

第 16291 章

儀表、電驛及控制裝置

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明馬達控制中心、單元變電站、配電盤之儀表，電驛及控制裝置之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 儀表

1.2.2 電驛

1.2.3 控制裝置

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1307 C4034 交流瓦時計

(2) CNS 11437 C4435 變比器

1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)

(1) ANSI C12.4 機械需量記錄器

(2) ANSI C12.10 瓦時表

(3) ANSI C12.11 計量用之儀表變比器，15KV 及以下者。

(4) ANSI C37.20 開關設備組件，包含金屬箱體之匯流排

(5) ANSI C37.90 與電力機具有關之電驛及電驛系統

- (6) ANSI C39.1 電氣類比指示儀表
- (7) ANSI C57.13 儀表變比器之要求
- 1.4.3 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA SG4 交流高電壓斷路器
 - (2) NEMA SG5 動力開關裝置組成
 - (3) NEMA ST20 一般用途之乾式變壓器
- 1.4.4 電機電子工程師協會(IEEE)
 - (1) IEEE C37.20.1 金屬低壓斷路器開關箱之標準
 - (2) IEEE C57.13 儀表變壓器
- 1.4.5 國際電工委員會 (IEC)
 - (1) IEC 60255 電測電驛及保護設備
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 資料送審應依據「第 01330 章 資料送審」及本章之規定辦理。
 - 1.5.2 施工計畫
 - (1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。
 - (2) 設備材料測試方式、步驟及表格。
 - (3) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
 - 1.5.3 施工製造圖
 - (1) 施工承攬廠商應於簽約後 30 日，提送 3 套施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。
 - (2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
 - (3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。
 - (4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。
 - 1.5.4 廠商資料

- (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
- (2) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
- (3) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.5 樣品

依據契約圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.6 施工承攬廠商必須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件，如下述：

- (1) 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。
- (2) 系統架構圖、系統維護手冊。
- (3) 設備系統規格技術文件。
- (4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合「第 16010 章基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 施工承攬廠商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面以下：1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度：

20%~80% (屋內)

20%~95% (屋外)

1.8.3 溫度：

0°C~40°C (屋內)

0°C~50°C (屋外)

1.9 保固

1.9.1 施工承攬廠商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2 施工承攬廠商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，施工承攬廠商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 設計與製造

2.1.1 控制及選擇開關、電驛、其他裝置及所有儀表，除採熱偶連接及同軸電路者外，均應用螺絲式接頭、NEMA 規定之適用接頭。

2.1.2 斷路器控制開關應有瞬時型"閉合"及"跳脫"選擇，附有紅色及綠色指示燈。

2.2 材料

2.2.1 儀表變比器

(1) 儀表變比器應為樹脂模鑄式，須符合 CNS 11437 或 ANSI C12.11 或 IEEE C57.13 規定中之條款。比流器應依需要為繞線式或貫通式，用於旺時計及乏時計時，應有相當於 CNS 11437 1.0 級之精確度。若為其他單元用者則精確度應符合 IEEE C37.20.1 之規定。用於電驛之比流器應於額定負擔時，在一次側電流 0~20 倍之間呈直線反應。比壓器在連接負載時之精確度須符合 1.0，並應有 1 次側熔絲。

(2) 比流器(CT)絕緣應依系統全電壓時之額定值規定。其熱效應及機械強度應符合系統短路容量之強度。設備本身須附簡單之裝置，可輕易將 CT 二次線圈短路之。比流器之安排應使電纜可在比流器上結線。

(3) 比壓器(PT)絕緣應依系統全電壓時之額定值規定。

2.2.2 控制電源變壓器

控制電源變壓器應為單相或三相如契約圖說，樹脂模鑄，乾式，供應 110V 電源。

2.2.3 儀表及電表

(1) 儀表之設計應符合 ANSI C39.1，供配電盤及儀表變比器使用者，二次側電壓須為 110V，電流須為 5A。指示儀表標稱為 110mm 方形，有 250° 刻度。所有儀表均應為半嵌入安裝。裝運以前，每一儀表均應依規定之精確度加予校正及試驗。除另有規定者外，表計之刻度均應指一次側數值。數位式電表亦可接受。

(2) 電壓表刻度應為歸零型，有超越之刻度。

(3) 瓦時計應為半嵌入盤面式，符合 ANSI C12.10 之規定。瓦時計應有裝置在電力逆流時，防止反轉。需量元件應為 15 分鐘者。

(4) 所有額定 600V 以下之設備應有 2.5kV 以上大突波輸入承受力。

2.2.4 保護電驛

一次側保護電驛應按所示保護需要，裝設所有輔助變壓器及電驛，電驛應依施工圖說適合 110V，AC 或 AC，5A，數位式多功能電驛，並應符合 IEC 60255 之規定且具備自我監視及診斷之功能，並具有試驗裝置。試驗裝置可用多極之試驗插頭接變比器或用外界電源試驗。每一種電驛須有全套必需之插頭和附件。

電驛盒應為半嵌入盤面式，背面連接，盤面防塵型。電驛盒應有可拆開之蓋，有窗，有防意外碰觸之密封。電流線圈應能夠承受 35 倍以上之電流線圈額定電流達一秒鐘，而電壓線圈能連續受 110% 之正常電壓而不致使線圈或設備受損。此電驛接觸接點應有銀質接點，可啟斷 30A，AC 之

容量。

(1) 過電流電驛(50/51)(50/51N)

- A. 電驛應為感應式、固態電子式或微處理式。
- B. 具有短延時性、長延時性、定時性、反延時性、超反時性或極度反時性特性曲線。
- C. 附電流分接頭及延時標置，可供保護協調設定用。
- D. 適合單相或三相過電流或接地保護用。
- E. 附二組以上輔助接點，接點連續額定容量應為 DC 110V, 5A。
- F. 微處理式電驛應具有顯示器，可供顯示設定值，系統電流量測值，故障記錄值，並具有資訊網路通訊之能力。
- G. 固態電子式或微處理式之工作電源 AC 110V 或 DC 110V。
- H. 附瞬時元件。

(2) 過電壓電驛(59)(59G)

- A. 電驛應為感應式、固態電子式或微處理式。
- B. 適合單相或三相電源過電壓保護，發電機接地保護或電源切換之用。
- C. 附延時標置，可供過電壓延時保護。
- D. 附二組以上輔助接點，接點連續額定容量應為 DC 125V, 5A。
- E. 微處理式電驛應具有顯示器，可供顯示設定值，系統電壓量測值，故障記錄值，並具有資訊網路通訊能力。
- F. 固態電子式或微處理式之工作電源應 AC 110V 或 DC 110V。

(3) 欠電壓電驛(27)

- A. 電驛應為感應式、固態電子式或微處理式。
- B. 適合單相或三相電源欠電壓保護，或電源切換之用。
- C. 附延時標置，可供欠電壓延時保護。
- D. 附二組以上輔助接點，接點連續額定容量應為 DC 125V, 5A。
- E. 微處理式電驛應具有顯示器，可供顯示設定值，系統電壓量測值，故障記錄值，並具有資訊網路通訊能力。

F. 固態電子式或微處理式之工作電源應為 AC 110V 或 DC 110V。

(4) 相序電驛(46)

A. 電驛應為感應式、固態電子式或微處理式。

B. 適合三相電機之欠相及逆相保護。

C. 附二組以上輔助接點，接點連續額定容量應為 DC 110V, 5A。

D. 微處理式電驛應具有顯示器，可供顯示設定值，系統電壓量測值，故障記錄值，並具有資訊網路通訊能力。

F. 固態電子式或微處理式之工作電源應為 AC 110V 或 DC 110V。

(5) 差動電驛(87)

A. 電驛應為感應式、固態電子式或微處理式。

B. 適合發電機、變壓器、匯流排等之內部短路故障保護。

C. 具比率差動特性及二次諧波抑制功能。

D. 附百分比率及延時標置，可供保護協調設定用。

E. 微處理式電驛應具有顯示器，可供顯示設定值，故障記錄值，並具有資訊網路通訊能力。

F. 固態電子式或微處理式之工作電源應為 AC 110V 或 DC 110V。

2.2.5 輔助電驛

A. 工作電源應為 AC 110V 或 DC 110V。

B. 附二組以上 a 及 b 接點，接點連續額定容量為 AC 110V 或 DC110V, 5A。

C. 輔助電驛應為盤裝式或嵌入式，背面連接，裝在配電盤之正面，或為裝於配電盤內固定型，有防塵蓋及前面接線。

2.2.6 控制開關

(1) 所有斷路器控制開關應為彈簧復歸式或按鈕開關。

(2) 電壓及電流切換開關應為保持位置式，可測量全部相電壓及每一相之電流。電流切換開關之操作接點在介接點間應有動作重疊(斷開以前接通)。

(3) 控制及儀表開關應能連續通過 AC 100V，20A，彈簧復歸開關及其它

手動開關之電感負載啟斷容量在 AC 110V 或 DC 110V 時應不得小於 10A。

2.2.7 指示燈

指示燈組件應為盤裝式尺寸 30 mm ϕ ，有適當之顏色及一體安裝之變壓器，額定為 110/6V，6W，燈泡應為滑插或螺紋燈頭式。色罩之材料應不致受燈泡之熱力而致軟化。燈與色罩應可自盤面更換，並應供應換燈時所需之專用之工具。在可能情形下，所有色罩均應為相同型式，所有燈泡應為相同型式及額定。

2.2.8 試驗開關

每一組比流器應有試驗開關。開關應接於比流器與任何負載之間。開關應予配線使其可以測量比流器之輸出，亦可使比流器短路，或可投入試驗電流。

2.2.9 轉換器

(1) 電流、電壓及電力轉換器等輸出信號之精確度應在全刻度範圍 \pm 0.5%以內。

2.3 工廠品質管理

2.3.1 製造廠標準：所有儀表，計器及保護電驛，應依製造廠之標準檢查程序做工廠檢查，電驛設定之校正。

2.3.2 標準商業生產：應依 IEC 60255 之規定對電驛做標準商業生產試驗。

2.3.3 試驗設備：試驗設備應精確，用於試驗之每一儀表之校正記錄應備查核。

2.3.4 精確度：儀表及轉換器應在刻度之 0, 1/4, 1/2 及 1 各點檢查其精確度。計器應依 ANSI C12.4 之規定檢查其精確度。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 全部安裝工作應依製造廠之說明辦理，並依規範規定配置管線。

3.2 現場試驗

3.2.1 設備安裝後，應做現場試驗、證明該所有儀表、電驛及控制開關等之功能符合規範規定之運轉需求。

3.3 訓練

3.3.1 施工承攬廠商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。

3.3.2 在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式、實作數量或契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式、實作數量或契約數量計價，備品數量予以計量。單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

<本章結束>