

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

GRE140

Protection and Control
for MV Systems



GRE140

特徵

- 有四個階段之非方向性及方向性相間及接地故障過電流，並具有 IDMTL 或 DTL 功能。
- 極性電壓記憶。
- 方向性接地故障指令保護。
- 可程式復歸特性。
- 方向性敏感接地故障保護。
- 限制接地故障保護。
- DTL 低電流保護。
- 熱過載保護。
- 方向性逆相序過電流保護。
- 相間低電壓／過電壓保護。
- 零相序過電壓（中性點電壓變化）保護。
- 逆相序過電壓保護。
- 低頻／高頻保護。
- 頻率變動率保護。
- 逆電力保護。
- 斷線偵測。
- 斷路器故障保護。
- 冷負載檢出功能。
- CT 及 VT 監控。
- 可配置二進制輸入及輸出。
- 斷路器狀態監控。
- 跳脫迴路監控。
- 自動自我監控。
- 功能選擇 HMI 系統。
- 可建構 LED 指示燈號。
- 計量和記錄功能。
- 前方的 USB 連接埠可供手提電腦通訊使用。
- 通訊資料數據是以分站控制及自動化系統依據 Modbus® RTU、DNP3、IEC 61850 及 IEC 60870-5-103 標準加以支援。
- IRIG-B 連接埠可供外部時鐘使用

400 及 420 模組（饋線保護）

- 五次故障跳脫三相自動復閉（六次跳脫至閉鎖）。
- 同步檢測。
- 程序協調及串聯自動復閉裝置。
- 故障位置。

700 及 720 模組（馬達保護）

- 馬達運轉狀態 LED 指示燈號。
- 啟動保護。
- 運轉中馬達保護。
- 轉子拘尼保護。
- 防止再啟動(再復閉)。

應用

GRE140 系列全數位多功能方向性保護電驛，是專為中高壓網路的饋線保護應用而設計。GRE140 系列包括不同應用範圍及搭載輸入類型的多款模組，請參見表 1。

表 1 GRE140 模組

型號	建構
GRE140-40*A	方向性三相故障及接地故障
GRE140-42*A	方向性三相故障、接地故障及敏感接地故障
GRE140-70*A	方向性三相故障與接地故障以及馬達保護
GRE140-72*A	方向性三相故障與敏感接地故障以及馬達保護

所有模組皆包含多個高精度過電流保護元件（相及／或接地故障），並具備反時限及定時限延遲功能。所有相、接地及敏感接地故障過電流元件皆可透過方向性控制獨立控管。

此外，GRE140-40* 及 42* 具有多次故障三相自動再復閉功能，以及適合相故障、接地故障與敏感接地故障的獨立程序，同時可透過外部保護裝置發生故障自動再復閉。GRE140-70* 及 72* 提供高精度度的馬達保護元件，例如 IEC 60255-8 架構的熱保護、馬達狀態監控、轉子拘尼保護、防止在啟動，以及電流基礎溫度計算，

其他保護功能則視模組類型而定。若需要各模組適用之保護功能的詳細資訊，請參見表 2。

所有模組皆具有內部電路及軟體的連續監控能力。外部電路亦可透過跳脫迴路監控、CT 及 VT 監視，以及 CB 狀態監控功能而進行監控。

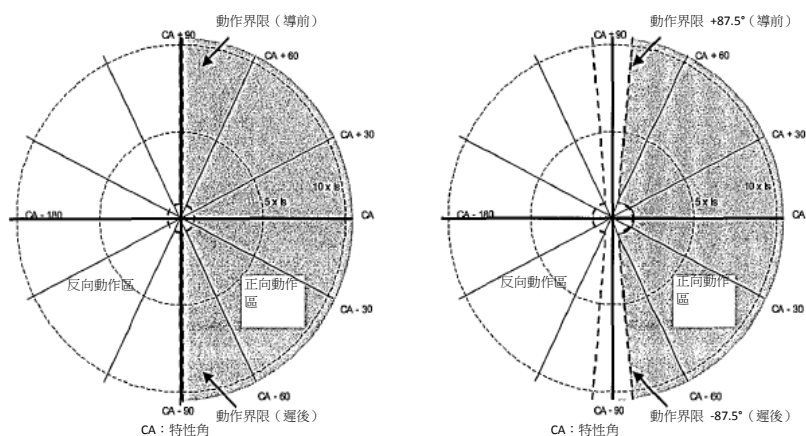
操作簡易的 HMI 搭載了背光 LCD、可程式 LED 和功能選擇作業系統。電腦可經由前方的 USB 連接埠，透過手提電腦現場連線存取資料。通訊系統讓使用者能方便地設定或存取電驛計量和記錄功能及資料的收集。

透過具備下列功能的電驛 HMI 或通訊埠可取得資料。

- 計量
- 故障紀錄
- 事件紀錄
- 騷動紀錄

表 2—GRE140 特徵

模組型號	GRE140 -			
	40*	42*	70*	72*
方向性相故障 O/C (67/50P、67/51P)	✓	✓	✓	✓
方向性接地故障 O/C (67/50N、67/51N)	✓	✓	✓	✓
方向性敏感接地故障 O/C (67/50N、67/51N)		✓		✓
相過低電流 (37P)	✓	✓	✓	✓
熱過載 (49)	✓	✓	✓	✓
方向性逆相序過電流 (67/46)	✓	✓	✓	✓
相過電壓 (59)	✓	✓	✓	✓
相低電壓 (27)	✓	✓	✓	✓
零相序過電壓 (59N)	✓	✓	✓	✓
逆相序過電壓 (47)	✓	✓	✓	✓
低頻／高頻 (81U/81O)	✓	✓	✓	✓
頻率變動率 (df/dt)	✓	✓	✓	✓
逆電力 (32)	✓	✓	✓	✓
斷線 (46BC)	✓	✓	✓	✓
斷路器故障 (50BF)	✓	✓	✓	✓
冷負載保護	✓	✓	✓	✓
激磁電流偵測器	✓	✓	✓	✓
自動再復閉 (79)	✓	✓		
同步檢查 (25)	✓	✓		
啟動保護 (48)			✓	✓
馬達運轉保護 (50S)			✓	✓
止轉轉子保護 (51LR)			✓	✓
防止再啟動(再復閉) (66)			✓	✓
故障定位器	✓	✓		
CT / VT 監控	✓	✓	✓	✓
跳脫電路監控 (74TC)	✓	✓	✓	✓
自我監控	✓	✓	✓	✓
CB 狀態監控	✓	✓	✓	✓
跳脫次數警報	✓	✓	✓	✓
ΣI^2 警示	✓	✓	✓	✓
CB 動作次數警報	✓	✓	✓	✓
兩個設定群組	✓	✓	✓	✓
馬達運轉狀態監控			✓	✓
計量	✓	✓	✓	✓
故障／事件／騷動記錄	✓	✓	✓	✓
Modbus 通訊	✓	✓	✓	✓
IEC 60870-5-103 通訊	✓	✓	✓	✓
DNP3 通訊	✓	✓	✓	✓
IEC 61850 通訊	✓	✓	✓	✓



(a) 相故障及接地故障的特性 (b) 敏感接地故障的特性
圖 1—方向性動作特性

GRE140

保護功能

方向性相故障過電流保護

GRE140 具有三相方向性過電流保護功能，而各相皆有四個獨立過電流階段。第 1 階段與第 2 階段可設定為反時限或定時限動作。選用反時，可從九個曲線中選擇任何一個使用，包括 IEC 及 IEEE / ANSI 標準特性（請參見圖 3），亦可建立使用者設定的曲線。

第 3 階段與第 4 階段可設定為定時限或瞬時動作。

以上元件不受變壓器的激磁及 DC 暫態超出範圍的補償。

第 1 階段與第 2 階段具有可程式復歸功能，可選擇瞬時、定時限或從屬時限動作。此功能可供保護閃爍故障狀況，或將過電流電驛機電性正確的分出等級。

所有元件都可以使用二進制輸入信號防止過電流迴路及母線區域保護被閉鎖。

圖 1 例舉方向性之特性，陰影部位為前方動作區。完全由 90° 正交法進行極性化，比較各電流之相角與其他兩相之間的相至相電壓。電驛的電壓輸入是從相連接至中性點，因此從相與相間內部的電壓產生極性。

從三相故障細密的觀察時，全部三組極性化訊號皆會崩潰至低於最低門檻值，於此情形下，電壓記憶可提供暫時極性化訊號，GRE140 會藉由重建故障前的電壓，將極性化訊號維持於 500ms。

為因應 2:1:1 電流分配的應用，可將方向性相故障保護計劃在跳脫輸出僅可在同一個動作區內偵測到兩個以上的相出現故障電流時。

方向性接地故障保護

所有模組皆具有標準方向性接地故障保護功能，並提供四個獨立過電流階段。各相故障元件的保護功能皆相同。

且可針對方向性動作，獨立設定各接地故障門檻值，方法與相故障元件相同。系統殘留電壓可做為極性化訊號使用，此訊號可透過直接測量取得，一般是使用開三角的五瓣 VT 三繞組或可能從三相與中性點電壓內部引算出零相序電壓。

方向性接地故障元件具有使用者選擇的最低電壓門檻值。

GRE140 採用兩階段的方向性接地故障元件，其中一階段是用於跳脫，另一階段則用於閉鎖或電流反向偵測，藉此提供方向性接地故障指令保護。

方向性敏感接地故障 (SEF) 保護

GRE140-420 及 720 提供設定更敏感的方向性接地故障保護，可使用於故障電流幅度極低的需求。

敏感接地故障元件內包含數位濾波器，可去除基礎電力系統頻率以外的所有諧波。

敏感接地故障次數可直接使用專屬的平衡鐵芯接地故障 CT 直接測量。

使用外部消磁可變電阻設定，這個輸出可採用變比器限定的接地故障需求。

敏感接地故障元件的方向性動作配置方式與標準接地故障極性相同，都必須依據殘餘電壓實施極性化。

相過低電流保護

以相過低電流保護為基礎，提供失載保護。可使用兩個獨立級，且各級皆有可程式定時電驛。

熱過載保護

在過載條件下長時間運轉時，熱過載功能可為纜線及其他廠站提供保護，以避免受到影響。運用熱換算演算法可為受保護廠站的熱特性建立模式。跳脫次數不僅要依據過載電流程度之高低而定，且需視先前負載電流程度之高低而定，熱換算則可提供先前狀態的「記憶」。

系統的熱特性可透過輸入全負載電流及熱時間常數的設定進行定義。GRE140 所提供的跳脫是根據 IEC60255-8（請參見圖 4）防止熱容量超過的保護系統所規定的「冷」及「熱」曲線發布跳脫，以免受保護系統超過熱容量限制。冷曲線跳脫時間適用於系統最初通電時，而熱曲線則適用於系統已執行先前之負載一定的時間時，同時，可透過警示輸出設定熱容量的百分比，以預警高負載電流。

GRE140

方向性逆相序過電流保護

逆相序過電流 (NOC) 保護適用於一般相及接地過電流保護偵測不到的特定故障情況，例如，在三角-星形變壓器的三角側使用電驛偵測星形側的接地故障。此外，可使用 NPS 保護三相馬達，以免馬達在不平衡供電運作時嚴重過熱。

可使用兩個獨立階段，且各級皆有可程式定時限電驛。逆相序過電流元件可透過對逆相序電壓進行極化而方向性化。

過低電壓／過電壓保護

過低電壓及過電壓皆有兩個階段。在各種情況下，過低電壓及過電壓的兩階段皆可利用定時限電驛程式設定，並可將其中一階段搭配反時限電驛使用。

零相序過電壓 (ZOV) (中性點電壓變化) 保護

零相序過電壓的兩階段可偵測高阻抗接地或隔離系統中的接地故障，這兩階段可利用定時限電驛程式設定，並可將其中之一階段搭配反時限電驛使用。零序電壓可透過相電壓推算求出，或直接進行測量。

逆相序過電壓保護 (NOV)

在偵測不平衡供應電壓時，可使用兩個 NOV 過電壓門檻值，且這兩個門檻值皆可利用定時電驛程設，並可將其中一個搭配反時電驛使用。

低頻／過頻保護

GRE140 提供高頻／低頻保護以及頻率變動率保護，

而以上保護功能提供四個獨立頻率保護階段。過頻／低頻保護可針對低頻或過頻動作實施可程式設定，且兩種保護皆可與 DTL 計時器連結使用。頻率變動率保護系統可計算頻率變化的升降度 (df/dt)。

斷線保護

斷路保護能偵測到導體斷路造成的不平衡狀況。可使用不平衡門檻值及可程式定時限電驛。

斷路器故障 (CBF) 保護

兩階段 CBF 保護的輸出可再跳脫現場斷路器及／或跳脫上游之後衛斷路器，若有必要，CBF 功能亦可透過外部保護，經由二進制輸入而動作。

冷負載保護

當負載型式在受電之後的期間裡有較高水平的電流時，系統受電之後的時期裡冷負載功能之過電流保護設定是可以更改的，這個特徵是用來防止不需要的保護動作。

激磁電流偵測器 (ICD)

在變壓器受電時，其激磁電流偵測器是用來防止在變壓器磁化時的過電流保護有不正常的動作發生，自變壓器受電時的激磁電流由激磁電流偵測器 ICD 可偵測到激磁電流的第二諧波。

PLC 功能

GRE140 具備 PLC (可程式邏輯控制) 功能，可針對二進制訊號及二進制輸入，配合及運用使用者的程序邏輯。

GRE140

自動復閉 (ARC)

GRE140-40* 及 42* 提供四個獨立程序，下列各項之各一個程序：

- 相故障
- 接地故障
- 敏感接地故障
- 外部跳脫（由二進制輸出而動作）

每一程序皆可針對第一次、第二次、第三次、第四次或第五次動作指令（第六次指令至閉鎖）自動再復閉獨立程序設定。各保護跳脫可程式設定為瞬時或延遲操作，且各 ARC 動作皆有可程式設定停電。在饋線的串聯電驛自動復閉程序之間會維持程序協調。

同步檢測

必須進行電壓及同步檢測，以確保能正確動作三相自動再復閉。同步檢測元件的特性如圖 2 所示。

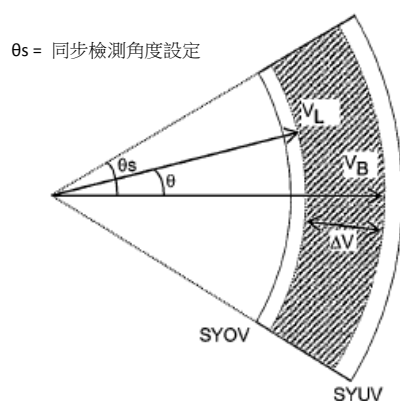


圖 2 同步檢測元件

以下等效公式可求出偵測到的最大滑動週期：

$$f_{sc} = \frac{\theta_s}{180^\circ \times T_{SYN}}$$

其中

f_{sc} ：滑動週期

θ_s ：同步檢測角度設定

T_{SYN} ：同步檢測計時器設定

可透過設定滑動同步檢測使用下述頻率差檢測功能。

$$\Delta f = |f_{VL} - f_{VB}| \leq \Delta fs$$

其中

Δf ：頻率差

f_{VB} = 母線電壓 VB 的頻率

f_{VL} = 線路電壓 VL 的頻率

Δfs = 頻率差設定

啟動保護

GRE140-700 及 720 可為啟動時的馬達故障提供啟動保護。當啟動時間超過設定時間時，其偵測結果判定為馬達故障。

失速馬達保護

若轉子在啟動時停止運轉，即偵測為馬達失速保護。啟動時，可透過轉速計與過電流產生的輸入信號偵測為轉子拘尼。

轉子拘尼保護

GRE140-700 及 720 具有馬達運轉的轉子拘尼保護。依據 IEC60255-8 的定子溫度預測以及電流值偵測進行轉子溫度預測，以防止馬達燒毀。

防止再啟動

防止再啟動是透過限制啟動電流或每小時啟動次數，防止馬達燒毀。防止再啟動功能會根據轉子的溫度預測以及啟動電流的升溫預測，在轉子因啟動電流而超過容許溫度之限制時，藉以防止馬達再啟動。

控制功能

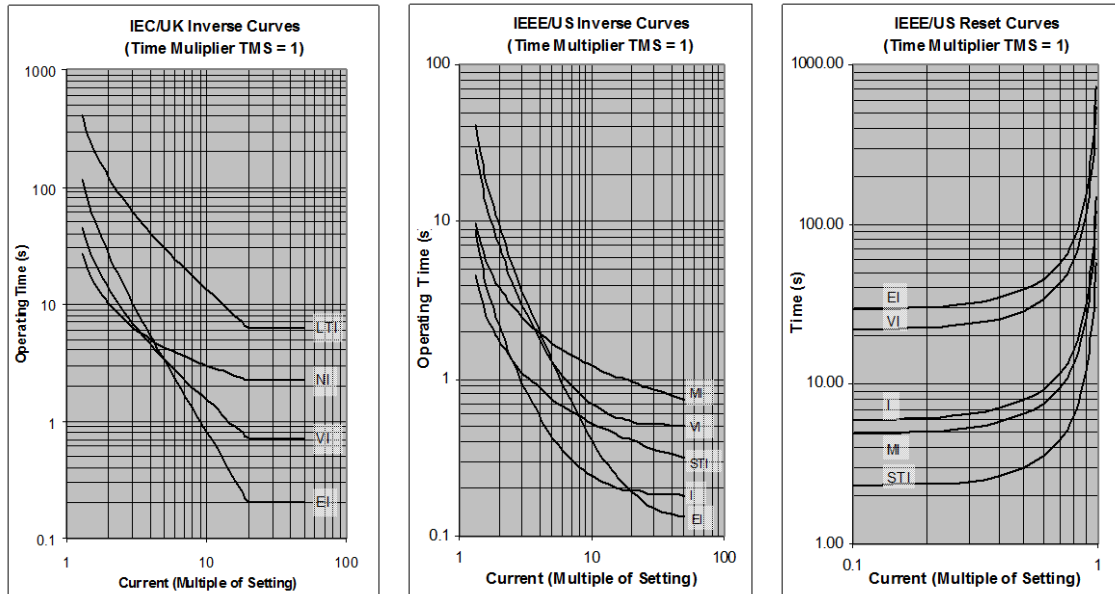
開關設備控制

GRE140 設有可控制電驛前面板開關設備的裝置。斷路器控制程序是採用兩段式操作（選擇—控制），確保具有高度的操作安全性。內建連鎖檢測功能可確保開關設備的操作安全性。以上功能皆可使用密碼保護。

電驛前面板亦設有現場／遙控選擇開關，可選擇透過站點或負載分配中心進行遙控。

前方的 LED 及電驛儀表 LCD 會顯示設備狀態（投入或啟斷）。

Inverse Time Operate and Reset Curves



IDMT characteristics are defined by the following equations in accordance with IEC 60255-151.

$$t = TMS \times \left\{ \left[\frac{k}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^\alpha - 1} \right] + c \right\}$$

Inverse time operate function

$$t = RTMS \times \left[\frac{k_r}{1 - \left(\frac{I}{I_s} \right)^\beta} \right]$$

Dependent time reset function

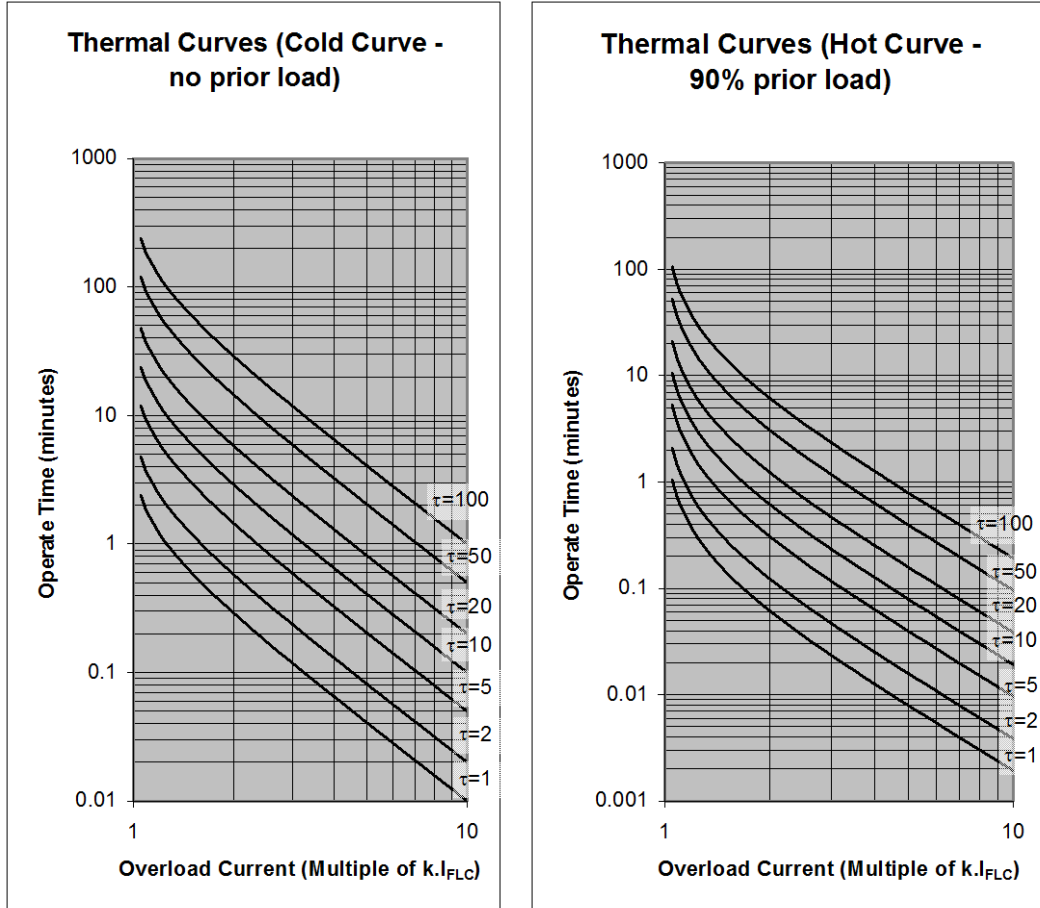
TMS setting range ; 0.010 – 1.500 in 0.001 steps
 RTMS setting range ; 0.010 – 1.500 in 0.001 steps
 Gs setting range ; 0.10 – 25.00A in 0.01A steps

Constants for dependent time curves

Curve Type (IEC60255-151)	Curve Description	k	α	c	t_r	β
A	IEC Normal Inverse (NI)	0.14	0.02	0	-	-
B	IEC Very Inverse (VI)	13.5	1	0	-	-
C	IEC Extremely Inverse (EI)	80	2	0	-	-
--	UK Long Time Inverse (LTI)	120	1	0	-	-
D	IEEE Moderately Inverse (MI)	0.0515	0.02	0.114	4.85	2
E	IEEE Very Inverse (VI)	19.61	2	0.491	21.6	2
F	IEEE Extremely Inverse (EI)	28.2	2	0.1217	29.1	2
--	US CO8 Inverse	5.95	2	0.18	5.95	2
--	US CO2 Short Time Inverse	0.02394	0.02	0.01694	2.261	2
--	User configurable setting	0.00 – 30.000	0.00 – 5.00	0.000 – 5.000	0.000 – 30.000	0.00 – 5.00

Figure 3 - Operate and Reset Characteristics

IEC60255-8 Thermal Characteristics



$$t = \tau \cdot \text{Ln} \left[\frac{I^2}{I^2 - (k \cdot I_{FLC})^2} \right];$$

IEC60255-8 'Cold' Curve

$$t = \tau \cdot \text{Ln} \left[\frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (k \cdot I_{FLC})^2} \right]$$

IEC60255-8 'Hot' Curve

t = time to trip for constant overload current I (seconds)

I = overload current (largest phase current) (pu)

I_p = previous load current (pu)

k.I_{FLC} (or I_θ) = thermal overload current setting (pu)

τ = thermal time constant (seconds)

Ln = natural logarithm

Figure 4 - IEC60255-8 Thermal Characteristics

GRE140

700 及 720 模組（馬達保護）

- 定子及轉子的熱狀態。
- 馬達運轉時間。
- 上一次馬達啟動的啟動時間。
- 上一次馬達啟動期間的最大電流。
- 啟動次數（總計，冷及熱啟動）。

事件紀錄

記錄功能可儲存 200 筆最近的事件，且時間標記精度達 1ms。事件紀錄可從電驛前方面板 LCD 以及現場或遠端電腦存取。記錄的事件如下：

- 跳脫操作。
- 警報。
- 保護元件的動作。
- 二進制輸入／輸出的狀態變化。
- 電驛設定的變更。
- 自動監控偵測到的故障。

故障紀錄

故障紀錄功能在啟動時的故障電驛跳脫。記錄功能可儲存 4 筆最近的故障，且時間標記精度達 1ms。故障紀錄可從電驛儀表 LCD 以及現場或遠端電腦存取。故障紀錄包括下列資料：

- 跳脫操作的日期與時間
 - 動作相次
 - 造成跳脫的保護元件
 - 電流及電壓測量資料
- 400 及 420 模組
- 自動復歸操作
 - 故障位置

騷動紀錄

電驛可記錄 8 個類比及 32 個二進制信號，記錄功能電驛的跳脫是由電驛的元件所起動，動作後的時間記錄可以事先設定，而可儲存之記錄筆數上限則視選用的記錄時間而定。

故障位置

故障位置為跳脫動作發生後，顯示故障距離公里數及線路故障點的百分比，而故障位置結果會被儲存在故障數據資料內。

使用介面

電驛前方面板

電驛前方面板具有易於操作的介面。功能項目選擇系統可方便程式設定電驛功能以及存取即時和儲存的資料。前方面板具有以下特徵。

- 16 字元、8 行背光 LCD。
- 14 組 LED（8 組固定顯示器和 6 組可配置顯示器）。
- 鍵盤。
- 連接本機電腦的 USB2.0 連接埠。

現場手提電腦之連接

使用者可使用現場手提電腦前方面板的 USB2.0 連接埠與 GRE140 通訊。使用者可使用 RSM100 軟體檢視及修改設定、監控即時計量，以及分析紀錄資料。

圖 4 顯示 RSM100 軟體之一般顯示畫面的配置。

電驛設定

使用者可使用前方面板之鍵盤或透過現場手提電腦的 RSM100 軟體，修改電驛設定。使用密碼保護功能可提高安全性。

使用者可使用兩個設定群組，且將其中一個群組設為正常情況使用，另一個群組設為其他操作情況使用。

使用者可使用 RSM 軟體，在電腦中建立設定檔案（無須連接電驛），然後儲存檔案，以便之後下載至電驛。

Modbus 及 DNP3 通訊

GRE140 支援 Modbus 及 DNP3 通訊協定。以上通訊協定可與分站控制和監控系統通訊，或與連結 SCADA 或區域控制中心的自動化系統通訊，以及在電驛與控制系統之間傳輸測量資料、狀態資料和一般指令。

IEC 60870-5-103 通訊

GRE140 可支援 IEC 60870-5-103 通訊協定。此通訊協定可與分站控制和監控系統通訊，以及在電驛與控制系統之間，經由 RS485 傳輸量測資料、狀態資料和一般指令。

IEC 61850 通訊

GRE140 可支援依據 IEC 61850 標準，經由選購通訊埠進行資料通訊。

GRE140

二進制輸出

GRE140 提供四、十或十六個跳脫及警報用的二進制輸出接點。各可程式設定透過邏輯閘體驅動的二進制輸出，而閘體可程式設定進行 OR 閘體或 AND 閘體操作。此外，各輸出皆具有可程式設定的重設定特性，因此可設為瞬時下降、延遲下降、靜態計時器或進行閉鎖動作。若選擇閉鎖動作，使用者必須按下 RESET 按鈕、將已程式設定進行「遠端重設」動作的二進制輸入通電，或使用通訊指令重設動作後的電驛。

二進制輸入

GRE140 提供六、十二或十八個可程式設定的二進制輸入。使用者可使用各二進制輸入，獨立可程式設定進行一般或逆向操作以及進行延遲檢出上升及／或下降。各輸入亦可將電驛操作切換至不同的設定群組。

同時具有一般用途的警報功能。使用者可定義各警報的文字信息。產生與輸入相關的警報後，LCD 會顯示出定義的文字。

PC DISPLAY

Item	Current	New	Range
ARCTEN	On	On(1)	Off_On
ARCTNUM	S1	S1(0)	S1_S2_S3_S4_S5
VCHK	Off	Off(0)	Off_LD_DL_DD_S
DIEN	Off	Off(0)	Off_On
VTPHSEL	A	A(0)	A_B_C
VTRATE	PH-G	PH-G(0)	PH-G_PH-PH
SPH-VT	Line	Line(1)	Bus_Line
DC1-INIT	NA	NA(0)	NA_On_Block
DC1-TP1	Set	Set(2)	Off_Init_Set
DC1-TP2	Set	Set(2)	Off_Init_Set
DC1-TP3	Set	Set(2)	Off_Init_Set
DC1-TP4	Set	Set(2)	Off_Init_Set

Setting

Date	Time	Event
24/Sep/2012	11:19:46.852	PLC data CHG On
24/Sep/2012	11:10:31.175	B04 operate On
24/Sep/2012	11:10:31.103	B02 operate On
24/Sep/2012	11:10:31.103	GEN trip On
24/Sep/2012	11:10:23.340	B04 operate Off
24/Sep/2012	11:10:23.310	B02 operate Off
24/Sep/2012	11:10:23.108	GEN trip Off
24/Sep/2012	11:10:24.120	B04 operate On
24/Sep/2012	11:10:24.103	B02 operate On
24/Sep/2012	11:10:24.103	GEN trip On
24/Sep/2012	11:10:24.080	B02 operate Off
24/Sep/2012	11:10:23.878	GEN trip Off
24/Sep/2012	11:10:23.868	GEN trip On
24/Sep/2012	11:10:23.808	GEN trip Off
24/Sep/2012	11:10:23.793	GEN trip On
24/Sep/2012	11:10:23.758	GEN trip Off
24/Sep/2012	11:10:23.743	GEN trip On
24/Sep/2012	11:10:23.718	GEN trip Off

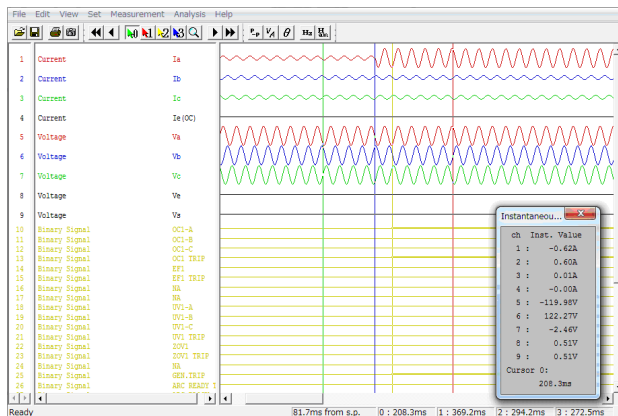
Event record

Item	Magnitude	Angle	Item	Magnitude	Angle	Item	Magnitude	Angle
Ia	0.73kA	6.8deg	Va	9.11kV	6.3deg	V1	9.62kV	0.0deg
Ib	0.18kA	-112.1deg	Vb	9.11kV	-112.9deg	V2	1.10kV	119.0deg
Ic	0.18kA	125.8deg	Vc	9.12kV	124.7deg	V0	0.00kV	...
Ie	0.00kA	...	Ve	0.24kV	133.7deg	f	59.97Hz	...
			Vab	15.79kV	37.4deg	PF	-0.04Hz	0.985
I1	0.37kA	3.7deg	Vbc	15.79kV	-84.3deg			
I2	0.18kA	13.6deg	Vca	15.79kV	154.3deg			
I0	0.19kA	6.6deg						
I2/I1	0.47							
THM	0.0%							

Metering

Item	Magnitude	Angle	Item	Magnitude	Angle	Item	Magnitude	Angle
Ia	0.73kA	6.8deg	Va	9.11kV	6.3deg	V1	9.62kV	0.0deg
Ib	0.18kA	-112.1deg	Vb	9.11kV	-112.9deg	V2	1.10kV	119.0deg
Ic	0.18kA	125.8deg	Vc	9.12kV	124.7deg	V0	0.00kV	...
Ie	0.00kA	...	Ve	0.24kV	133.7deg	f	59.97Hz	...
			Vab	15.79kV	37.4deg	PF	-0.04Hz	0.985
I1	0.37kA	3.7deg	Vbc	15.79kV	-84.3deg			
I2	0.18kA	13.6deg	Vca	15.79kV	154.3deg			
I0	0.19kA	6.6deg						
I2/I1	0.47							
THM	0.0%							

Fault record



Data analysis

Figure 6 - Relay Setting and Monitoring System - PC Displays

額定值	
AC 電流輸入：	1/5 A
AC 電壓 V_n ：	100-240 V
頻率：	50/60HZ
補助電源供應：	110 – 250Vdc / 100 – 220Vac (動作範圍：88 – 300Vdc / 80 – 264Vac) 48 – 110Vdc (動作範圍：38.4 – 132Vdc) 24 – 48Vdc (動作範圍：19.2 – 60.0Vdc)
DC 電源供應器的重疊 AC 漣波：	最大 12%
DC 供電中斷：	110V 時最大 50ms
二進制輸入電路 DC 電壓：	警報指示用 110 – 250Vdc (動作範圍：88 – 300Vdc) 48 – 110Vdc (動作範圍：38.4 – 132Vdc) 24V – 48Vdc (動作範圍：19.2 – 60.0Vdc) 跳脫電路監控用 動作範圍：≥ 38.4V (額定值 110Vdc) ≥ 88V (額定值 220/250Vdc) ≥ 19.2V (額定值 48Vdc) ≥ 9.6V (額定值 24Vdc)
過載額定值	
AC 電壓輸出：	4 倍額定連續電流 100 倍額定電流 1 秒
AC 電壓輸出：	2 倍額定連續電壓
負載	
AC 相電流輸入：	≤ 0.3VA
AC 接地電流輸入：	≤ 0.5VA
AC 敏感接地輸入：	≤ 1.2VA
AC 電壓輸出：	≤ 0.1VA (額定電壓)
電源供應：	≤ 10W (靜態) ≤ 15W (最大)
二進制輸入電路：	≤ 0.5W 依輸入在 220V 時
比流器需求	
相輸入	5P20 代表性時額定負擔依負載而定。 (請參閱手冊中的詳細說明)
標準接地輸入：	零相比流器或分相比流器連接。
敏感接地輸入：	零相比流器。
方向性過電流保護 (67)	
P/F 初次過電流門檻值：	OFF, 0.10 – 25.00A (步進設定/ Steps 0.01A)
延遲型：	DTL、IDMTL (IEC 60255-151)：IEC NI、IEC VI、IEC EI、UK LTI、IEEE MI、IEEE VI、IEEE EI、US CO8 I、US CO2 STI
IDMTL 多重時間設定 TMS：	0.010 – 1.500 (步進設定/ Steps 0.001)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
復歸型：	定時限或從屬時限 (IEC 60255-151)
定時限延遲復歸：	0.0 – 300.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
多重時間復歸設定 RTMS：	0.010 – 1.500 (步進設定/ Steps 0.001)
P/F 第 2 次過電流門檻值：	OFF, 0.10 – 25.00A (步進設定/ Steps 0.01A)
P/F 第 3、4 次過電流門檻值：	OFF, 0.10 – 150.00A (步進設定/ Steps 0.01 A)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01 s)
P/F 接地故障相角特性：	-95° 至 +95° (步進設定/ Steps 1°)

方向性接地故障保護 (67N)	
E/F 第 1 次過電流門檻值：	OFF, 0.05 – 25.00A (步進設定/ Steps 0.01A)
延遲型：	DTL、IDMTL (IEC 60255-151)：IEC NI、IEC VI、IEC EI、UK LTI、IEEE MI、IEEE VI、IEEE EI、US CO8 I、US CO2 STI
IDMTL 多重時間設定 TMS：	0.010 – 1.500 (步進設定/ Steps 0.001)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
復歸型：	定時限或從屬時限 (IEC 60255-151)
定時限延遲復歸：	0.0 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
多重時間復歸設定 RTMS：	0.010 – 1.500 (步進設定/ Steps 0.001)
E/F 第 2 次門檻值：	OFF, 0.05 – 25.00A (步進設定/ Steps 0.01A)
E/F 第 3、4 次門檻值：	OFF, 0.05 – 100.00A (步進設定/ Steps 0.01 A)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
E/F 接地故障相角特性：	-95° 至 +95° (步進設定/ Steps 1°)
E/F 方向性接地故障電壓門檻值：	0.5 – 100.0V (步進設定/ Steps 0.1V)
方向性敏感接地故障保護 (67SEF)	
SEF 第 1 次過電流門檻值：	OFF, 0.001 – 0.2500A (步進設定/ Steps 0.001 A)
延遲型：	DTL、IDMTL (IEC 60255-151)：IEC NI、IEC VI、IEC EI、UK LTI、IEEE MI、IEEE VI、IEEE EI、US CO8 I、US CO2 STI
IDMTL 多重時間設定 TMS：	0.010 – 1.500 (步進設定/ Steps 0.001)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
復歸型：	定時限或從屬時限 (IEC 60255-151)
定時限延遲復歸：	0.0 – 300.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
多重時間復歸設定 RTMS：	0.010 – 1.500 (步進設定/ Steps 0.001)
DTL 延遲 (後衛計時電驛)：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
SEF 第 2、3、4 次門檻值：	OFF, 0.001 – 0.250A (步進設定/ Steps 0.001A)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
SEF 接地故障相角特性：	-95° 至 +95° (步進設定/ Steps 1°)
SEF 接地故障動作界限：	±87.5°、±90°
SEF 方向性接地故障電壓門檻值：	0.5 – 100.0V (步進設定/ Steps 0.1V)
殘餘電力門檻值：	OFF, 0.00 – 100.00W (步進設定/ Steps 0.01W)
相電流過低保護 (37)	
過低電流第 1、2 次門檻值：	OFF, 0.10 – 10.00A (步進設定/ Steps 0.01 A)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
熱過載保護 (49)	
$I_0 = k \cdot I_{FLC}$ (過熱設定)：	OFF, 0.50 – 10.00A (步進設定/ Steps 0.01A)
先前之負載電流 (I_p)	0.00 – 5.00A (步進設定/ Steps 0.01A)
時間常數 (τ)：	0.5 – 500.0mins (步進設定/ Steps 0.1 min)
過熱警示：	OFF, 50% 至 99% (步進設定/ Steps 1%)
激磁電流偵測器	
第二諧波比值設定	10 – 50% (步進設定/ Steps 1%)
過電流門檻值	1.0 – 25.0A (步進設定/ Steps 0.1 A)
逆電力保護 (32)	
逆電力第 1、2 次 門檻值：	OFF, -500.0 – -1.0W (步進設定/ Steps 0.1 W)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
DO/PU 比值	5 – 98% (步進設定/ Steps 1 %)
斷線保護 (46BC)	
斷線門檻值 (I_2/I_1)：	OFF, 0.10 – 1.00 (步進設定/ Steps 0.01)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
CBF 斷路器故障保護 (50BF)	
CBF 斷路器故障門檻值：	OFF, 0.10 – 10.00A (步進設定/ Steps 0.01A)
CBF 第 1 階段 (後衛跳脫) DTL：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
CBF 第 2 階段 (再跳脫) DTL：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)

方向性逆相序過電流保護 (67/46)	
NOC 逆相序過電流第 1、2 次門檻值：	OFF，0.10 – 10.00A (步進設定/ Steps 0.01 A)
延遲型：	DTL、IDMTL (IEC 60255-151)：IEC NI、IEC VI、IEC EI、UK LTI、IEEE MI、IEEE VI、IEEE EI、US CO8 I、US CO2 STI
IDMTL 時間多重時間設定 TMS：	0.010 – 1.500 (步進設定/ Steps 0.001)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
復歸型：	定時限或從屬時限 (IEC 60255-151)
定時限延遲復歸：	0.0 – 300.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
多重時間復歸設定 RTMS：	0.010 – 1.500 (步進設定/ Steps 0.001)
NOC 逆相序過電流相角特性：	-95° 至 +95° (步進設定/ Steps 1°)
NOC 逆相序方向性電壓門檻值	0.5 – 25.0V (步進設定/ Steps 0.1V)
過電壓保護 (59)	
第 1、2 過電壓門檻值：	OFF，10.0 – 200.0V (步進設定/ Steps 0.1V)
延遲型 (僅第 1 次門檻值)：	DTL、IDMTL (符合 IEC 60255-127)
IDMTL 多重時間設定 TMS：	0.05 – 100.00 (步進設定/ Steps 0.01)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
DO/PU 比值	10 – 98% (步進設定/ Steps 1%)
復歸延遲：	0.0 – 300.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
過低電壓保護 (27)	
第 1、2 次過低電壓門檻值：	OFF，5.0 – 130.0V (步進設定/ Steps 0.1V)
延遲型 (僅第 1 次門檻值)：	DTL、IDMTL (符合 IEC 60255-127)
IDMTL 多重時間設定 TMS：	0.05 – 100.00 (步進設定/ Steps 0.01)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
復歸延遲：	0.0 – 300.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
過低電壓閉鎖	5.0 – 20.0V (步進設定/ Steps 0.1V)
過電壓接地保護 (59N)	
第 1、2 次接地過電壓門檻值：	OFF，1.0 – 160.0V (步進設定/ Steps 0.1V)
延遲型 (僅第 1 次門檻值)：	DTL、IDMTL (符合 IEC 60255-127)
IDMTL 多重時間設定 TMS：	0.05 – 100.00 (步進設定/ Steps 0.01)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
復歸延遲：	0.0 – 300.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
逆向序過電壓保護 (47)	
第 1、2 NOV 過電壓門檻值：	OFF，1.0 – 160.0V (步進設定/ Steps 0.1V)
延遲型 (僅第 1 門檻值)：	DTL、IDMTL (符合 IEC 60255-127)
IDMTL 多重時間設定 TMS：	0.05 – 100.00 (步進設定/ Steps 0.01)
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
復歸延遲：	0.0 – 300.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
低頻/高頻保護 (81U/O)	
第 1–4 次低頻/高頻門檻值	(F _{nom} – 10.00Hz) – (F _{nom} + 10.00Hz) (步進設定/ Steps 0.01 Hz) F _{nom} ：標稱頻率
DTL 延遲：	0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
頻率 UV 閉鎖	40.0 – 100.0V (步進設定/ Steps 0.1V)
頻率變動率	0.1 – 15.0Hz/s (步進設定/ Steps 0.1Hz/s)
再復閉 (79)	
ARC 再生時間	0.0 – 600.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
閉合脈波幅度	0.01 – 10.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
閉鎖恢復時間	OFF，0.1 – 600.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
程序	1-5 次發弧至閉鎖，每次跳脫之瞬間可程式設定或延遲動作。
定時 (每次發生可採用可程式設定)	0.01 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)

GRE140

電壓及同步檢出裝置 (25)		GRE140-40x 及 42x 型號
同步核對相角 (θ S)		5 至 75° (步進設定/ Steps 1°)
UV 元件 (SYUV)		10 至 150V (步進設定/ Steps 1V)
OV 元件 (SYOV)		10 至 150V (步進設定/ Steps 1V)
電壓差動檢測 (ΔV)		0 至 150V (步進設定/ Steps 1V)
母線或空線檢測 (VB)		10 至 150V (步進設定/ Steps 1V)
母線或活線檢測 (VL)		10 至 150V (步進設定/ Steps 1V)
頻率差動檢測 (Δf)		0.01 至 2.00Hz (步進設定/ Steps 0.01)
同步檢測時間 (TSYN)		0.01 至 10.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
電壓檢測時間		0.01 至 10.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
啟動保護 (48)		GRE140-70x 及 72x 型號
馬達啟動保護時間：		0.0 – 300.0s (步進設定/ Steps 0.1s)
失速馬達保護 (50S)		GRE140-70x 及 72x 型號
50S 門檻值：		OFF, 0.10 – 50.00A (步進設定/ Steps 0.01A)
DTL 延遲：		0.00 – 300.00s (步進設定/ Steps 0.01s)
止轉轉子保護 (51LR)		GRE140-70x 及 72x 型號
馬達啟動電流：		OFF, 0.10 – 100.00A (步進設定/ Steps 0.01A)
轉子止轉容許時間：		1 – 300s (步進設定/ Steps 1s)
轉子容許熱範圍： THM1 (定子) 比值		50 – 500% (步進設定/ Steps 1%)
禁止再啟動 (66)		GRE140-70X 及 72x 型號
馬達啟動時間：		1 – 300s (步進設定/ Steps 1s)
轉子拘泥容許時間：		1 – 300s (步進設定/ Steps 1 s) (如 51LR 共通設定)
轉子容許熱範圍： THM1 (定子) 比值		50 – 500% (步進設定/ Steps 1 %) (如 51LR 共通設定)
每小時啟動次數：啟動次數限制		1 – 60 (步進設定/ Steps 1)
精確度		
過電流檢出：		100% 設定 + 5% ($G_s > 0.2A$)
過電流 PU/DO 比：		大約 100%
過低電流檢出：		100% 設定 $\pm$ 5% ($G_s > 0.2A$)
過低電流 PU/DO 比：		大約 105%
過電壓檢出：		100% 設定 $\pm$ 5%
過低電壓檢出：		100% 設定 $\pm$ 5%
過頻檢出：		頻率門檻值 $\pm$ 0.05Hz (設定： $\leq 5.00Hz$)
低頻檢出：		頻率門檻值 $\pm$ 0.05Hz (設定： $\leq 5.00Hz$)
頻率變動率檢出：		100% 設定 $\pm$ 0.05Hz/s (設定： $\leq 5.00Hz/s$)
反時限過電流 OC 動作時間：		IEC60255-151, $\pm 5\%$ 或 50ms ($2 \leq G/G_s \leq 20$) GT = 1.1Gs GD = 20Gs ($G_s \leq 10A$), 200A ($G_s > 10A$)
DOC 定時限動作時間：		$\leq DTL + 45ms$ (DT, 輸入： $\geq$ 設定 200%)
DEF 定時限動作時間：		$\leq DTL + 45ms$ (DT, 輸入： $\geq$ 設定 200%)
CBF 動作時間：		$\leq DTL + 40ms$ (輸入： $\geq$ 設定 200%)
反時限 OV 動作時間：		IEC60255-127, $\pm 5\%$ 或 50ms (OV： $1.2 \leq G/G_s < GD/G_s$, UV： $0 \leq G/G_s \leq 1$) GD = 300V
OV 定時限動作時間：		$\leq DTL + 45ms$ (DT, 輸入： $\geq$ 設定 200%)
UV 定時限動作時間：		$\leq DTL + 50ms$ (DT, 輸入： $\leq$ 設定 80%)
NOV 定時限動作時間：		$\leq DTL + 50ms$ (DT, 輸入： $\geq$ 設定 200%)
低頻/高頻動作時間：		90 – 190ms (額定頻率：50Hz) 70 – 160ms (額定頻率：60Hz)
頻率變動率動作時間：		160 – 310ms (額定頻率：50Hz, 輸入設定 $\geq 200\%$) 130 – 260ms (額定頻率：60Hz, 輸入設定 $\geq 200\%$)
瞬時元件的暫態超範圍		X/R = 100 則 $< -5\%$ 。 時間延遲包括跳脫接點的動作時間。

GRE140

前方通訊埠－現場手提電腦 (USB)	
接頭類型：	USB-Type B
纜線長度：	5m (最大)
後通訊埠 (RS485)	
Modbus 及 IEC60870-5-103 適用 RS485 I/F：	
連接方式	多點 (最多 32 組電驛)
纜線類型	被覆雙扭花線
纜線長度	1200m (最大)
連接方式	螺絲端子
隔離	1kVac 達 1 min.
傳輸率	9.6、19.2kbps
後方通訊埠 (乙太網路)	
100BASE-TX	RJ-45 接頭
100BASE-FX	SC 接頭
時間同步埠 (IRIG-B 連接埠)	
IRIG 時間碼	IRIG-B122
輸入阻抗	4k-ohm
輸入電壓範圍	4Vp-p 至 10Vp-p
接頭類型	螺絲端子
纜線類型	50 ohm 同軸纜線
二進制輸入	
數字	6 (4x0/7x0 模組) / 12 (4x1/7x1 模組) / 18 (4x2/7x2 模組)
操作電壓	指示用 220Vdc 額定值一般 154Vdc (最小 110Vdc) 110Vdc 額定值一般 77Vdc (最小 70Vdc) 48Vdc 額定值一般 33.6Vdc (最小 24Vdc) 24Vdc 額定值一般 16.8Vdc (最小 12Vdc) 跳脫電路監控用 220Vdc 額定值為 ≥ 88V 110Vdc 額定值為 ≥ 38.4V 48Vdc 額定值為 ≥ 19.2V 24Vdc 額定值為 ≥ 9.6V
二進制輸出	
數字	4 (4x0/7x0 模組) / 10 (4x1/7x1 模組) / 16 (4x2/7x2 模組)
額定值：模組 4*0 及模組 7*0：BO1 及 BO2	閉合及容量：5A 連續
模組 4*1 及 7*1：BO1、BO2、BO5 及 BO6	閉合及容量：30A，250Vdc 達 0.5s (L/R ≥ 40ms)
模組 4*2 及 7*2：BO1、BO2、BO5、BO6、BO11 及 BO12	開路：0.1A，250Vdc (L/R=40ms)
其他 BO	閉合及容量：4A 連續 閉合及容量：8A，250Vdc 達 0.5s (L/R ≥ 40ms) 切斷：0.1 A，250Vdc (L/R=40ms)
耐久性：	有載接點：≥ 1,000 次之動作次數 無載接點：≥ 10,000 次之動作次數
檢出時間	小於 15ms
復歸時間	小於 10ms
機械設計	
重量	2.5kg (4x0/7x0 模組) 3.0kg (4x2/7x2 模組)
寬	223mm
高	177mm
深	180mm
外殼顏色	國際色碼 No. 10YR8/0.5
安裝	半埋入式附組裝零件

GRE140

環境性能

測試	標準	詳細資訊
周圍環境		
溫度	IEC60068-2-1/2 IEC60068-2-30	動作範圍：-20°C 至 +60°C。 貯藏／運輸：-25°C 至 +70°C。
濕度	IEC60068-2-78	在 40°C 及 93% 相對濕度下 56 天。
機殼保護	IEC60529	IP52（前）、IP20（後）、IP40（上）
機械環境		
震動	IEC60255-21-1	響應—Class 1 耐度—Class 1
衝擊和碰撞	IEC60255-21-2	衝擊響應 Class 1 衝擊耐力 Class 1 碰撞 Class 1
防地震	IEC60255-21-3	Class 1
電氣環境		
耐電壓	IEC60255-5	所有端子與接地間 2kVrms 達 1 分鐘。 獨立電路間 2kVrms 達 1 分鐘。 常開接點間 1kVrms 達 1 分鐘。
衝擊電壓	IEC60255-5	CT、電源供應器、BI 及 BO 電路適用各三組 5kV（峰值）的正及負脈衝，介於端子與接地之間以及獨立電路之間。 RS485 電路為 3kV（峰值，介於端子與接地之間 BO 電路為 3kV（峰值），介於常開接點之間 所有端子之間以及所有端子與接地之間為 1.2/50μs，0.5J。
電磁環境		
高頻騷動／阻尼振盪波	IEC 60255-22-1 Class 3、IEC 61000-4-12 IEEE C37.90.1 IEC 61000-4-18 IEC 60255-26 Ed.3	對所有連接埠作用 1MHz 2.5kV 至 3kV（峰值），不包括處於一般模式的通訊埠。 對處於一般模式的通訊埠作用 1MHz 1.0kV。 對所有連接埠作用 1MHz 1.0kV，不包括處於差動模式的通訊埠。
靜電放電	IEC 60255-22-2 Class 3、IEC 61000-4-2 IEC 60255-26 Ed.3	6kV 接觸放電、8kV 空氣放電。
輻射 RF 電磁騷動	IEC 60255-22-3 Class 3、IEC 61000-4-3 IEC 60255-26 Ed.3	掃頻 80MHz 至 1GHz 以及 1.4GHz 至 2.7GHz 的場強度 10V/m。80、160、450、900、1850 及 2150MHz 另外進行抽查。
快速暫態騷動	IEC 60255-22-4 Class A、IEC 61000-4-4、 IEEE C37.90.1 IEC 60255-26 Ed.3	5 kHz，5/50ns 騷動 所有不含通訊埠的輸入：4kV 通訊埠：2kV
抗突波性	IEC 60255-22-5、 IEC 61000-4-5 IEC 60255-26 Ed.3	一般／差動模式的 1.2/50pis 突波： 通訊埠：2kV/1kV/0.5kV，線路至接地 其他連接埠：2kV/1kV/0.5kV，線路至接地 1kV/0.5kV，線路至線路
傳導 RF 電磁騷動	IEC 60255-22-6 Class 3、IEC 61000-4-6 IEC 60255-26 Ed.3	對高頻範圍 150kHz 至 100MHz 作用 10Vrms。 27 及 68MHz 另外進行抽查。
電力頻率騷動	IEC 60255-22-7 Class A、IEC 61000-4-16	對處於通用模式的連接埠作用 300V 50Hz 達 10s。 對處於差動模式的連接埠作用 150V 50Hz 達 10s。 不適用於 AC 輸入。

GRE140

測試	標準	詳細資訊
	I EC 60255-26 Ed.3	
電力頻率磁場	IEC 61000-4-8 Class 4 I EC 60255-26 Ed 3	磁場強度引用 50/60Hz： 30A/m 連續， 300A/m 達 1 秒。
傳導及輻射發射	IEC 60255-25、 EN 55022 Class A、 IEC 61000-6-4 IEC 60255-26 Ed.3	傳導發射： 0.15 至 0.50MHz：< 79dB（峰值）或 < 66dB（平均） 0.50 至 30MHz：< 73dB（峰值）或 < 60dB（平均） 輻射發射（距離 10m）： 30 至 230MHz：< 40dB 230 至 1000MHz：< 47dB 1G 至 3GHz：< 56dB
歐盟委員會管理		
	89/336/EEC	依據 EN 61000-6-2 及 EN 61000-6-4，證明符合歐盟委員會電磁相容性管理規範。
	73/23/EEC	依據產品安全標準 EN 60255-27 證明符合歐盟委員會低電壓管理規範。

GRE140

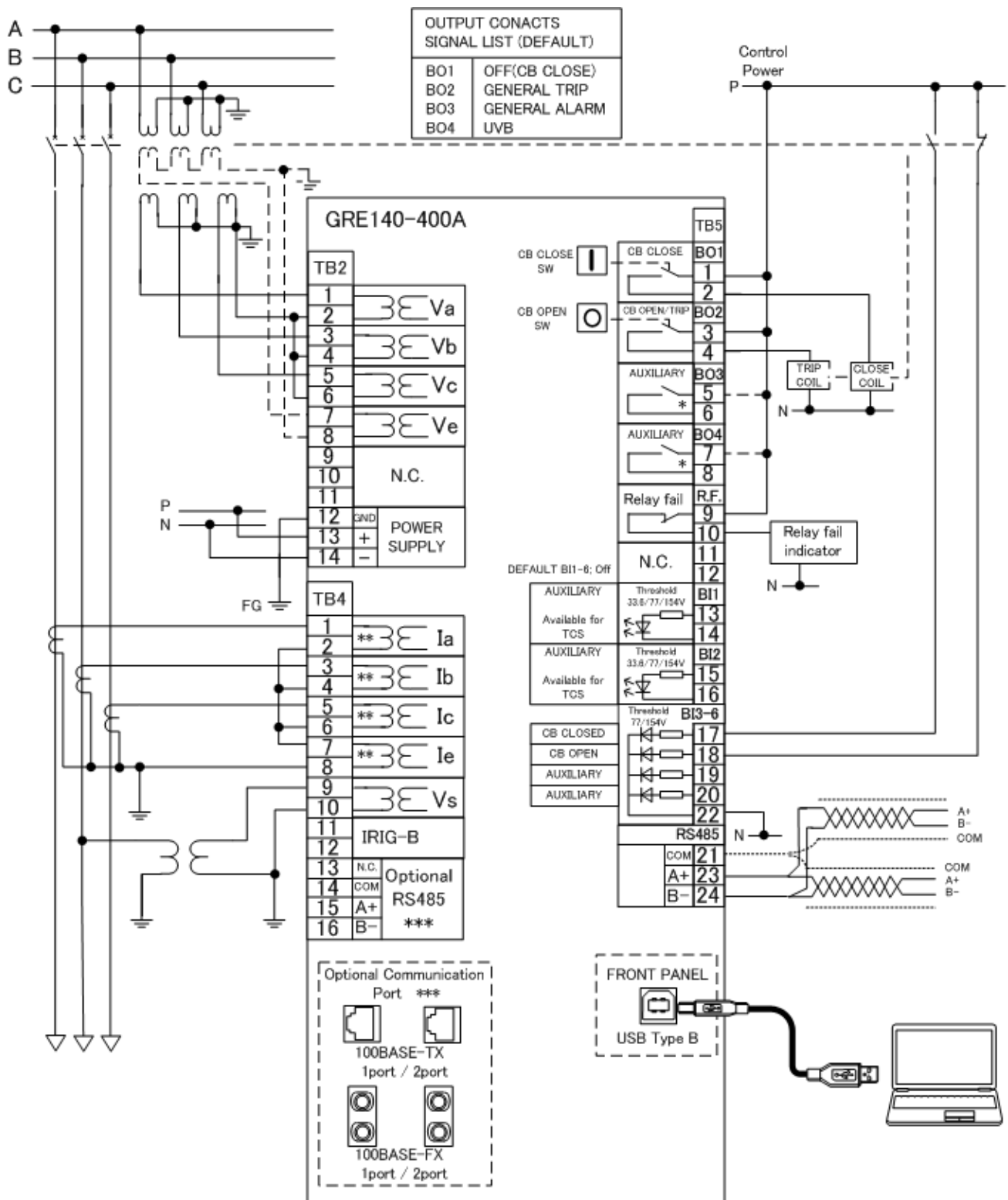
ORDERING

Directional Overcurrent Relay

		GRE140		A—					
Type:		GRE140							
Directional Overcurrent / Motor protection Relay		GRE140							
Model:									
- Model 400: Three phase and earth fault									
6 x BIs, 4 x BOs, 1 x Relay fail		400							
12 x BIs, 10 x BOs, 1 x Relay fail		401							
18 x BIs, 16 x BOs, 1 x Relay fail		402							
- Model 420: Three phase and sensitive earth fault (SEF)									
6 x BIs, 4 x BOs, 1 x Relay fail		420							
12 x BIs, 10 x BOs, 1 x Relay fail		421							
18 x BIs, 16 x BOs, 1 x Relay fail		422							
- Model 700: Motor protection									
6 x BIs, 4 x BOs, 1 x Relay fail		700							
12 x BIs, 10 x BOs, 1 x Relay fail		701							
18 x BIs, 16 x BOs, 1 x Relay fail		702							
- Model 720: Motor protection with SEF									
6 x BIs, 4 x BOs, 1 x Relay fail		720							
12 x BIs, 10 x BOs, 1 x Relay fail		721							
18 x BIs, 16 x BOs, 1 x Relay fail		722							
Rating:									
CT: 1/5A, f: 50/60Hz, 110-250Vdc or 100-220Vac		1							
CT: 1/5A, f: 50/60Hz, 48-110Vdc		2							
CT: 1/5A, f: 50/60Hz, 24-48Vdc		A							
Standard and language:									
IEC (English)		0							
ANSI (English)		1							
Communication:									
RS485 1port (Modbus/IEC 60870-5-103)		10							
RS485 1port (Modbus/DNP3)		11							
100BASE-TX 1port (Modbus/IEC 61850)		A0							
+RS485 1port (Modbus/IEC 60870-5-103)									
100BASE-TX 1port (Modbus/IEC 61850/DNP3)		A1							
+RS485 1port (Modbus/DNP3)									
100BASE-FX 1port (Modbus/IEC 61850)		C0							
+RS485 1port (Modbus/IEC 60870-5-103)									
100BASE-FX 1port (Modbus/IEC 61850/DNP3)		C1							
+RS485 1port (Modbus/DNP3)									

GRE140

EXTERNAL CONNECTION DIAGRAM



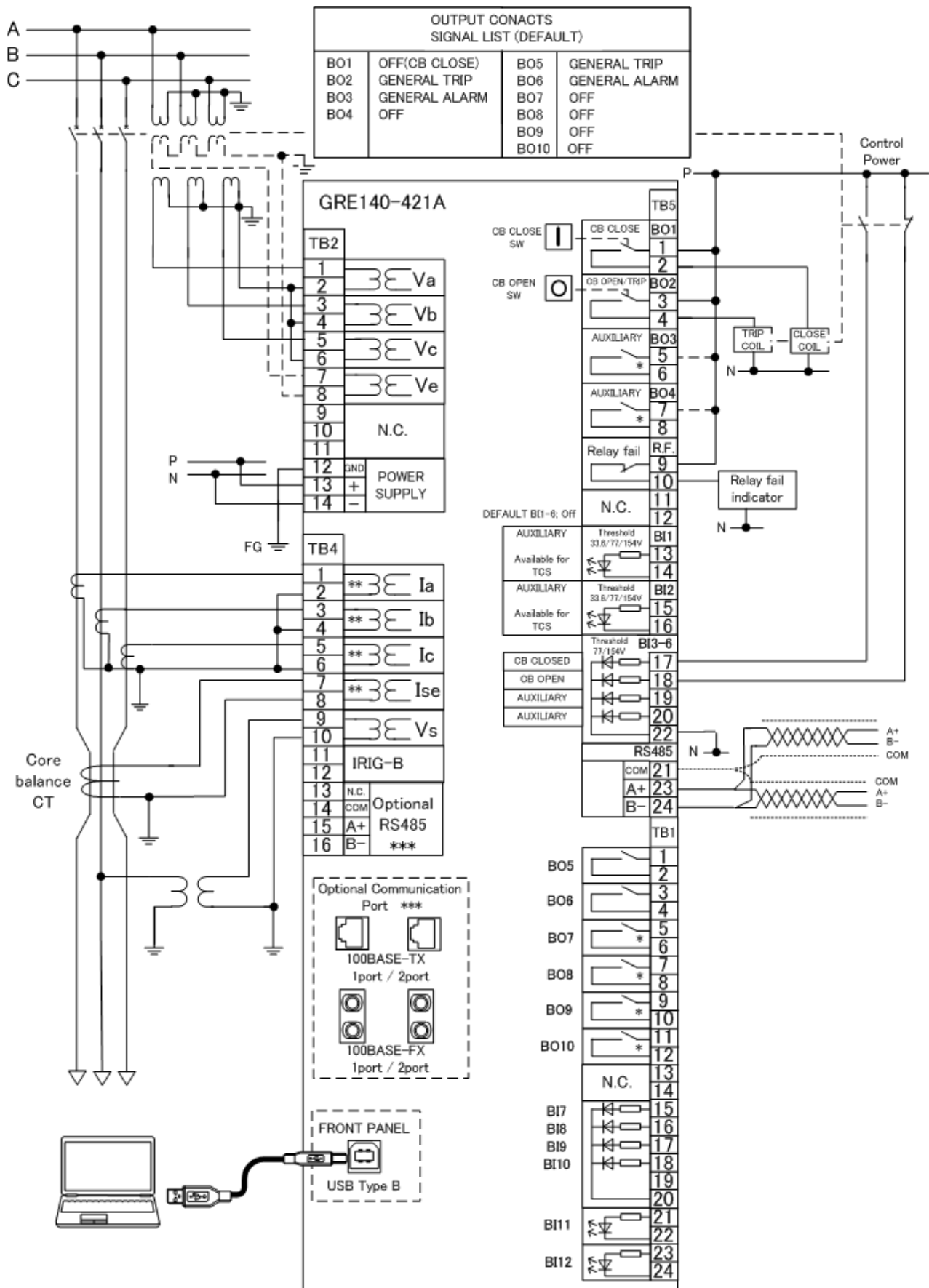
*BO3 - 4 are NOT applicable for direct CB coil connection.

**Analogue current input ports are shorted when the terminal block is removed. (TB4 1-2, 3-4, 5-6, 7-8)

*** Available at one of the communication function is selected.

Figure 7 - GRE140-400A Typical External Connection Diagram

GRE140



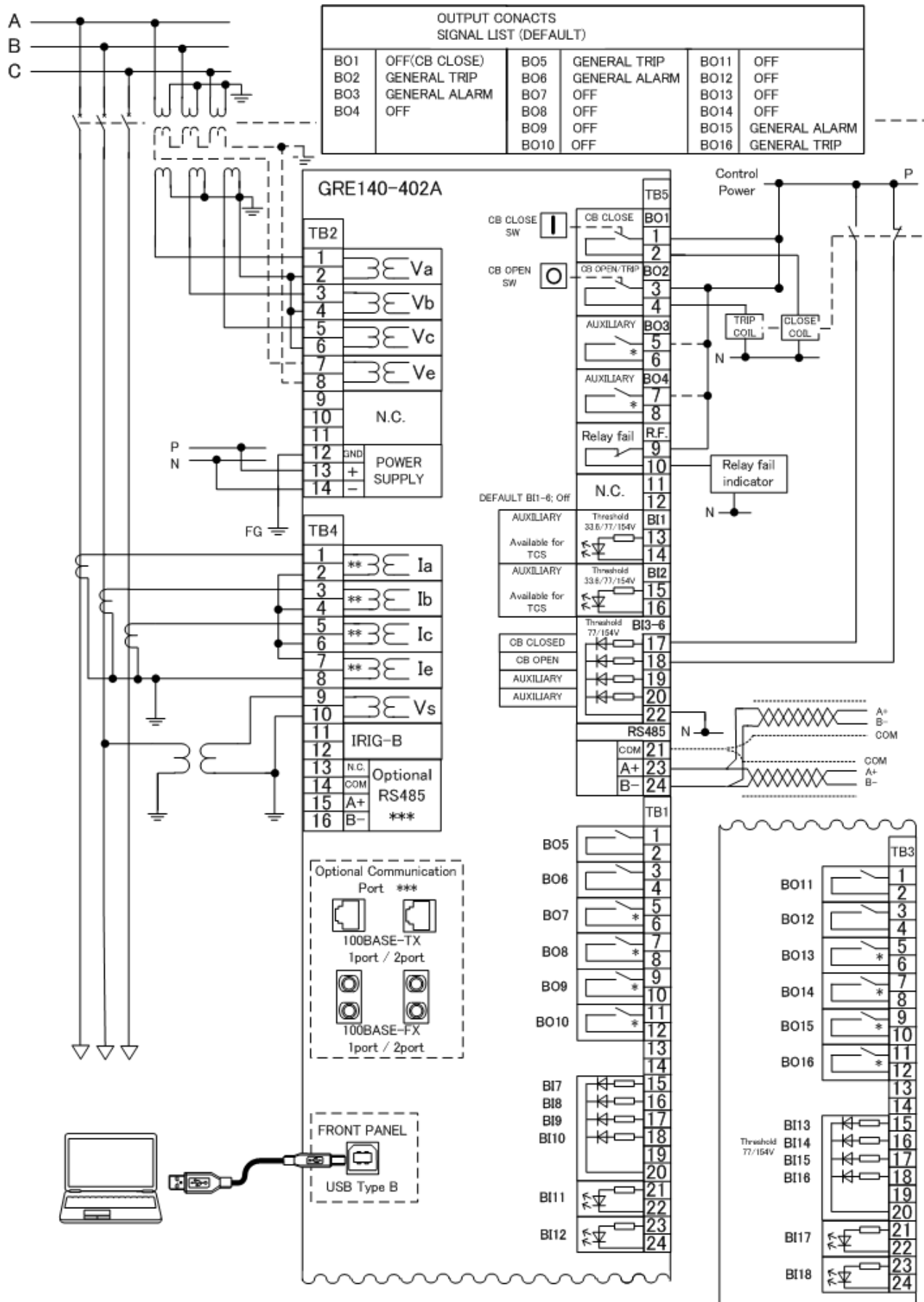
*BO3, 4, 7 - 12 are NOT applicable for direct CB coil connection.

**Analogue current input ports are shorted when the terminal block is removed. (TB4 1-2, 3-4, 5-6, 7-8)

*** Available at one of the communication function is selected.

Figure 8 - GRE140-421A Typical External Connection Diagram

GRE140



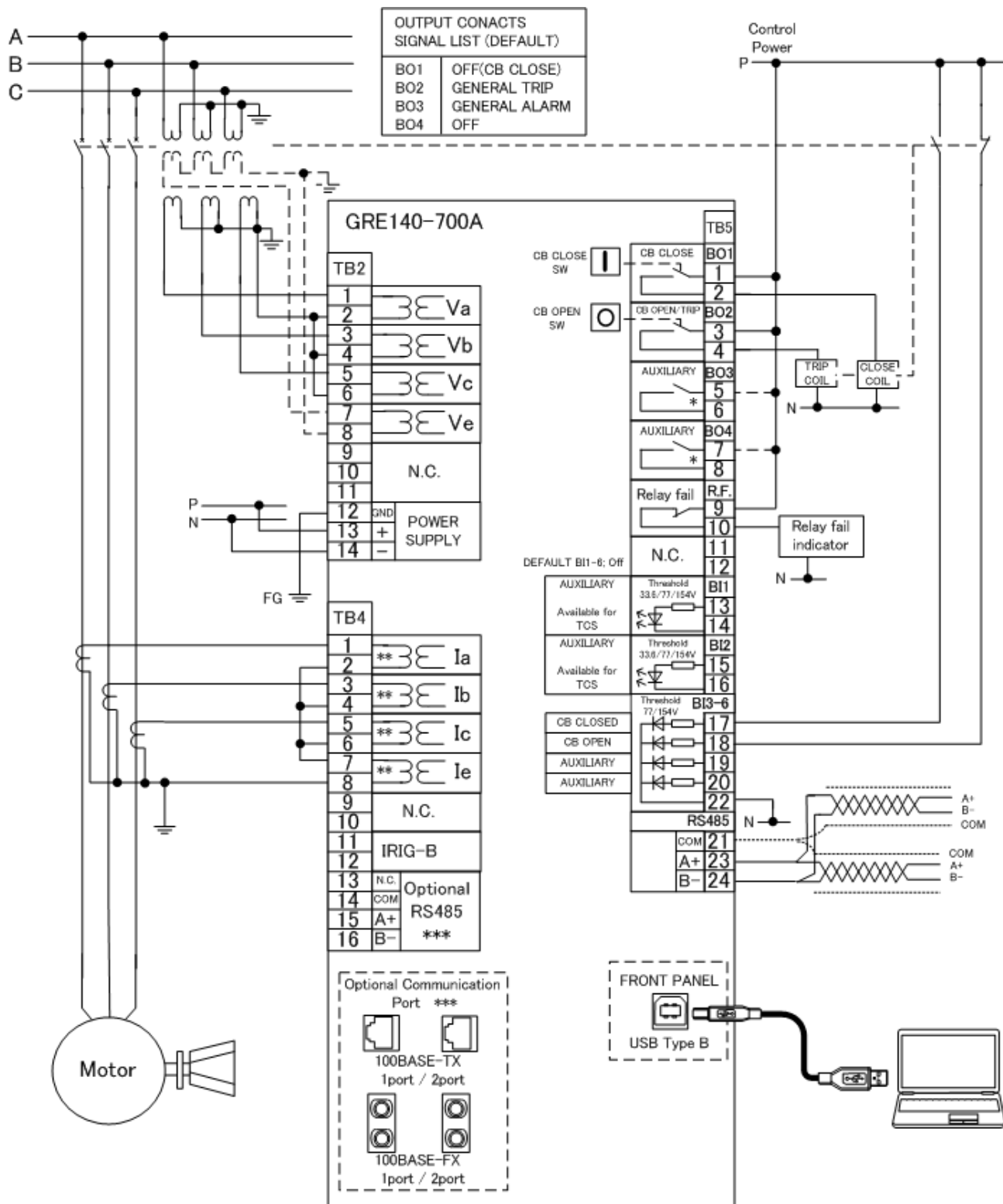
*BO3, 4, 7 - 12, 13 - 16 are NOT applicable for direct CB coil connection.

**Analogue current input ports are shorted when the terminal block is removed. (TB4 1-2, 3-4, 5-6, 7-8)

*** Available at one of the communication function is selected.

Figure 9 - GRE140-402A Typical External Connection Diagram

GRE140



- *BO3 - 4 are NOT applicable for direct CB coil connection.
- **Analogue current input ports are shorted when the terminal block is removed. (TB4 1-2, 3-4, 5-6, 7-8)
- *** Available at one of the communication function is selected.

Figure 10 - GRE140-700A Typical External Connection Diagram

GRE140

RELAY OUTLINE

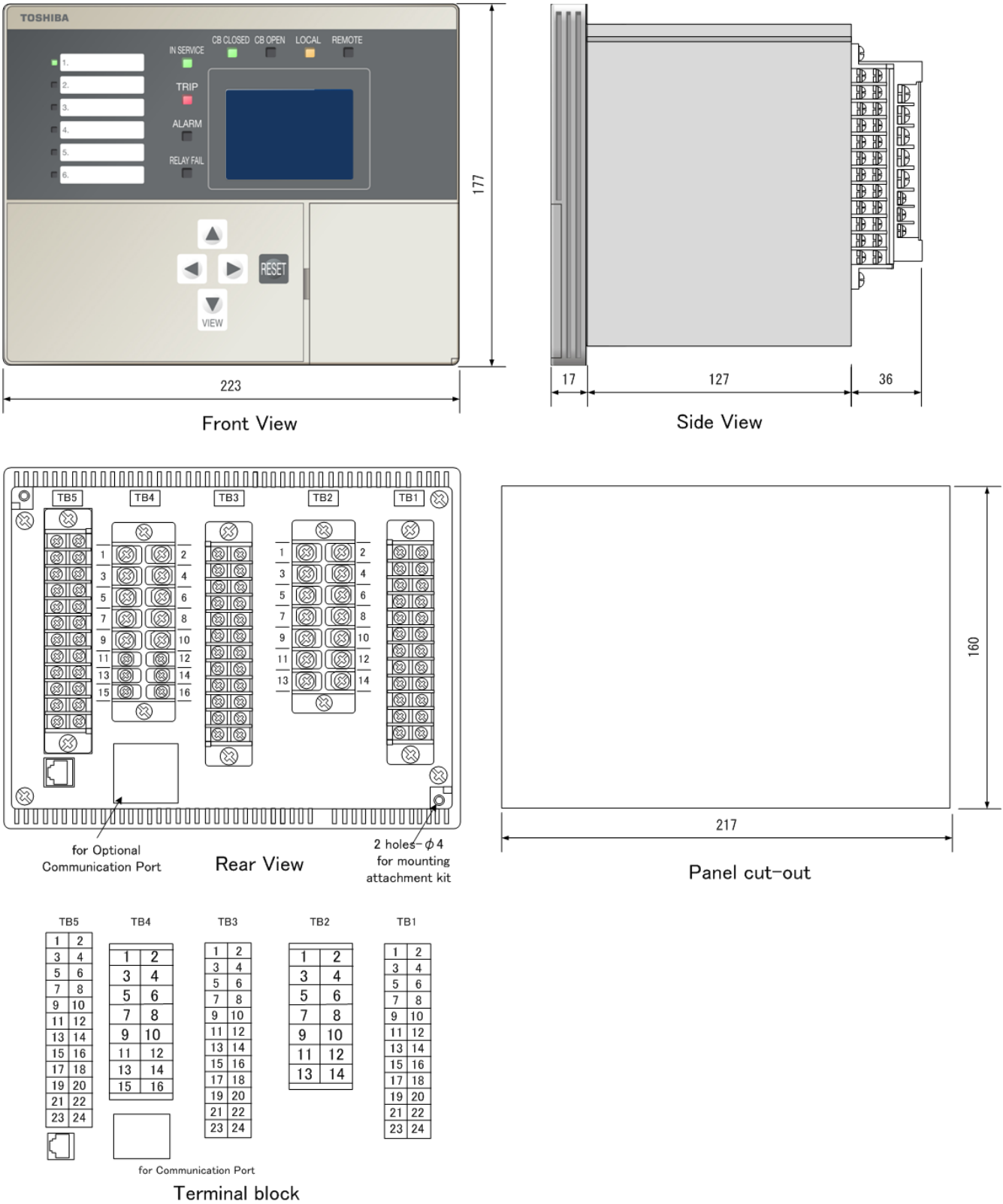


Figure 11 - GRE140 Outline Diagram

TOSHIBA

TOSHIBA CORPORATION

Social Infrastructure Systems Company

72-34, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki 212-8585, Japan

Tel +81-44-331-1462 Fax +81-44-548-9540

<http://www.toshiba-relays.com>

- The information provided in this catalog is subject to change without notice.
- The information provided in this catalog is accurate as of 12 May 2015.
- The information provided in this catalog is presented only as a guide for the application of TOSHIBA products. No responsibility is assumed by TOSHIBA for any infringements of patents or other rights of third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of TOSHIBA or others.
- TOSHIBA products should not be embedded within downstream products production and sale of which are prohibited, under any law and regulation.
- Toshiba does not take any responsibility for incidental damage (including loss of business profit, business interruption, loss of business information and other pecuniary damage) arising out of the use or misuse of TOSHIBA products.