

智慧工具機用電分析系統 安裝與開發指南說明書

中區產業服務處

中華民國 105 年 10 月

目錄

一、	技術項目簡介.....	5
二、	應用範圍說明.....	5
三、	安裝指南說明.....	6
1.	安裝所需硬體清單.....	6
2.	安裝所需軟體清單.....	6
3.	安裝步驟.....	7
3.1.	CNC 機台連線.....	7
3.2.	PA310 電表連線.....	7
3.3.	ServBox 設定.....	8
3.4.	建立 Service 命令.....	9
3.5.	設定 Config.xml.....	10
3.6.	ServBox 介面說明.....	11
四、	參考文獻.....	15
五、	附錄.....	16
1.	ServBox 支援的參數與命令對照表.....	16

圖目錄

圖 1：Devices.xml 設定範例	8
圖 2：Service 命令設定範例	10
圖 3：狀態燈號區塊	11
圖 4：裝置資訊區塊	12
圖 5：裝置資訊區塊	13
圖 6：訊息顯示區塊	14

表目錄

表 1：安裝所需硬體清單	6
表 2：安裝所需軟體清單	6

一、 技術項目簡介

本系統主要核心為由資策會所開發之 ServBox 技術，ServBox 是一套可與工廠 CNC 機台與各種感測器通訊的工具，如壓力感測器、溫度感測器、震動加速規或電表資訊……等等，負責將設備訊號透明化，可解決工廠因機台廠牌眾多導致資訊無法整合之問題，ServBox 整合精密機械資通訊標準(Taiwan Machine Tool Connect; TMTC)標準，可轉譯不同廠牌之訊號成為符合 TMTC 的共通格式，開發者可以透過轉譯後的資訊加以分析處理，本計畫預計擷取機台與電表的資訊，並交由開發者應用來設計用電分析系統。

二、 應用範圍說明

目前 ServBox 可擷取各種廠牌的 CNC 機台與用電資料的資訊並整合，如附錄 1 所示，透過擷取機台的產量、切削時間、通電時間、運轉時間……等機台資訊，與電表的電壓、電流、功率資訊，並利用上述資訊設計用電分析系統。開發者不必在不同機台撰寫不同的程式，可輕易透過 ServBox 取得演算法計算時所需的機台資訊，ServBox 會將擷取到的資訊儲存成標準的 CSV 檔案，供開發者讀取或匯入。

三、 安裝指南說明

1. 安裝所需硬體清單

表 1：安裝所需硬體清單

名稱	版本	數量	目的	備註
PC	無	1	安裝 ServBox，對機台擷取資料	CPU：2.0GHz 以上 RAM：4G 以上 硬碟：200GB 以上 具網路連線功能
PA310 電表	無	1	提供 ServBox 擷取用電資料	請依據電表手冊正確安裝設備

2. 安裝所需軟體清單

表 2：安裝所需軟體清單

名稱	版本	目的	備註
Windows	7	開發平台運作的環境	
Net Framework	3.5	運行 ServBox 的必要軟體	至微軟網站下載

3. 安裝步驟

3.1. CNC 機台連線

CNC 機台連線的方式有 2 種模式：

3.1.1 模式一：機台原本未設定網路

- (1). 準備一台 HUB，並用網路線將機台的 RJ-45 port 與 HUB 連接。
- (2). 將 ServBox 的 RJ-45 port 透過網路線連接至該 HUB，ServBox 的預設 IP 及 Mask 為 192.168.20.4/255.255.255.0，可自行修改。
- (3). 參考該機台的通訊設定手冊，將機台的 IP 設定為與 ServBox 相同網段，如使用預設值則為 192.168.20.x 網段。

3.1.2 模式二：機台原本已設定網路

- (1). 將 ServBox 的 RJ-45 port 透過網路線連接至與機台相同的網域中
- (2). 將 ServBox 的 IP 與 Mask 設定為與機台相同網段。

3.2. PA310 電表連線

目前可連線之電表為 PA310 電表，此電表傳輸介面為 RS485，再透過 RS485 to RS232 轉換至 RS232 介面，並接至 ServBox 上的 COM1~COM4 任一位置。

3.3. ServBox 設定

3.3.1 設定 Devices.xml

Devices.xml 為設定與 CNC 機台與電表連線的參數，此設定檔位於”ServBox\Config\Node”當中，可以看到畫面如圖 1 所示：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ClosedTalk>
  <Version>1.0</Version>
  <Register>
    <Device>
      <ID>HC_FANUC01</ID>
      <Driver>
        <File>.\CustomDrivers\FocasLib.dll</File>
        <AssemblyName>FocasLib.FOCASDriver</AssemblyName>
        <Parameters>
          <Parameter name="IP" value="127.0.0.1"/>
          <Parameter name="PORT" value="8194"/>
          <Parameter name="SCAN" value="true"/>
        </Parameters>
      </Driver>
    </Device>
    <Groups>
      <Group>CNC</Group>
    </Groups>
  </Register>
  <Register>
    <Device>
      <ID>PA310_01</ID>
      <Driver>
        <File>.\CustomDrivers\PA310Driver.dll</File>
        <AssemblyName>RS485Modbus.PA310Driver</AssemblyName>
        <Parameters>
          <Parameter name="PORT_NAME" value="COM12"/>
          <Parameter name="BAUDRATE" value="19200"/>
          <Parameter name="PARITY" value="NONE"/>
          <Parameter name="DATABITS" value="8"/>
          <Parameter name="STOPBITS" value="ONE"/>
          <Parameter name="RCV_TIMEOUT" value="300"/>
          <Parameter name="SLAVE_ID" value="1"/>
          <Parameter name="MODE" value="RTU"/>
        </Parameters>
      </Driver>
    </Device>
    <Groups>
      <Group>CNC</Group>
    </Groups>
  </Register>
</ClosedTalk>
```

CNC 機台的 ID，擷取資料會存放在此名稱目錄下

CNC 機台的連線參數設定

電表的 ID，擷取資料會存放在此名稱目錄下

電表的連線參數設定

圖 1 Devices.xml 設定範例

(1). CNC 連線參數設定

ID 編號名稱可自行修改，並修改 IP 為 3.1 節所設定的 IP。如有多機台，則將”<Register>”至”</Register>”標籤的內容重複一份至”<ClosedTalk>”與”</ClosedTalk>”內，再修改 IP 至對應的機台。

(2). 電表連線參數設定

ID 編號名稱可自行修改，並設定 PORT NAME 為 ServBox 連接電表所使用的 COM Port，其餘參數可使用如圖 2”電表的連線參數設定”區塊所示的預設值，或自己設定電表內部參數，並修改此檔案相互對應。

3.4. 建立 Service 命令

Service 命令為擷取 CNC 機台資訊的命令，命令代碼可查詢附錄 1，當該機台有支援擷取此參數時，即可使用 Service 命令擷取對應的數值，下面依序說明如何建立一筆 Service 命令。

(1). 在”ServBox\Config\Command\NoSend”目錄下建立一個目錄，名稱自定，此名稱將顯示在 ServBox 的服務選擇畫面中。

(2). 在前一步驟的目錄下建立一個 CNC 目錄，表示屬於 CNC 機台的擷取命令。

(3). 建立一 XML 檔案，檔案名稱自訂，一個命令(XML)的內容範例如圖 3 所示，該命令有三個擷取參數 G_ELCT、G_TOCP 與

G_CUTT。

- (4). 設定 command name，此名稱會是產出的 CSV 檔案名稱的開頭。
- (5). 參照附錄 1 參數對照表，將 param name 鍵入對應的代碼，如有多筆可如圖 3 所示，複製多筆”< param >”至”</ param >”標籤的內容。
- (6). 一個 CNC 目錄下僅放置一擷取命令 XML，每次編修一個擷取命令後，必須重新啟動 ServBox。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<commands version="1.5">
  <command name="Command_Test" cycletype="count" cyclevalue="-1" timeout="-1">
    <start />
    <end />
    <params>
      <param name="G_ELCT" count="1" frequency="0" isRepeat="true">
        <inputs />
        <filters />
        <process />
        <value />
      </param>
      <param name="G_TOCP" count="1" frequency="0" isRepeat="true">
        <inputs />
        <filters />
        <process />
        <value />
      </param>
      <param name="G_CUTT" count="1" frequency="0" isRepeat="true">
        <inputs />
        <filters />
        <process />
        <value />
      </param>
    </params>
    <triggers>
    </triggers>
  </command>
</commands>
```

圖 3：Service 命令設定範例

3.5. 設定 Config.xml

Config.xml 檔案為 ServBox 的程式參數，本技術開發時會用到的參數

如下所示。

- (1). File：設定一筆檔案紀錄的時間區間，需要存幾分鐘,若需存一分鐘資料，則設定為 1，當超過時間後會自動建立下一筆檔案。
- (2). Keep：全部需要保留多少分鐘的資料,若需存 35 分鐘資料，則設定為 35，超過後會自動刪除最早的檔案。

3.6. ServBox 介面說明

3.6.1 狀態燈號區塊

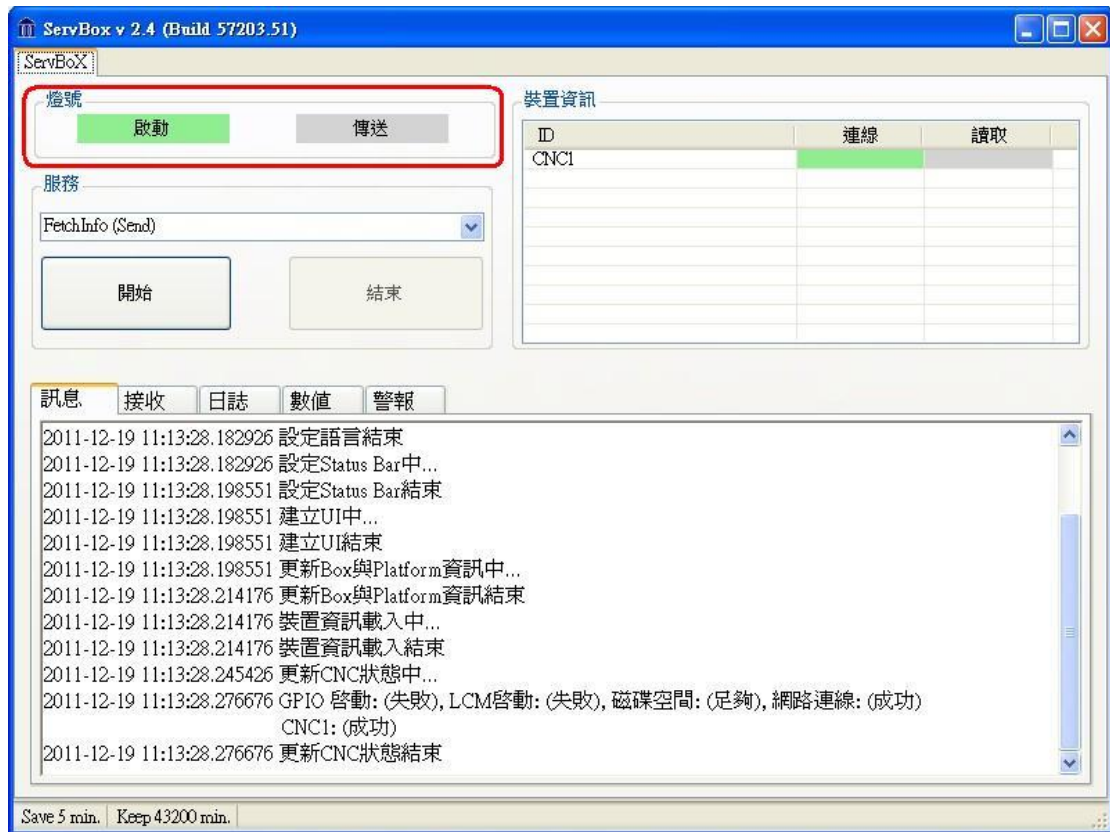


圖 4：狀態燈號區塊

- 啟動：表示 ServBox 程式的網路正常狀態。網路正常以綠燈表示，異常以紅燈表示。
- 傳送：表示傳送資料至平台的狀態。P.S.本計畫未使用此部份。

3.6.2 服務區塊

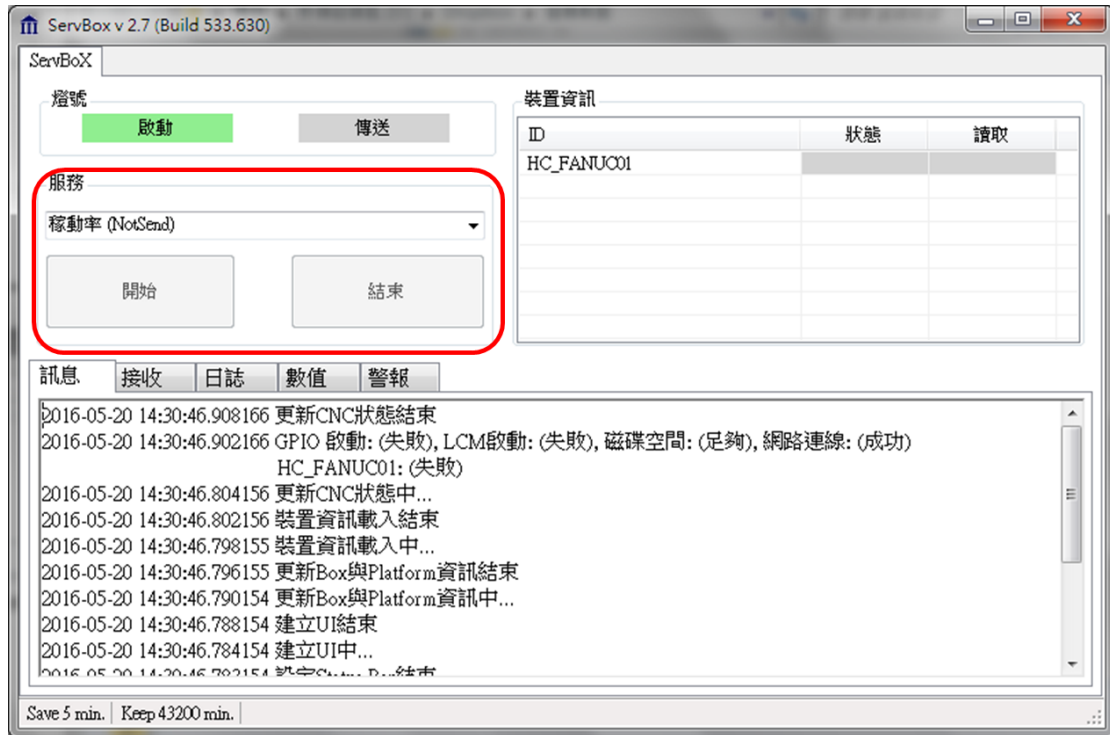


圖 5：服務區塊

- 下拉選單：可選擇 3.4 節所建立的 Service 命令。
- 開始：執行下拉選單所選的 Service 命令。
- 結束：中斷執行 Service 命令。

3.6.3 裝置資訊區塊

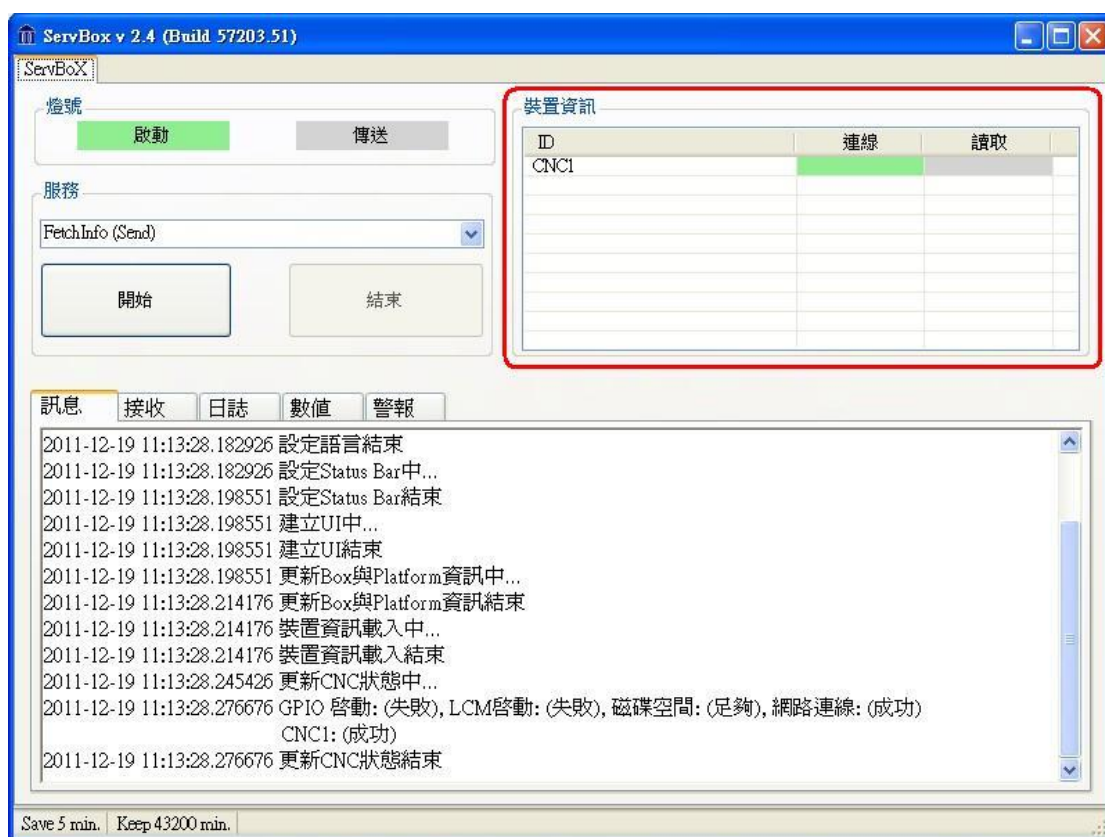


圖 6：裝置資訊區塊

- ID：顯示目前所有已設定的裝置 ID。
- 連線：表示此裝置的連線狀態。未連線以灰燈表示，連線成功以綠燈表示，而連線失敗以紅燈表示。
- 讀取：表示此裝置的讀取狀態。未讀取以灰燈表示，讀取成功以綠燈表示，而讀取失敗以紅燈表示。裝置進行讀取時，讀取燈號上會顯示數值，待數值累積至 100 時，即將目前累積的資料儲存到 csv 檔。

3.6.4 訊息顯示區塊

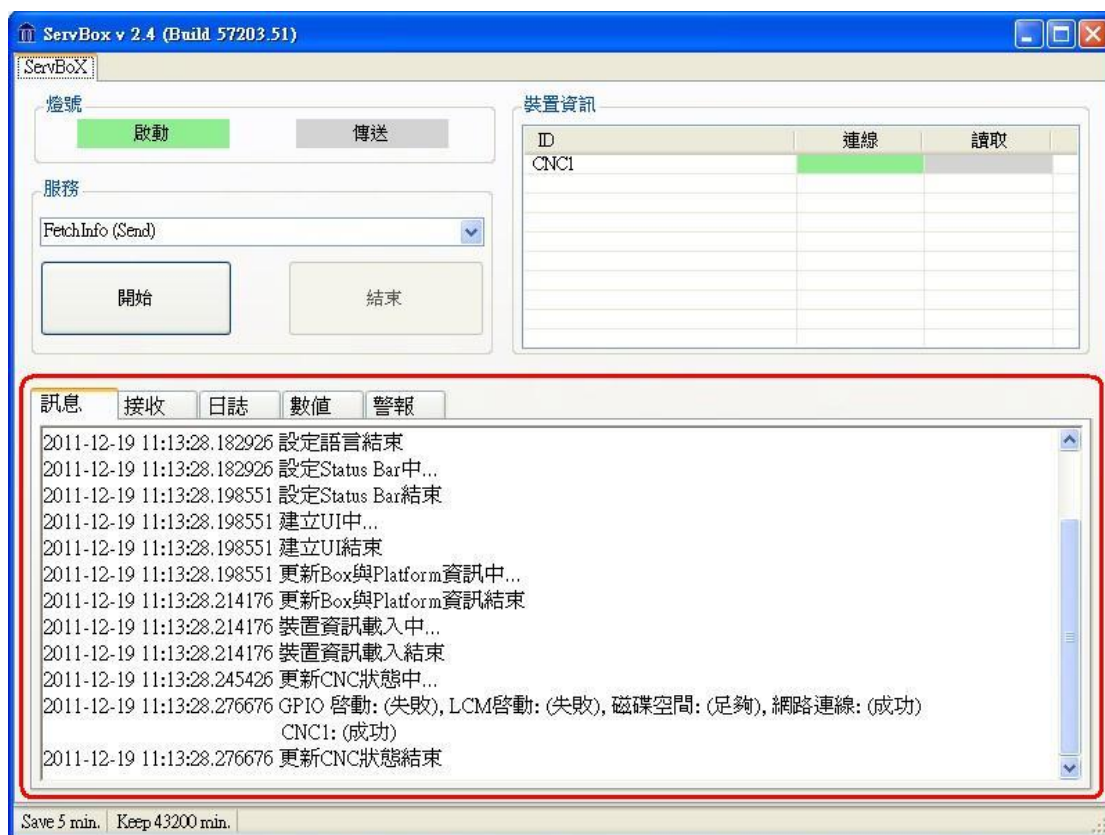


圖 7：訊息顯示區塊

- 訊息：顯示服務、命令與裝置連線狀態等訊息，最多顯示 500 行訊息。
- 接收：顯示管理端送給診斷程式的命令，最多顯示 20 筆命令。P.S. 本計畫未使用此部份。
- 日誌：顯示裝置傳送資料至平台的與結果，最多顯示 100 筆日誌。P.S.本計畫未使用此部份。
- 數值：顯示執行服務所擷取到的數值，僅顯示最新一筆的數值。
- 警報：顯示在載入服務或裝置資訊出錯等訊息，最多顯示 500 行警報。

四、 參考文獻

無。

五、 附錄

1. ServBox 支援的參數與命令對照表

編號	參數意義	命令代碼
1	設備狀態	CTL_SCAN
2	設備狀態(Json)	CTL_SCAN2
3	數值持續時間	CTL_TCNT
4	警報履歷	G_AAMH
5	加速度	G_ACCL
6	實際進給率(伺服軸進給率)	G_ACTF
7	主軸實際轉速	G_ACTS
8	目前警報(Alarm 訊息)	G_ALAM
9	電表電流	G_AMPE
10	自動模式選項	G_AUMO
11	批號	G_BTNO
12	目前狀態	G_CONS
13	目前產量	G_CROT
14	切削時間	G_CUTT
15	循環時間	G_CYCT
16	診斷參數	G_DGNO
17	診斷參數最大號碼	G_DGNX
18	加工程式下載	G_DLPM
19	加工程式內容、下載 NC 程式到 PC	G_DNCP
20	設備資訊	G_DRVR
21	機號	G_DVID
22	通電時間	G_ELCT
23	目前執行單節	G_EXEP
24	進給率百分比	G_FERP
25	進給率單位	G_FRUT
26	G code	G_GCOD
27	加速度計	G_GSER
28	平均電流	G_IAVG
29	視在功率	G_KVA
30	總伏安時	G_KVAH
31	虛功率	G_KVAR
32	實功率	G_KW

編號	參數意義	命令代碼
33	總瓦時-	G_KWHM
34	總瓦時+	G_KWHP
35	總實功率(瓦特)	G_KWTL
36	多系統加工程式內容、多系統下載 NC 程式到 PC	G_MDNCP
37	多系統目前執行單節、多系統目前執行程式碼單節	G_MEXEP
38	M code 列表	G_MLST
39	G code & Modal code、Modal G-code & Modal Other-code	G_MODALA
40	多系統程式列表	G_MPGIF
41	多系統絕對座標	G_MPOSA
42	多系統剩餘座標	G_MPOSD
43	多系統機械座標	G_MPOSM
44	多系統相對座標	G_MPOSR
45	巨集變數、 共通變數(MACRO)	G_MRCO
46	訊息履歷	G_MSGH
47	多系統可控制伺服軸名稱	G_MSrne
48	Modal code、取得所有 Other-Code(H D T M F S)	G_NONG
49	操作履歷	G_OPMG
50	運轉時間	G_OPRT
51	生產速度	G_OUTS
52	系統參數(字串)	G_PARA4
53	系統參數最大號碼	G_PARX
54	功率因素	G_PF
55	平均功因	G_PFAV
56	定位資訊(GPGGA)	G_PGGA
57	加工程式列表	G_PGIF
58	地理位置(GPGLL)	G_PGLL
59	訊號優劣(GPGSA)	G_PGSA
60	範圍衛星(GPGSV)	G_PGSV
61	螺距誤差補償(舊格式)	G_PICH
62	螺距誤差補償	G_PICH2
63	PLC 位址值(bit)	G_PMCT
64	PLC 位址值	G_PMCY

編號	參數意義	命令代碼
65	PLC 位址值(範圍)	G_PMCY2
66	程式目前指標(行號)	G_PONT
67	絕對座標	G_POSA
68	剩餘距離	G_POSD
69	機械座標	G_POSM
70	相對座標	G_POSR
71	主程式號碼	G_PRGM
72	執行中程式號碼	G_PRGR
73	GNSS 資訊(GPRMC)	G_PRMC
74	所需零件數	G_PSCP
75	座標單位	G_PSUT
76	螺距誤差補償最小號碼	G_PTEN
77	螺距誤差補償最大號碼	G_PTEX
78	料號	G_PTNO
79	方向速度(GPVTG)	G_PVTG
80	目前執行序列號	G_SEQN
81	主軸警報	G_SPAM
82	主軸狀態 Control input	G_SPDI
83	主軸狀態 Control output	G_SPDO
84	主軸負載	G_SPMC
85	主軸命令轉速	G_SPMS
86	主軸狀態 Operation mode for spindle setting	G_SPOM
87	主軸轉速百分比	G_SPSD
88	伺服軸實際電流	G_SRAC
89	伺服軸負載	G_SRMC
90	伺服軸實際轉速	G_SRMS
91	伺服軸名稱	G_SRNE
92	控制器端狀態	G_STAT
93	系統個數	G_SYSC
94	刀具號碼	G_TLNO
95	加工零件總數	G_TOCP
96	刀具補償最小號碼	G_TOFN
97	刀具補償	G_TOFS
98	刀具補償最大號碼	G_TOIF
99	刀具壽命	G_TOLF
100	刀具壽命最小號碼	G_TOLN

編號	參數意義	命令代碼
101	刀具壽命最大號碼	G_TOLX
102	目標產量	G_TROT
103	加工零件數	G_USCP
104	總虛功率(乏)	G_VART
105	總視在功率(伏安)	G_VATL
106	平均電壓 N	G_VAVG
107	平均電壓 B	G_VBAV
108	電壓	G_VOLT
109	電表電壓	G_VOLT2
110	總乏時-	G_VRHM
111	總乏時+	G_VRHP
112	工件座標補償最小號碼	G_WKZN
113	工件座標補償最大號碼	G_WKZX
114	工件座標補償	G_ZOFS