程230V 級請依第三種接地施工，460V級請依特別第三種接地施工。
- 在減速煞車頻繁的場合（超過10E. D. %）制動電阻請加裝風扇強制風冷或其它冷卻設備。
- 在通電中嚴禁修改任何配線及制動單元內部設定，更嚴禁在通電中碰觸相關配線的端子及P.C. 板中的任一元件，以免因通電中遭極度危險的直流高壓感電造成人員傷害。
- 配線距離

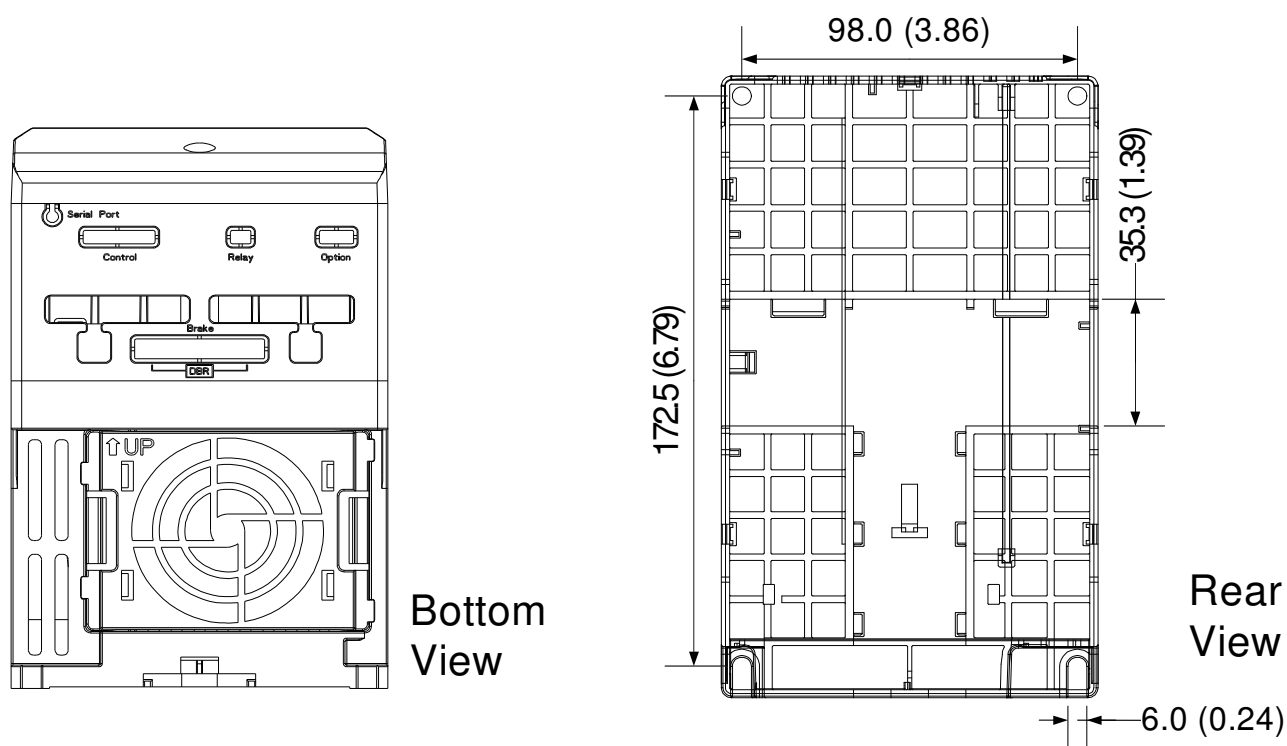
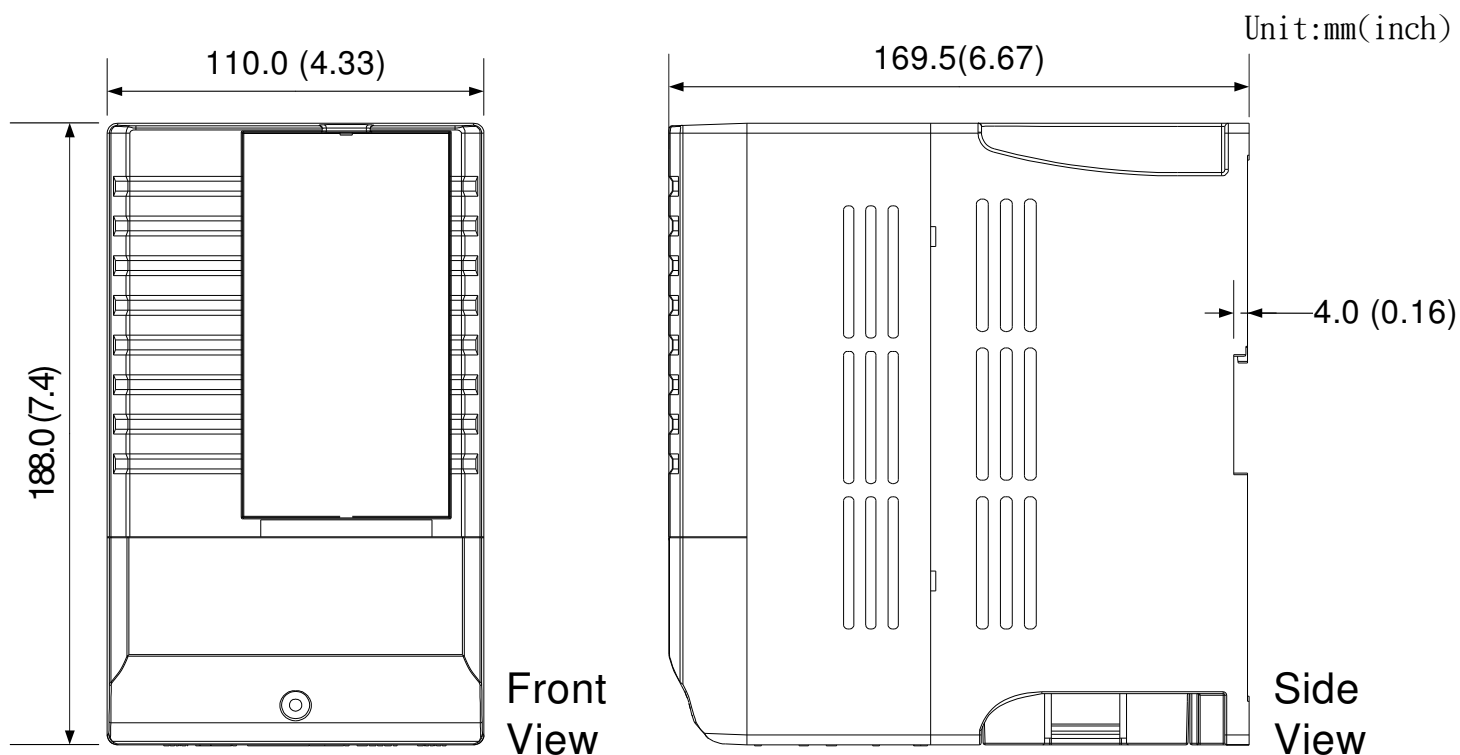


- 所有的主回路端子請使用0 型端子配線，並確認端子已鎖緊方可送電運行。

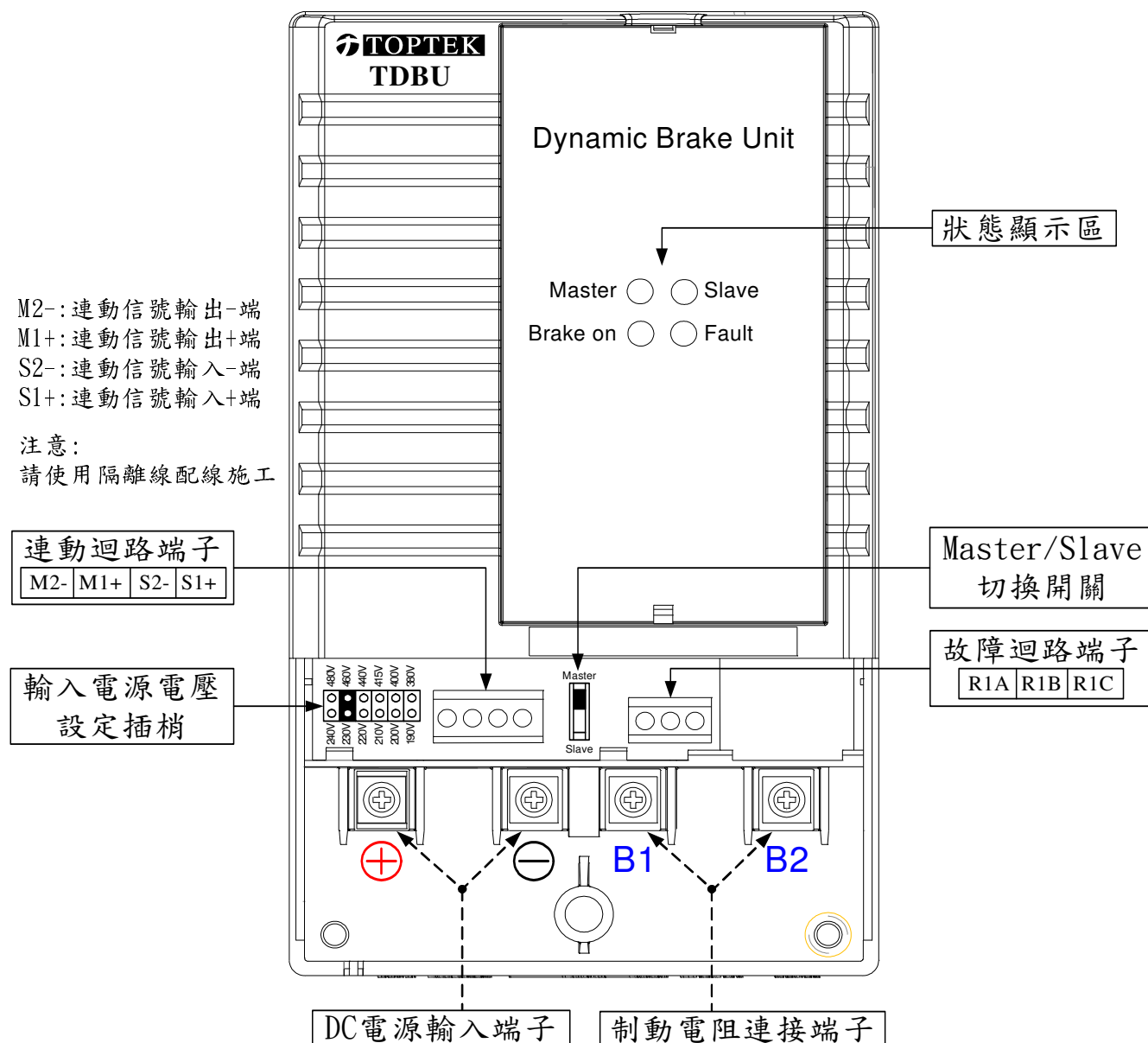
## 2-3 外型尺寸

### 2-3-1 DBU-A 框號 (強化塑膠殼體):

| 最大適用電動機容量     | 200~240VAC / 200~400VDC | 380~480VAC / 400~800VDC |
|---------------|-------------------------|-------------------------|
| 15kW / 20Hp   | V                       |                         |
| 22kW / 30Hp   | V                       |                         |
| 30kW / 40Hp   |                         | V                       |
| 37kW / 50Hp   | V                       |                         |
| 45kW / 60Hp   |                         | V                       |
| 132kW / 175Hp |                         | V                       |



## 2-4 各部位位置說明



各端子使用線徑:

| 迴路名稱      | 端子記號          | 導線線徑 AWG(mm <sup>2</sup> )  | 螺絲規格 | 扭力                   |
|-----------|---------------|-----------------------------|------|----------------------|
| DC 電源輸入迴路 | ⊕, ⊖          | 10~12(3.5~5.5)              | M4   | 18kgf-cm(15.6in-lbf) |
| 制動電阻迴路    | B1, B2        |                             |      |                      |
| 連動迴路      | 輸出 M1+, M2-   | 18~20(0.25~0.75)<br>(需用隔離線) | M2   | 4kgf-cm(3in-lbf)     |
|           | 輸入 S1+, S2-   |                             |      |                      |
| 故障迴路      | R1A, R1B, R1C | 18~20(0.25~0.75)            |      |                      |



## 第三章 煞車制動單元 及 制動電阻之選用

### 3-1 Topvert G1/H1/P1 系列之制動能力設計

煞車制動應用於當電動機由變頻器所驅動，在減速停止時用以吸收由電動機側所回生的能量。藉由制動迴路將此能量以熱能的方式消耗在制動電阻上。A框號及B框號之機種，制動迴路已標準內建，其它框號之機種也可內建(選配)。 \*：在訂購變頻器時應加配內建制動迴路，才可採用 A 圖接線方法

| 電源電壓   | 變頻器機種                |          | 制動單元                           |    |              | 制動電阻建議規格<br>制動能力：制動轉矩 =125%， E. D.=10% |            |    |                                     | 每台變頻器容許最小電阻值 |
|--------|----------------------|----------|--------------------------------|----|--------------|----------------------------------------|------------|----|-------------------------------------|--------------|
|        | G1-xxxxx<br>H1-xxxxx | P1-xxxxx | 型號<br>TDBU<br>-<br>xxxx        | 用量 | 接線圖別(見3-1-1) | 每台變頻器等效制動電阻規格                          | 採用制動電阻之規格  | 用量 | 接線別<br>(見 3-1-2)<br>(A*/C,<br>A*/D) |              |
| 230V 級 | 230P4                | 230P7    | 已內建<br>(標準配備)<br>(也可另加掛外<br>接) |    | A/B          | 80W 200Ω                               | 80W 200Ω   | 1  | 1p                                  | 82Ω          |
|        | 230P7                | 231P5    |                                |    | A/B          | 80W 200Ω                               | 80W 200Ω   | 1  |                                     | 82Ω          |
|        | 231P5                | 232P2    |                                |    | A/B          | 300W 100Ω                              | 300W 100Ω  | 1  |                                     | 82Ω          |
|        | 232P2                | 233P7    |                                |    | A/B          | 300W 100Ω                              | 300W 100Ω  | 1  |                                     | 82Ω          |
|        | 233P7                | 235P5    |                                |    | A/B          | 400W 40Ω                               | 400W 40Ω   | 1  |                                     | 33Ω          |
|        | 235P5                | 237P5    |                                |    | A/B          | 500W 30Ω                               | 500W 30Ω   | 1  |                                     | 30Ω          |
|        | 237P5                | 23011    |                                |    | A/B          | 1000W 20Ω                              | 1000W 20Ω  | 1  |                                     | 20Ω          |
|        | 23011                | 23015    | 2015                           | 1  | A*/B         | 2400W 13.6Ω                            | 1200W 6.8Ω | 2  | 2s                                  | 13.6Ω        |
|        | 23015                | 23018    | 2015                           | 1  | A*/B         | 3000W 10Ω                              | 1500W 5Ω   | 2  |                                     | 10Ω          |
|        | 23018                | 23022    | 2022                           | 1  | A*/B         | 4800W 8.0Ω                             | 1200W 8Ω   | 4  | 2s2p                                | 8.0Ω         |
|        | 23022                | 23030    | 2022                           | 1  | A*/B         | 4800W 6.8Ω                             | 1200W 6.8Ω | 4  |                                     | 6.8Ω         |
|        | 23030                | 23037    | 2037                           | 1  | A*/B         | 6000W 5.0Ω                             | 1500W 5Ω   | 4  | 2s3p                                | 5.0Ω         |
|        | 23037                | 23045    | 2037                           | 1  | A*/B         | 7200W 4.5Ω                             | 1200W 6.8Ω | 6  |                                     | 4.0Ω         |
|        | 23045                | 23055    | 2022                           | 2  | A*/C         | 9600W 4.0Ω                             | 1200W 8Ω   | 8  | 2s2p x2                             | 3.4Ω         |
|        | 23055                | 23075    | 2037                           | 2  | A*/C         | 12000W 2.5Ω                            | 1500W 5Ω   | 8  |                                     | 2.5Ω         |
|        | 23075                | 23090    | 2037                           | 2  | A*/C         | 14400W 2.3Ω                            | 1200W 6.8Ω | 12 | 2s3p x2                             | 1.7Ω         |
| 460V 級 | 430P7                | 431P5    | 已內建<br>(標準配備)<br>(也可另加掛外<br>接) |    | A/B          | 80W 750Ω                               | 80W 750Ω   | 1  | 1p                                  | 160Ω         |
|        | 431P5                | 432P2    |                                |    | A/B          | 300W 400Ω                              | 300W 400Ω  | 1  |                                     | 160Ω         |
|        | 432P2                | 433P7    |                                |    | A/B          | 300W 250Ω                              | 300W 250Ω  | 1  |                                     | 160Ω         |
|        | 433P7                | 435P5    |                                |    | A/B          | 400W 150Ω                              | 400W 150Ω  | 1  |                                     | 130Ω         |
|        | 435P5                | 437P5    |                                |    | A/B          | 500W 100Ω                              | 500W 100Ω  | 1  |                                     | 91Ω          |
|        | 437P5                | 43011    |                                |    | A/B          | 1000W 75Ω                              | 1000W 75Ω  | 1  |                                     | 62Ω          |
|        | 43011                | 43015    |                                |    | A/B          | 1000W 50Ω                              | 1000W 50Ω  | 1  | 4s                                  | 39Ω          |
|        | 43015                | 43018    |                                |    | A/B          | 1500W 40Ω                              | 1500W 40Ω  | 1  |                                     | 40Ω          |
|        | 43018                | 43022    | 4030                           | 1  | A*/B         | 4800W 32Ω                              | 1200W 8Ω   | 4  |                                     | 32Ω          |
|        | 43022                | 43030    | 4030                           | 1  | A*/B         | 4800W 27.2Ω                            | 1200W 6.8Ω | 4  |                                     | 27.2Ω        |
|        | 43030                | 43037    | 4030                           | 1  | A*/B         | 6000W 20Ω                              | 1500W 5Ω   | 4  | 4s2p                                | 20Ω          |
|        | 43037                | 43045    | 4045                           | 1  | A*/B         | 9600W 16Ω                              | 1200W 8Ω   | 8  |                                     | 16Ω          |
|        | 43045                | 43055    | 4045                           | 1  | A*/B         | 9600W 13.6Ω                            | 1200W 6.8Ω | 8  | 4s2p/4s x2                          | 13.6Ω        |
|        | 43055                | 43075    | 4030                           | 2  | A*/C         | 12000W 10Ω                             | 1500W 5Ω   | 8  |                                     | 10Ω          |
|        | 43075                | 43090    | 4045                           | 2  | A*/C         | 19200W 6.8Ω                            | 1200W 6.8Ω | 16 | 4s2p x2                             | 6.8Ω         |
|        | 43090                | 43110    | 4132                           | 1  | A*/B         | 28800W 4.5Ω                            | 1200W 6.8Ω | 24 | 4s6p                                | 4.5Ω         |
|        | 43110                | 43132    | 4132                           | 1  | A*/B         | 33600W 3.9Ω                            | 1200W 6.8Ω | 28 | 4s7p                                | 3.9Ω         |
|        | 43132                | 43160    | 4132                           | 1  | A*/B         | 38400W 3.4Ω                            | 1200W 6.8Ω | 32 | 4s8p                                | 3.4Ω         |
|        | 43160                | 43185    | 4132                           | 2  | A*/C         | 48000W 2.7Ω                            | 1200W 6.8Ω | 40 | 4s5p x2                             | 2.7Ω         |
|        | 43185                | 43220    | 4132                           | 2  | A*/C         | 57600W 2.3Ω                            | 1200W 6.8Ω | 48 | 4s6p x2                             | 2.3Ω         |
|        | 43220                | 43280    | 4132                           | 2  | A*/C         | 67200W 2.0Ω                            | 1200W 6.8Ω | 56 | 4s7p x2                             | 2.0Ω         |
|        | 43280                | 43315    | 4132                           | 3  | A*/D         | 86400W 1.5Ω                            | 1200W 6.8Ω | 24 | 4s6p x3                             | 1.5Ω         |
|        | 43315                | 43400    | 4132                           | 3  | A*/D         | 100800W                                | 1200W 6.8Ω | 84 | 4s7p x3                             | 1.3Ω         |

### 3-1-1 制動單元之接線圖例

\*1: 制動電阻之接線圖參閱 3-1-2

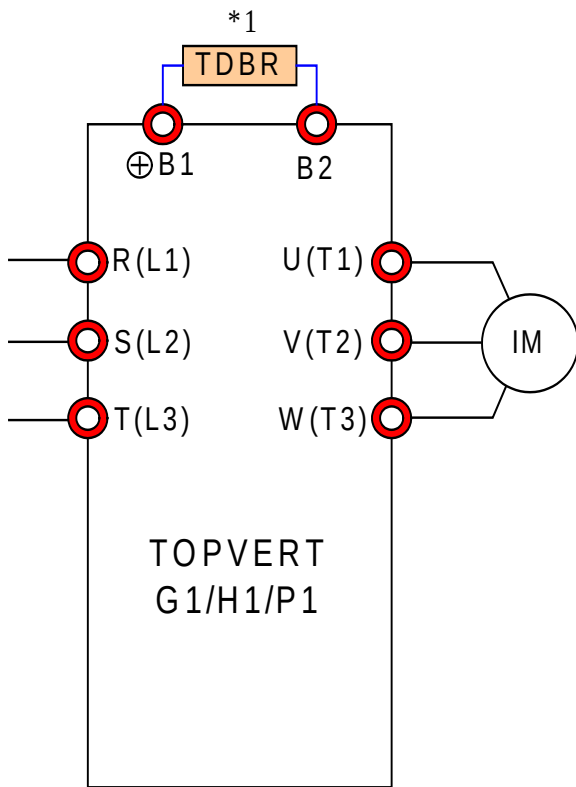


Diagram A

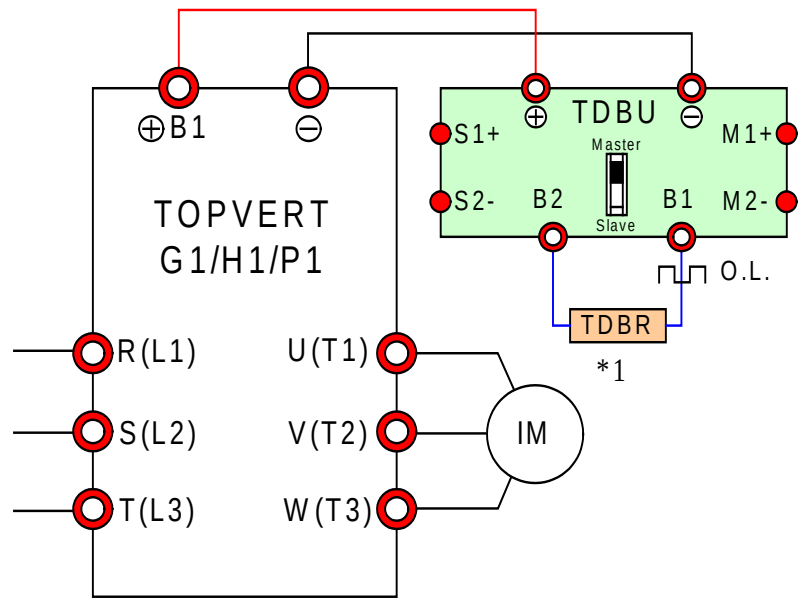


Diagram B

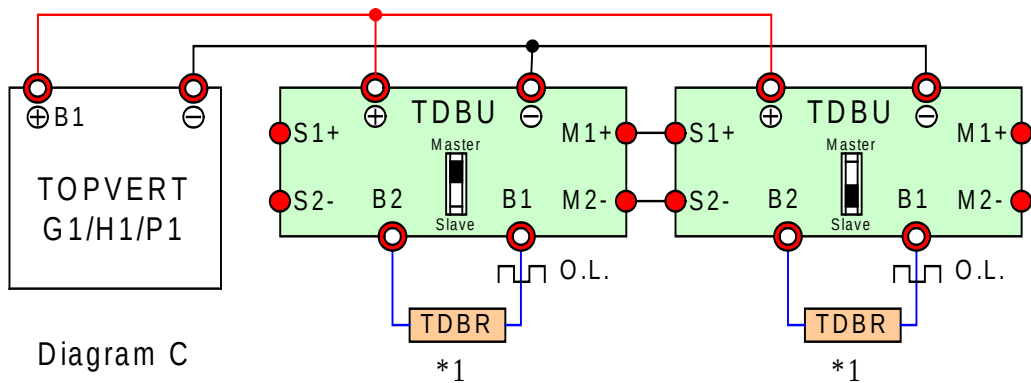


Diagram C

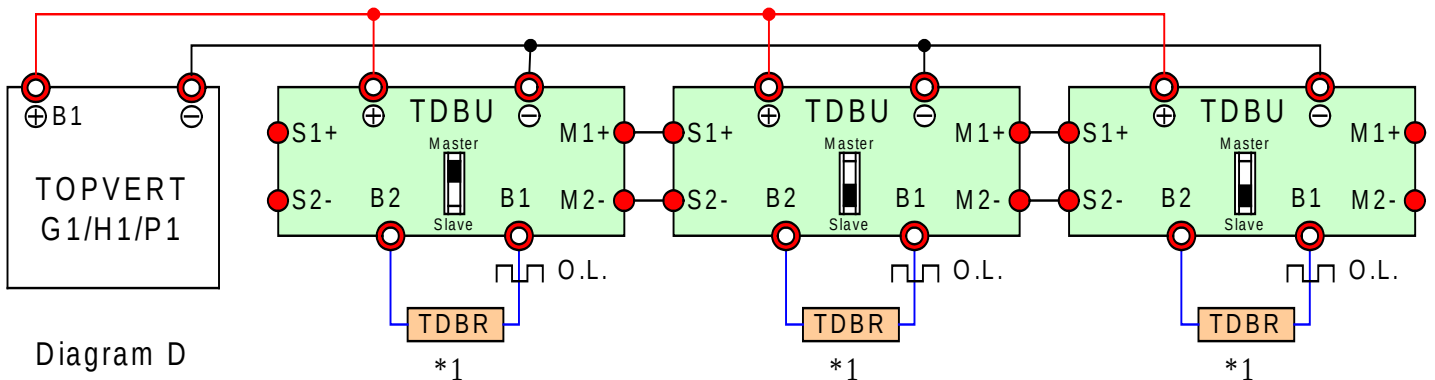
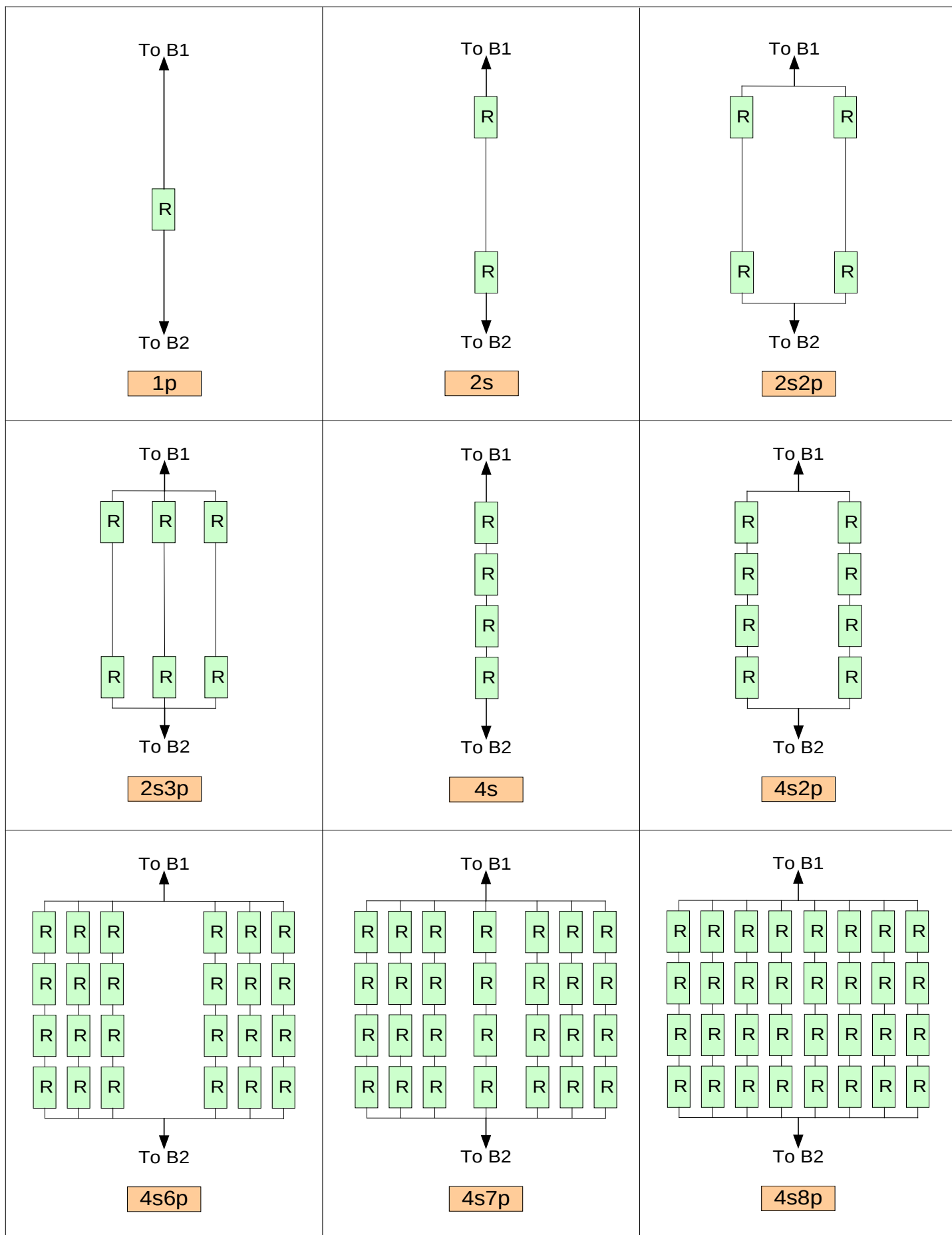


Diagram D



### 3-1-2 制動電阻之接線

S= 串接(Series connection), P= 並接(Parallel connection)



### 3-2 制動單元 (TDBU 系列)

Topvert G1/H1/P1 全系列都可由使用者自行外接制動單元，因此若在訂購變頻器時未加配內建制動迴路而實際應用又必須使用制動迴路，則可另選購制動單元 (TDBU系列) 自行外接。TDBU 制動單元適用於本公司Topvert所有系列的變頻器。TDBU制動單元需搭配制動電阻(TDBR系列)，才能發揮制動能力。

| 型號 (TDBU-xxxx)    |                           | 2015                                        | 2022  | 2037  | 4030                                   | 4045  | 4132    | 6055       |
|-------------------|---------------------------|---------------------------------------------|-------|-------|----------------------------------------|-------|---------|------------|
| 最大適用電動機容量 (kW/HP) |                           | 15/20                                       | 22/30 | 37/50 | 30/40                                  | 45/60 | 132/175 | 55/75      |
| 適用變頻器電源電壓 (VAC)   |                           | 200 ~ 240                                   |       |       | 380 ~ 480                              |       |         | 575 ~ 600  |
| 額定直流電壓 (VDC)      |                           | 200 ~ 400                                   |       |       | 400 ~ 800                              |       |         | 607 ~ 1000 |
| 額定規格              | 最大放電電流<br>(A peak) 10% ED | 40                                          | 60    | 100   | 40                                     | 60    | 240     | 60         |
|                   | 連續放電電流 (A)                | 15                                          | 20    | 33    | 15                                     | 18    | 75      | 20         |
|                   | 每台允許等效最小電阻值               | 10Ω                                         | 6.8Ω  | 4Ω    | 20Ω                                    | 13.6Ω | 3.4Ω    | 15.8Ω      |
|                   | 制動起始電壓 (VDC)              | 330/345/360/380<br>/400/415<br>±3V，可選擇      |       |       | 660/690/720/760<br>/800/830<br>±6V，可選擇 |       |         | 950<br>±8V |
| 保護                | 散熱片過熱                     | 溫度超過 +90 °C (194 °F)                        |       |       |                                        |       |         |            |
|                   | 故障輸出                      | RELAY 接點 5A120Vac/28Vdc (RA, RB, RC)        |       |       |                                        |       |         |            |
|                   | 充電中顯示                     | 主回路 DC Bus 間電壓在 50VDC 以上點亮                  |       |       |                                        |       |         |            |
| 使用環境              | 安裝場所                      | 屋內 (無腐蝕性氣體、金屬粉塵)                            |       |       |                                        |       |         |            |
|                   | 環境溫度                      | -10°C ~ +50°C (14°F to 122°F)               |       |       |                                        |       |         |            |
|                   | 儲存溫度                      | -20°C ~ +60°C (-40°F to 140°F)              |       |       |                                        |       |         |            |
|                   | 濕度                        | 90%RH 以下不結露                                 |       |       |                                        |       |         |            |
|                   | 振動                        | 20Hz 以下: 9.8m/S2(1G) , 20~50Hz: 2m/S2(0.2G) |       |       |                                        |       |         |            |
|                   | 機構構造                      | 壁掛型 IP20 (NEMA 1)                           |       |       |                                        |       |         |            |
|                   | 外型框號                      | DBU-A                                       |       |       |                                        |       | DBU-B   | DBU-A      |

### 3-3 制動電阻 (TDBR 系列)

| 制動電阻規格 |          |         | 訂購料號 (TDBR-xxxxxxx) |               |
|--------|----------|---------|---------------------|---------------|
|        | 承受功率 (W) | 電阻值 (Ω) | 圓形陶瓷材質電阻            | 方形鋁壳材質電阻      |
| 1      | 80       | 750     | TDBR-C080W750       | TDBR-A080W750 |
| 2      |          | 200     | TDBR-C080W200       | TDBR-A080W200 |
| 3      | 300      | 400     | TDBR-C300W400       | TDBR-A300W400 |
| 4      |          | 250     | TDBR-C300W250       | TDBR-A300W250 |
| 5      |          | 100     | TDBR-C300W100       | TDBR-A300W100 |
| 6      | 400      | 150     | TDBR-C400W150       | TDBR-A400W150 |
| 7      |          | 40      | TDBR-C400W040       | TDBR-A400W040 |
| 8      | 500      | 100     | TDBR-C500W100       | TDBR-A500W100 |
| 9      |          | 30      | TDBR-C500W030       | TDBR-A500W030 |
| 10     | 1000     | 75      | TDBR-C1K0W075       | TDBR-A1K0W075 |
| 11     |          | 50      | TDBR-C1K0W050       | TDBR-A1K0W050 |
| 12     |          | 20      | TDBR-C1K0W020       | TDBR-A1K0W020 |
| 13     | 1200     | 8       | TDBR-C1K2W008       | TDBR-A1K2W008 |
| 14     |          | 6.8     | TDBR-C1K2W6P8       | TDBR-A1K2W6P8 |
| 15     | 1500     | 40      | TDBR-C1K5W040       | TDBR-A1K5W040 |
| 16     |          | 5       | TDBR-C1K5W005       | TDBR-A1K5W005 |

注意事項：

1. 請選擇本公司所制定的電阻值，瓦特數及使用率(E. D. %.)。
2. 若要應用於如捲揚類大迴生慣量負載時，制動的轉矩或制動單元或制動電阻或其它項目也許會超出3-1表列的標準。當所需煞車的轉矩或制動單元或制動電阻或其它項目超出3-1表列的標準, 請與您的Toptek 代表聯繫。
3. 制動電阻的安裝務必考慮周圍環境的安全性、易燃性，請與變頻器保持適當之距離，並保持安裝環境之通風良好。
4. 使用2 台以上制動單元時，需注意並聯制動單元後的等效電阻值，不能低於3-1 表所列的” 每台變頻器容許最小電阻值”。
5. 若要使用最低電阻值時，瓦特數的計算請與代理商洽談。
6. 設定制動起始電壓時，請務必先將電源關閉後才可更改設定值。若在電源電壓不穩定的區域，請將制動起始電壓設定在可能出現的最高電壓。例如：380VAV 的電源系統，若電壓變動達到410VAC，請依415VAC電源系統設定。
7. 若使用非本公司所提供的制動電阻及制動單元而導致變頻器或其它設備損壞，本公司不負擔保固責任。