

1 Introduction

KUKA Schweissanlagen GmbH
KUKA Roboter GmbH



Augsburg Factory Site



SOFTWARE

KR C2...

操作手冊

KUKA System Software (KSS)

Release 4.1

Issued: 14 Jul 2003 Version: 03

版權所有

未經出版商允許，此份文件或其節錄不會由其它團體出版或引用而其它未在此份文件中描述之部份可由使用者自行操作，然而除了補充零件及服務項目，顧客不得在其設計之功能以外另作須求。

我們已確認這些硬體與軟體和本文內容的一致性，雖然如此仍然不免有漏失之處，此文之內容若有須修改之處會於未來再版時修正。

1	控制箱啟動 / 關閉	9
1.1	一般概念	9
1.2	KRC1 控制箱之控制元件	10
1.3	KRC2 控制箱之控制元件	11
1.4	KRC3 控制箱之控制元件	12
1.5	啟動控制箱	13
1.6	關閉控制箱	14
1.7	開機後控制箱的反應	15
1.7.1	冷開機	15
1.7.2	暖開機	15
1.7.2.1	硬體配備之需求	16
1.7.2.2	系統工作中電源失效時	16
1.7.2.3	冷開機中電源失效時	17
1.7.2.4	重新開機中電源失效時	17
1.7.3	安裝外部電源及輸出	18
1.8	電池蓄電之監視	19
1.8.1	KRC1電池的反應狀況	19
1.8.2	KRC2電池的反應狀況	20
1.9	防毒保護措施	22
2	KUKA KCP控制面板	29
2.1	一般概念	29
2.2	KCP的操作控制元件	30
2.3	KCP背面介紹	37
2.4	使用界面說明	38
2.4.1	明亮度與對比設定	38
2.4.2	功能鍵	38
2.4.3	輸入與輸出之視窗	39
2.4.4	系統狀態	41
2.4.5	訊息	42
2.4.6	狀態列	43
2.4.7	視窗介面之切換	45
2.4.7.1	Alt—Tab	45
2.4.7.2	Alt—Escape	46
2.4.7.3	CTRL—Escape	46
2.4.8	使用按鍵模擬視窗滑鼠	47
3	座標系統	49
3.1	一般概念	49
3.2	單軸座標系統	50
3.3	大地座	51
3.4	工件座標系統	52
3.5	工具座標系統	53

4	機器人操作界面之轉換	55
4.1	一般概念	55
4.2	切換模式的選擇	57
4.3	動力系統的選擇	58
4.4	座標系統的選擇	59
4.5	手動微調運作速度	61
4.6	以空間滑鼠操控械手	62
4.6.1	一般概念	62
4.6.2	滑鼠方位	63
4.6.3	空間滑鼠之自由度	66
4.6.3.1	軸臂之運作狀況	67
4.6.3.2	軸臂之運作狀況	67
4.6.3.3	未限制的功能	68
4.6.4	定義6度空間滑鼠之座標軸	69
4.6.4.1	定義6度空間滑鼠之座標軸運作	70
4.6.4.2	不定義6度空間滑鼠之座標軸運作	70
4.7	以切換鍵操控機械人移動	71
4.7.1	單軸座標系統	71
4.7.2	工具、工件與大地座標系統	72
4.7.3	手動定量移動切換	73
5	瀏覽切換	75
5.1	一般概念	75
5.2	瀏覽切換的圖像界面	76
5.2.1	基本定義	76
5.2.2	圖像標題	78
5.2.3	目錄架構、屬性顯示、選項表	79
5.2.3.1	目錄架構	79
5.2.3.2	屬性顯示	80
5.2.3.3	選項表	82
5.2.4	目錄與檔案表單	84
5.2.4.1	Pop-up選單	85
5.2.4.2	註解	86
5.2.4.3	95視窗內部系統之屬性	87
5.2.5	狀態行	88
5.2.6	錯訊顯示	89
5.2.6.1	錯訊目錄	89
5.2.6.2	編輯	93
5.2.6.3	資料表	93
5.2.6.4	刪除	93
5.3	"檔案"項目	94
5.3.1	開新檔案	95
5.3.1.1	奏摺建立	95
5.3.1.2	模組建立	96

5.3.2	編輯	98
5.3.2.1	開啟子目錄	98
5.3.2.2	檔案下載編輯	98
5.3.2.3	編輯資料目錄	99
5.3.2.4	錯誤表目錄開啟	99
5.3.3	列印	100
5.3.3.1	目前的選擇	100
5.3.3.2	原始記錄檔	101
5.3.4	檔案儲存	102
5.3.4.1	全部	103
5.3.4.2	應用程式	103
5.3.4.3	機械資料	103
5.3.4.4	安裝設定	104
5.3.4.5	日誌資料	104
5.3.4.6	目前的選擇	104
5.3.5	資料回存	105
5.3.5.1	全部	106
5.3.5.2	應用程式	106
5.3.5.3	機械資料	106
5.3.5.4	安裝設定	107
5.3.5.5	目前的選擇	107
5.3.6	重新命名	109
5.3.7	磁片格式化	110
5.3.8	屬性	111
5.3.9	過濾瀏覽	111
5.4	編輯選項	112
5.4.1	全部標記	113
5.4.2	複製	113
5.4.3	貼上	113
5.4.4	剪下	114
5.4.5	刪除	114
5.4.6	檔案複製	115
5.4.7	選擇	116
5.4.7.1	無附加參數	116
5.4.7.2	附加參數	117
5.4.8	程式退出	117
5.4.9	程式重設	118
5.5	"監視"選項	119
5.6	附錄	120
5.6.1	鍵盤輔助瀏覽切換視窗功能	120
5.6.2	各使用等級的預設值	122
6	執行、停止與重設程式	125
6.1	選擇和開啟程式	125
6.1.1	程式視窗之符號說明	126

6.1.2	程式狀態列	128
6.2	設定工作速率	129
6.3	停止回應	130
6.3.1	線性剎車	130
6.3.2	緊急停止之主要路徑	130
6.3.3	最大剎車	130
6.3.4	短路剎車(動態剎車)	131
6.3.5	警告和安全說明	131
6.4	手動程式執行(步進模式)	132
6.4.1	程式執行模式：連續、步進或半連續	132
6.4.2	程式區塊執行	133
6.4.3	執行單一行程式	135
6.4.4	程式反向執行	136
6.4.5	停止程式執行	137
6.4.6	程式重設	137
6.4.7	繼續執行程式	138
6.5	自動程式執行	139
6.5.1	區塊執行	139
6.5.2	停止程式執行	139
6.5.3	繼續執行程式	139
6.6	取消選擇程式	141
7	監 視	143
7.1	輸入 / 輸出	143
7.1.1	數位輸入	144
7.1.2	數位輸出	146
7.1.3	類比輸出	148
7.1.4	夾爪	150
7.1.5	外控	151
7.1.5.1	輸 入	151
7.1.5.2	輸 出	152
7.2	機器人位置	156
7.2.1	相對座標	156
7.2.2	關節	157
7.2.3	增量座標	158
7.2.4	歸零校正/從動裝置	159
7.3	變數	160
7.3.1	單一	160
7.3.2	縱覽	162
7.3.2.1	監 視	162
7.3.2.2	安裝設定	163
7.3.2.3	顯 示	163
7.3.3	循環旗號	164
7.3.4	旗 標	165
7.3.5	計數器	166

7.3.6	計時器	167
7.4	診斷	168
7.4.1	示波器	169
7.4.2	原始記錄檔	169
7.4.2.1	顯示	169
7.4.2.2	安裝設定值	173
7.4.3	CROSS記錄檔	174
7.4.4	呼叫排列	175
7.4.5	中斷	177
7.4.6	安全回路	178
7.4.7	網路診斷	178
7.5	視窗	179
7.6	協助	180
7.6.1	線上協助	180
7.6.1.1	訊息視窗	180
7.6.1.2	登錄簿	181
7.6.1.3	內線形式	182
7.6.1.4	錯誤顯示	183
7.6.2	線上協助 - 內容 / 索引	184
7.6.3	資訊	189
8	功能表架構	193
8.1	一般概念	193
8.2	檔案	195
8.3	程式	199
8.3.1	瀏覽中的程式	199
8.3.2	設計中的程式	201
8.3.3	編輯中的程式	203
8.4	配置	205
8.5	監視	209
8.6	設定	213
8.7	指令	218
8.8	技術	221
8.9	協助	224

1 控制箱啟動 / 關閉

1.1 一般概念

在 KR C ... 控制箱內包含著提供給機械手的動力及控制電子元件。除了主要開關外，所有控制元件皆經由 KCP (KUKA Control Panel) 的操作傳至每個程式。



在開始啟動控制箱程序前，需先將系統建立好並為生產作準備。



符號、圖塊與特殊字體都用來作本章註解之用。

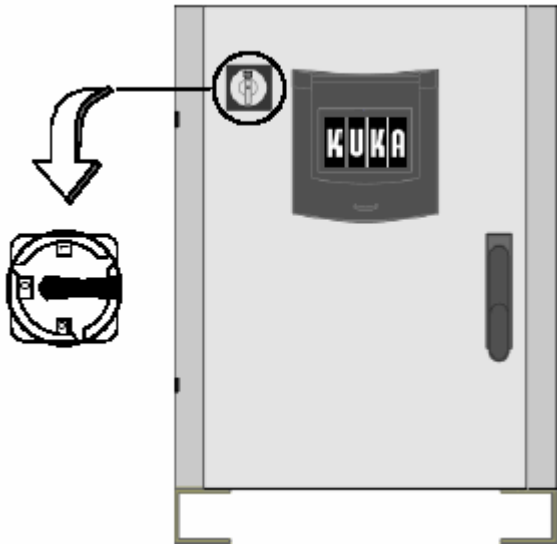


KRC1 或 KRC2 控制箱需經由受過專業訓練之人員開啟，並在完成工作後需仔細將其關閉，以避免灰塵進入和防止未經許可之途徑開啟。



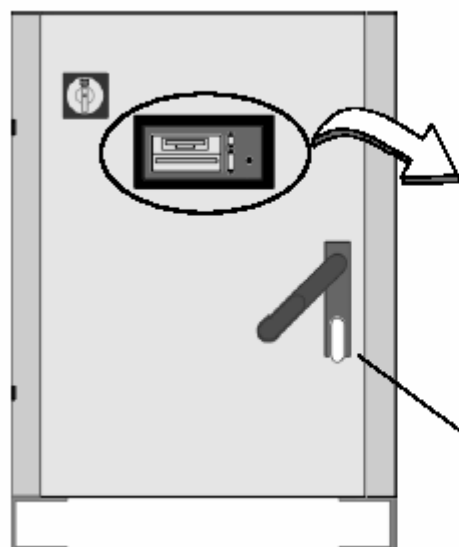
在維修保養之後，須儘速將 KRC1 或 KRC2 控制箱門關閉，否則會影響內部冷卻氣流，進而造成控制系統過熱或失效。

1.2 KRC1 控制箱之控制元件



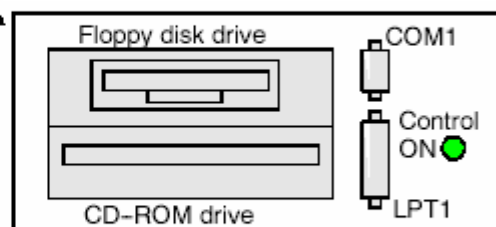
主開關：

它是 Robot 和控制箱系統上之主要開關，並可以裝配一個掛鎖在主要開關上，來防止它偶然被開啟或關閉。



電腦的磁碟機與插槽：

上為軟式磁碟機, 下為 CD-ROM COM1 為滑鼠接點, LPT1 為印表機接點 LED ON 為控制箱開啟狀態。



控制箱門鎖

門鎖是由一個外蓋保護，亦可以將外蓋當成門把。

COM1 插槽也可以拿來連接一個標準序列滑鼠，甚至可以在操作程序中有插拔動作，且無須重新開機(但無法隨插即用)，正因為如此，COM1 插槽自動由滑鼠驅動程式驅動。



COM1 插槽須與其它的 COM 插槽作重設才有存取之功能。

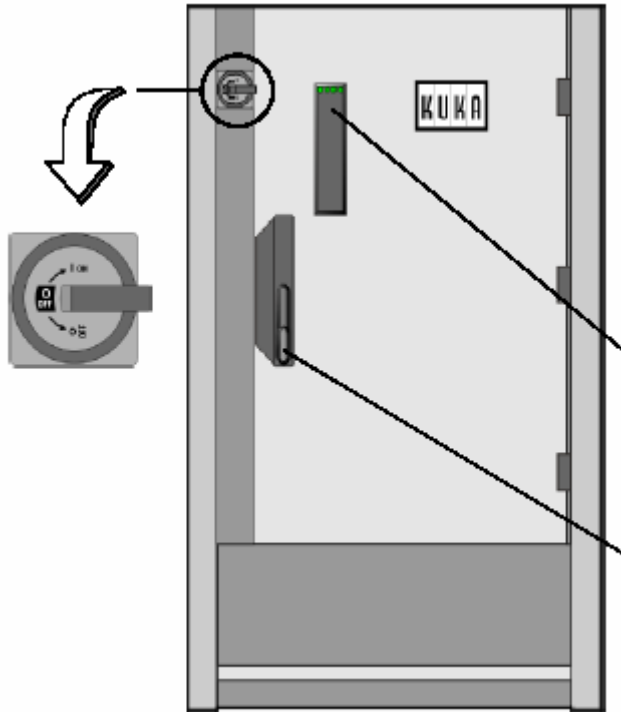
鍵

盤也可暫時連接在 DIN 或 PS/2 插槽上。



為了防止灰塵和濕氣進入盡量縮短開門的時間，並隨時保持這扇門保持關閉。

1.3 KRC2 控制箱之控制元件



主開關：

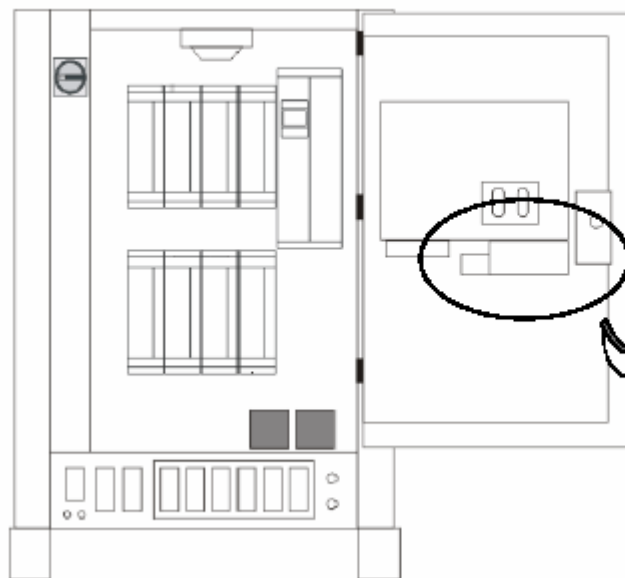
它是機器人和控制箱系統上之主要開關，並可以裝配一個掛鎖在主開關上，來防止它偶然被開啟或關閉。

選擇：

若控制箱額外加此配備，其狀況由 LED 燈顯示。

門鎖：

由一個護蓋子保護此櫃鎖，它也可以充當門柄。



電腦磁碟機：

當控制箱門打開時，內有 CD-ROM 與軟碟機，作為資料存取之用。

光碟機



軟碟機

COM1 插槽也可以拿來連接一個標準序列滑鼠，甚至可以在操作程序中有插拔動作，且無須重新開機(但無法隨插即用)，正因為如此，COM1 插槽自動由滑鼠驅動程式驅動。



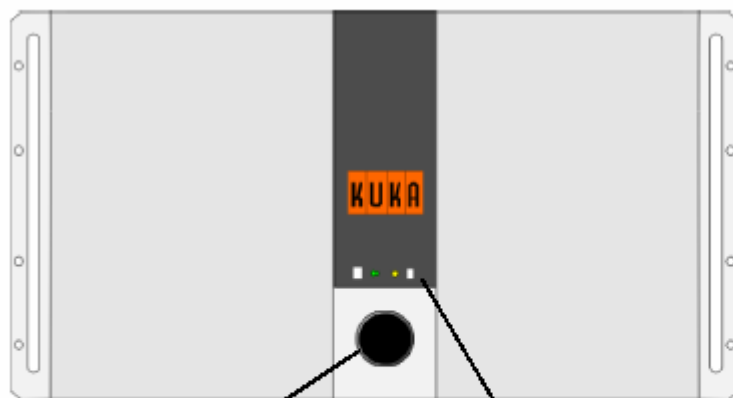
COM1 插槽須與其它的 COM 插槽作重設才有存取之功能。

鍵盤也可暫時連接在DIN 或 PS/2 插槽上。



為了防止灰塵和濕氣進入盡量縮短開門的時間，並隨時保持這扇門保持關閉。

1.4 KRC3 控制箱之控制元件



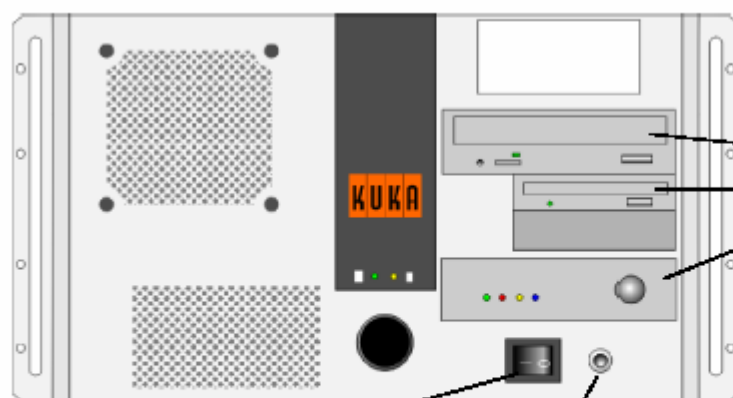
KCP 接點

控制盤連接線即接到接點。

狀態指示：

第一個 LED是否打開系統

第二個LED表示硬碟是否在作動



碟機

軟碟機

IUPS

主電源開關：

機器人系統主電源開關

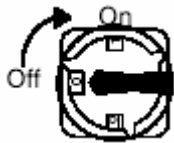
重新啟動鈕

此鈕被用來重新啟動電腦，不需連同系統重新啟動。

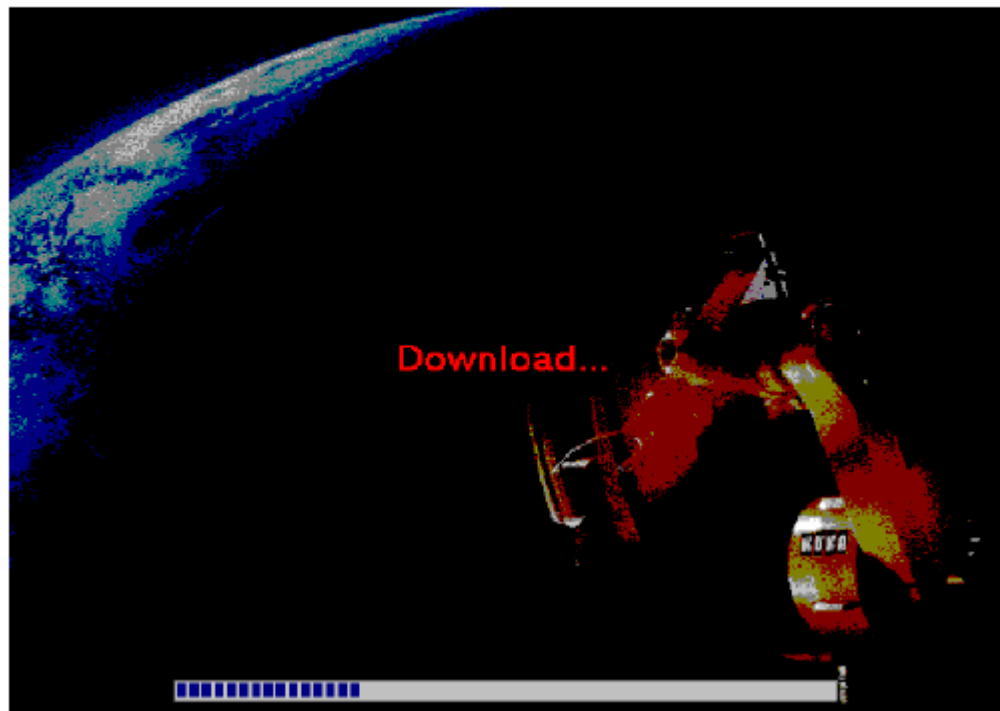


KRC3 兩扇門需保持關閉以防止灰塵進入。

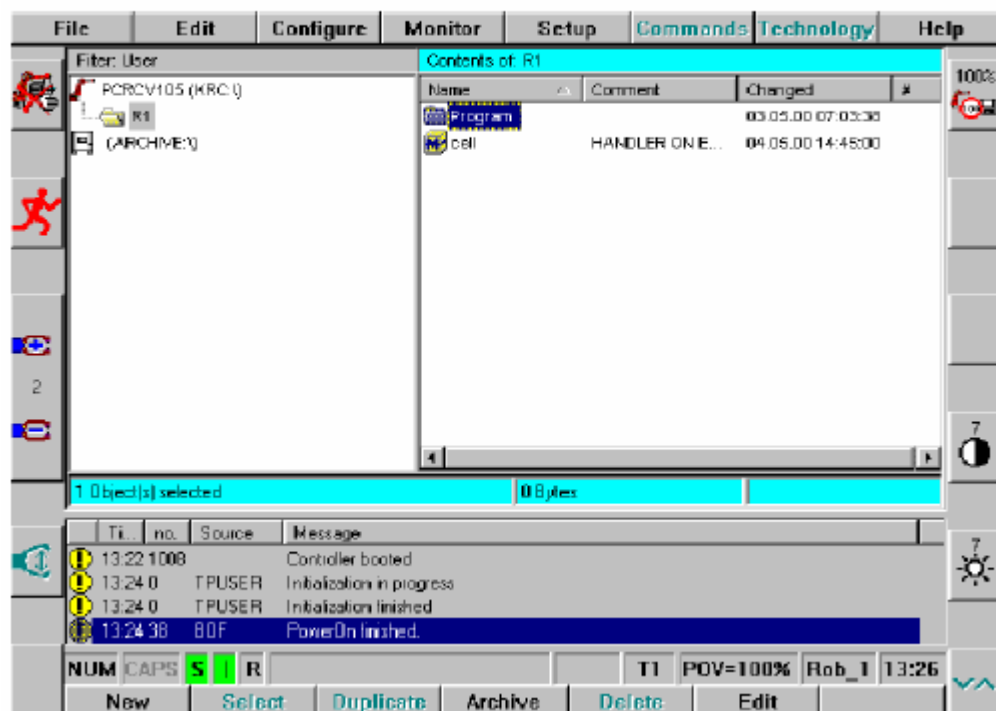
1.5 啟動控制箱



在開啟控制箱的主開關後，系統就會開始啟動。而電腦會將啟動作業系統和控制軟體的載入，下圖是由KCP顯示出的下載過程。



螢幕的主選單包含程式建立、選擇與執行選項。





若機械資料和機械手型式不符，則相對應的錯誤訊息在控制器啟動時會產生，此時機械手無法作動。

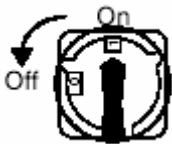


只有在無緊急停止的狀況下，及切換至"自動(Auto)"模式且驅動開啟，機器人才可能靠人為操作和程式啟動。



本章節中可以找到緊急與驅動開啟按鈕之相關說明。

1.6 關閉控制箱



在關閉機器人控制箱系統的主電源後，控制器會執行關機程序：關閉自身的軟體及作業系統，並且自動將目前的資料儲存起來。

1.7 開機後控制箱的反應

控制箱接受兩種不同的開機方式：

- 冷開機
- 重新暖開機

1.7.1 冷開機

早期的控制軟體版本都是以冷開機的方式啟動。當系統已開機，且未選擇執行任何程式的情況下，所有用戶端的輸出訊號都會被設成"FALSE"。



若調整到"EXT" 模式時，機器人會自動地選擇並執行" CELL" 程式。

1.7.2 暖開機

暖開機的用意是為了要使因電力失效導致生產停線的時間縮到最短。一旦系統被啟動，在電力失效前會從被中斷的地方儲存備份起來。滙流排會被重設，輸出訊號也會在系統重新啟動時被重設。程式的執行也會恢復到被中斷的地方，而不須退出程式再重新選擇執行。



系統在重新開機前，你必須決定輸出點的重設或儲存是否對恢復程式執行有所作用。否則在機器人失去這些資料後，它們在程式繼續執行時將沒有作用。

從操作者的觀點看來，在電力突然失效時會出現下列幾種狀況：

- 制動器系統短路(動態剎車)；
- 訊息欄出現“Undervoltage” 訊息；
- 系統變數中的“\$STOPMESS” 被設成 1 (True)；
- 系統變數中的“\$POWER_FAIL” 被設成 1(True)；
- 備份程序啟動，將所有修改過的檔案做備份儲存；
- 機械開關自動關閉；

下次系統開機時，使用者介面會被重新恢復到初始狀態。舉例來說，若程式在電力失效之前是在編輯狀態被讀取，下次重新開機時螢幕將不會是中斷時的畫面。

核心系統的狀態，包含程式、區塊、變數、輸出點、狀態訊息和確認訊息，會被完整的儲存起來。

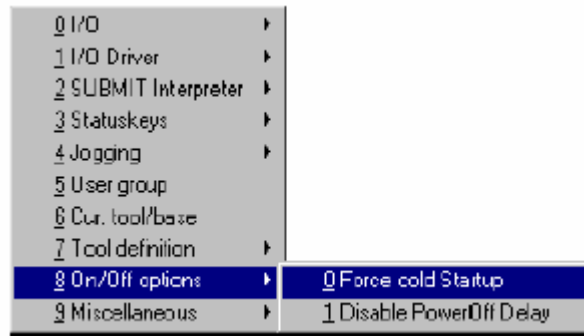


至於在軟體發生問題後重新開機時，程式恢復只能以個案的方式執行。所有尚未被儲存完成的資料都將在關機後遺失。



假如在電力失效時，有錯誤的訊息發生在核心系統，或如果在冷開機中被關機，系統會自動產生"vxworks.debug"檔，KUKA 會用這個檔案做錯誤分析。通常在以冷開機重新啟動時較容易發生。

假如下次開機必須以冷開機啟動時，下面的選項："架構"→" 開/關選項 "→" 內部設定重置"便是為了這目的而產生的。



主選單內的冷開機啟動指令無法持續選擇的，換言之，這個指令是每次要使用冷開機啟動系統前才驅動的。



在這章的程式手冊中能找到暖開機設定的更一步資訊。

1.7.2.1 硬體配備之需求

只有從"E"版本之後的動力模組才有支援資料備份程序的功能，可以持續 200 秒以上，而舊型的模組在關機 70 秒後自動將整個電源關閉。

如果在暖開機時發生電力失效的狀況，整個系統架構會被恢復，編譯程式會被回復到程式被中斷點上，輸出點的描述也會被回復，而輸出點描述的回復安置在系統設計的特殊需求內。

在手動模式中，輸出點的末稍和系統輸出點"\$PERI_RDY"與"\$STOPMESS"被連結在一起。妨礙的是只有在裝置切換時才可以改變程式的狀態。



在密閉空間中必須使用脈衝閥技術移動所有具潛在危險性的週週設備。它主要是為了以防止當電源關閉或開起時發生偶發性的意外。

1.7.2.2 電力不足與系統啟動

當在正常的運作時發生電力不足的情況，則 Robot 會立即短路中斷。並會在視窗上產生相對應的錯誤訊息，然後系統變數” \$STOPMESS” 與” \$POWERFAIL” 就會被設定為 TRUE。



當進行中的使用應該對電力失效產生出 KRL 指令” SYNC()” 的反應時，KCP 上並沒有顯示出，反而產生錯誤訊息時。那麼在程式執行中無論是因為關閉電源的主開關或是主電源造成的電力失效狀況是沒有差別的。

所有核心系統檔案都會儲存在硬碟中，一旦檔案被儲存完畢，系統會待機待到動力關閉的延遲時間結束。之後會發生下列兩種情況中其中一種狀況。

等到延遲時間過後，動力再次啟動

當機械手系統未被切斷電源，系統變數” \$POWER_FAIL” 再次被設為” FALSE” 時，在重新運作前必須將訊息視窗上的訊息先做確認。

等到延遲時間過後，沒有動力時

當控制箱關機後，在控制的程序中，靠著控制箱中的備份電池將整個核心系統的狀態備份在硬碟中的” vxwork.freeze” 檔中，所有的系統檔案都是用此方式來儲存。然後控制系統就會被完全關機。



假若備份電池蓄電量不足，在這異常的情況下，檔案內容可能導致毀損。以此案例而言，必須讓系統嘗試作冷開機啟動。
如果在歸零資料儲存之前發生電池失效的情況，則會導致歸零資料流失。

當動力被恢復之後，控制箱自動會選擇並執行上次最後執行的程式，程式可以上次被中斷的地方開始恢復執行。有兩種方式可以達到這個目的：

- 如果 Robot 在被中斷的程式路徑點上，可使用程式向前鍵繼續啟動此程式。
- 如果 Robot 不在被中斷的程式路徑點上，則必須先回到該點方能繼續執行。

1.7.2.3 冷開機中電力失效時

變數”\$POWER_FAIL”會被設定成”TRUE”值，並且系統開機程序會被放棄執行。在某些例子中，處理器重設可能是被開關關閉並以冷開機程序使動力回復。

1.7.2.4 重新開機中電源失效時

當控制軟體已被完全重新啟動，後續一連串的反应在 1.7.2.2 節中描述。

1.7.3 安裝外部電源及使用者的輸出點

外部電源供應器

機器人上的電腦能個別由外部電源提供，而一個能獨立運作的 24 V 電源在此是必須的。若主電源電力不足時，電腦才不會立刻關機。

停用使用者的輸出點

在主電源電力與作用中的外部電源供應器同時失效的情況下，使用者的輸出點不會被正常的停用。此時變數”IO_SYS_DOWN_ON_24V”必須被設成”TRUE”值。

當電力回復時，使用者的輸出點也會跟著被回復。

1.8 監控電池蓄電

一般來說，在正常關機或電力失效時，機械手系統會自動被備份起來。而提供電腦系統備份資料時所需電力的電池被容納在控制箱內。

1.8.1 KRC1 的反應狀況

如果在資料備份程序中電池電壓不足時(低於 22V)，訊息視窗上會顯示錯誤訊息。

	Time	no.	Source	Message
!	10:45:0		TPUSER	Initialization in progress
!	10:45:0		TPUSER	Initialization finished
!	10:45:38		BOF	PowerOn finished.
i	14:52:4			Buffer battery voltage low PM1



假如此錯誤訊息在正常運作狀況下產生，表示電池發生短路。



在正常運作下切斷電池的連結則不會有錯誤訊息產生。

下列狀況下會有錯誤訊息產生：

- 電池蓄電量不足

造成因素：系統電源連續多次的開 / 關。

補救方法：Robot 控制箱須連續運作至少 10 小時，讓電池重新蓄電完成。如果這麼做並沒有幫助，則表示電池已經毀損。

- 其中一顆或兩顆電池毀損時補救方法：

馬上同時更換**兩顆**電池，並且不能關閉控制器(否則可能導致錯誤的檔案生成或造成系統的毀損)。



只限使用由 KUKA 提供的電池備品，若使用其他替代的電池備品則不保證系統能夠正常運作。

1.8.2 KRC2 的反應狀況

假如電池在備份程序中發生電壓不足時(低於22V)，視窗畫面上會顯示錯誤訊息。



假如此錯誤訊息在正常運作狀況下產生，表示電池發生短路。



在正常運作下切斷電池的連接也不會有錯誤訊息產生。

在備份程序結束時會將電池當時的狀態儲存起來。下次系統啟動時，則會有相對應的訊息產生。

電壓低於 22 伏特

	Ti...	no.	Source	Message
!	10:45:0		TPUSER	Initialization in progress
!	10:45:0		TPUSER	Initialization finished
!	10:45:38		BOF	PowerOn finished.
!	14:57:284			Accu-voltage at PM1 below 22 during last buffering.

出現以上訊息顯示仍有足夠的電壓去作資料的備份。

電壓低於 19 伏特

	Ti...	no.	Source	Message
!	10:45:0		TPUSER	Initialization in progress
!	10:45:0		TPUSER	Initialization finished
!	10:45:38		BOF	PowerOn finished.
!	15:00:284			Accu-voltage at PM1 below 19 during last buffering.

如果出現此訊息時，作業系統或機械人系統的資料有可能會在關閉電腦時完成備份程序之前被損毀。此時關閉系統是為了防止資料在電池的消耗性拆卸或毀損中流失。

造成這些訊息有兩種情況：

- 電池蓄電未飽和。

造成因素：系統電源短時間內連續多次的開 / 關。

補救方法：機器人控制箱須連續運作至少 10 小時，讓電池重新蓄電完成。如果這麼做沒有幫助，則表示電池已經毀損。

- 若其中一顆或兩顆電池毀損狀況。

補救方法：立即更換兩顆電池，但不能關閉機械手控制器(可能導致檔案錯誤或損害操作系統)。



只限使用由 KUKA 提供的電池備品，若使用其他替代的電池備品則不保證系統能夠正常運作。

這個訊息在視窗上顯示出既不用刪除也不須按全確認。此訊息會自動刪除，但並非直到下次電池電壓正常完整執行備份程序後才刪除。

輸出訊號 “\$LAST_BUFFERING_NOTOK”

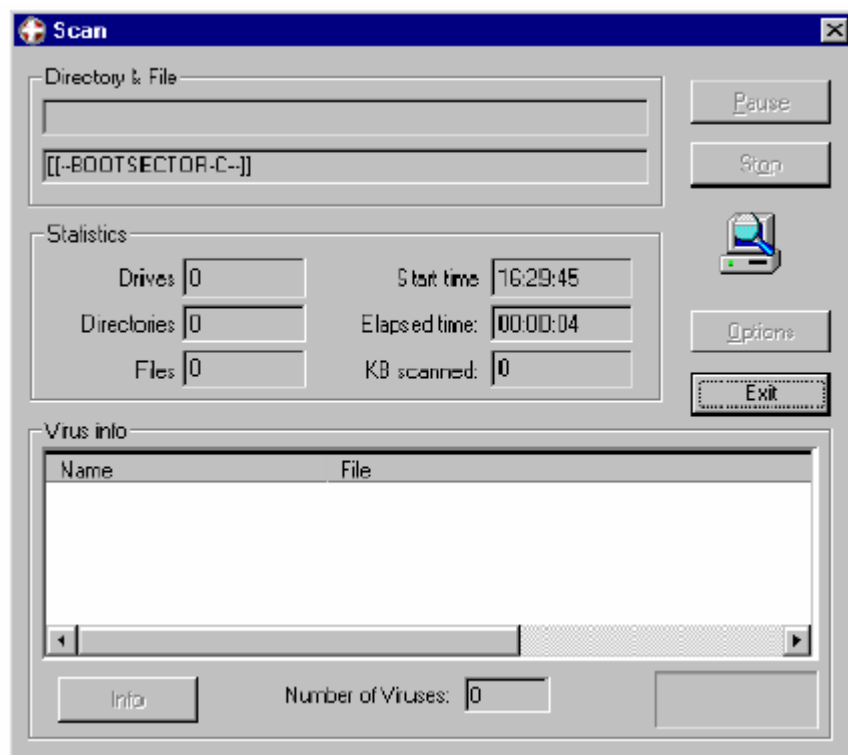
假若在備份的過程中電池的電壓值在 19 與 22 之間，除了有錯誤訊息產生外，輸出信號 “\$LAST_BUFFERING_NOTOK” 也會被設成 “TRUE”。此時有可能使當時連接在一起的週邊設備產生反應。

1.9 防毒保護措施

在隨附的控制軟體包中，包含著電腦防毒保護程式。



機器人系統開關啟動時，相對地防毒軟體 Ikarus 程式 “Virus Utilities” 隨之啟動。程式開啟時，會啟動簡短的訊息視窗並搜尋主記憶。



在控制器開機程序完成前無法清除病毒。

“Ikarus-Guard” 是常駐程式，亦可由程式視窗快捷列中的小圖像點選執行。



此程式會持續地監控系統主記憶體及其各部裝置。



為了以手動方式搜尋並移除病毒，必須在 “專家級” 群組中切換到視窗軟體界面才行以執行。

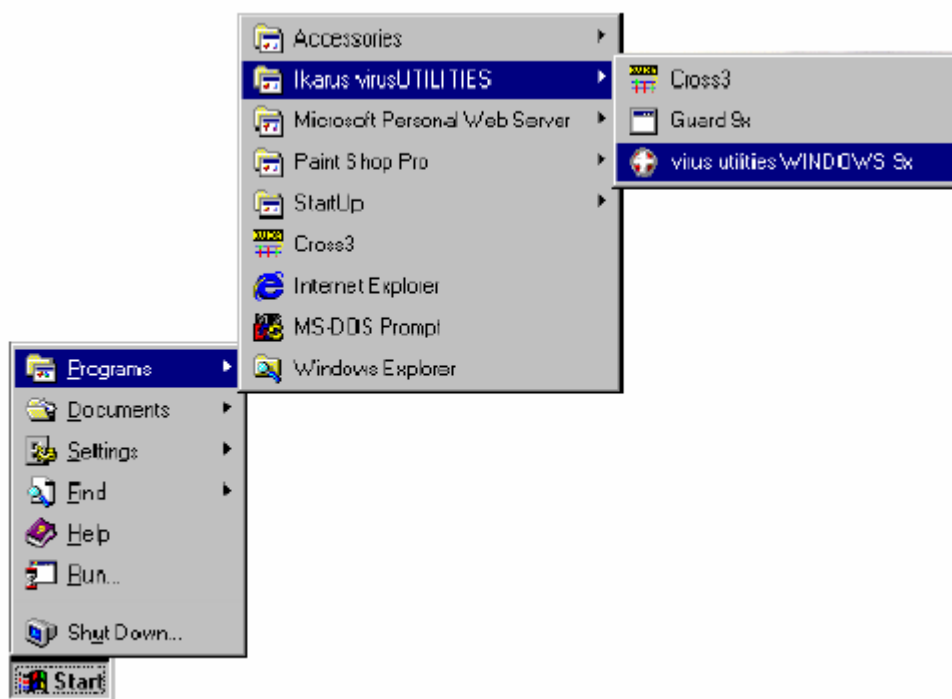


切換到視窗軟體界面的進一步相關訊息可以在 “The KUKA Control Panel KCP” 章中查出。

假如在操作中發現病毒，則會有相對應的病毒警告畫面的產生。



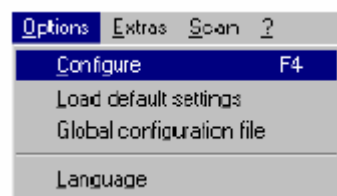
假如發生中毒的情況，請在視窗選單上執行 "Virus-Utilities" 程式。使用鍵盤按下 "CTRL+ESC" 並使用箭頭指示選擇這個防毒程式。



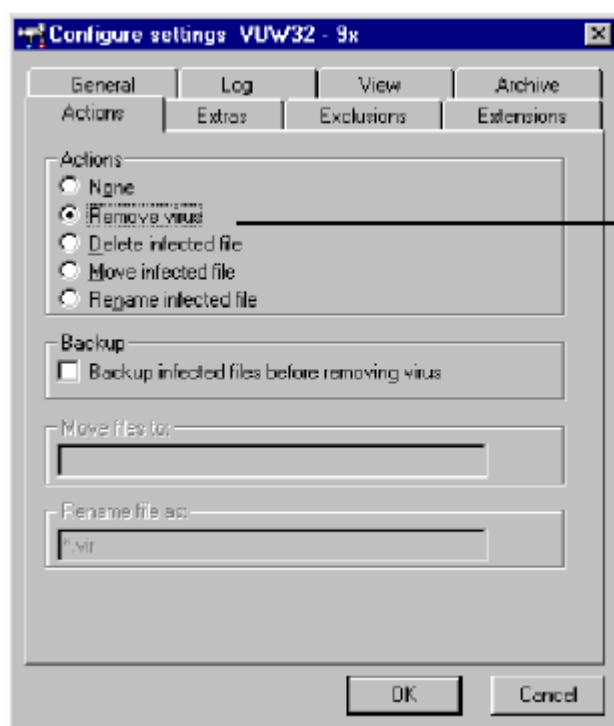
執行後會出現下列的視窗。



預設值中，掃毒軟體並不會介入執行中的 KRC 軟體。因此，為了能搜尋或清除病毒，必須先在"Option"選項中的"setting"作設定變更。

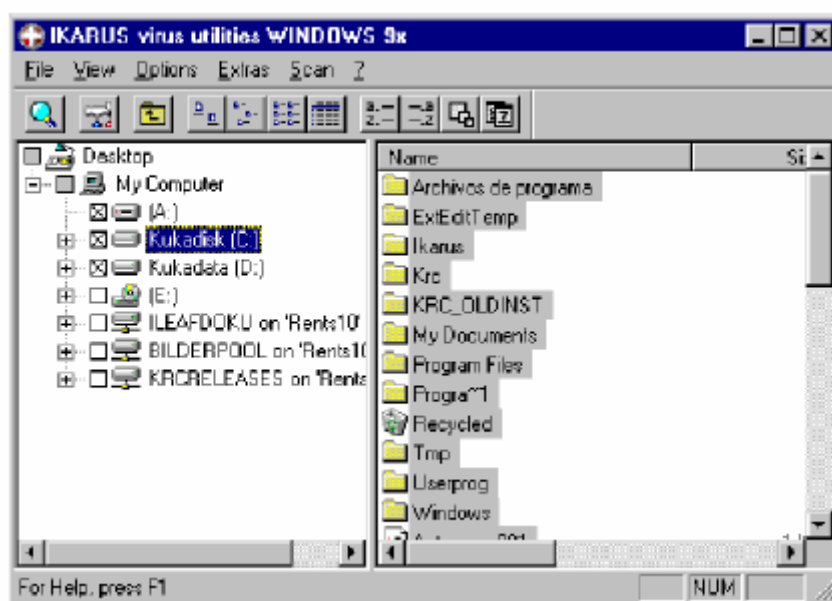


在下面視窗中的點選有標註的選項，然後按"OK"鍵。

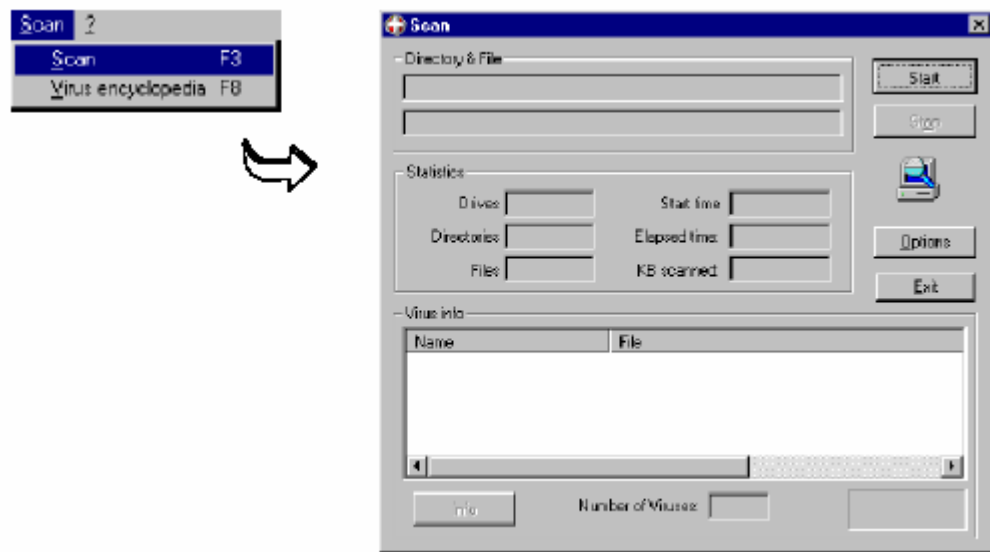


移除病毒之選項

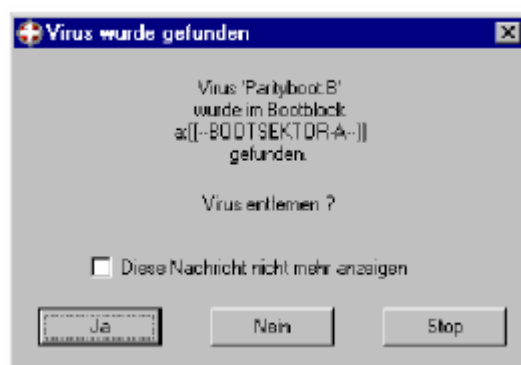
全選被搜尋到有病毒的目錄。



選擇”Scan”選單中的同名選項，並按下Enter鍵即可開始病毒掃描。

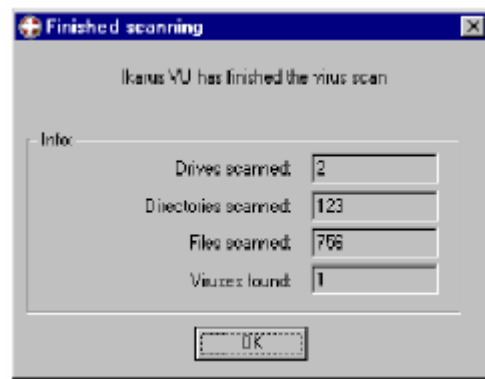


防毒軟體會對所有裝置及目錄作病毒掃描，所有被發現的病毒會被顯示在對話框上，並且透過確認訊息可以進行清除的動作。



若作業系統或機械手控制軟體已被病毒所感染，一旦將病毒刪除後，為求小心謹慎，可能考慮要重新安裝受到感染的軟體。

最後，所有被搜尋過的裝置和被找出來的病毒都會被顯示出來。

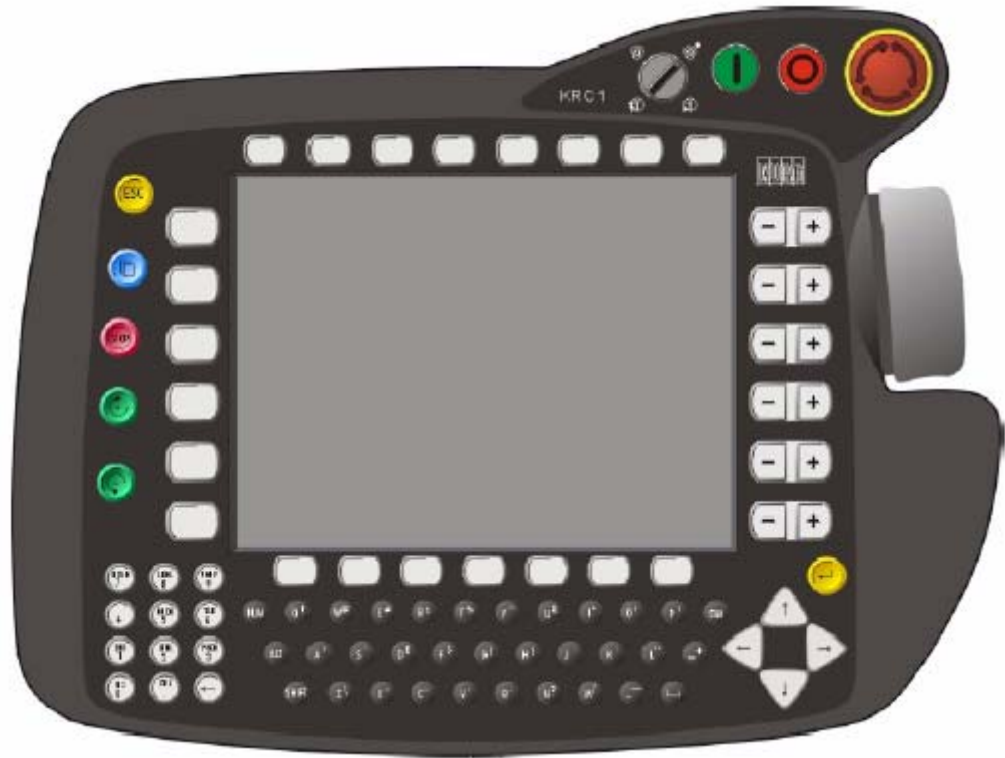


關於掃毒軟體進一步的相關資訊可以在掃毒軟體隨附的使用說明中獲得。



可以的話，請隨時關注並確認使用最新版本的防毒軟體。

2 KUKA KCP 控制面板



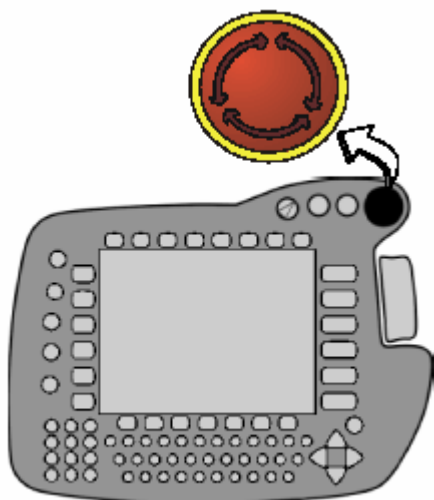
2.1 一般概念

The KUKA Control Panel 簡稱為 KCP，它是一組人機介面，主要是為了機器手臂更容易操作。而整個機器手臂運作系統需透過程式執行或由人員控制，而KCP 有一組外間開關，是經由人體工學設計，背面兩組的安全鍵可供左/右撇子方便使用。

它的螢幕是VGA彩色液晶顯示，讓操作者在撰寫程式時更顯而易見。如果你常用視窗軟體的話，將會發現此介面上有你許多熟悉的特性。

以下將為你介紹 KCP 的操作控制元件及圖像界面的使用：

2.2 KCP 的操作控制元件



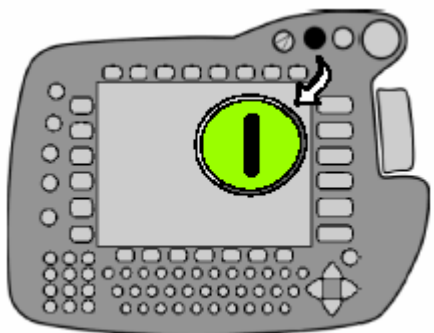
EMERGENCY STOP BUTTO(緊急停止按鈕)

緊急停止按鈕是KCP上最重要的安全元素。當機器人的運作處在危險的情況，按下這紅(色)按鈕可立即將電源中斷。

再次開始使用機器人前，必須先釋放緊急停止按鈕。將按鈕以順時針方向轉動直到頂部到可聽見其脫離聲。釋放後需到訊欄中壓下"Ack"。訊息確認。



在釋放緊急停止按鈕前，需先將造成這緊急停止的狀況排除。

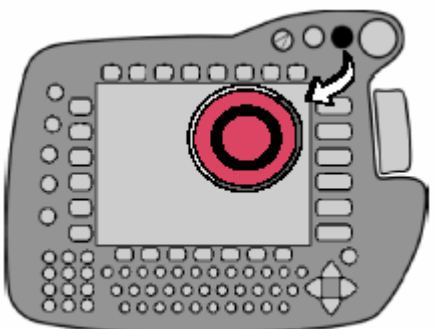


Drive On (驅動器開)

按此鍵以開啟機器人的驅動功能。

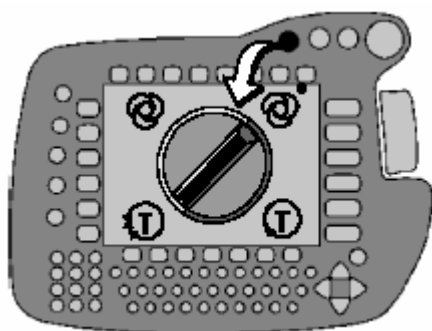
在正常的操作條件下才能夠打開（如：未壓下緊急停止按鈕，安全閘門已關閉..等等）。

若設定在手動(T1/T2)模式下此鍵就無此功能。



Drives off (驅動器關)

按此鍵可以關閉機器人的驅動功能，馬達內的煞車在短時間的延遲後會咬合，並使各軸位置固定。若設定在手動(T1/T2)模式下此鍵就無此功能。



操作模式的選擇

使用此鍵可以切換下列幾個切換模式：

Test 1

機械手只有在 KCP 背面的安全鍵被壓住時，才能移動，且移動速度較慢。

Test 2

機械手只有在 KCP 背面的安全鍵被壓住時，才能移動。（移動速度與程式執行速度相同）

Automatic

機器人自動地執行被選擇的程式，並由 KCP 作監控。移動速度與程式執行的速度相同。

External

機器人會自動地執行被選擇的程式，但機器人的主控權為外部主電腦或是 PLC 系統。移動速度與程式執行的速度相同。

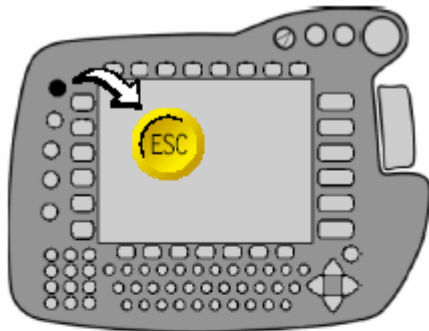
如果在程式執行中切換操作模式，則會啟動動態煞車系統。



只有安全迴路連接無誤時，才可執行自動模式。

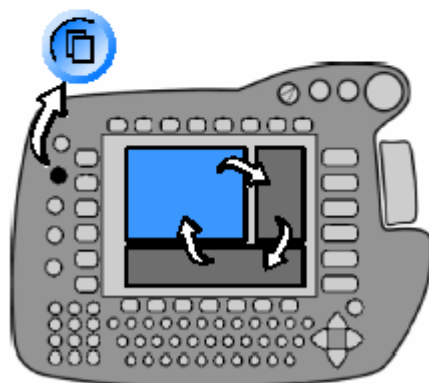


進一步的資訊可在”Executing, stopping and resetting programs.”的章節中獲得。



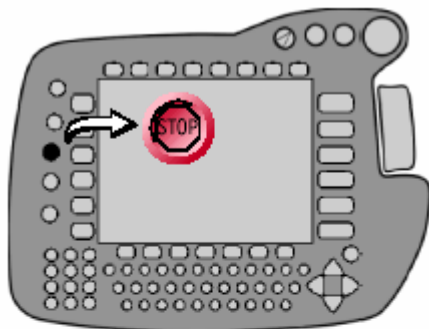
跳脫鍵 (ESC)

ESC 鍵可隨時跳出使用中的指令，若選錯選單可使用ESC 鍵一一的跳出。



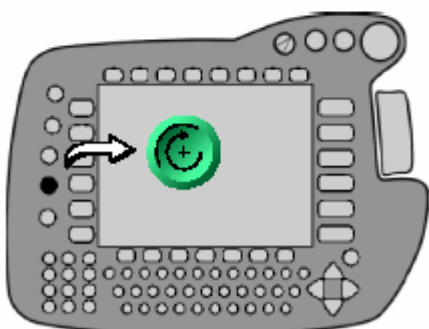
視窗切換鍵

按視窗切換鍵可在程式、狀態與訊息視窗間作切換。



程式暫停鍵

按此鍵可以讓在自動模式下執行 的程式停止，再按一次程式向前執行鍵可讓程式繼續執行(不必到訊息欄中作確認)。

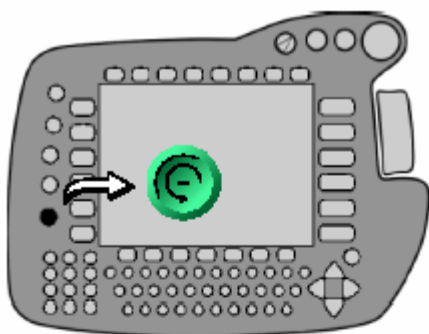


程式向前執行鍵

此按鍵可以執行已開起的程式指令，但只有在開啟驅動及無緊急停止情況下才可執行。



在 T1 或 T2 模式下，必須將安全鍵與程式向前鍵同時壓住，Robot 才會去執行程式。

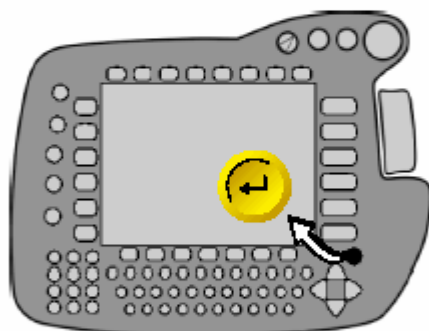


程式向後執行鍵

此按鍵是將使用中的程式反方向執行，讓機器人的動作往回走。

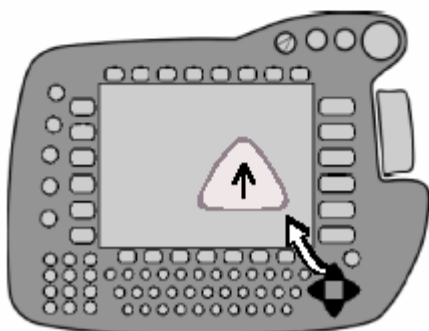


只限於在 T1 或 T2 模式下操作使用



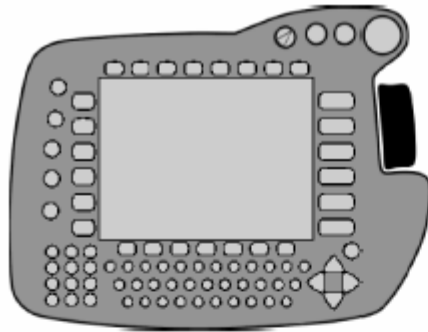
輸入鍵

入鍵用來確認或結束一命令。
功能與 PC 鍵盤上的 Enter 鍵相同)



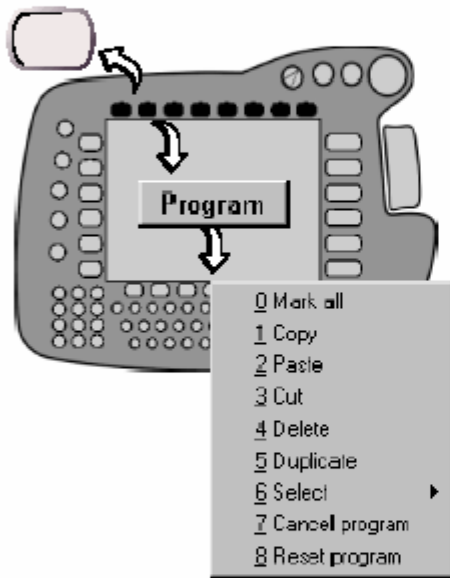
方向鍵

此鍵用於改變編輯位置與選擇符號元件。
(與 PC 鍵盤類似)



空間滑鼠

在手動模式下，此種操作元件可自由的移(轉)動機器人的位置。



選項按鍵

這些按鍵用來打開螢幕上方方塊選單。

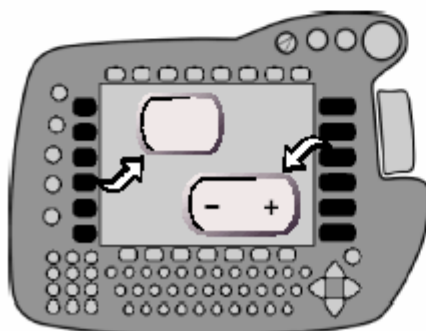
你可依下列方式來使用：

- 使用方向按鍵選擇，再按輸入鍵打開。

或

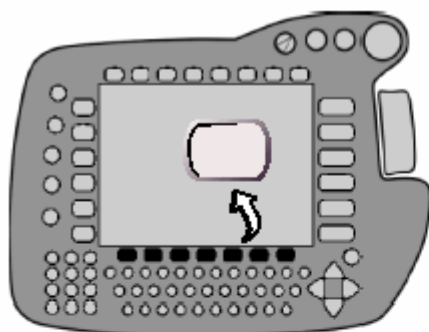
- 使用數字按鍵直接選擇打開。

若要從選項中退出則可按 ESC 鍵。



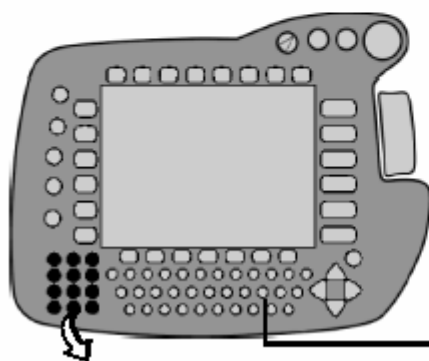
狀態按鍵

這些狀態鍵（螢幕的左/右兩側）作為操作選項，它可改變機器人的功能和設定。



Softkey(編輯功能鍵)

這些操控設計用於選擇螢幕上顯示的softkey功能，它是機動性的。
這些功能會隨著不同視窗而改變。



Numeric keypad(數字按鍵)

用於數值輸入。而第二層的功能則為操控選擇，可按"NUM"鍵來切換這兩種功能。

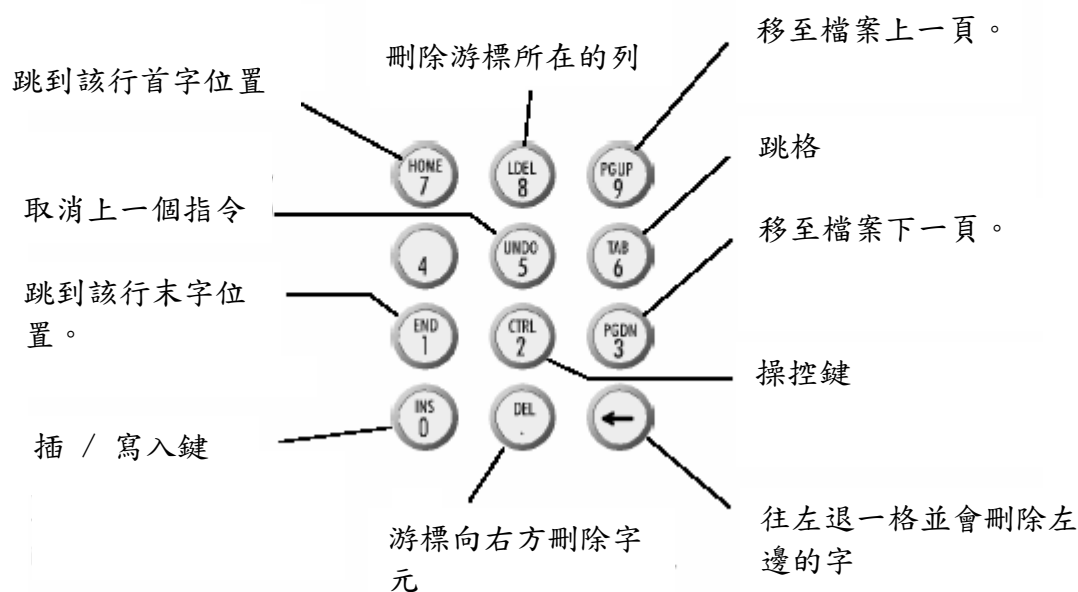


壓下"NUM"後，在狀態列上會出現之使用狀況。

數字輸入功能啟動

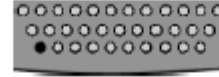
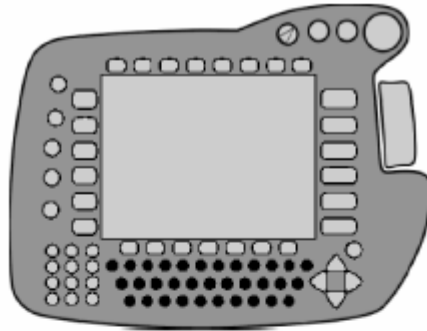


游標控制功能啟動



鍵盤

你可使用 SHIFT 鍵來切換字母之大小與上/下方之功能。



若 SHIFT 鍵只按一次只會出現一個輸入大寫字母，如想要有個人電腦之” Caps Lock” 鍵之相同功能，須於 KCP 按鍵上需壓 “SYM” +” SHIFT” 才可連續輸入大寫字母。

字母小寫輸入



字母大寫輸入



SYM 鍵



符號或特殊字元 在鍵盤的第二層。可選擇壓” SYM” 鍵之轉換來改變。若” SYM” 鍵只按一次只會出現一次上層符號或特殊字元，如要連續輸入符號或特殊字必須持續壓住” SYM” 鍵作輸入動作。

ALT 鍵



它可 應用在某些方面，如輔助選項。而選單上的項目可經由按鍵直接控制。（” ALT” 位於螢幕按鍵的左下方）



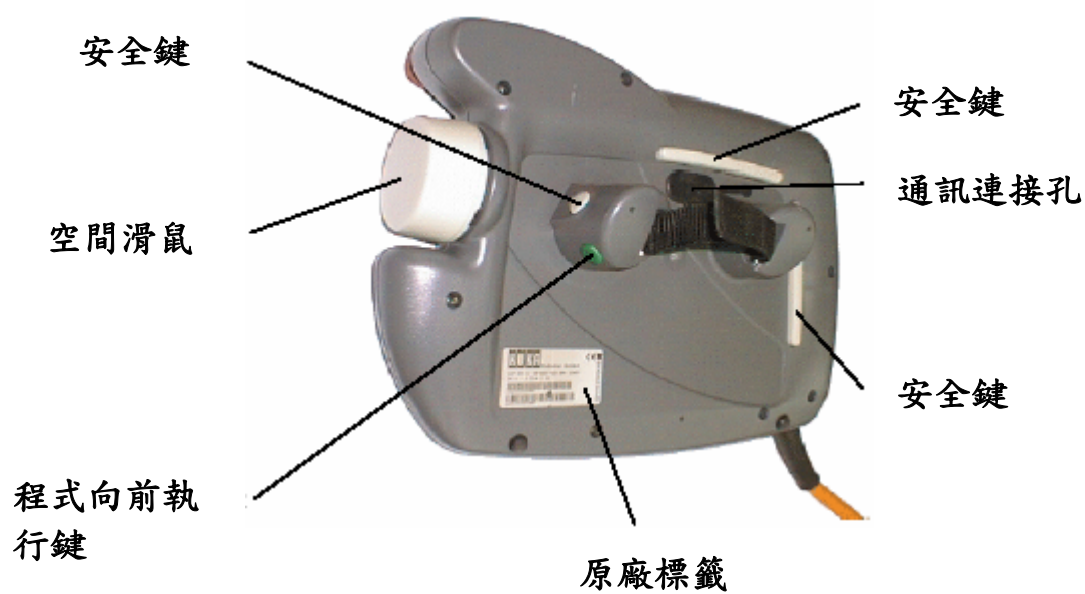
” CTRL” 鍵位在數字鍵盤 ” 2 ” 上。

在使用” CTR L” 前，必須把這個數字鍵盤轉換為游標控制功能（參考 Numeric keypad 之明）。



” SHIFT” 、” ALT” 、” CTRL” 與” SYS” 按一下，效果只有一次輸入。

2.3 KCP背面介紹



2.4 使用界面說明

KUKA 控制面板的顯示細分成幾個不同功能的區塊，方便在操作時應付各種不同需要，這些在生動的使用介面包含了各種功能之按鍵及視窗切換。



每個基本範例底下都有圖解作說明，根據所使用的功能不同，選單、狀態列及功能鍵所顯示的功能也會有所不同。

2.4.1 明亮度及對比設定



為了讓螢幕顯示更清楚看見，液晶顯示器的明亮對比是可以調整的。

調整明亮度對比時，必須先將機器人的移動功能鍵關閉(如右圖)。



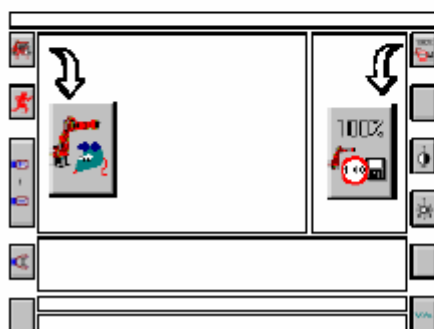
調整亮度與對比的狀態鍵在螢幕的右側，由 + / - 鍵作 0~15 的調整。

2.4.2 功能鍵



選單列

機器人的操作功能全納入在這選單列裡。這些被收納的能須透過選單鍵來開啟，以選取下一層的功能選項。



狀態鍵列

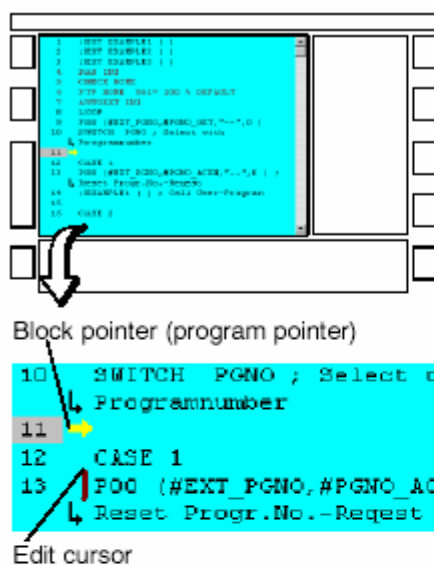
這些狀態鍵列顯示在螢幕的左/右兩邊，它為多變功能按鍵，因功能之不同而顯示出不同的狀態。



功能鍵

功能鍵列具自變性，會依據所處狀態不同而提供相對應的功能選擇（在螢幕的下方）。

2.4.3 輸入與輸出之視窗

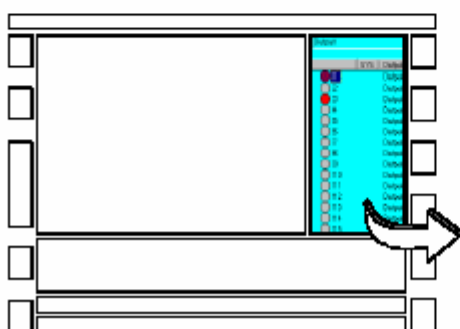


程式視窗

程式視窗為所選擇的程式內文，如果未選擇程式，則會在視窗上會顯示出檔案列表。

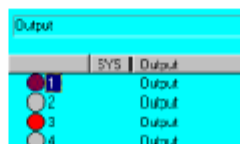
在指令內的數字和文字間有一黃色箭頭(區塊指示器)，表示目前正在執行此行之程式。

另一個標識器是 "編輯游標"，它為紅色垂直線，如果此游標位在程式的最前端，代表程式目前在此行進行編輯。



狀態視窗

可以在螢幕視窗上開啟狀態訊息(如：輸出訊號的指定)或資料的撰寫(如：在工具校準期間顯示出其狀態位置)。



可利用 "↑" 和 "↓" 箭頭訊號選之選擇。



訊息視窗

透過「訊息視窗」與操作者作聯繫。

Ti...	Nr.	Src.	Message
15:52	1356	HPU	Start key required
15:52	1350		BOO reached

更進一步的相關資料能在 2.4.5 節中找到

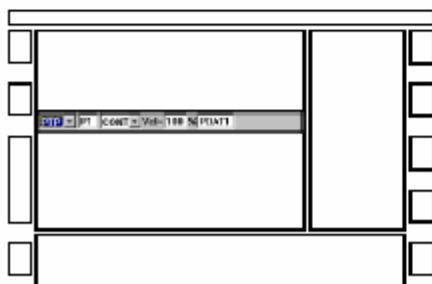
倘若訊息內容無法完全顯示在同一行內，則其他剩下之內容將會自動被剪掉。

Ti...	no.	Source	Message
13:40	1356	HPU	Start key required
13:41	2	TPBASIS	Do you want to teach point "PointOfNoReturn" (TOOL_DATA[1], \$WO

若想看整個訊息內容，可使用方向鍵。然後移到想要看訊息的那一行再壓下 Enter 鍵，即可顯示出完整的訊息內容。

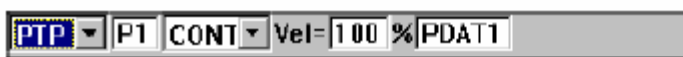
Ti...	no.	Source	Message
13:45	2	TPBASIS	Do you want to teach point "PointOfNoReturn" (TOOL_DATA[1], \$WORLD, #BASE)

“按 ESC 鍵可跳回原狀態”



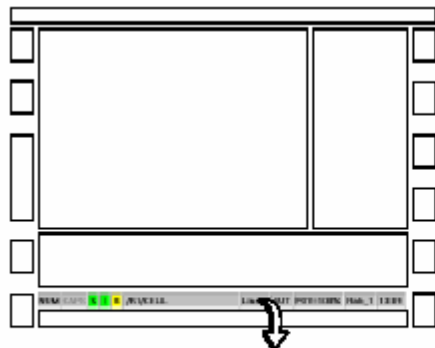
程式功能內部編輯

有些程式功能必須要輸入"數值"才能使用。這些數值可以在程式功能內部編輯框中選擇或從副選項清單中選擇。在這種方式下，可確保程式教導的正確性。



可使用 "↑" 和 "↓" 鍵移至不同的輸入編輯區塊。

2.4.4 系統狀態



狀態列 (status bar)

狀態列提供從重要的操作狀態中，包含 PLC 或程式收集到的所有資訊。



2.4.5 訊息

訊息視窗中的註記顯示都有其意義存在的。

通知訊息，包含了資訊提供或操作引導、程式錯誤與操作錯誤。這些只是純粹為了提供資訊而不會中斷程式的執行。



須配合使用啟動鍵

此訊息將在你選擇程式後出現

狀態訊息會以文字格式表示系統的狀態並且在某個程度上會中斷程式。當導致此種訊息的因素被排除後，訊息會自動被刪除。



緊急停止

舉例來說，此訊息會產生之情形為緊急按鈕被按下或是安全閘門被開啟等等。

確認訊息常伴隨著跟著狀態訊息(如緊急停止)一起出現，必須按下 ACK A11 鍵程式才能夠繼續執行。此訊息的出現一定會使程式中斷。



確認緊急停止開關

確認訊息會使機械人無法作動，直到將觸發確認訊息的因素排除掉並且確認過訊息後，機器人才可以再度的被作動。

等待訊息會出現在程式執行到需要等待條件產生的時候。



你想要更改 P1 點的位置嗎？

機器人控制器會停止運作直到等待條件完全滿足或程式重新執行，以本例來說系統是在等待1號輸入點的信號，才會繼續執行後續的動作指令。

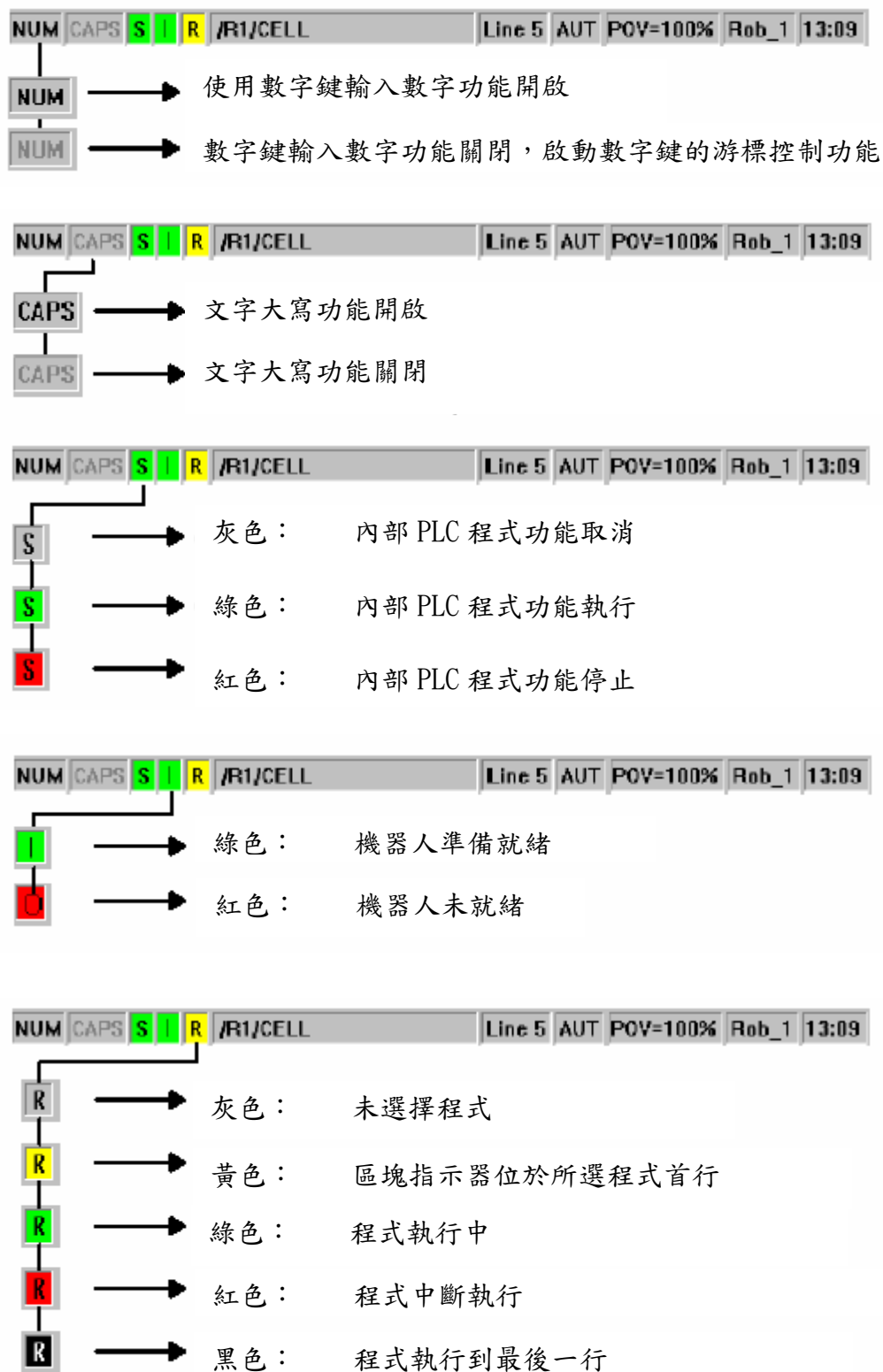
操作員必須對對話訊息作出回應，回應的結果會被儲存為相關的變數。直到訊息被確認後，程式隨即恢復繼續運作。



等待\$IN[1]= =TRUE

此時 YES 和 NO 的功能鍵會顯示在功能鍵列中，其中之一按鍵被壓下後，此訊息指示隨即就消失。

2.4.6 狀態列



NUM	CAPS	S	I	R	/R1/CELL	Line 5	AUT	POV=100%	Rob_1	13:09
-----	------	---	---	---	----------	--------	-----	----------	-------	-------

/R1/CELL → 執行程式名稱

NUM	CAPS	S	I	R	/R1/CELL	Line 5	AUT	POV=100%	Rob_1	13:09
-----	------	---	---	---	----------	--------	-----	----------	-------	-------

Line 5 → 程式目前執行位置(行數)

NUM	CAPS	S	I	R	/R1/CELL	Line 5	AUT	POV=100%	Rob_1	13:09
-----	------	---	---	---	----------	--------	-----	----------	-------	-------

T1 → 手動T1 模式

T2 → 手動T2 模式

EXT → 外部控制模式

AUT → 自動執行模式

NUM	CAPS	S	I	R	/R1/CELL	Line 5	AUT	POV=100%	Rob_1	13:09
-----	------	---	---	---	----------	--------	-----	----------	-------	-------

POV=100% → 在自動模式下程式執行速度= 100%

HOV=50% → 在手動模式下程式執行速度= 50%

NUM	CAPS	S	I	R	/R1/CELL	Line 5	AUT	POV=100%	Rob_1	13:09
-----	------	---	---	---	----------	--------	-----	----------	-------	-------

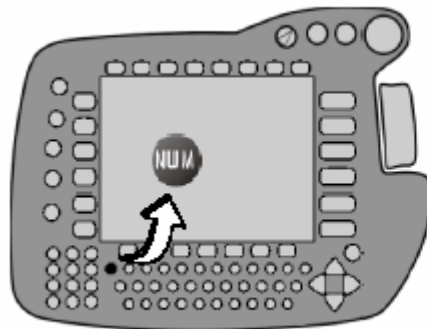
Rob_1 → 機器人的名稱

NUM	CAPS	S	I	R	/R1/CELL	Line 5	AUT	POV=100%	Rob_1	13:09
-----	------	---	---	---	----------	--------	-----	----------	-------	-------

13:26 → 系統當時的時間

2.4.7 視窗介面之切換

若要使用視窗的各種快捷鍵功能，必須先進入專家級並將 "NUM" 功能關閉後才可使用。

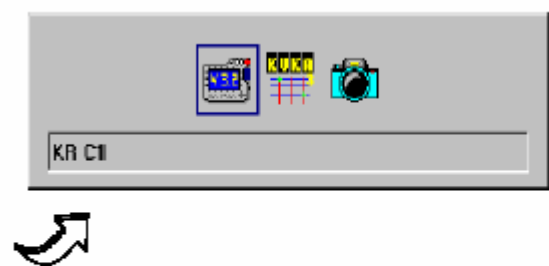
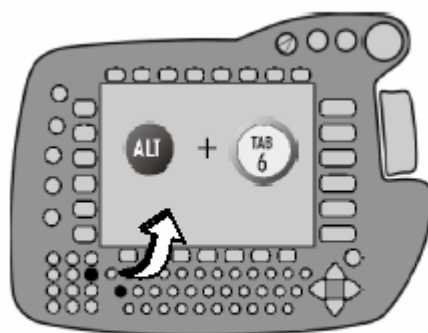


游標控制功能啟動
(灰階)



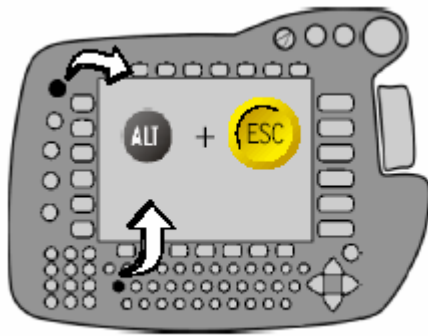
2.4.7.1 介面切換

使用Alt-Tab這可以結合程式間相互切換之功能鍵，如 "KRC..."和"Kuka - Cross3" 之間的切換。



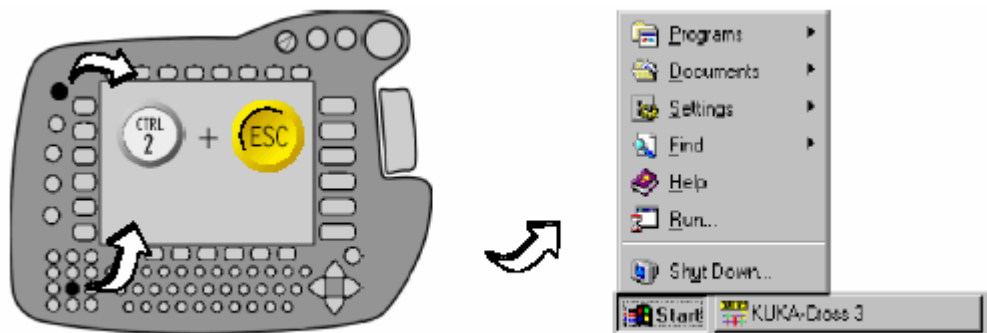
2.4.7.2 回到之前視窗

若你想要回到之前的視窗運作介面，壓住"ALT" 然後重覆按"ESC" 鍵直到回去自己想要的視窗再放開。



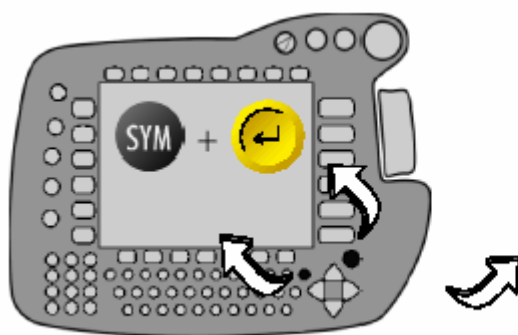
2.4.7.3 切換到WIN95下之應用程式

按下“CTRL+ESC” 鍵可以回到95界面中，並由箭頭選擇各種不同的應用程式。



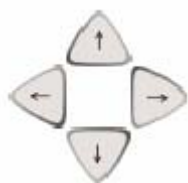
2.4.8 以按鍵模擬視窗滑鼠

按下“SYM”然後再按“ENTER”鍵就可以啟動模擬滑鼠功能，同法再按一次就可以取消此功能。



正常狀況下
的游標滑鼠

運作中的模
擬滑鼠



使用箭頭能將游標滑鼠作任一的方向移動，假若一直壓著不放游標移動速度會增加。



ENTER 鍵的功能與滑鼠左鍵



空白鍵的功能與滑鼠右鍵



三鍵滑鼠的中間鍵和拖曳功能無法模擬。

3. 座標系統

3.1 一般概念

以手動方式移動機器人可使用 6 度空間滑鼠或移動鍵來移動，但在這之前你必須選擇機器人的基本座標架構系統。

你能從下列四個座標系統中選擇，此內容在本章中會有更進一步的詳述之。



單軸座標系統

機器人各軸各自獨立移動。



大地座標系統

固定的直角座標系統，原點在機器人的底座中心。



工件座標系統

直角座標系統，原點在要被加工的工件上。



工具座標系統

直角座標系統，原點在工具頭上。

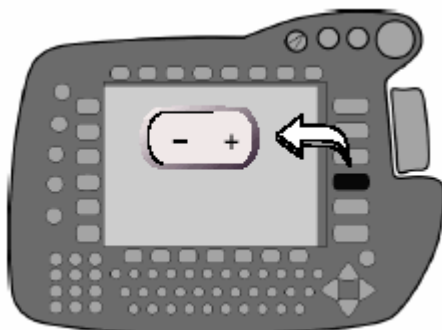


機器人的移動是根據座標系統的選擇而定。工具座標系統與工件座標系統的不同會影響到機器人的運動模式。



各參考座標系統只能在手動往復模式中切換，在螢幕的左上角的狀態鍵“移動模式”中有空間滑鼠與手動往復兩種圖像。

選擇好移動模式後，按下圖在KCP上標示的按鍵，選擇所想要的參考座標軸。



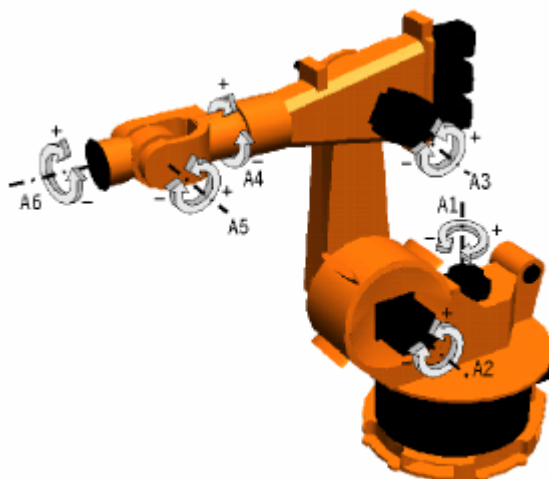
進一步的相關資料可在下列文件中找到：

- 在[機械手的手動操作(Manual traversing of the robot)]一章中找到使用空間滑鼠或往復鍵移動操作機械手的相關資訊。
- 在[啟動(Start-up)]文件資料裡的[校正—工具和工件(Calibration -- Tools and workpieces)]一章中可以找到校正工具和工件的相關資訊。

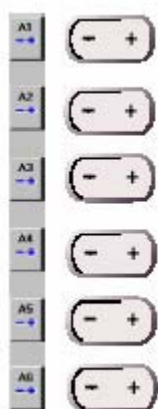
3.2 單軸座標系統



在單軸座標的系統中，每軸手臂都可以獨立的正反轉運動。可以透過空間滑鼠或手動往復按鍵來操作，而 6 度空間滑鼠可以同時運動 3 個或 6 個軸。



下圖顯示手動往復鍵與空間滑鼠都可以讓機器手的各軸獨立移動：



手動往復鍵

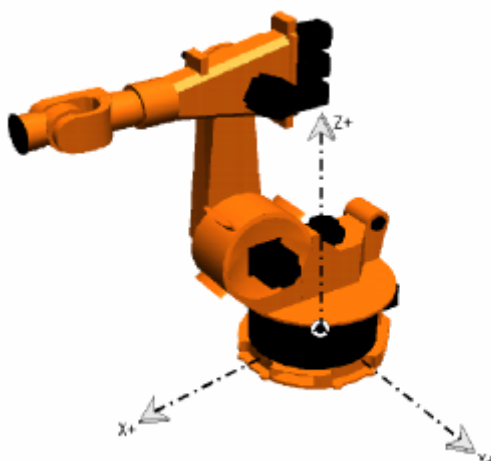


6 度空間滑鼠

3.3 大地座標系統



大地座標系統為固定的直角座標系統，原點位在機器人的底座上，當機器人移動時系統參考原點仍是在相同的位置上。



操作點



空間滑鼠注意事項：

操作者在機械手前方時，各軸方向及人與機械手的位置關係如上圖所示，在不同系統座標和不同位置的操作員皆可溝通，以使得作業儘可的簡化與安全。

如下圖所示手動往復鍵與空間滑鼠皆可讓機器手的各軸獨立移動：



手動往復



空間滑鼠

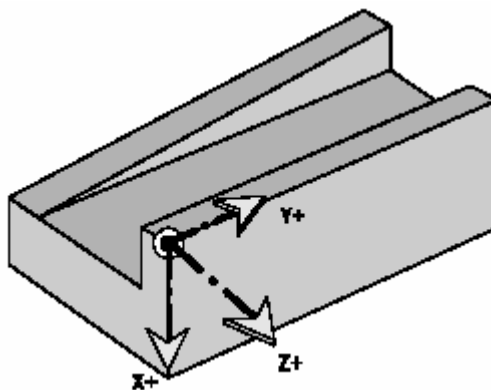


更進一步的使用說明可在[Manual traversing of robot]章中的[Moving the robot with Space Mouse]節中找到。

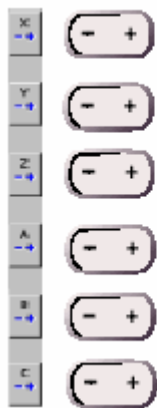
3.3 工件座標系統



工件座標系統為直角、相對座標系統，原點是由外部工具(如鐸槍)決定。假若你選擇了此參考座標系統，機器人只會沿著工件上的座標系各軸作平行運動。



如下圖所示手動往復鍵與空間滑鼠讓機器手在此座標系的各對應軸作移動：



手動往復鍵



空間滑鼠

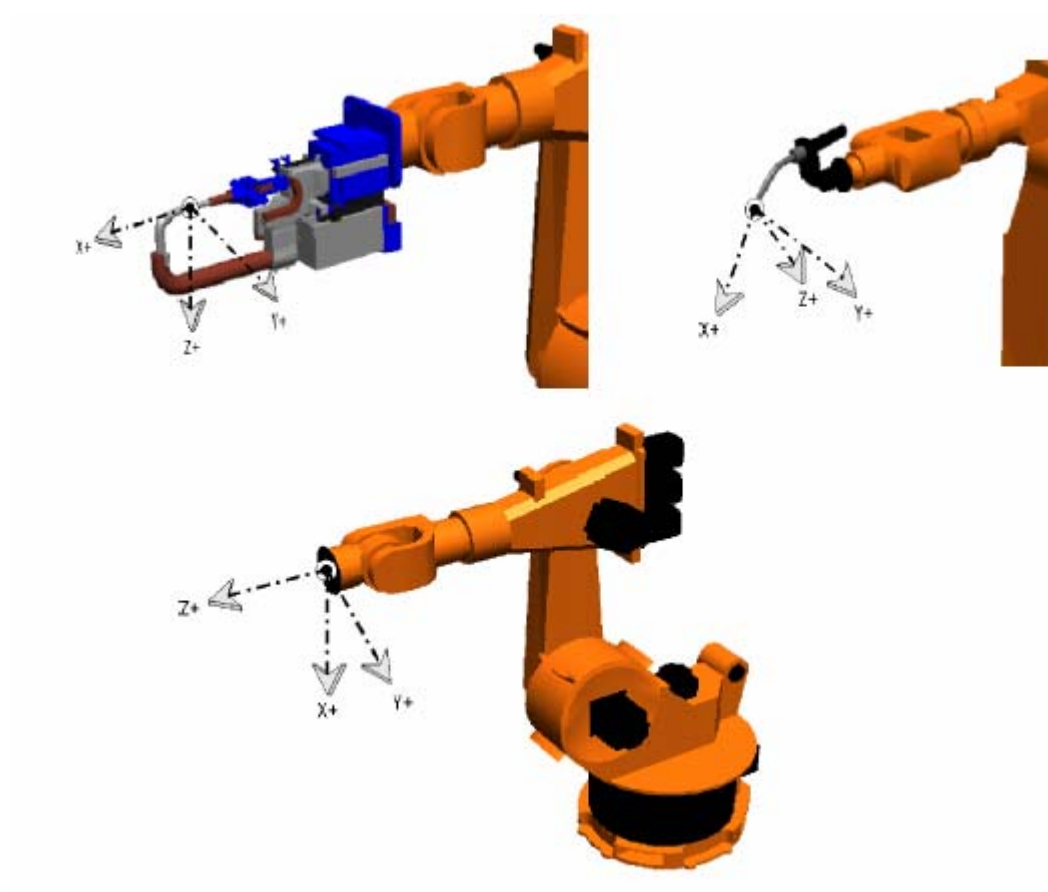


工作座標系統的原點也可以落在機器人的底座上。

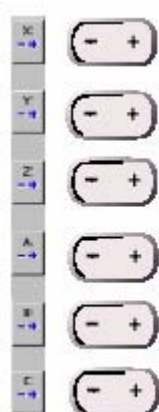
3.4 工具座標系統



工具座標系統為直角、相對座標系統，原點在工具上。一般來說，工具的 X 軸方向與加工方向一致。因此工具座標系統時常因工具所在位置改變變動。



如下圖所示手動往復鍵與空間滑鼠讓機器手在此座標系的各對應軸作移動：



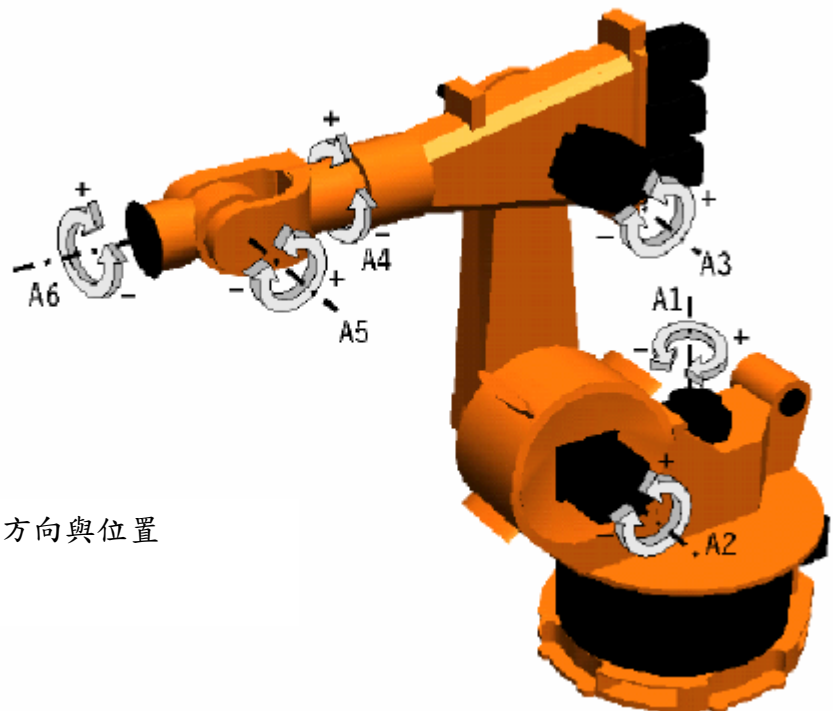
工具座標系統原點也可以落在機器人的底座中心上。

4. 機器人的手動操作

4.1 一般概念

舉例來說，手動控制被用來操作機器人到想要的點位置，否則，任意移動機器人的位置，容易觸犯到某一軸的軟體極限。

標準型機器人共有 6 軸，如下圖：



機器人各軸的旋轉方向與位置



欲以手動方式控制機器人須先切換至 T1 或 T2 模式，當模式切換在“Automatic”與“External”時，無法以手動方式操作機器人。當前選定的模式會在螢幕下方的狀態列中顯示出來：



進一步的資訊在[The KUKA Control Panel KCP]章中可以找到。



只有在緊急停止鈕沒有作動的情況才能以手動控制機械手。



假若機器人在運作時其中一軸達到軟體極限，此時機器人則會立即中斷。此時可以用手動的方式，在各軸座標系中，移動此軸到非軟體極限的位置，而其它軸並不受影響。



注意：

假若機器人上一軸或多軸以超過 20cm/s 的速度發生撞擊而停止，相關的緩衝元件必須馬上替換。若是掛牆式機器人的第一軸發生撞擊時，此軸的旋轉柱也必須替換。

4.2 移動操作模式的選擇

下圖為移動機器人時的操作模式切換：



- 關閉手動操作
在執行某個程式時或是在“Automatic”模式下。

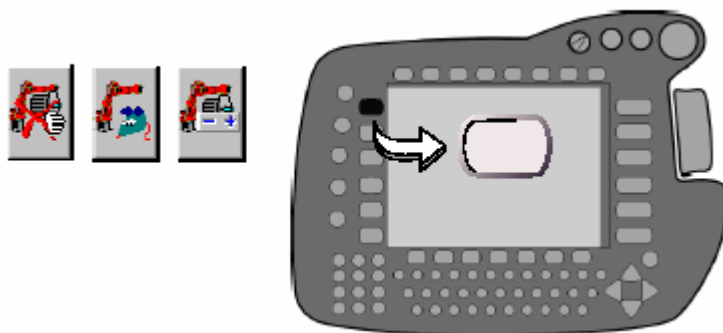


- 以空間滑鼠模式移動機器人
3 或 6 軸同步運作，依其各自由度定義不同座標系中的對應軸。

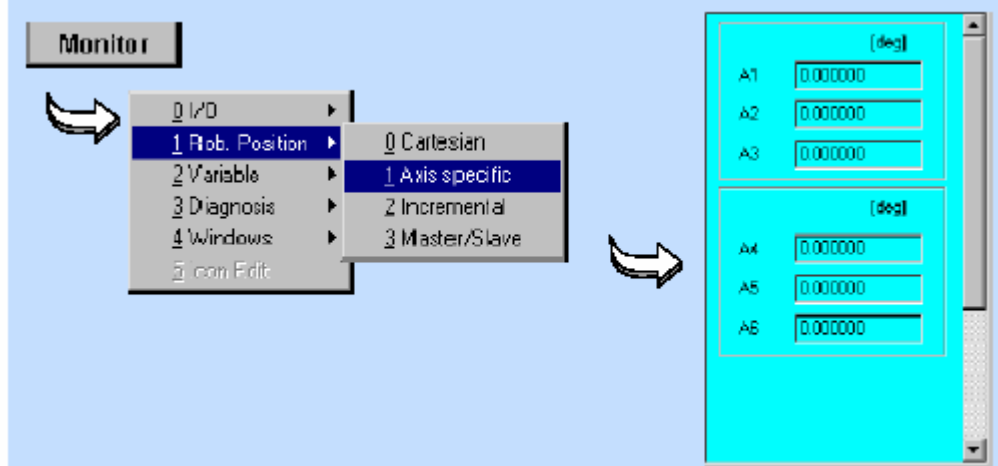


- 以手動往復式移動鍵移動機器人
機器人每軸都可獨立移動。

可重覆按下此鍵作切換，直到螢幕顯現出你想要的模式為止。

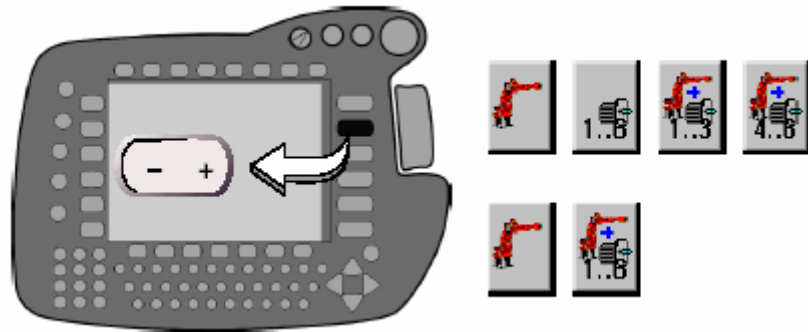


為使操作者能更精確移動機器人的位置，可以依如下圖指示，查看機械手的當前位置。



4.3 動力系統的選擇

往復鍵同時可以操作機器人本身各軸與外部軸，且就像任何設定好的外部動態一樣好。欲選擇到特定的外部軸，只須依下面圖示按鍵選取。



所顯示的規格型號依系統設定上不同而異。



首先必須確定使用往復移動鍵或空間滑鼠。否則無法移動外部軸作，本章 4-2 節中有詳細的說明之。



- **機器人本體**
機器人只能以 A1~A 6 軸(單軸座標系統)或 X.Y.Z.A.B.C(參考座標系統)移動。



- **外部軸**
只能移動外部各軸(E1~ E6)。



- **機器人本體與外部軸**
只能讓機器人本體(A1~A 3 或 X.Y.Z)與外部軸向(E1~ E3))移動。



只能讓機器人本體(A1~A 3 或 X.Y.Z)與外部軸向(E4~ E6)移動。



假若你使用空間滑鼠移動機器人的位置(A1~A6 或 X.Y.Z.A.B.C)，那麼手動往復鍵則用來移動外部軸(E1~ E6)，前提是安全鍵要按著不放。



有關外部軸的更進一步資訊能在[External Axes]文件中找到。

4.4 動力系統的選擇

在你選擇使用手動往復鍵或空間滑鼠後，才能選擇機器人的基本參考座標系統。在手動模式中，機器人各軸依所選座標系統不同而有不同的移動方式。

共有以下參考座標系統可以選擇：



- **單軸座標系統**
機器人各軸各自獨立移動。



- **大地座標系統**
固定的直角座標系統，原點在機器人的底座中心。



- **工件座標系統**
直角座標系統，原點在外部的工件上。



- **工具座標系統**
直角座標系統，原點在固定於機械手的工具上。



機器人的移動是根據所選座標系統而定。如工具座標系統與工件座標系統的不同會影響到機器人的運動模式。



假若第 4 軸與第 6 軸都停留在歸零校正的位置上，第 5 軸必須先以單軸座標系統移動，避免錯誤訊息“Command acceleration exceeded A4”的產生。



在機器人加長軸且第 4 軸與第 6 軸在歸零校正位置上，外部電源供應系統若裝設在加長臂的週圍，則有損壞的可能危險。

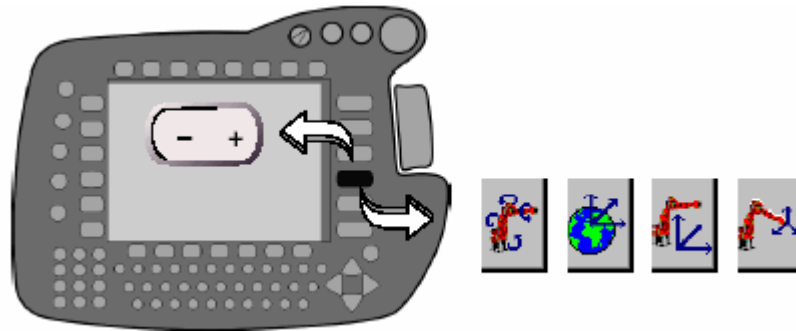


有關加長型軸臂的資訊能在[User Programming]手冊的[Motion]章裡的[Infinitely rotating axes]節中找到。



若機器人在移動時超過其最大伸展位置，像第 2 軸和第 3 軸成一直線時，在超過命令速度和停止移動機械手之前，第 3 軸可能會突然下降 15~ 20 公分。

要選擇所想要的參考座標系統，只須在 KCP 人機界面上重覆壓下此狀態鍵直到你所須的座標系統出現為止，如下圖所示：



有關參考座標系統的更進一步資訊請參照[Operation Control]手冊內的[Coordinate systems]章節。



一般剛收到機械手的情況下，機械手的工具座標與工件座標都是未設定的。假若工件座標(\$BASE)未設定時，此時是根據位於機器人底座的大地座標系統來移動。

假若工具座標(\$TOOL)未設定時，此時是以機器人的第 6 軸法蘭面中心為原點，定義出預設的工具座標系統。

4.5 手動操作速度微調

以某些教點例子來說，降低移動速度是非常重要的。也只有這個方法才可以提高教點的精確性且避免工件和工具的碰撞。



只有在手動往復鍵或空間滑鼠的圖像出現時，才允許用往復鍵作速度微調。



你可以使用 KCP 右方的 + / - 符號鍵去作速度的微調設定，設定值會在 KCP 螢幕上即時顯示。

HOV=50%

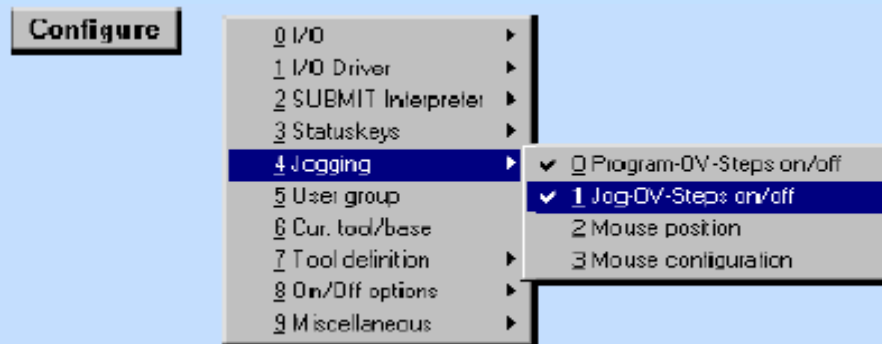
使用空間滑鼠的話，移動速度可以靠減少空間滑鼠的位移量來控制。



在 T1 或 T2 模式中執行程式的同時也可以作速度微調。



選取目錄下的架構→移動→手動速度微調開關，就可以將微調速度等級設定成 1、3、10、30、50、75 與 100 %或是每次 1%的微調量。



若以單軸座標系統為參考座標系統，則速度微調是針對機器人各軸。

若選定直角座標系統(如大地座標系統)為參考座標系統，移動時各軸會協調同動往參考座標軸向移動，此時速度微調針對的是參考座標軸向的移動速度

4.6 以空間滑鼠移動機械手

4.6.1 一般概念



若選擇以空間滑鼠來操作機械手的移動，可以同時讓機械手 3 或 6 軸同時移動，空間滑鼠在各參考座標系統中的功能皆相同。



詳情請參閱本章[切換模式](Selecting the traversing mode)一節。



若將空間滑鼠向自己的方向拉過來是 X 軸正向，機器人軸臂會依照參考座標系統的 X 軸正向移動，Y 軸、Z 軸也是一樣的情況。

若將空間滑鼠對 X 軸轉動，則機械手上的工具中心點會對參考座標系統的 X 軸旋轉，對 Y 軸、Z 軸也是一樣地應用。



詳情請參照[參考座標系統的選擇](Selecting the coordinate system)一節。



只有按住 KCP 背後的安全鍵並使用空間滑鼠才能以手動操作機械手，若在機械手移動中，放開安全鍵或空間滑鼠，則機械手會立刻停止。

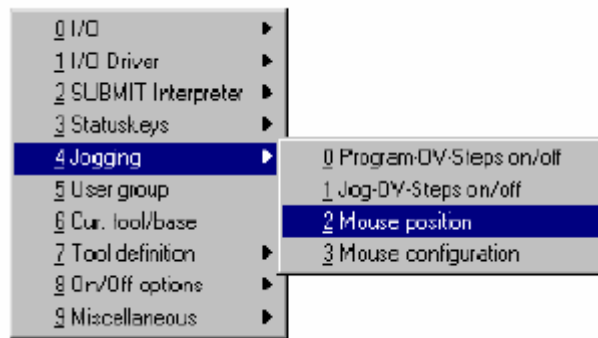
當機器人設定在大地座標系統中移動時，一樣可以使用空間滑鼠。就某些特定情況來說，如工具校正或精確定位，機械手六軸同動並沒太大用處。基於這個原因，減少機械手的自由度與移動軸數比較有幫助。

4.6.2 滑鼠方位

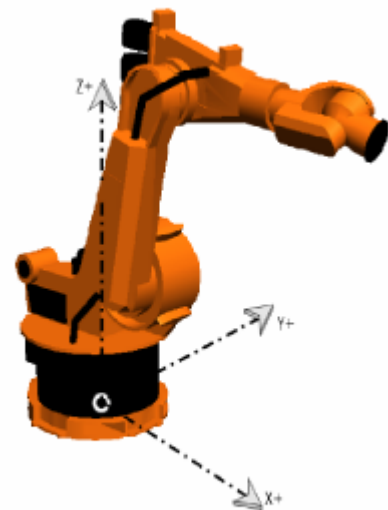
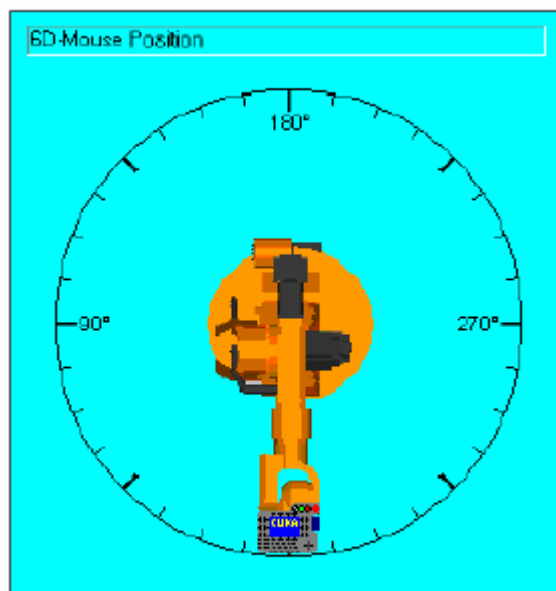
為了讓操作員容易依直覺使用空間滑鼠操作機械手，操作者可以把自己的所在位置告訴控制器。

Configure

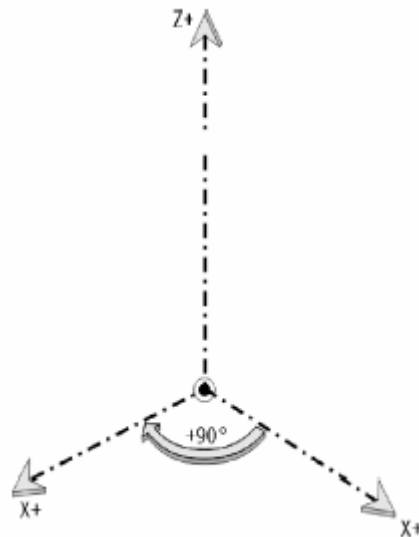
執行此功能須依序壓下目錄清單的架構→ 移動→滑鼠位置(如下圖)。



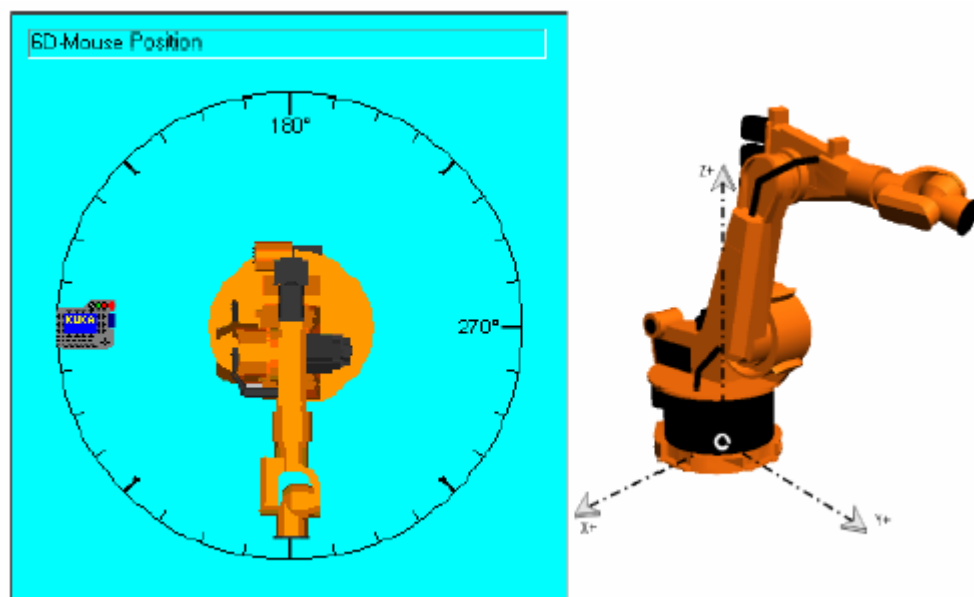
滑鼠方位預設值為 0 度(X 軸正向是朝著操作員的)，為確認空間滑鼠和運動方向的偏移角度，而操作員須站在機器人的正前方。



假若操作員走到機械手的左側，且希望再使機械手朝向他移動，他不再需要重新去思考如何操作。只要將滑鼠方位設定成 90 度，就會造成機器人的大地座標系統跟著旋轉 90 度。



如此一來，一樣的空間滑鼠操作方法，會使機器人像前次一樣移動到操作員前方。



按下功能選擇鍵後，就能改變空間滑鼠方位。每壓一次 + 按鍵就順時針旋轉 45 度，壓 - 按鍵就逆時針旋轉 45 度。

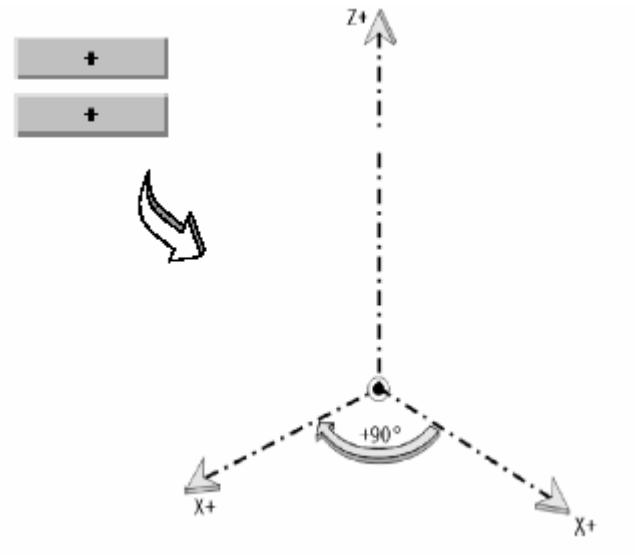


每壓一次功能選擇鍵 KCP 上狀態視窗內的符號會跟著移動，隨時指出當前的方位。

切換到 "AUT" 或 "EXT" 模式時，滑鼠方位會自動被重設成 0 度。



壓兩次 + 鍵，滑鼠方位就會順時針轉 90 度，即操作員站在機器人的左側時的解決方法。

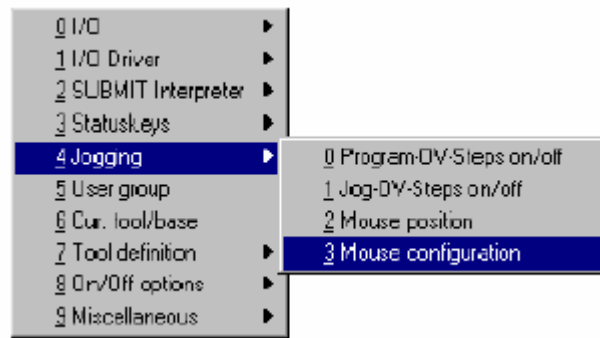


4.6.3 空間滑鼠之自由度(滑鼠設定)

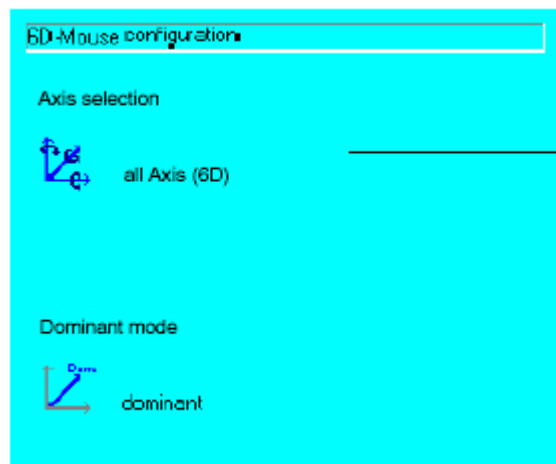
使用空間滑鼠同步移動機械手的軸數可以透過限制自由度的功能來限制的。
用自由度之功能。

Configure

壓下目錄清單的架構→移動→滑鼠就能設定此功能。

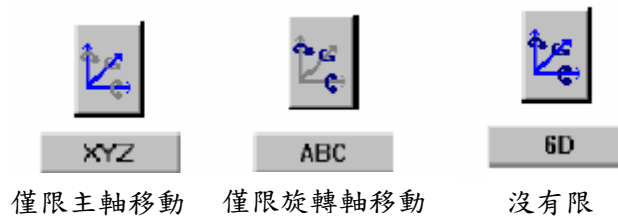


能設定自由度的視窗如下。



空間滑鼠自由度

共有三種選擇：

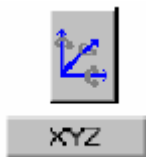


僅限主軸移動

僅限旋轉軸移動

沒有限

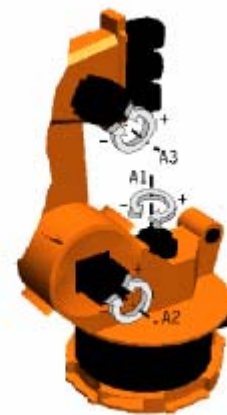
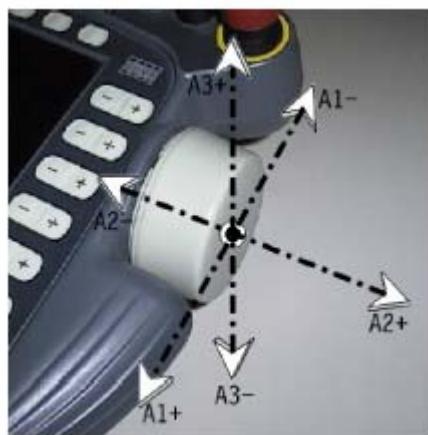
4.6.3.1 僅限主軸移動



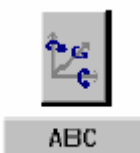
此時空間滑鼠被限制只能移動機械手的 A1、A2、A3 軸。如下圖所示，只能拉或推動空間滑鼠來移動機械手，而機器人之移動是依照所選參考座標系統而定，此時旋轉空間滑鼠對機械手來說是沒有作用的。

若選擇了直角座標系統，我們只能依 X、Y、Z 軸向移動機器人，此時是多軸同步移動的。另一方面來說，若選擇了單軸座標系統，我們也只能直接移動機器人的 A1、A2、A3 軸。

單軸參考座標系統



4.6.3.2 僅限旋轉軸移動



此時空間滑鼠被限制只能移動旋轉軸，即只能像下圖所示旋轉空間滑鼠來移動機械手，相同地，機器人的移動是依所選參考座標系統之定，此時推或拉動空間滑鼠是無法移動機器人。

在直角座標系統中，我們只能使機械手對 X、Y、Z 軸旋轉，此時也是多軸同動的。另一方面來說，若選擇單軸座標系統，我們也只能直接移動機器人的 A4、A5、A6 軸。

單軸參考座標系統



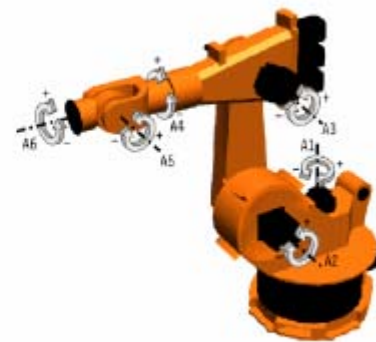
4.6.3.3 沒有限制



依此設定，機械手各軸皆能被操作，若選擇了直角座標系統，拉或推動空間滑鼠機械手會沿著所選定的參考座標系統中的 X、Y、Z 軸移動；針對 X、Y、Z 軸旋轉空間滑鼠時，同樣地，機器人會針對所選參考座標系統中的 X、Y、Z 軸作旋轉。

若選擇了單軸座標系統，我們可以具體操作機械手的 A1~A6 軸：沿空間滑鼠本身的 X、Y、Z 軸向拉或推動空間滑鼠時，可以操作機械手的 A1、A2、A3 軸。另一方面來說，針對空間滑鼠本身的 X、Y、Z 軸旋轉空間滑鼠，則可操作機械手的 A4、A5、A6 軸。

單軸參考座標系統



我們可以使用前面介紹的自由度設定將自由度由 6 降低為 3，但依舊無法使空間滑鼠單獨操作單軸。

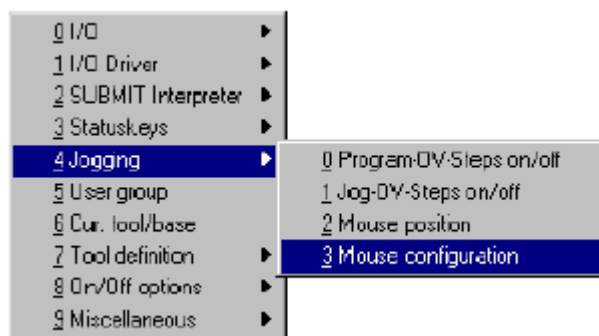
然而，可以用定義主動軸的方式來達成單獨操作某一軸的需求。

4.6.4 空間滑鼠之主動軸(滑鼠設定)

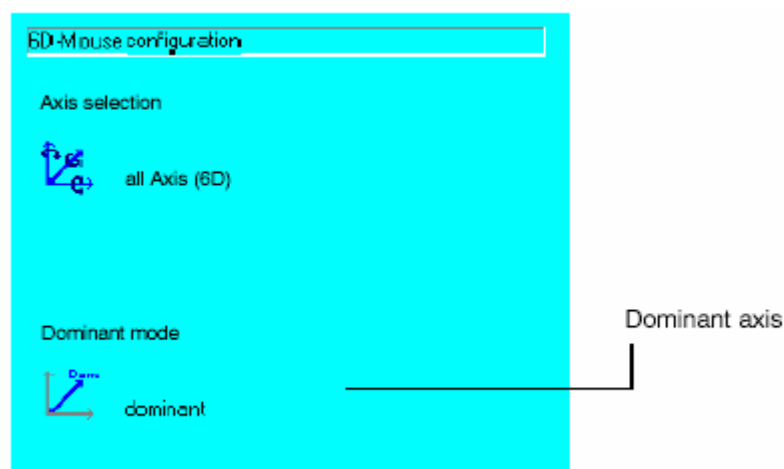
對許多應用來說，限制空間滑鼠只能單獨操作機械手某一軸的功能是很有用的，此功能稱為“主動軸”。當啟動此功能時，機械手會依據移動空間滑鼠時，對空間滑鼠所屬座標軸有最大分量的軸向來決定方向。

Configure

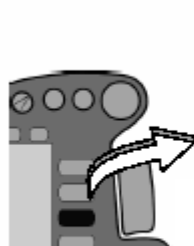
依序按下目錄清單的架構→移動→滑鼠就能設定此功能。



能夠定義主動軸的狀態視窗如下。



主動軸的指令可以由狀態列中的開與關兩對應鍵來切換，此狀態鍵只有在空間滑鼠模式中出现。



啟動主動軸功能



不啟動主動軸功能

4.6.4.1 啟動主動軸功能



此時控制機器人移動的是依據空間滑鼠移動時相對所屬座標軸最大分量的軸決定。



此圖中，各軸上不同長度的箭頭，表示此次空間滑鼠移動時相對所屬座標軸的分量為 $A1 -$ 、 $A2 +$ 與 $A3 -$ 。

如圖所示 $A2 +$ 為最大分量。因此定義第 2 軸為主動軸，只有第 2 軸能被操作移動。

之後若有其它軸的分量較大時，就會定義較大分量的軸為主動軸。

4.6.4.2 不啟動主動軸功能



不論將自由度設定為 3 軸或 6 軸，此種多軸同步操作統稱為堆疊動作。而以手動模式進行 3 軸或 6 軸同步的操作行為，基本上只准較有經驗的使用者所使用。

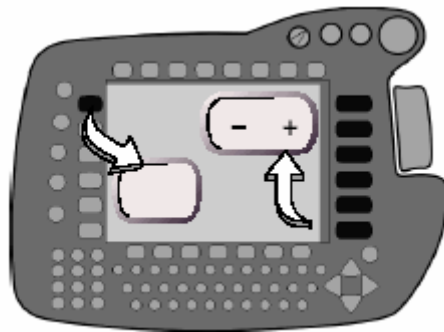
4.7 使用手動往復鍵移動機械手



若已選擇手動往復模式，即選擇了手動往復鍵為輸入媒介，可以根據所選定的參考座標系統使用右側的+ / - 狀態鍵移動機械手。



關於手動往復模式的進一步資訊請參照[選擇移動模式](Selecting the traversing mode)節。



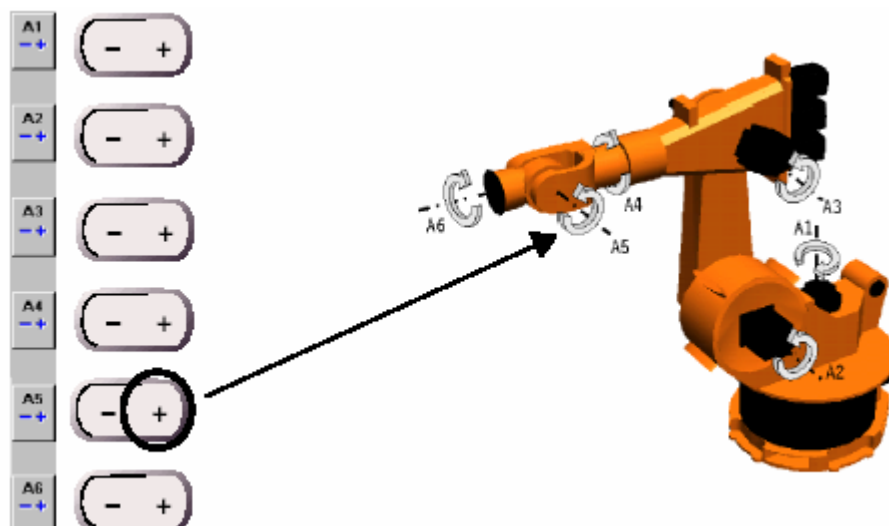
和幾個機械手機型比較，標準界面和使用者界面間的差異非常小。以堆疊機械手為例，手動單軸往復模式無法使用 A4 和 A5 軸；在相對座標往復模式底下，則 B（對 Y 軸旋轉）與 C（對 X 軸旋轉）是不允許的。

4.7.1 單軸座標系統



若你選擇了單軸座標系統，並按住 KCP 背部的安鍵時，機器人各軸 A1~A6 軸之狀態鍵會顯示在 KCP 螢幕的右側。

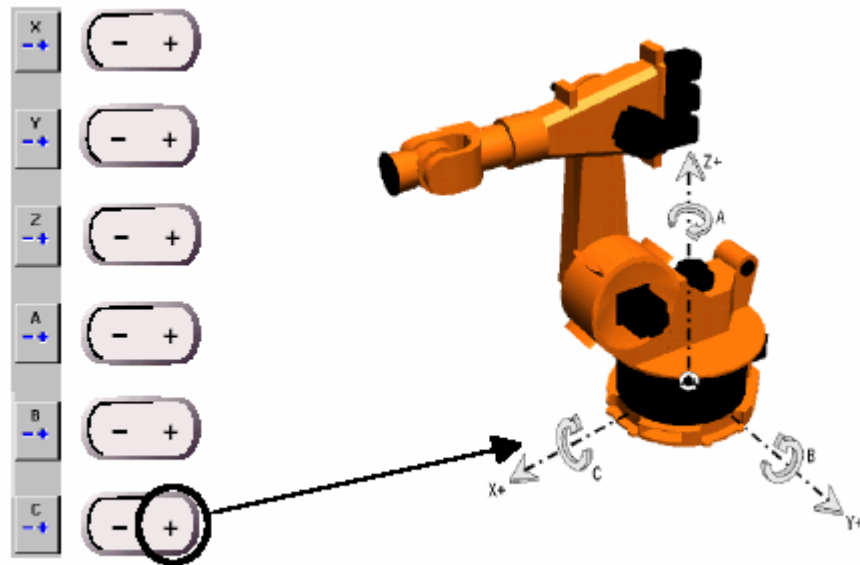
在單軸座標系統中，各軸相對應的手動往復鍵詳述如下。下圖各軸上的箭頭方向表示當壓下 + 狀態鍵時，機械手各軸(A1~A6)的移動方向，而壓下 - 狀態鍵時，則會往反方向移動。



4.7.2 工具、工件與大地座標系統

若你選擇了"工具(TOOL)"、"工件(BASE)"或"大地(WORLD)"座標系統，按住 KCP 背部的安全鍵時，右側狀態列會顯示主軸 X、Y、Z 與旋轉軸 A、B、C 的圖型，此時機械手的移動模式是各軸同步的。

在大地(WORLD)座標系統中，各軸相對應的手動往復鍵詳述如下，下圖箭頭方向代表各軸的正向。



關於參考座標系統的內容詳述於[座標系統](Coordinate systems)一章中。



只有在按住 KCP 背部的安全鈕，並按下手動往復鍵，才能移動機械手。只要釋放掉安全鍵或手動往復鍵，機器人就會立即停止移動。

4.7.3 定量手動往復模式

移動指令可以透過使用定量手動往復模式來循序漸進地執行。若有錯誤情況的發生，使用者也可以透過設定移動方向與移動距離使機械手離開發生錯誤的地方，並將機械手一步一步地移回到先前的位置。



使用此功能時，到各等距點的移動定位動作是緩慢而平穩的，在作指針式歸零校正時也可以選擇使用此功能選項。

下列為標準的定量移動模式設定：



關閉定量手動往復模式



線性(X, Y, Z)移動遞增(減)量設為 100 mm 或軸關節(A, B, C)旋轉遞增(減)量設為 10 度。



線性(X, Y, Z)移動遞增(減)量設為 10 mm 或軸關節(A, B, C)旋轉遞增(減)量設為 3 度。



線性(X, Y, Z)移動遞增(減)量設為 1 mm 或軸關節(A, B, C)旋轉遞增(減)量設為 1 度。



線性(X, Y, Z)移動遞增(減)量設為 0.1 mm 或軸關節(A, B, C)旋轉遞增(減)量設為 0.005 度。



可利用在螢幕右側的+ / - 往復鍵去調整遞增或遞減定量。



定量手動往復只允許在手動往復模式中配合往復鍵使用。

此時要移動機械手，必須按下安全鍵及移動軸向所對應的往復鍵，一旦機械手移動量到達設定值，機械手會停止，而狀態鍵(往復鍵)須先放開再按下才能再次執行定量移動。

當安全鍵和往復鍵持續按住時，機械手會持續移動，在移動量達到預設的距離或角度時，機械手會自行停止。

至於中斷的情況，如：緊急停止、改變操作模式、放開往復鍵或安全鍵，則機械手會停止，造成已經開始的定量移動結束。



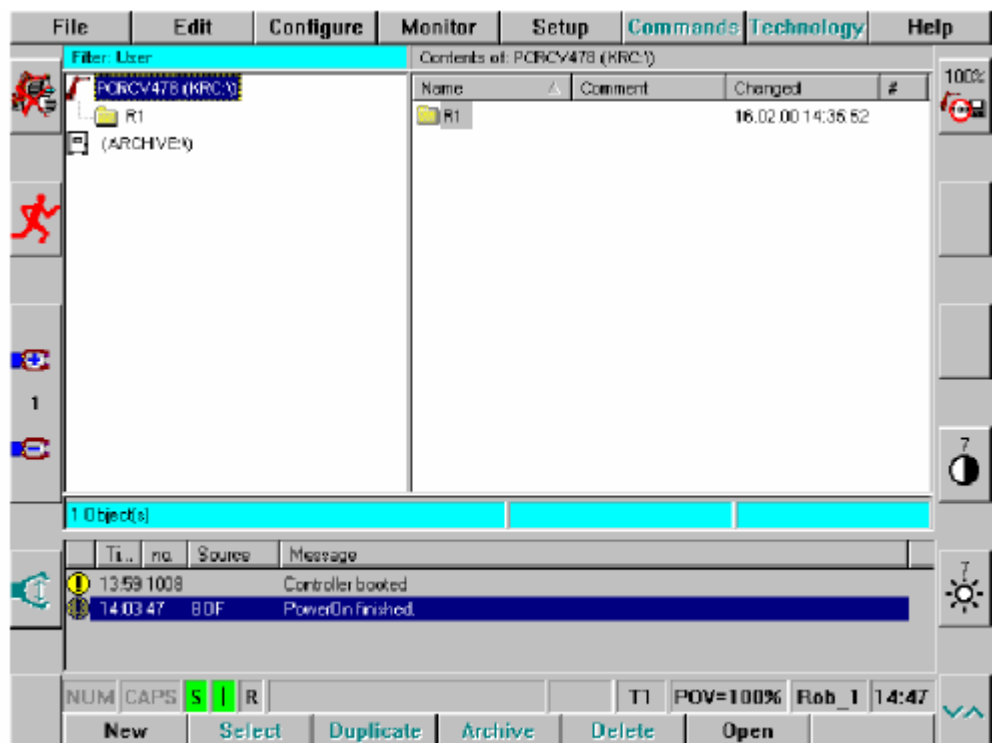
定量移動的執行情形和所選擇的座標系統有關。

5 瀏覽器

5.1 一般概念

瀏覽器也稱為檔案管理者，它可以讓使用者切換瀏覽各磁碟與子目錄架構，透過導覽器可以建立、選擇、複製、儲存、刪除與開啟檔案。

在控制箱完全啟動後，下圖為 KCP 上出現的初始螢幕：

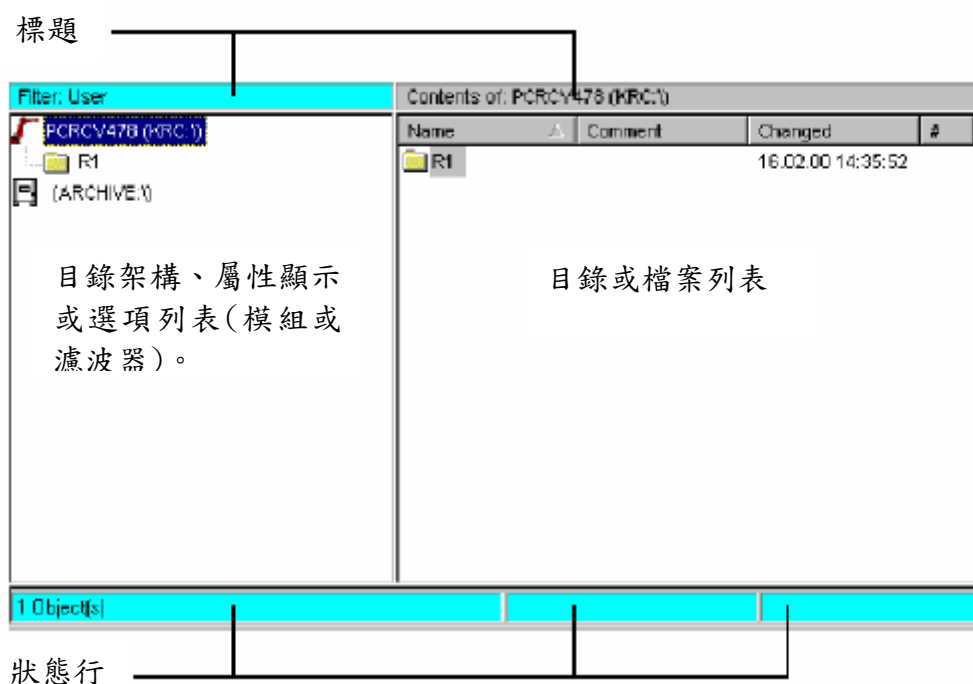


關於各符號、圖塊與字體型式的意義在[Introduction]文件中的[About this documentation]一章中有詳細介紹。

5.2 瀏覽器的圖像界面







5.2.1 基本定義

瀏覽器共包含 4 大區塊：



下列為瀏覽器的圖像界面中所使用的圖塊與符號：

裝置

Symbol	Type	Default path
	機械手	KRC:\
	磁碟機	A:\
	硬碟	e.g. "Kukadisk (C:\)" or "Kukadata (D:\)"
	光碟機	E:\
	網路磁碟機	F:\, G:\, ...
	備份裝置	Archive:\

*1. 只有在專家級的情況下，這些符號才會被顯示出來。
 *2. 若在操作中網路連接失敗，瀏覽器會被鎖死，直到偵測出網路錯誤為止，此時無法進行任何操作(例如選擇/ 打開程式)。

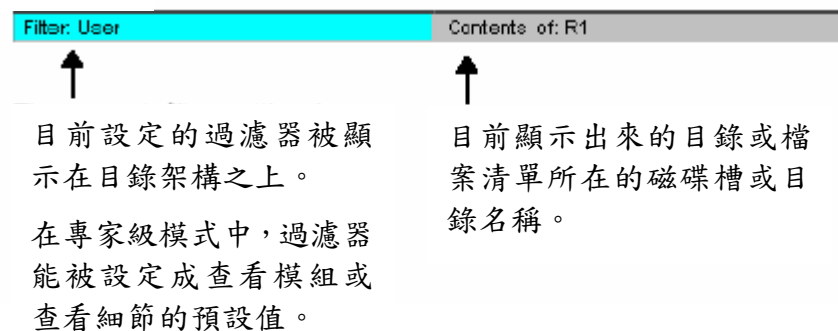
目錄和檔案

符號	名稱	說明
	目錄	正常的目錄
	目錄打開	打開子目錄
	儲存	壓縮文件(壓縮的目錄)
	讀取目錄	讀取子目錄的內容
	模組	使用者等級的檔案(*.src, *.dat, *.sub)
	內含錯誤的模組	使用者等級的檔案，但在執行前，須在編輯模式中改正所有錯誤。
	Src檔案 *1	專家級的程式檔案
	Src檔案 *1	專家級的副程式
	內含錯誤的Src檔案 *1	專家級的檔案，但在執行前，須在編輯模式中改正所有錯誤。
	Dat檔案 *1	專家級的數據資料列表
	內含錯誤的Dat檔案 *1	內含錯誤的專家級數據資料列表
	ASCII檔案 *1	可被任何編輯程式讀取的檔案
	Other files *1	不能被文字編輯程式讀取的二進位檔案
*1. 只有在專家級以上的群組，這些符號才會被顯示出來。		

5.2.2 標題

在標題左側的為過濾器或選擇選項之後可供使用的模組，而右側是目錄及(或)檔案路徑。

過濾器

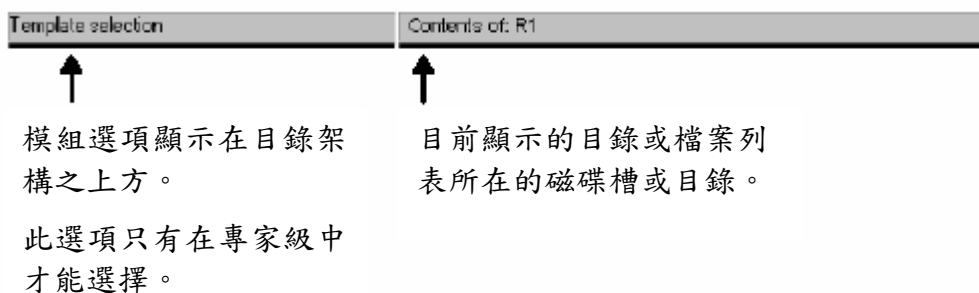


過濾器設定只能在專家級以上的群組作修改。



有關過濾器的更詳細資訊本章 5.2.3.3 節中會有說明。
關於“專家級模式”的詳細資料在程式手冊(Programming Handbook)中的設定(Configuration)文件>系統設定(Configuring the system)>使用者群組有介紹。

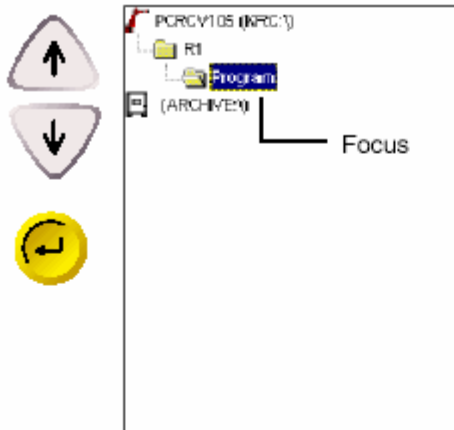
模組



5.2.3 目錄架構、屬性顯示、選項表

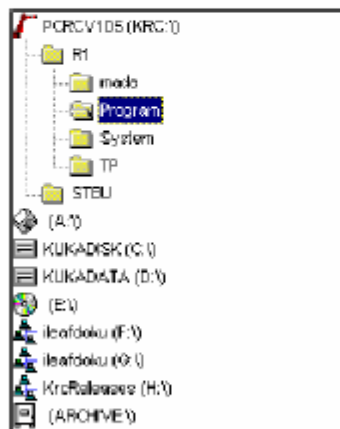
5.2.3.1 目錄架構

在預設值中，瀏覽器會顯示目前磁碟槽或目錄的目錄架構。



當前的目錄架構一般都顯示在瀏覽器的左側 (如左圖)，它會根據已設定的過濾器做改變。而目前所選的磁碟槽或目錄通常顏色會比較明亮，內容則會顯示在瀏覽器的右側。

運用上下鍵頭可選擇到想要的磁碟槽或目錄。而壓下"Enter"鍵就可以開起或關閉此目錄。



在專家級中有更多的磁碟槽或目錄可使用，用上下鍵頭作你想要的選項。



使用左右箭頭可以在目錄架構和檔案列表之間作切換。

5.2.3.2 屬性顯示

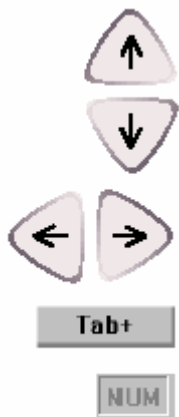
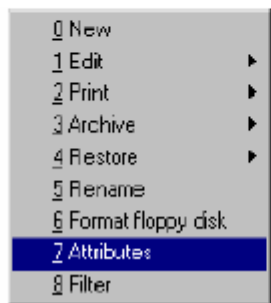
打開屬性顯示之前必須先選擇檔案或摺摺。



Name	Comment	Changed	#
Program		16.02.00 14:35:52	
cell	HANDLER ONE...	07.02.00 10:33:12	
prog_01	TESTPROGRAMM	07.02.00 10:33:12	3



選擇功能選單內的"檔案"→"屬性"



此時會顯示出所選檔案或目錄的進一步資訊，其中有幾個選項是可以被修改的。使用上下箭頭鍵將游標移到想修改的輸入框中，然後輸入文字或透過使用空白鍵選擇選項以修改屬性。

在輸入框中可以使用左右箭頭來移動游標在輸入框中的位置，在“使用者資料”(User data)頁中，可以透過這些按鍵直接存取參數值。

在"General"、"Module"與"User data"三個標示框中可以使用功能選擇鍵 Tab+ 或是鍵盤數字鍵中的 Tab 功能鍵切換。若想使用鍵盤數字鍵時，須先停止 KCP 上鍵盤數字鍵的數字輸入功能，若不再使用鍵盤數字鍵上的進階功能，再按一次 NUM 鍵即可恢復鍵盤數字鍵的數字輸入功能。

透過"OK"或"Cancel"鍵來確認執行或取消此次修改。



或者，也可以使用"Enter"或"ESC"鍵。



所選檔案的檔名(左圖例中為一個模組，即包含一個.src和.dat檔)。

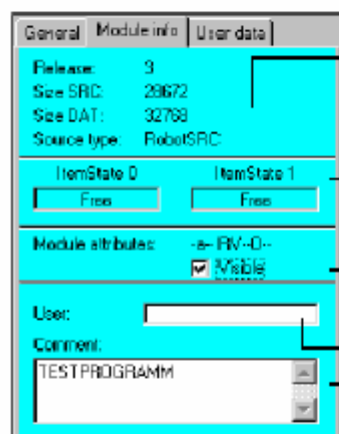
關於檔案類型(目錄、壓縮檔、二進位、文字、模組、虛擬目錄及未知)及其路徑、容量等資訊。

檔案被建立、修改與上次被使用的時間與日期。

可被修改的檔案屬性視窗

當前的編輯模式

Module info



關於版本、"src"檔、"dat"檔及檔案類型的相關資訊

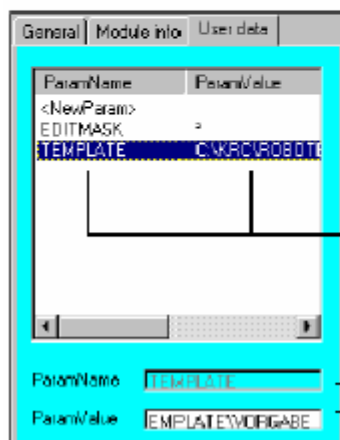
關於版本、"src"檔、"dat"檔及檔案類型的相關資訊

切換核心系統屬性“可見性”

使用者名稱，最多 30 個字元

需要時，可用上下箭頭鍵調整捲軸，並在此對話框中加入註解

User data



任何想要附加的資訊(例如:版本資訊或樣版名稱)都可以加在機器人的模組語言中

"樣版"參數的相關資訊

參數名稱

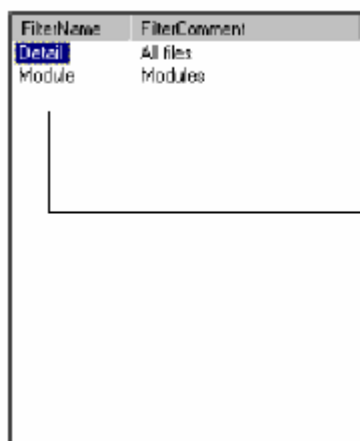
相關參數值

5.2.3.3 表單選項

目前表單選項內只有"過濾器"與"樣版"可供選擇。

過濾器

功能選單下的"過濾器"只允許在專家級中使用，開啟後視窗上會提供你下面幾種過濾器類型的選擇：



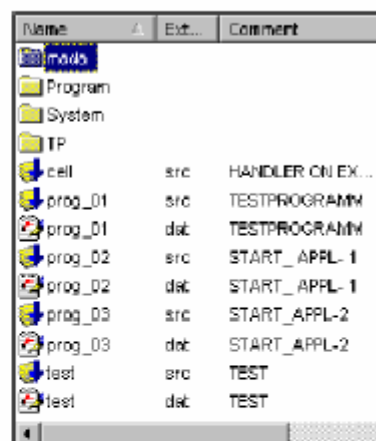
此設定會影響檔案視窗的顯示成果



依所選過濾器不同，檔案表單的顯示結果也會不同



過濾器“模組”



過濾器“詳表”



使用上下箭頭鍵可以選取所須的過濾器。
也可使用螢幕下方的功能選擇鍵來作選擇確認或取消選擇的動作。



樣版

在專家級視窗中開啟新檔，依所在目錄不同會提供下列樣版提供選擇：

Filename	Filter comment
Cell	Automatic external dispatcher
Expert	Expert module
Expert Submit	Expert submit
Function	Function
Module	Module
Submit	User submit

依程式建立的所在目錄不同，列表上能被建立的樣版類型也不同，如 CELL 程式(外控用)只允許建立在“R1”及“Program”目錄底下。

這裡一樣有確認相關設定及取消設定的選項

					OK	Cancel
--	--	--	--	--	----	--------

5.2.4 目錄與檔案表單

目前的磁碟槽或目錄的內容會顯示在瀏覽器右側檔案表單內。



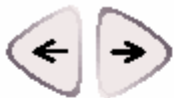
Name	Ext...	Comment	Attributes
made			---h
Program			----
System			---h
TP			---h
cell		HANDLER ON EX...	-a--RV--O--
prog_01		TESTPROGRAMM	-a--RV--O--
prog_02		START_APPL-1	-a--RV--O--
prog_03		START_APPL-2	-a--RV----
test		TEST	-a--RV----

使用上下箭頭選取想要的目錄或檔案。

壓下 Enter 鍵可開啟或關閉目錄層級。



在專家級中，檔案清單的顯示會受過濾器功能的使用而有所影響。本章的 5.2.3.3 中會有詳述之。



使用左右箭頭鍵可在目錄架構與檔案表單間作切換。



空白鍵能用來選擇多個文件或者取消選擇文件。

Name	Comment	Changed	#
Program		16.02.00 14:35:52	
cell	HANDLER ONE...	07.02.00 10:33:12	
prog_01	TESTPROGRAMM	07.02.00 10:33:12	3
prog_02	START_APPL-1	07.02.00 14:51:34	2
prog_03	START_APPL-2	07.02.00 14:43:22	1
prog_04		09.02.00 14:41:18	15
test	TEST	07.02.00 14:41:52	1

為此，使用上下箭頭鍵將反白移到想要的文件並壓空白鍵，即選擇所指的文件。

再按下空白鍵則取消選擇。或者，透過使用 "Shift" "↑" 或者 "Shift" "↓" 同時壓下選擇多個文件。

使用 ESC 鍵可取消剛才所有的文件選擇。

在專家級中使用過濾器的 "Detail" 選項時，則相同的檔案表單會有下面的顯示。

Name	Ext...	Comment	Attributes
System			--h
TP			--h
cell	src	HANDLER ON EX...	-a- RV--O-
prog_01	src	TESTPROGRAMM	-a- RV--O-
prog_01	dat	TESTPROGRAMM	-a- RV--O-
prog_02	src	START_APPL- 1	-a- RV--O-
prog_02	dat	START_APPL- 1	-a- RV--O-
prog_03	src	START_APPL-2	-a- RV----
prog_03	dat	START_APPL-2	-a- RV----
prog_04	src		-a- RV--E-
prog_04	dat		-a- RV--E-
test	src	TEST	-a- RV----
test	dat	TEST	-a- RV----



檔案視窗的內容可以透過使用"Alt" + "←" 符號或"Alt" + "→" 來看所想知道的資訊，或者也可使用"Shift" 來代替"Alt" 鍵。

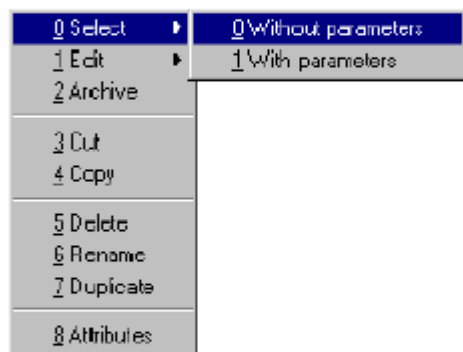
5.2.4.1 Pop-up 選單(跳出式選單)

對每個被選取[的物件(如程式表單或資料清單等)，都可使用下拉式選單鍵或功能選擇鍵來開啟跳出式選單。只有在當時能被確實執行的指令才能被選取。

有下列的三種方式可以開啟此清單：

- 壓下"→" 鍵；
- 壓下滑鼠右鍵；
- 壓下相關應用鍵；

開啟跳出式選單時的範例畫面：



用上下箭頭鍵可選取上或下一個清單項目，可以使用"→" 或 Enter 鍵開啟子選單，或使用"←" 或 ESC 鍵關閉子選單。

或者，也可以使用在鍵盤上和指令相對應的數字鍵，在這之前必須開啟數字鍵的數字輸入功能(螢幕上"Num" 的顯示為黑字)，各指令和其對應的數字鍵是固定的，故熟手只須記住所用指令及其對應的數字鍵即可。

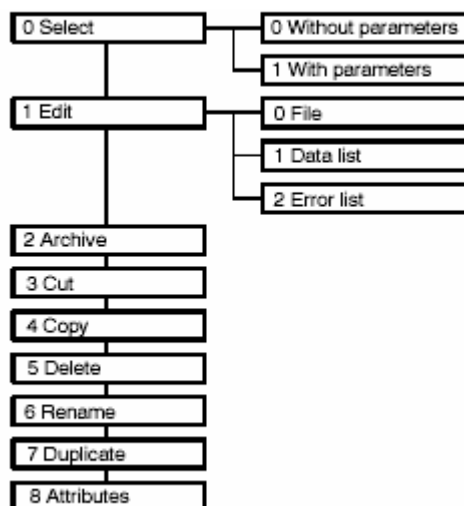


在某些情況下，跳出式選單是無法開啟的。例如：檔案屬性已顯示在旁時。



跳出式選單也可以同時跟多個被選取的檔案或目錄聯結作用。

下圖所顯示的為整個跳出式選單的選項表：



5.2.4.2 註解

下圖的額外註解在操作者等級中即可使用：

Name	Ext...	Comment	Attributes	Size	#	Changed	Created
media			---			12.04.00 14:40:28	12.04.00 14:40:29
Program			---			12.04.00 14:40:10	12.04.00 14:40:11
System			---			12.04.00 14:40:10	12.04.00 14:40:11
TP			---			12.04.00 14:40:12	12.04.00 14:40:13
cell	src	HANDLER ON EX...	-a- RV--O--	2 KB	1	20.03.00 18:25:00	18.02.00 14:35:53
prog_01	src	TESTPROGRAMINI	-a- RV--O--	3 KB	4	12.04.00 14:50:18	12.04.00 14:50:19
prog_01	dst	TESTPROGRAMINI	-a- RV--O--	3 KB	4	12.04.00 14:50:30	12.04.00 14:50:31
prog_02	src	START_APPL- 1	-a- RV--O--	4 KB	3	12.04.00 15:37:44	12.04.00 14:50:21
prog_02	dst	START_APPL- 1	-a- RV--O--	3 KB	3	12.04.00 15:37:44	12.04.00 14:50:31
prog_03	src	START_APPL-2	-a- RV-----	3 KB	1	12.04.00 14:50:20	12.04.00 14:50:20
prog_03	dst	START_APPL-2	-a- RV-----	2 KB	1	12.04.00 14:50:30	12.04.00 14:50:31
prog_04	src		-a- RV---E-	4 KB	15	09.02.03 15:41:18	12.04.00 14:50:21
prog_04	dst		-a- RV---E-	3 KB	15	09.02.03 15:41:18	12.04.00 14:50:32

標題列中詳細的指出各項資訊的類型，這些資訊是可被進入並修改的。修改時，只要按"檔案"→"性質"即可進入修改。

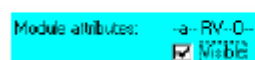
Name	目錄或檔案的名
Dat...	副檔名
Comment	10~15 個註解字元
Attribute	存在於 95 視窗系統及系統核心中之屬性
Size	檔案容量
#	檔案號碼之變更
Changed	上次修改的日期與時間
Created	檔案建立的日期及時間

5.2.4.3 95 視窗系統及核心系統之屬性

95 視窗作業系統用到下列幾個屬性：

屬性	描述	說明
r	唯讀	文件只能被讀取，不能刪除
a	保存	此屬性被使用作讓備份程式判斷是否文件應該被儲存
h	隱藏	預設情況下，文件不會被顯示出來。
s	系統	此屬性的檔案對 Windows 95 的正常功能有其必要性，許多重要的 KRL 檔案都有此屬性

下圖為核心系統用到的屬性：



屬性	描述	說明
R	唯讀	文件只能被讀，不刪除
V	可見	此文件是可見的並且在視窗中按順序顯示出來
\$	預先規定	系統檔
P	起源	最後執行之程式
O	舊源頭	倒數第二次執行的程式
E	錯誤	文件包含錯誤； 在被選擇之前，必須在編輯模式裡完全修正無誤才行。

5.2.5 狀態列

在瀏覽器的狀態列中顯示的資料有檔案編號、容量、路徑、進展與其它狀態訊息。狀態列出現內容依所使用的功能不同而異。

這裡有幾個狀態列可能出現的內容範例：

內容顯示

15 Object(s)		
--------------	--	--

選擇資訊

2 Object(s) selected	3599 Bytes
----------------------	------------

動作資訊

Insert Res... prog 02.sic

Process finished

Process cancelled		
-------------------	--	--

使用者對話框

Please enter a name.		
----------------------	--	--

使用憑證

Please enter parameter:

這些都是透過 Enter 鍵來作確認或按 ESC 鍵來取消的

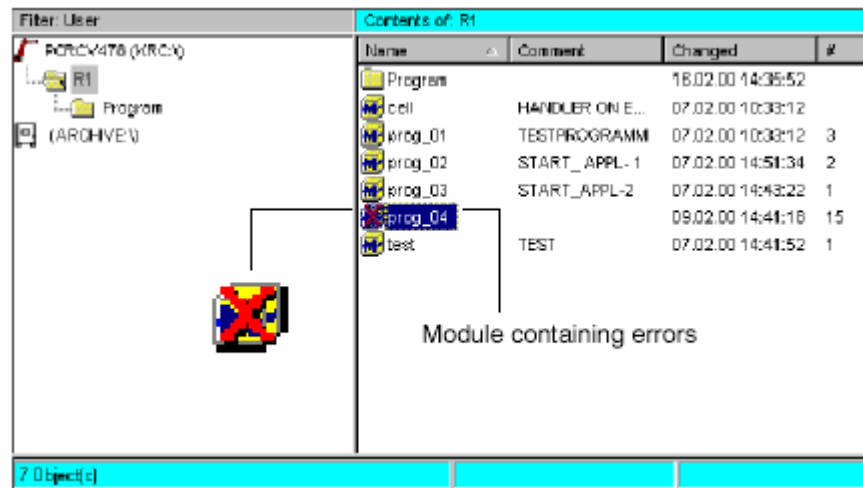
須求確認

Are you sure?		
---------------	--	--

當要求確認後，會有對應的狀態列產生，此時必須透過功能選擇鍵回應。

5.2.6 錯誤顯示

此選項被用來偵錯及故障排除用的。當讀取到的目錄內容(程式或組件等)被檢測出語法錯誤或其他任何錯誤時，該檔案及其所含錯誤，會顯示在螢幕上。

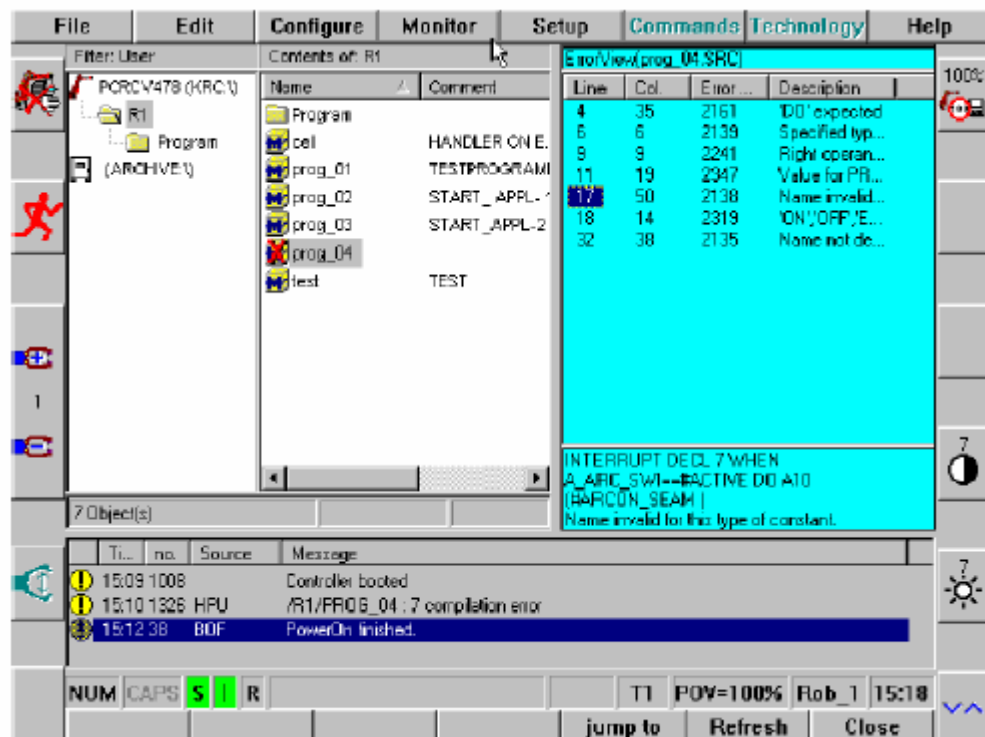


選到標示內含錯誤的檔案時，下圖所示的功能選擇鍵列就會出現：



5.2.6.1 錯誤列表

此功能選擇鍵可開啟錯誤顯示視窗。



關於陳列在列表上錯誤訊息的額外資訊。



檔名標題欄

短述

錯誤訊息碼

發生錯誤的行列編號

發生錯誤的原始語法

錯誤描述

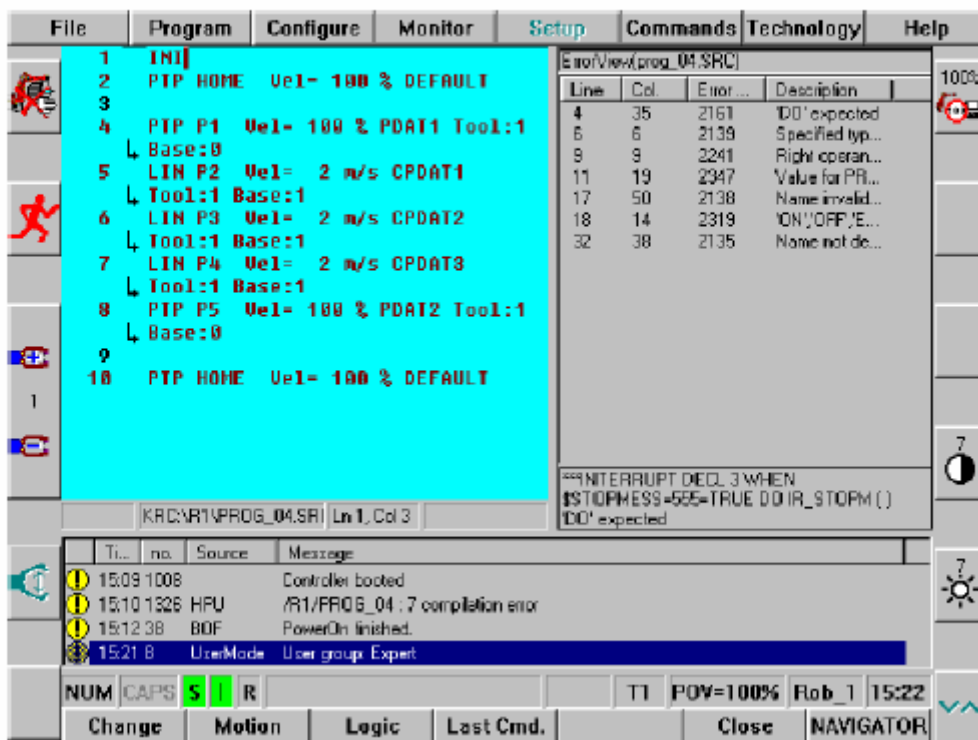
使用箭頭指示鍵"↑"和"↓"來選擇想看的錯誤訊息。

下圖為此時所能使用的功能選擇鍵：



跳到錯誤發生處(jump to)

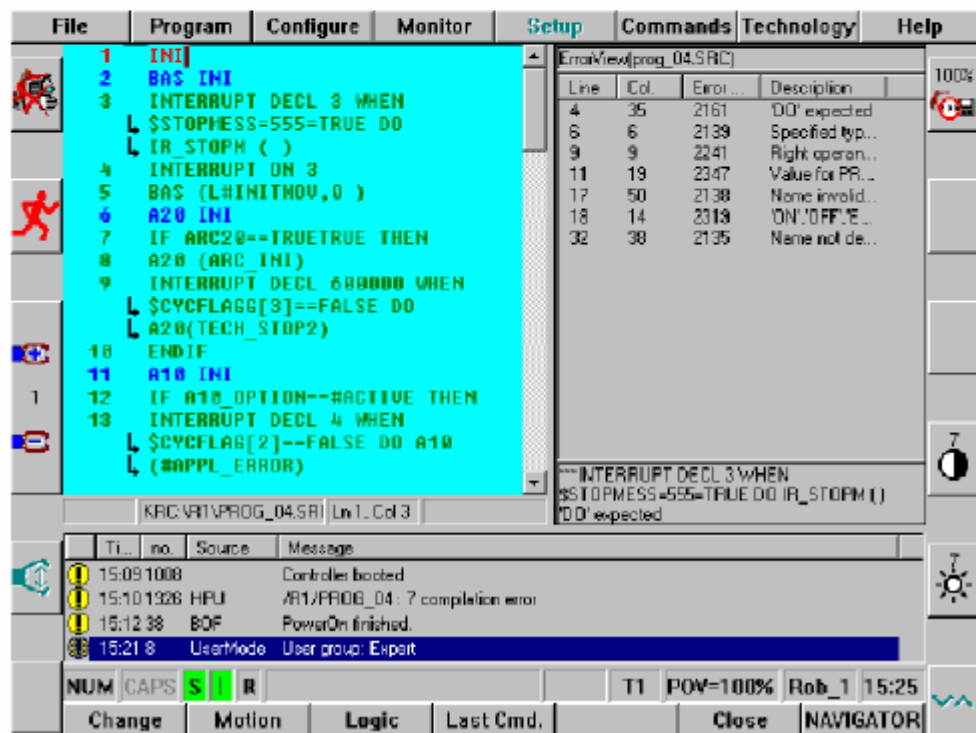
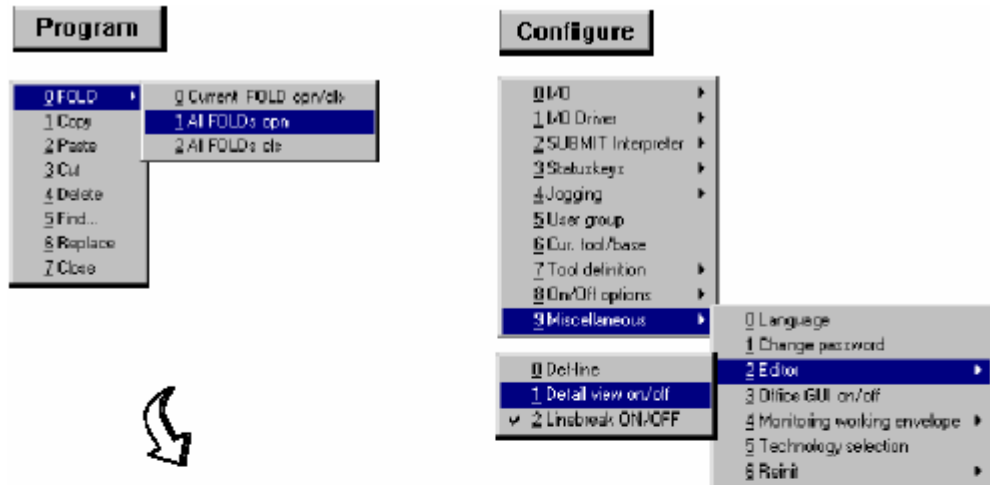
此指令會以編輯模式開啟檔案顯示於左側。





為了讓錯誤列表中的錯誤行號和其在編輯模式的位置相符，“All FOLDS op”（打開全部的奏摺）及“Detail view”（詳細查看）功能必須開啟。這些功能只允許在專家級設定成預設值使用。

若你想要開啟這些奏摺，請依序選擇功能清單下的"程式"(Program)→"奏摺"(FOLD)→"打開全部的奏摺"(All FOLDS opn)，然後選擇"架構"(Configure)→"雜項"(Miscellaneous)→"詳細查看 開 / 關"(Detail view on/off)（如下圖）。



當錯誤列表中的錯誤行列碼和其編輯模式中的位置相符時，可使錯誤定位更加容易。



如果錯誤發生在關閉的奏摺內，則編輯游標會定位在關閉的奏摺前。

當關閉文件時，會出現要求確認的訊息，詢問是否確實要將檔案存至硬碟。

Ti...	no.	Source	Message
13:16:38	80F	PowerOn	finished.
13:17:8	UserMode	User group: Expert	
13:19:1326	HPU	/R1/PROG_04: 7 compilation error	
14:03:34	80F	KRCAR1\prog_04.SRC modified	Save changes?

NUM CAPS S I R T1 POV=100% R_Name 13:03

Cancel Yes No

一旦檔案儲存完成，你可以在訊息視窗中確認是否已經成功地修正錯誤。

Ti...	no.	Source	Message
13:16:38	80F	PowerOn	finished.
13:17:8	UserMode	User group: Expert	
13:19:1326	HPU	/R1/PROG_04: 7 compilation error	
14:11:1326	HPU	/R1/PROG_04: 6 compilation error	

重新整理(Refresh)

此指令會更新錯誤顯示視窗，並顯示發生的錯誤數和原始語法。

Line	Col.	Error...	Description
4	35	2161	'DD' expected
6	6	2139	Specified typ...
9	9	2241	Right operan...
11	19	2247	Value for PR...
17	50	2138	Name invalid...
19	14	2319	'ON','OFF','E...
32	38	2135	Name not de...

***INTERUPT DECL 3 WHEN
\$STOPMESS=555=TRUE DD IR_STOPM ()
'DD' expected

關閉(Close)

關閉此錯誤訊息表。

5.2.6.2 編輯(Edit)

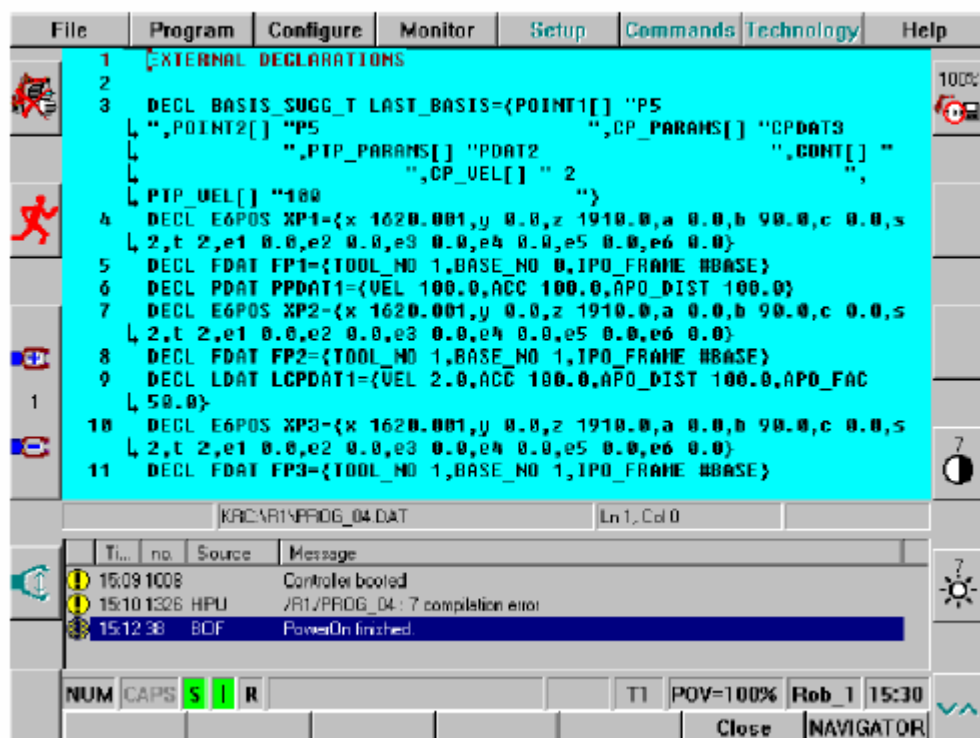
此指令可開啟在檔案表單中選擇的檔案，可為 SRC 檔或 DAT 檔。



本章的 5.3.2 節中可以找到關於 " 編輯 " 指令的更進一步訊息。

5.2.6.3 資料列表(Data list)

"DAT" 檔屬於可被讀取來修改的程式，資料列表也能夠被修改。



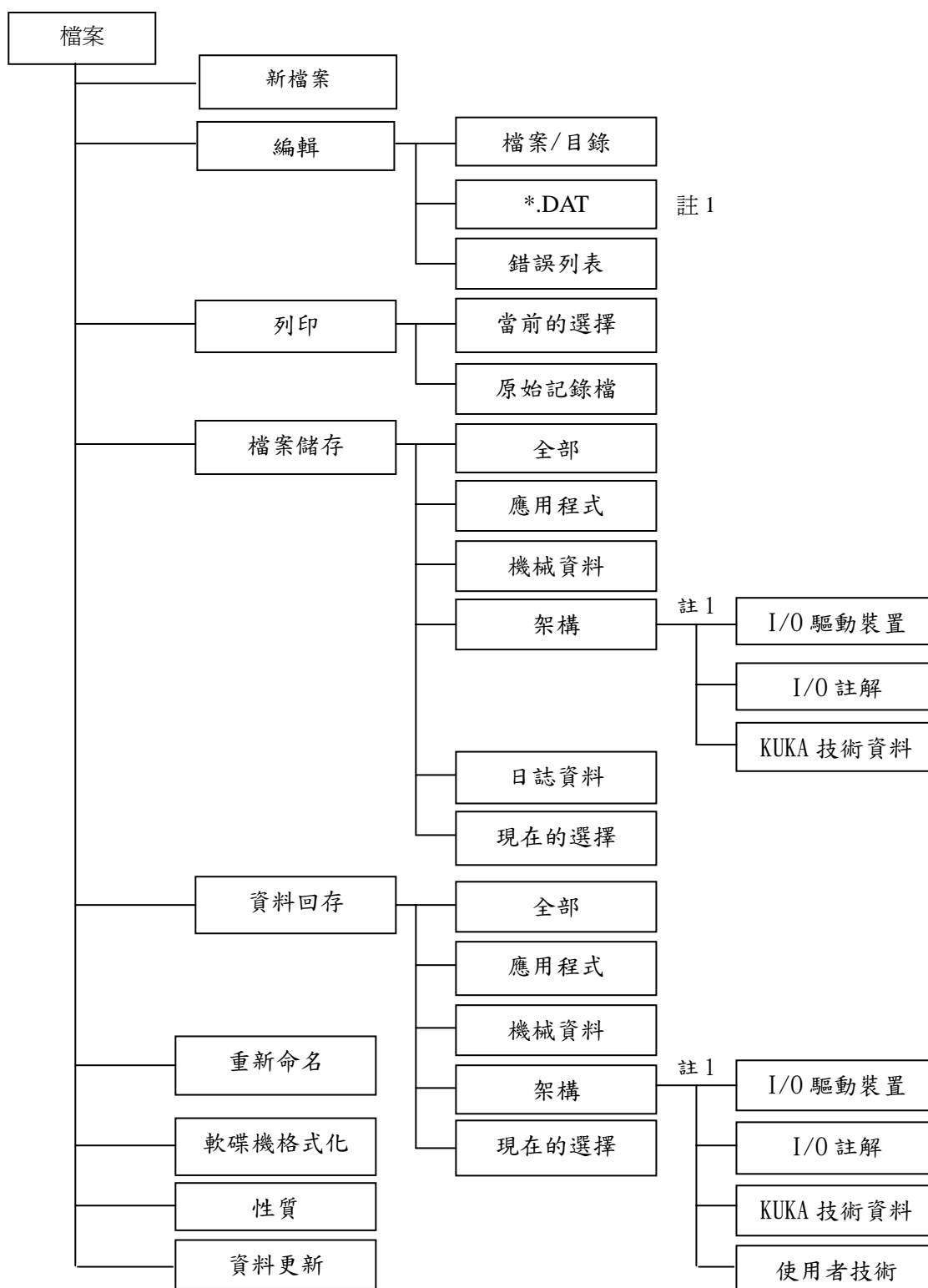
5.2.6.4 刪除(Delete)



本章的 5.4.5 節中會更進一步描述此指令。

5.3 "檔案" 項目

註 1：專家級以上才能使用



File

按下功能清單下的"檔案"，下圖則為顯示出的功能選項：



*1 此項選單指令“過濾器”只在專家級中提供。

共有下面這些選單指令可選取：

5.3.1 開新檔案(New)



為了能夠完整建立一個奏摺或模組，必須先啟動程式視窗，即讓它顏色上為高式亮彩，若程式視窗並非高亮彩，重覆按視窗切換鍵直到程式視窗變成高亮彩。奏摺或模組之檔名可在輸入列中鍵入，檔名最多能有24個字元。至於程式的註解則可選擇性的輸入。



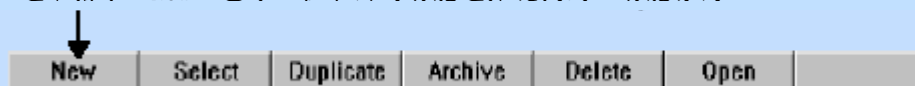
緊臨著輸入列的符號代表著一個奏摺(目錄)或一個檔案的建立。



奏摺或程式名稱中的編號，可透過 KCP 上的數字鍵來輸入。此時在狀態列中的“NUM”功能必須先使之失效。



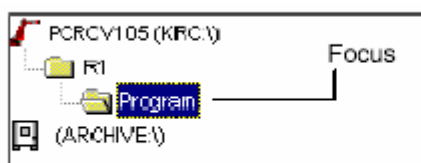
選單指令“New”也可以下面的功能選擇鍵找到，功能亦同。



如果已經有一個程式被選擇讀入或在編輯器中，必須要先把瀏覽關閉才能建立一個新的程式。

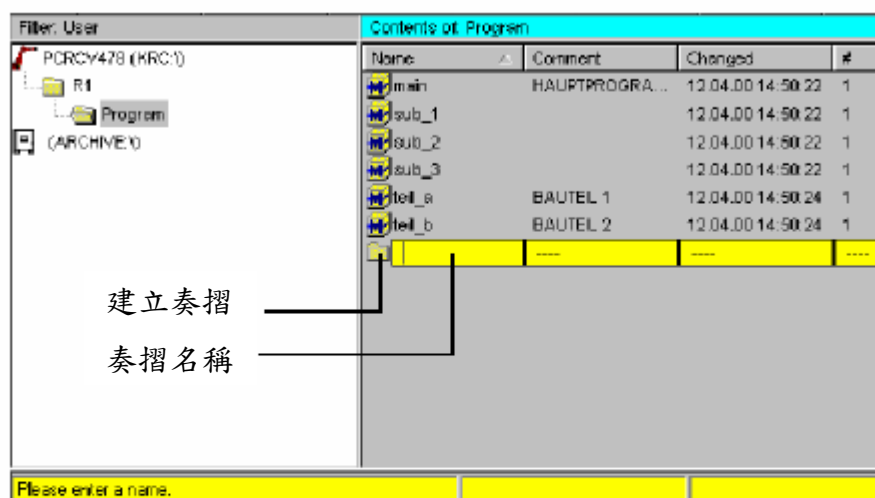
5.3.1.1 建立奏摺(Create folder)

在執行此功能之前，必須先選在目錄架構的視窗上。



File

然後在選單指令中依序按下"檔案"→"開新檔案"，或按下相同功能的功能選擇鍵，然後在輸入框中輸入想要的奏摺名稱。



OK

在建立新的奏摺時，按下"OK"或"Enter"鍵，就會自動存檔在硬碟中並且在短暫的時間後會顯示在視窗上。



5.3.1.2 建立模組(Create module)

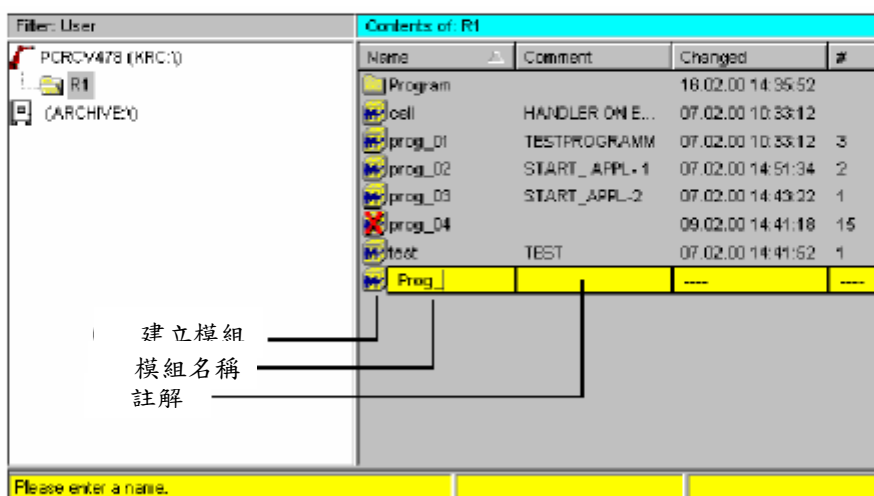
在建立模組之前，必須先選在檔案列表的視窗上。

Name	Comment	Changed	#
Program		16.02.00 14:35:52	
cell	HANDLER ONE...	07.02.00 10:33:12	
prog_01	TESTPROGRAMM	07.02.00 10:33:12	3

目標

File

然後在選單指令中依序按下"檔案"→"開新檔案"，或按下相同功能的功能選擇鍵，然後在輸入框中輸入想要的奏摺名稱。



建立模組
模組名稱
註解



註解可以和程式名一起輸入是為了容易判斷程式用途的目的而設計的。透過"→"箭頭鍵可切換到相關的輸入框中，然而在檔案列表的顯示中，註解最多只能出現15個字元。

Prog_10	Comment		
---------	---------	--	--



OK



註解稍後在屬性顯示視窗中也能被進入修改，而更詳細地資料可以在5.2.3.2節中找到。

為了承認建立被註解為 Comment 的程式 Prog_10(上例黃框內)，須按下 OK 或 Enter 鍵來確認。

此時檔案會自動儲存在硬碟中，並且不久之後便會顯示在檔案視窗上。

透過這個流程，所謂的“骨架程式”將被建立，而程式名稱會被顯示在檔案清單上。

如果這個同名的模組已經存在，則相對應的訊息會在訊息視窗中產生。

	Time	no.	Source	Message
!	13:50	1008		Controller booted
!	13:52	38	BOF	PowerOn finished.
!	14:00	75	CSFIL	File already exist.
?	14:00	17	Navigator	Replace file?

Yes

若按下"YES"鍵，則新建的程式會覆蓋過同名的程式。

No

若您按"NO"鍵或“Cancel”鍵，則會取消現行新建程式的建立並關閉此輸入列。

Cancel

在專家級中，除了模組之外，還能建立其它的程式檔案。為了這目的，當點選指令“New”取代輸入列的是一個能提供數種樣版可以選擇的視窗。關於過濾器 and 樣版的進一步資訊，可以在5.2.3.3.節中得到。

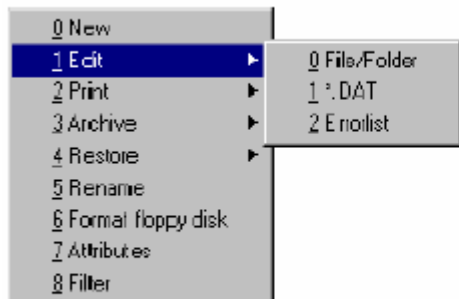
Filename	Filter comment
Cell	Automatik extern dispatcher
Expert	Expert module
Expert Submit	Expert submit
Function	Function
Module	Module
Submit	User submit



如果可能的話，儘量在目錄"R1\programs"下建立程式，以確保所有建立的程式會自動透過選單項目"File" --> "Archive" --> "Applications"的指令自動儲存。

5.3.2 編輯(Edit)

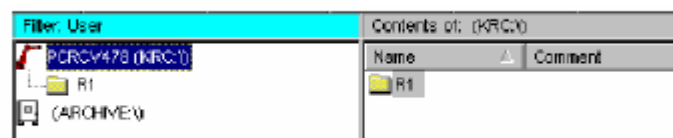
被選擇的程式在編輯器中可以被讀取來編輯。



選擇了子選單"編輯"之後，有下列的選項可供使用。

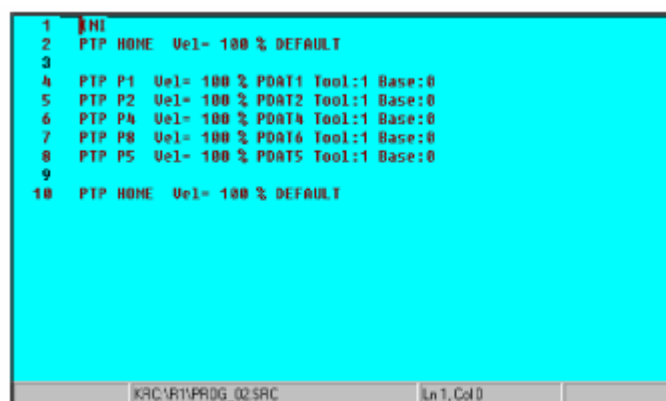
5.3.2.1 建立子目錄

在這之前，必須選定在奏摺列表中。



5.3.2.2 讀取檔案到編輯器

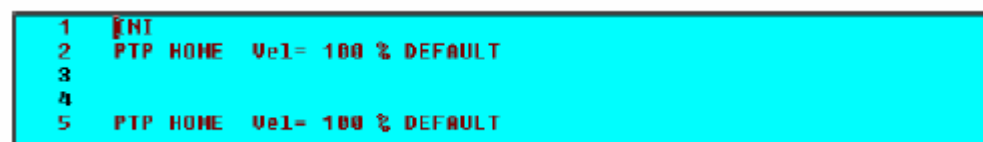
正當在編輯一個程式的同時，機械手能夠在背後執行另一個程式。



“SRC” 檔的範例

當被選定的程式被顯示在程式視窗中時，為了能夠使用在機械手程式設計中必要用到的功能可以被使用，各選單鍵的功能(功能選擇鍵和狀態鍵)在此同一時間也會改變。

如果你開啟了一個新建立到目前為止都未修改過的程式，也稱作 "骨架程式"，此時顯示在程式視窗上的是每個程式都必須要有的基本架構主體，骨架程式的內容架構如下圖所示。



5.3.2.3 編輯資料目錄

```

1  EXTERNAL DECLARATIONS
2
3  DECL BASIS_SUGG_T LAST_BASIS={POINT1[] "P8
  ↳ "POINT2[] "P8 "PTP_PARAMS[] "PDAT6 "CP_PARAMS[] "CPDAT6
  ↳ CONT[] " "CP_UEL[] "2
  ↳ "PTP_UEL[] "100
4  DECL E6POS XP1={x 1620.001,y 0.0,z 1910.0,a 0.0,b 90.0,c 0.0,
  ↳ s 2,t 2,e1 0.0,e2 0.0,e3 0.0,e4 0.0,e5 0.0,e6 0.0}
5  DECL FDAT FP1={TOOL_NO 1,BASE_NO 0,IPO_FRAME #BASE}
6  DECL PDAT PPDAT1={VEL 100.0,ACC 100.0,APD_DIST 100.0}
7  DECL E6POS XP2={x 1620.001,y 0.0,z 1910.0,a 0.0,b 90.0,c 0.0,
  ↳ s 2,t 2,e1 0.0,e2 0.0,e3 0.0,e4 0.0,e5 0.0,e6 0.0}
8  DECL FDAT FP2={TOOL_NO 1,BASE_NO 0,IPO_FRAME #BASE}
9  DECL PDAT PPDAT2={VEL 100.0,ACC 100.0,APD_DIST 100.0}
10 DECL E6POS XP3={x 1620.001,y 0.0,z 1910.0,a 0.0,b 90.0,c 0.0,
  ↳ s 2,t 2,e1 0.0,e2 0.0,e3 0.0,e4 0.0,e5 0.0,e6 0.0}
11 DECL FDAT FP3={TOOL_NO 1,BASE_NO 0,IPO_FRAME #BASE}
12 DECL PDAT PPDAT3={VEL 100.0,ACC 100.0,APD_DIST 100.0}

```

"DAT" 檔的範例。

5.3.2.4 開啟錯誤清單

ErrorView(prog_04.SRC)			
Line	Col	Error...	Description
4	35	2161	'DO' expected
6	6	2139	Specified typ...
9	9	2241	Right operan...
11	19	2347	Value for PR...
17	50	2138	Name invalid...
18	14	2319	'DN','OFF',E...
32	38	2135	Name not decl...

INTERRUPT DECL 7 WHEN
 A_ARC_SW==#ACTIVE DO A10
 (HARCON_SEAM)
 Name invalid for this type of constant

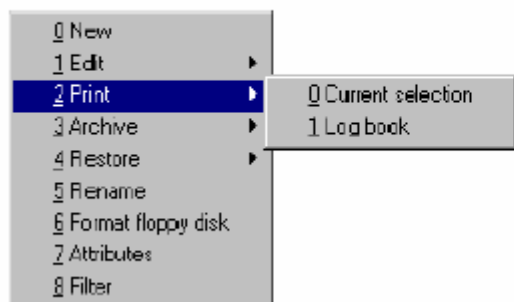
"錯誤清單"的範例。



在 5.2.6.1 節可以找到關於錯誤清單的細節描述。
 更進一步的資訊可在文件資料“使用者程式設計” [UserProgramming]內，“程式編輯” [Program editing]一章中的“程式命令” [Program commands]

5.3.3 列印

我們可以使用這指令把目前所選的檔案或原始記錄檔讓列表機列印出來，所花費的時間依所需列印資料的多寡來決定。



5.3.3.1 現在的應用

你能夠使用這個指令去選擇目前的記錄檔並將資料列印出。

Filter: User		Contents of R1			
PCRCV475 (KRC V)		Name	Comment	Changed	#
R1		Program		16.02.00 14:35:52	
(ARCHIVE\)		icell	HANDLER ONE...	07.02.00 10:33:12	
		prog_01	TESTPROGRAMM	07.02.00 10:33:12	3
		prog_02	START_APPL-1	07.02.00 14:51:34	2
		prog_03	START_APPL-2	07.02.00 14:43:22	1
		prog_04		09.02.00 14:41:18	15
		test	TEST	07.02.00 14:41:52	1



File name KRC:\R1\PROG_02.SRC

```

INI
BAS INI
A20 INI
A10 INI
GRIPPER INI
SPOT INI
TOUCHSENSE INI
USER INI
PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
$BWDSTART = TRUE
$H_POS=XHOME
PDAT_ACT=PDEFAULT
BAS (#PTP_DAT )
FDAT_ACT=FHOME
BAS (#FRAMES )
BAS (#VEL_PTP,100 )
PTP XHOME

PTP P1 Vel= 100 % PDAT1 TOOL:1 BASE:0
$BWDSTART = FALSE
PDAT_ACT=PPDAT1
BAS (#PTP_DAT)
.
.
.

```



```
File name KRC:\R1\PROG_02.DAT

EXTERNAL DECLARATIONS
BAS EXT
EXT BAS (BAS_COMMAND :IN,REAL :IN )
DECL INT SUCCESS
A10 EXT
A20 EXT
GRIPPER EXT
.
.
.
```

5.3.3.2 原始記錄檔(Log book)

This command sends the logbook, which can be viewed via the menu "Monitor" -> "Diagnosis" -> "Log book", to the printer.



```
.
.
.
#9
-----
08:21:15'254 11.02.2000 No.:5001: File modified /R1/$CONFIG.DAT
SOURCE: System

#10
-----
08:21:15'081 11.02.2000 No.:306: Selection active
Source: System

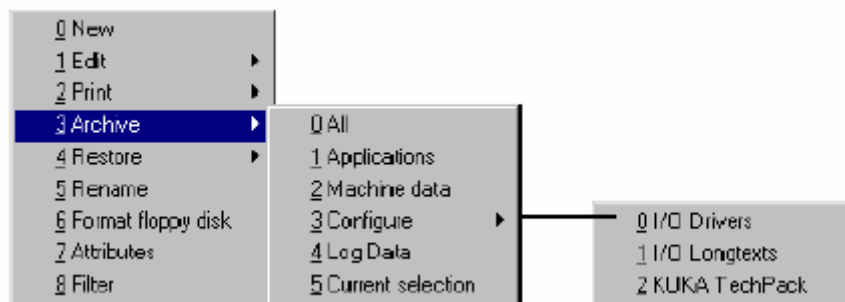
#11
-----
08:21:14'956 11.02.2000 No.:0: Program KRC:\R1\Prog_02 selected
.
.
.
```



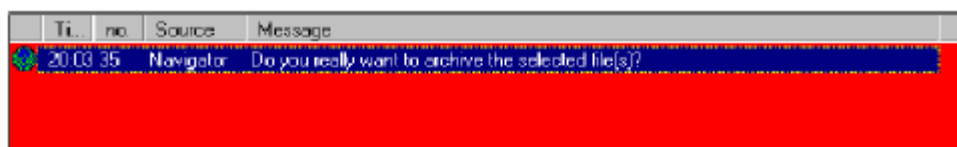
有關"Log book"(原始記錄檔)的詳細資料在操作手冊(Operating Handbook)內，監視功能(Monitor Function)章內，診斷(Diagnosis)一節的原始記錄檔(Log book)查出。

5.3.4 檔案儲存

此功能允許將重要資料儲存在軟碟中。



在儲存程序執行之前必須先回應要求確認的訊息。

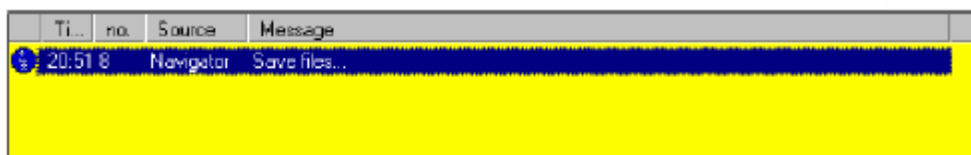


- Yes** 被選擇的檔案不會被儲存起來。
- No** 被選擇的檔案會被儲存起來。

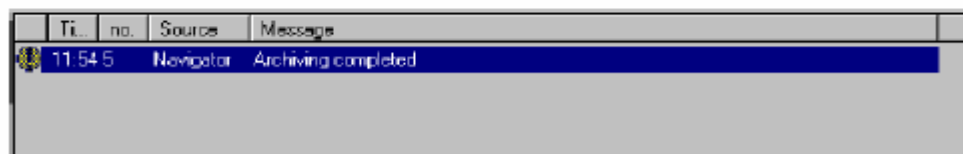


若磁片上已有其他儲存檔案時，儲存檔案內的機械手名字會被拿來和控制器內的設定的機械手名字檢查比較，若此時兩邊的名字不相符，則會產生一個詢問是否確定要覆蓋現已存在儲存檔案的確認訊息。

作業過程會被顯示在訊息視窗中。



作業完成時也會被指示出來。



5.3.4.1 全部

下列所有檔案都會被儲存在軟碟中：

All
"KRC:\"
"C:\KRC\Data\"
"C:\KRC\Roboter\Init\"
"C:\KRC\Roboter\IR_Spec\"
"C:\KRC\Roboter\Log\"
"C:\KRC\Roboter\Template\"



選單指令"File" -->"Archive"→"All" 在功能選擇鍵列中也被提供使用。



5.3.4.2 應用程式

所有下面列出來的摺奏(目錄)都會被儲存起來。

Applications
"KRC:\R1\Program\"
"KRC:\R1\System\"
"KRC:\Steu\Config.dat"

5.3.4.3 機械資料

下圖列出來的檔案和奏摺(目錄)可被選擇。

Machine data
"KRC:\R1\MaDa\"
"KRC:\Steu\MaDa\"
"KRC:\Steu\Config.dat"
"C:\KRC\Roboter\Ir_Spec\"

5.3.4.4 設定

系統中，有下列這些技術可供設定：

I/O Drivers
"C:\KRC\Roboter\Init\"
I/O Longtexts
"C:\KRC\Roboter\Init\"
KUKA TechPack
The corresponding registry entries are saved here.

5.3.4.5 日誌資料

可以透過診斷工作日誌功能來瀏覽的日誌資料是被儲存在硬碟中。

Log Data
"C:\KRC\Roboter\Log\"



有關"日誌資料"的詳細資訊能夠在監視功能(Monitor Function)一章中的診斷(Diagnosis)節裡找到。將之列印出來的資訊可在第 5.3.3 節找到。

5.3.4.6 當前的選擇

被點選(反白)的檔案會被儲存在軟碟機內的磁片中。

Filter: User	Contents of: R1			
	Name	Comment	Changed	#
PCRCV105 (KRC.0)	prog_01	TESTPROGRAMM	07.02.00 01.00.00	3
└─ R1	prog_02	START_APPL-1	07.02.00 01.00.00	2
└─ Program	prog_03	START_APPL-2	07.02.00 01.00.00	1
└─ (ARCHIVE:0)	prog_04		09.02.00 01.00.00	15
└─ Disk	sps	PLC ON CONTR...	04.02.00 01.00.00	
	sub_1		10.02.00 01.00.00	1

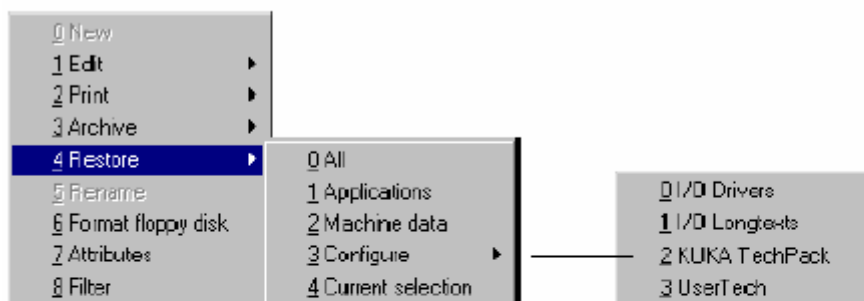


此選指令 "File" --> "Archive" -> "Current selection" 也可以在功能選擇鍵列中點選使用。

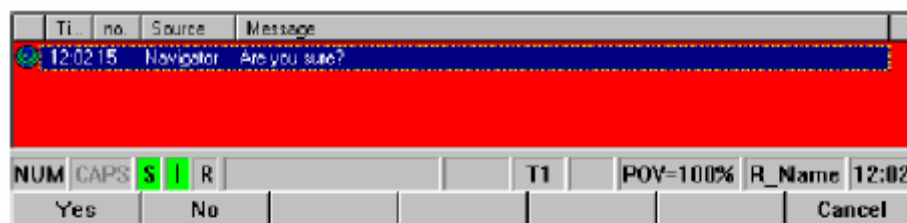


5.3.5 資料回存

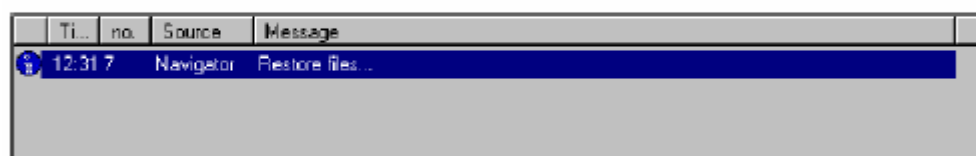
此指令可以將先前儲存在磁片中的儲存檔案回存到硬碟中。



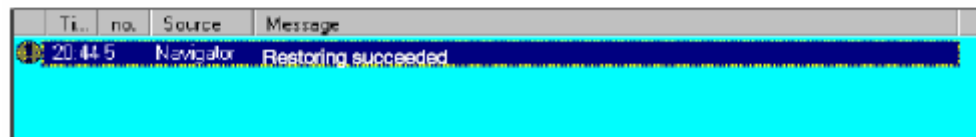
此功能特別有用。比方說：如果硬碟上的程式壞損或在重大的修改之後，想要將程式回復到之前的原始狀態。所有硬碟上的檔案經過執行此功能之後都會被覆蓋回去。在此回存程序執行之前，必須先回應一個要求確認的訊息。



回存執行過程將被顯示在訊息視窗中。



在短暫的等待後，回存完成的訊息顯示如下。



5.3.5.1 全部

所有的資料，除了日誌資料之外，都會從軟碟讀取回存至硬碟。而輸入/輸出也需要重組，為了更新所有的修改，使用者界面在之後會被重新初始化，如：資料結構。

做過確認動作之後才能繼續執行後續的回存程序。

Ti.	no.	Source	Message
!	20.44.16	BOF	KUKATPUSER' reinitialized
!	20.44.16	BOF	KUKATPEXPERT' reinitialized
!	20.44.31	Navigator	Restoring succeeded
!	20.44.1210	KS	Ackn. general motion enable

All
"KRC:\\"
"C:\KRC\Data\"
"C:\KRC\Roboter\Init\"
"C:\KRC\Roboter\IR_Spec\"
"C:\KRC\Roboter\Template\"



選單指令"檔案"-->"資料回存"-->"全部"，在功能選擇鍵中也有相同的功能。



Restore	Restr. All	Open	Save all			
---------	------------	------	----------	--	--	--



接著重新初始化，使用者界面必須透過"架構"(Configure)-->"雜項"(Miscellaneous)-->"BOF 重新被始化"來重新讀取，為的是確保修改過的選單結構得以正確地顯示出來。

5.3.5.2 應用程式

下面列出來的目錄和檔案會被回存到硬碟中。

Applications
"KRC:\R1\Program\"
"KRC:\R1\System\"
"KRC:\Steu\\$_Config.dat"

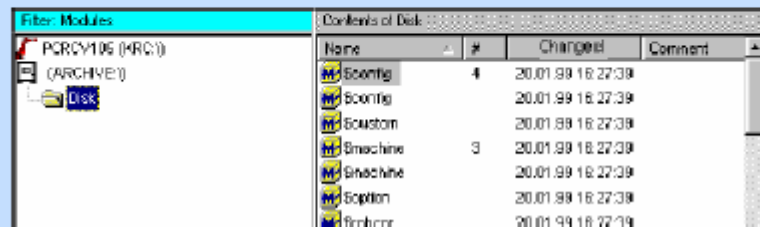
5.3.5.3 機械資料

只有機械資料會從磁片中被讀取。

Machine data
"KRC:\R1\MaDa\"
"KRC:\Steu\MaDa\"
"KRC:\Steu\\$_Config.dat"
"C:\KRC\Roboter\Ir_Spec\"



選單指令"檔案"--> "資料回存"--> "當前的選擇" 和其相對應的功能選擇鍵有相同的功能。



5.3.5.4 設定

只有被選擇到的資料會回存到硬碟。

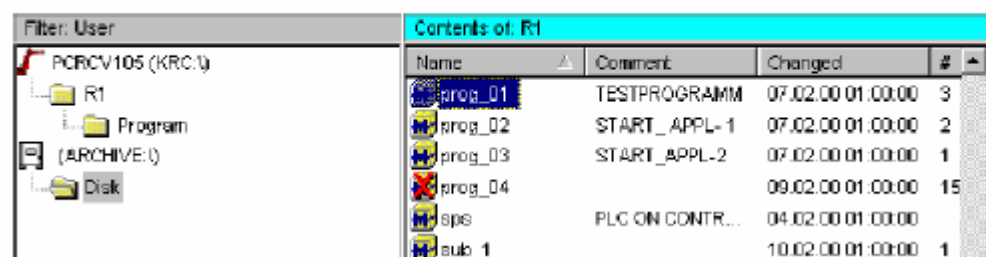
I/O Drivers
"C:\KRC\Roboter\Init\"
I/O Longtexts
"C:\KRC\Data\Kuka_Con.mdb\"
KUKA TechPack
The corresponding registry entries are restored here.
UserTech
"C:\KRC\Roboter\Init\MenueKeyUser.ini"
"C:\KRC\Roboter\Init\SoftKeyUser.ini"
"C:\KRC\Roboter\Template\"



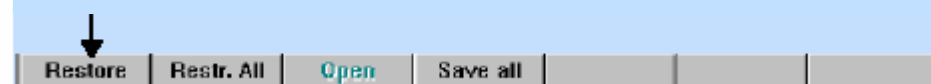
一旦系統資料庫檔(Kuka_Con.mdb)被回存到硬碟之後，馬上就可以得到回復的版本。

5.3.5.5 當前的選擇

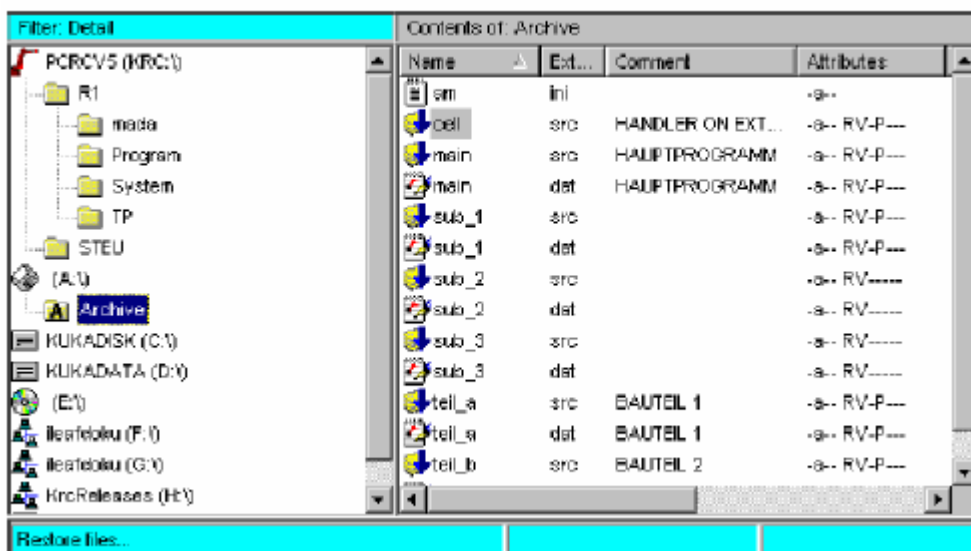
只有在"Archive:\Disk\"中選擇的檔案或目錄才能被回存到硬碟。



選單指令"檔案"--> "資料回存"--> "當前的選擇" 和其相對應的功能選擇鍵有相同的功能。

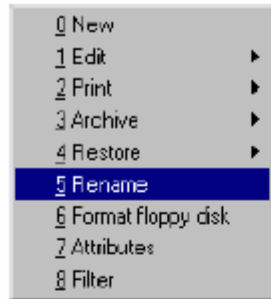


在專家級中，可以進入軟碟機中作存取動作。



5.3.6 重新命名

此指令容許改變程式的名稱或程式的註解。



在瀏覽器右側選擇想要重新命名的檔案或奏摺(目錄)，然後使用指令“File”--> “Rename”並執行所想要的修改。



你可以使用“→”箭頭鍵移動游標到其他的輸入框中。



然後可以按"OK"或"Enter"鍵進行確認，或者是按"Cancel"或"Esc"鍵取消修改。



"SRC"、"DAT"或"SUB"檔的副檔名部分，只有在專家級才會被顯示出來。





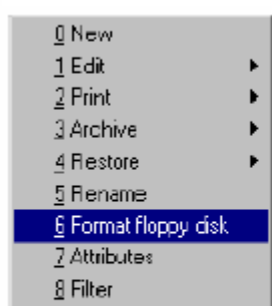
重新命名後的檔案會自動將新檔名及新註解儲存至硬碟中。若有一個已存檔案的檔案名字和重新命名後的檔案名字相同，則會有相對應的錯誤訊息顯示出來，並且會取消此次的重新命名動作。



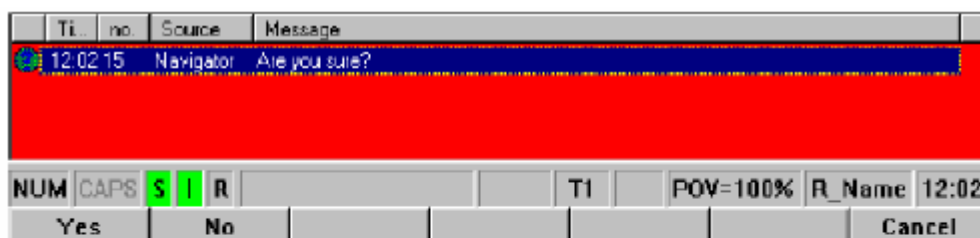
在特殊的情況下，某些奏摺(folder)是不能重新命名。在這種情況下，就無對應框出現。

5.3.7 格式化磁片

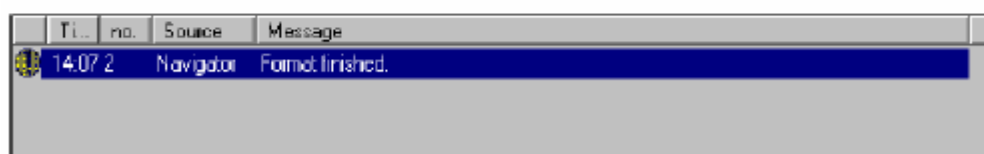
使用快速格式會把在磁片上的所有資料全部刪除。



點選選單項目"檔案"-->"軟碟機格式化"後。有一個必須回應的要求確認訊息會出現在訊息視窗中。

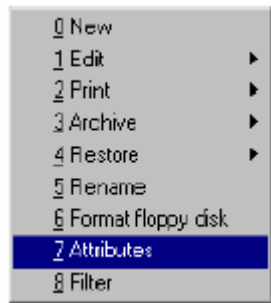


如果已經完成了格式化，會有一個相對應的訊息顯示在訊息視窗中。



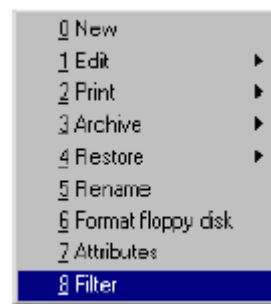
在此完成訊息出現在訊息視窗，且磁碟機上的LED燈不再亮起之前，不能抽出磁片。否則磁片或軟碟機可能會遭受到無法挽回地損壞。

5.3.8 屬性



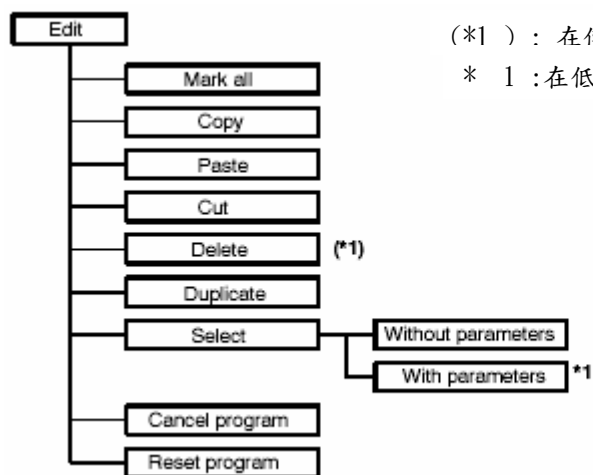
本章的5.2.3.2節中能找到關於"屬性"的更進一步訊息。

5.3.9 過濾器



本章的5.2.3.3節中能找到關於"過濾器"的更進一步訊息。

5.4 "編輯"選單



(*1) : 在使用者級中有部分的功能是沒有效果的。

* 1 : 在低於專家級的等級中是不可用的。

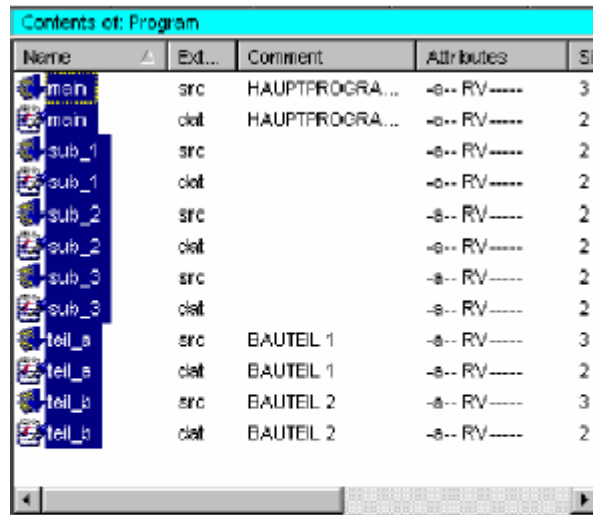
Edit

按下相對應的選單鍵，開啟"編輯"選單後，會顯示出如下圖之選單：



5.4.1 全部標記

所有在檔案表單中的目錄和檔案都會被選擇供作編輯：



只有下面幾種方式可以取消選取剛才所點選的目錄或檔案：

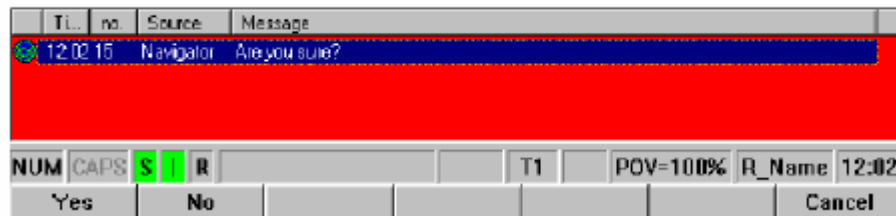
- 在目錄樹狀圖中點選到其它的目錄。
 - 當游標停留在已經被點選(反白)的區域按到空白鍵。
- 或
- 按到"ESC"鍵。

5.4.2 複製

此指令會把所選的目錄與檔案複製到剪貼簿中，之後就可以把這些被複製的檔案和目錄貼在其他的目錄中。

5.4.3 貼上

在確認過訊息後，剪貼簿中的檔案和目錄會被插入位置("複製")或移到("剪下")到目前游標所在的位置。



此指令只有在剪貼簿中有資料時才能使用。

5.4.4 剪下

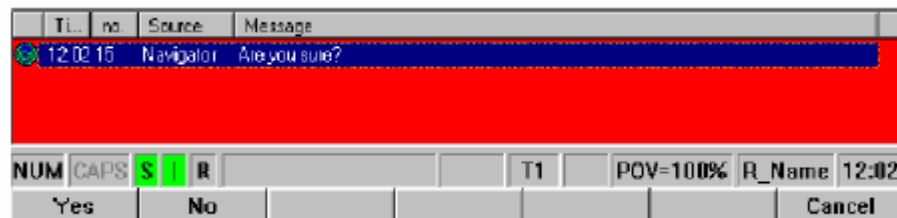
先選擇要暫存到剪貼簿的檔案或目錄，執行此指令後，所選的檔案或目錄圖像變暗淡。

Contents of: Program			
Name	Comment	Changed	#
main	HAUPTPROGRA...	10.02.00 12:32:52	1
sub_1		10.02.00 12:30:28	1
sub_2		10.02.00 12:30:38	1
sub_3		10.02.00 12:31:08	1
tel_a	BAUTEL 1	10.02.00 12:33:54	1
tel_b	BAUTEL 2	10.02.00 12:34:12	1



此時可以透過“Esc”鍵(Escape key)，取消選擇之前點選的檔案。

暫存於剪貼簿中的目錄和檔案也能貼在其他不同位置中。此時也會有一個要求確認的訊息在訊息視窗中產生。



貼到其他位置之後，原始位置的檔案和目錄會被刪除。

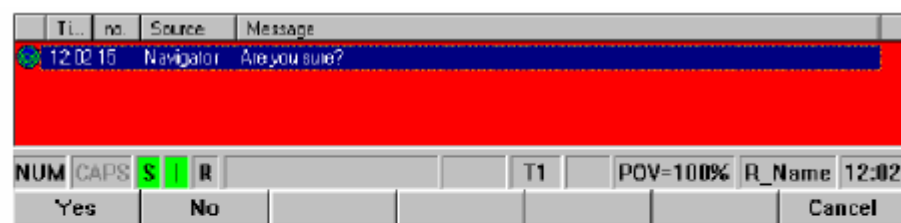
5.4.5 刪除

已被點選的檔案和目錄是無法被刪除的，如果要刪除一個程式，該程式不能是被點選或是被編輯的狀態，必須取消選擇或關閉編輯器才行。

使用箭頭鍵選擇想刪除的程式，然後按下選單指令“編輯”→“刪除”，此時訊息視窗內會出現要求確認是否刪除的訊息。



在使用級中無法提供任何刪除程式的相關指令或與選項。



Yes

按下“YES”鍵，程式就被刪除且不會再出現於檔案表單中。

No

按下“NO”鍵，程式就不會被刪除。

Cancel

按下“取消”鍵，立即終止此功能的執行。



選單指令"刪除"亦可在功能選擇鍵列中選用。



在使用級中無法刪除檔案和目錄。

5.4.6 檔案複製



Duplicate

此選項可以建立一個程式的副本。在建立副本之前，利用"↑"和"↓"箭頭鍵在程式視窗中選擇一個檔案，然後按下"檔案複製"。此時會開啟一個輸入表格，讓你輸入檔名與註解。

Filter: User

PCRCV478 (KRC1)

RI

Program

(ARCHIVE)

程式名稱

註解

Name	Comment	Changed	#
main	HAUPTPROGRA...	10.02.00 12:32:52	1
sub_1		10.02.00 12:30:28	1
sub_2		10.02.00 12:30:38	1
sub_3		10.02.00 12:31:08	1
teil_a	BAUTEIL 1	10.02.00 12:33:54	1
teil_b	BAUTEIL 2	10.02.00 12:34:12	1
sub_1		----	----

Please enter a name.



在表格左側為檔名輸入框，可以為程式輸入一個程式名，最多可輸入24個字元，此檔名必須為英文字母開頭。也可以按下"→"箭頭鍵把游標移到註解輸入框中並輸入想要的註解。按下"Enter"鍵後，電腦會自動儲存建立，並顯示在螢幕上。在存檔的時候，儲存目錄中已有同名的程式時，在訊息視窗中會顯示出錯誤訊息：

Time	no.	Source	Message
14:12:98	C3FIL	A(n) Module with the name "KRC\RI1\Program\Sub_2" already exists!	

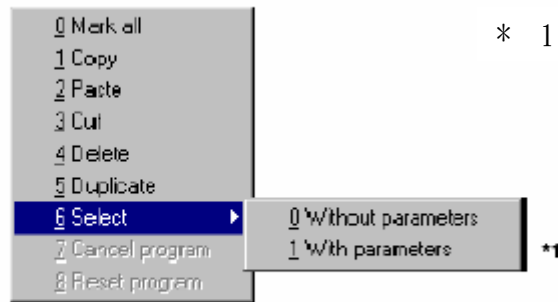


選單指令"檔案複製"也可以在功能選擇鍵列中選取。



5.4.7 選擇

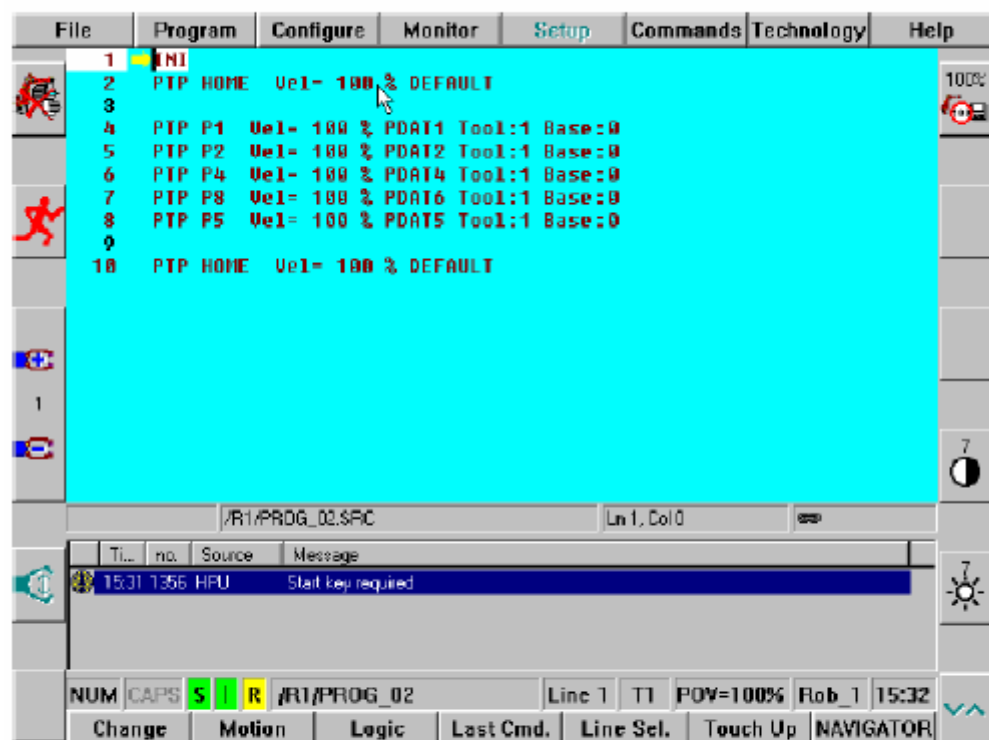
若你想要執行一個程式，可以使用選項指令 "檔案文件"→"選擇"，這樣就能夠完完全全地測試程式。



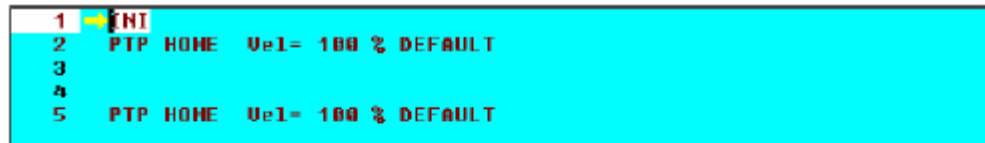
當操作者在編輯一個程式時，同時可以在視窗背後執行另一個程式。

5.4.7.1 無附加參數

當點選的檔案被顯示在螢幕上，在此同時，為了能夠使用在編輯機械手程式時必要的功能，各選單鍵(功能選擇鍵和態鍵)的功能也會跟著改變。



若開啟了一個建立到目前為止都沒修改過的程式，統稱為骨架程式，此時顯示在程式視窗上的是各程式必要的基本架構，如下圖所示。



選單指令"選擇" → "無附加參數" 也可以在功能選擇鍵列中被選取。



5.4.7.2 附加參數

在專家級中可以透過此功能以下圖的輸入框取得對參數的控制權。

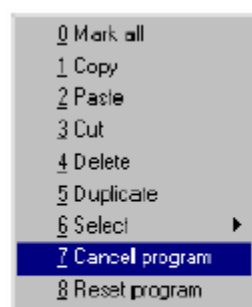


若程式需要對外部參數有更進一步的使用權來執行時，例如：程式的開頭為DEF TEST(INT: IN, BOOL: OUT)在程式被呼叫執行時，整數與布林參數會被傳輸過來。



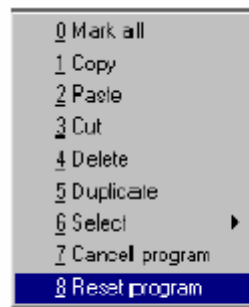
關於程式視窗的進一步資訊可在使用者程式編輯[User Programming]文件的程式編輯[Program editing]一章中找到。

5.4.8 程式退出



若之前已經選擇了一個程式即隨時可以執行的狀態，此時可以透過瀏覽器取消，並且可以選擇其他程式來編輯。

5.4.9 程式重設

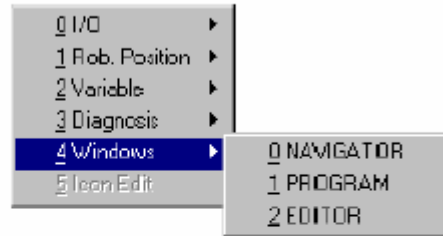


透過瀏覽器可以點選一個程式並使之重設。透過這個方法能夠在程式讀取後馬上回到初始狀態，並讓程式從頭執行。

5.5 "監視"選單

Monitor

你能使用子選單“視窗”在瀏覽器、程式視窗及編輯器之間，直接切換。此功能可以透過選單鍵“監控”然後按下子選單“視窗”進行視窗切換。



此功能也可以在兩個視窗之間做切換。










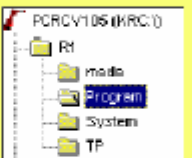



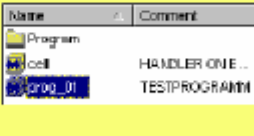

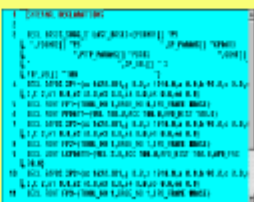



透過相對應的功能選擇鍵在程式視窗、瀏覽器(Navigator)與編輯器(Editor)之間切換也是可以的。

NAVIGATOR PROGRAM EDITOR

5.6 附錄

5.6.1 瀏覽器的鍵盤輔助功能

在 KCP 上用來控制瀏覽器的按鍵也可以只用一隻手執行選擇檔案和目錄的操作。

功能	按鍵
一般	
切換目錄表單和檔案表單	 
打開或關閉數字鍵鎖以輸入數字或執行控制功能	  
被用來輸入特殊字元	
可以和 Windows 作業系統連結的特殊功能鍵	
目錄架構	
選擇磁碟 / 目錄	 
打開 / 關閉磁碟或目錄	 
檔案表單	
選擇目錄 / 檔案	 
打開目錄 選擇/編輯/顯示模組 編輯文字檔	 
選擇多個相臨的目錄或檔案	 

選擇個別的目錄 / 檔案 取消選擇		
取消全部選擇		
開啟跳出式選單		
鍵盤快捷模式		
複製		
剪下		
貼上		



"SHIFT" 與 "SYM" 鍵的功能只會持續到一次輸入，若需多次輸入特殊字元時，則必須持續按著相對應的功能鍵。

5.6.2 在使用者級和專家級裡的預設值

Visibility of drives and folders	User	Expert
KRC:\	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
R1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaDa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Program	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
System	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Steu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaDa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Floppy disk (A:\)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hard disk (C:\)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CD-ROM drive	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Network drives	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Archive:\	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

User privileges when creating folders	User	Expert
KRC:\	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
R1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaDa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Program	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
System	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Steu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaDa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Filter	User	Expert
Detail	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Module	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Templates	User	Expert
Cell	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Module	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Submit	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Expert Module	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Expert Submit	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Function	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Default directories	Available templates
R1	Cell, Expert, Expert Submit, Function, Module, Submit
MaDa	No
Program	Cell, Expert, Expert Submit, Function, Module, Submit
System	Exp., Exp. Submit, Function, Module, Submit
TP	Exp., Exp. Submit, Function, Module, Submit
Steu	No
MaDa	No

6. 執行、停止與程式重設

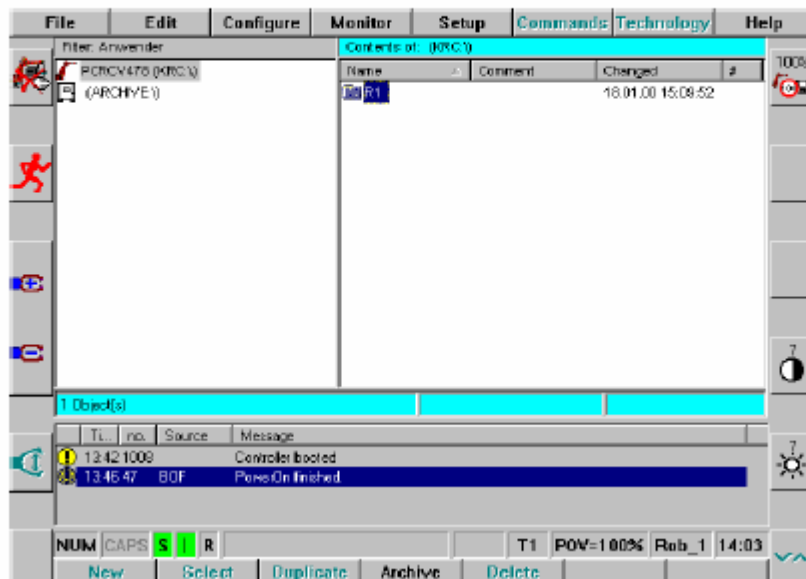
在程式執行前，必須先打開控制器的電源且使用者圖形界面在啟動完成的狀態才行。關於這方面的資訊可以在文件[操作者控制(Operator Control)]的[開機 / 關閉控制箱(Running up/ shutting down the controller)]和[KUKA 控制面板 KCP]章節中找到。

6.1 選擇並開啟程式

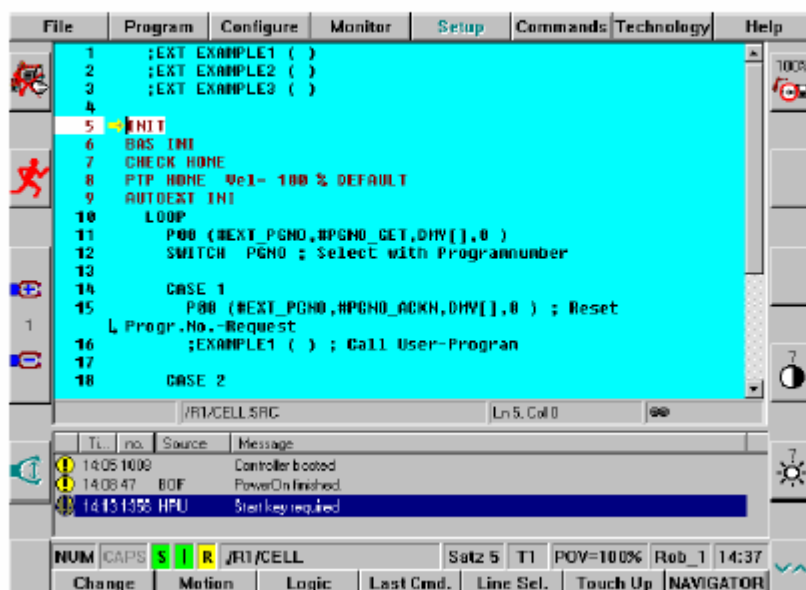
當控制箱運轉時，所有的檔案都會從硬碟讀取到機械手的主記憶體中。為了要把控制權從訊息視窗(舉例來說)移到程式視窗上，可使用視窗切換鍵做切換。



Select



使用“↑”或“↓”箭頭鍵來選擇想要的程式，然後按下功能選擇鍵“select”(位於顯示螢幕左下方)，此時被點選的程式內容會被顯示在畫面上。

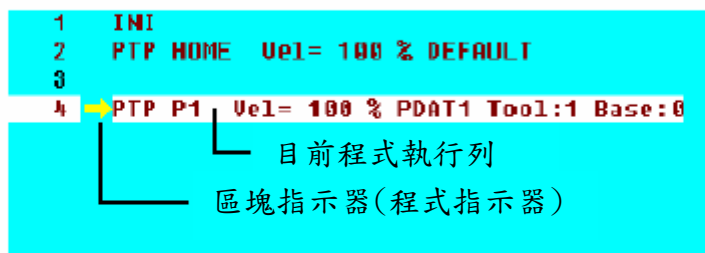


6.1.1 程式視窗之符號說明

程式視窗內所使用的各符號及其所代表的意義，都在此節中予以說明。

區塊指示器(程式指示器)

區塊指示器會以黃或紅色箭頭指出目前程式正在執行的位置(程式列)。



如果想要將區塊指示器移到特定的程式列上，首先要使用箭頭鍵"↑"或"↓"把編輯游標移動到你希望放置的程式列，然後按下"選擇列"(Line Sel)鍵，此時區塊指示器就會跳到所選擇的程式列上。



只有在選擇程式的程式視窗中可用區塊指示器，在編輯器中的程式視窗是無法使用的。

不論程式是否已被執行，區塊指示器都是以反白的型態顯示。



L--型箭號(黃色)：

向前執行程式，但尚未完成當前的指令動作。



L--型箭號(黃色)外加正號：

此時區塊指示器位於關閉的奏摺上，而程式是向前執行的，且尚未完成當前的指令動作，這個符號只能在專家級中顯示出來。



正常的箭號(黃色)：

向前執行程式，且完成了當前的指示動作。



正常的箭號(黃色)外加正號：

此時的區塊指示器也是位於關閉的奏摺上，而程式是向前執行且已完成當前的動作命令，這個符號只能在專家級中顯示出來。



L--型箭號(紅色)：

向後執行程式，但尚未完成當前的指令動作。



L--型箭號(紅色)和正符號：

此時區塊指示器位於關閉的奏摺上，而程式是向後執行的，且尚未完成當前的指令動作，這個符號只能在專家級中顯示出來。



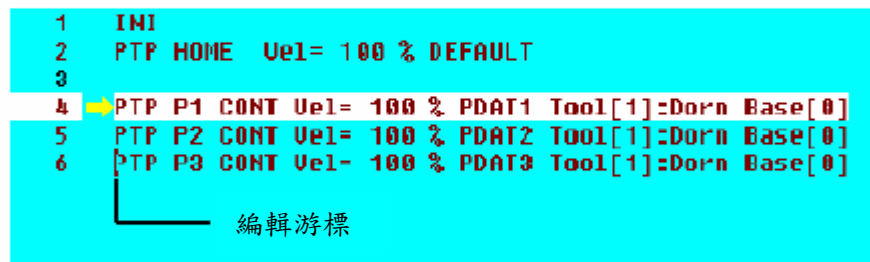
正常的箭號(紅色)：
向後執行程式，且完成了當前的指示動作。



正常的箭號外加正號：
此時的區塊指示器也是位於關閉的奏摺上，而程式是向後執行的，且已完成當前的動作命令，這個符號只能在專家級中顯示出來。

編輯游標

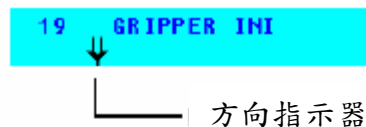
在程式中，閃爍的編輯游標所在位置，即為可以對程式進行修改的位置。



進行修改時，原位置的指令文字可能會被插入或刪除。另一方面，新指令則會被插入在編輯游標之下。

方向指示器

如果區塊指示器不在程式視窗中，則此符號就不會出現在程式視窗中。



此符號表示要找回區塊指示器時，需要捲動卷軸的方向。



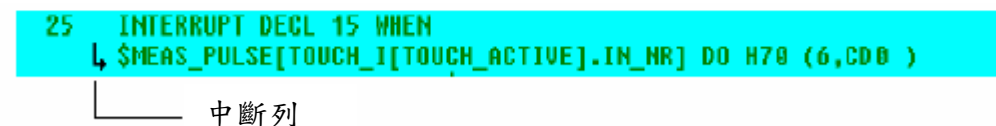
雙箭號(黑色)指向上：區塊指示器位於視窗看不到的上層，使用箭頭鍵"↑"或者用"PGUP"鍵讓卷軸快速的往上捲動。



雙箭號(黑色)指向下：區塊指示器位於視窗看不到的下層，使用箭頭鍵"↓"或者用"PGDN"讓卷軸快速的往下捲動。

斷列

假如程式命令列的長度在程式視窗中不適合整體顯示，此時會自動產生中斷列以表示該指令列不適合的部分，並且以L--型箭號(黑色)標示出。



你可以在專家級中使用"架構" (Configure)→ "雜項"(Miscellaneous)→ "編輯者" (Editor)→ "中斷列 開 / 關"(Linebreak ON/OFF)，來防止中斷列的產生。

6.1.2 程式狀態列

程式被選擇時或者在編輯器中的狀態列，告訴操作員關程式的額外資訊。



程式名稱

/R1/TEST.SRC

被選擇或在編輯器中的程式名稱及路徑。

列/行

Ln 1, Col 0

此時編輯游標所在的列及行的位置，此時輸入字元的話，可能就插入在這個位置。

圖像

在此操作員能夠獲得關於所讀取到或是編輯中的程式其額外資訊。



防寫：

程式會以唯讀模式開啟，意味著任何改變過的資料將不會被存檔。例如：不能同時對一個已被點選讀取的程式進行編輯的動作。同樣地，如果開啟具有唯讀屬性的檔案，也無法對其有任何修改。若仍然想要對檔案進行修改，首先要使用選項"檔案" (File) → "屬性" (Attributes) 移除掉檔案的唯讀屬性。細項在"瀏覽器" (Navigator) 一節中可以找到。



鏈結(Chain)：

表示此檔案被選擇或被整合在指定程式中。



剪貼簿(Clipboard)：

被複製上剪貼簿的資料可以被插入其他的位置，而複製功能只能在專家級或更高的等級中才能使用。



ABC和檢查記號：

啟動此選項"架構" (Configure) → "雜項" (Miscellaneous) → "詳細說明" (Detail view) 的功能，此功能只能在專家級或更高的等級中才能使用。



PTP：

按下功能選擇鍵 "Change" 會開啟一個現存內建格式。



有星號的 PTP：

已開啟一個新內建表格。



刪除(綠色)啟動執行鍵：

啟動執行的內鎖啟動，即被點選的程式無法被啟動執行。舉例來說，當有動作指令正被插入或修改的時候。



問號：必須對訊息視窗內的疑問對話訊息作出回應。例如：整個區塊的刪除必須馬上由操作者來進行確認。

6.2 設定工作速率(程式執行速度)



POV=100%

在某些情況下，如測試程式時，減慢機械手的速度減緩是非常重要的，而為此需求，“程式執行速度”(Program override)功能，可以在畫面右上角的功能選擇鍵中找到。

而程式執行速度的值可以透過+ / - (往復)鍵來調整，而當前的設定值會同時在狀態鍵列中的 POV 圖形和狀態列中顯示出來。



依據設定，當切換到 T2 模式時，程式執行速度會自動被設為預設值。



如果想要以較大的間距改變POV的值，可以啟動選單“設定”(Configure)→慢速執行(Jogging)→“Program--OV Steps on/off”的選項。啟動後，改變值不再是1%，而是在1%、3%、10%、30%、50%、75%與100%之間接跳動。



6.3 停止的反應

如果運轉中的程式被停止，如緊急停止鈕被壓下或者安全門被打開，機器人被停止。控制箱的反應會依下列不同的狀態而有區分：

6.3.1 緩剎車

會使機器人以正常的剎車減速並保持在程式所規劃的路徑上。發生情況如下：

- 程在慢速模式按“啟動執行”鍵或者“啟動向後執行”鍵，然後放掉，或者
- 在"Automatic"或者"Automatic External"模式(被動停止)裡壓下“程式停止”鍵；
- 驅動條件不再成立的狀態下

6.3.2 保持在路徑上的緊急停止

此時控制箱會試圖用比較大的剎車減速度將機械手停在路徑上。發生情況如下：

- 在自動模式中壓下緊急停止鈕：如果沒達到緊急停止要求的減速度，此時會發生短路剎車的情況。
- 安全鍵鬆開：如果機械手位置沒有保持在路徑上，控制箱會自動切換為“最大剎車”(maximum braking)的狀態。
- 在自動模式中，工作區間或者保護操作者安全的安全門被打開：如果機械手位置沒有保持在路徑上，控制箱會自動切換為“最大剎車”(maximum braking)的狀態。
- 在程式執行期間關閉裝置的驅動：如果機械手位置沒有保持在路徑上，控制箱會自動切換為“最大剎車”(maximum braking)的狀態。
- 在程式執行中改變操作模式：如果機械手位置沒有保持在路徑上，控制箱會自動切換為“最大剎車”(maximum braking)的狀態。

6.3.3 最大剎車

停止後機械手位置不再位於它的路徑上。發生情況如下：

- 一個軸超過它的指令速度或者加速度(慢速模式T1裡的指令速度比在T2模式或自動模式裡的指令速度更)；
- 到達軟體極限位開關或是超過指令數值。



為了保護剎車以防過熱，剎車產生的熱能應連同相關的冷卻時間都計算在內。如果剎車產生的熱能超過某特定值，裝置會被鎖住，且會有狀態訊息產生在訊息視窗內。此訊息無法被確認掉，除非直到馬達的剎車冷卻下來，那時機械手才能恢復動作。

6.3.4 短路剎車(動態剎車)

停止後機械手位置不再位於程式規劃的路徑上且可能離開它的定位窗。發生情況如下：

- 在慢速模式(T1 或者 T2)下，按到緊急停止鈕；
- 有一個編碼器錯誤；
- 控制器被切斷電源或電力失效；
- 從 DSE 到 RDC 之間的連線被中斷。



如果發生短路剎車或動態剎車，即正當動作進行中時，各軸自身的剎車突然作動。若此情況經常發生在移動中的機械手的話，將導致各軸自身的剎車嚴重磨耗。



為了保護剎車以防過熱，剎車產生的熱能應連同相關的冷卻時間都計算在內。如果剎車產生的熱能超過某特定值，裝置會被鎖住，且會有狀態訊息產生在訊息視窗內。此訊息無法被確認掉，除非直到馬達的剎車冷卻下來，那時機械手才能恢復動作。



系統變數 "\$ON_PATH" 提供關於機械手是("TRUE")否("FALSE")在其程式規劃路徑上的資訊。
定位窗指的就是在空間中一塊可被比喻作一根環繞著程式規劃路徑的管狀區域，其半徑被定義在系統變數 "\$NEARPATHTOL" 中。



詳細資料可在文件 [Configuration](設定)的[Automatic External](自動外控)章裡的 [Signal diagrams](信號方塊圖)中找到。

6.3.5 警告和安全說明



當安全裝置伴隨著"保持在路徑上的剎車"被使用時，在啟動裝置前必須確定沒有人機械手的工作範圍內。

選擇功能"如果違反操作者的安全時執行保持在路徑上的剎車"不能被使用在含有人位於機械減速時間內之運動範圍風險的系統裡，（這些包括在裝貨站中的輕型窗簾）。



在使用功能"如果違反操作者的安全時執行保持在路徑上的剎車"之前，使用者必須對各種可能性進行危險分析和風險評估。

6.4 人工程式執行(慢速模式)



本節說明的預設立場為點選讀取程式之後，如果不是在點選讀取程式之後的畫面，請參照第 6.1 節內述的程序點選程式。

將移動模式切換到 T1 或 T2 模式。



如果啟動了“自動確認(AutoAck)”選項功能，當開始執行鍵被按住時，所有可以被確認的訊息都會自動被確認，包含操作上會觸發的“動作指令被禁止”訊息，例如：使用往復鍵或空間滑鼠移動機械手



進一步關於“自動確認”的資訊可以在管理者(Administrator)手冊上找到。

6.4.1 程式執行模式“連續執行(Go)”“步進(Single Step)”或者“微步(I - Step)”



如果想要完全地執行程式，就要選擇連續模式，執行程式時必須按住安全鍵(在 KCP 後面)及開始執行鍵(綠色加號)，一旦安全鍵或開始執行鍵被放掉，程式會立刻中止。



如果想要一步一步執行程式，就選擇步進模式，按住安全鍵和開始執行鍵以執行程式，當一個動作區塊被執行完成後，必須放開開始執行鍵，然後再壓住，才會執行下一區塊的動作。



在專家級模式中，可以多一個微步模式，在此模式中，程式是以列為單位來執行的，即使遇到奏摺，也一樣是一列一列執行，為了要讓程式執行下去，開始執行鍵在每執行完一系列程式後都要放開再按住，才能往下一列程式執行下去。



此符號指的是此時“向後執行鍵”被使用，而此功能無法被手動切換，但在向後執行鍵被按住時會自動出現。一樣地，使用此功能鍵時，在每個動作執行完之後，都要放開再按住，程式才能繼續執行下去。



當機械手在移動中時，開始執行鍵必須是按住不放的，否則程式的執行將會被中斷。

6.4.2 區塊點回復(BCO run)

為了確認機械手的位置和當前程式點座標相符的目的，此時會執行區塊點回復的操作，此操作只能在慢速中(10%)執行，此時機械手會移動到目前區塊指示器所處區塊的動作區塊點座標中。

Ti...	no.	Source	Message
13.11.309	/	Block Select	BCO reaching in T1/T2 required

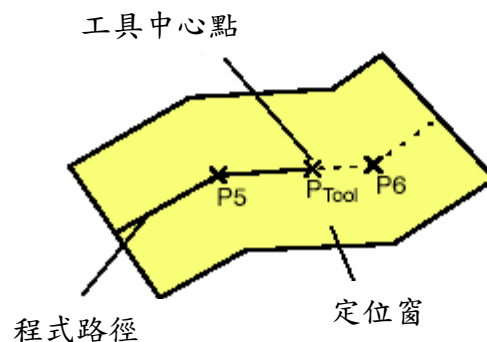
執行時機如下：

- 程式重設之後，利用區塊點回復的方式回到工作原點。
- 在點選區塊之後，要移到區塊指示器所處的區塊點座標上。
- 在自動外控模式啟動前，點選核心(CELL)程式之後。
- 在點選了新程式之後。
- 在修改了動作指令之後。
- 在編輯程式模式使用手動移動之後。

下面所有的圖例就是用來說明，在工具中心點位於定位窗之外時，區塊點回復的操作也是必要的。

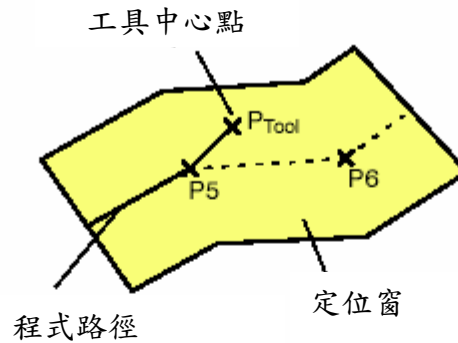


在機械手停止之後，工具中心點仍保持在程式路徑上時，就要不需要用區塊點回復的操作了。

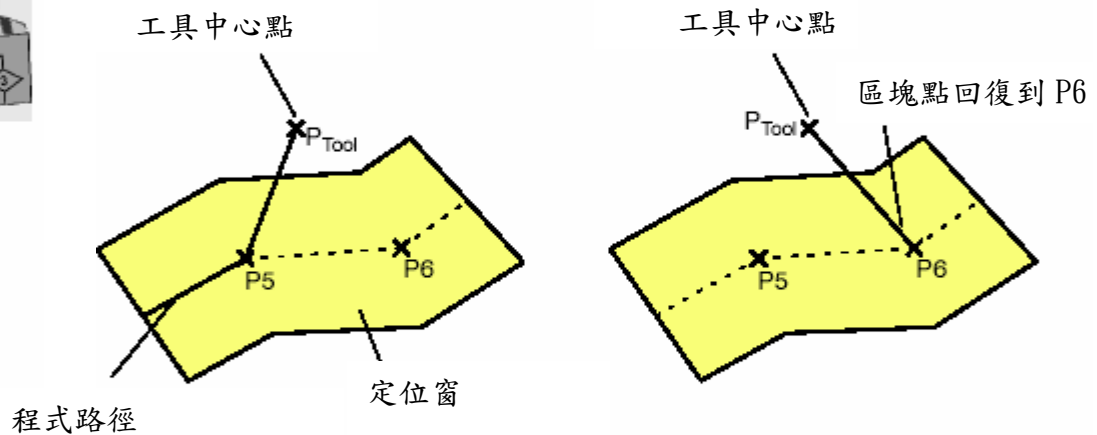




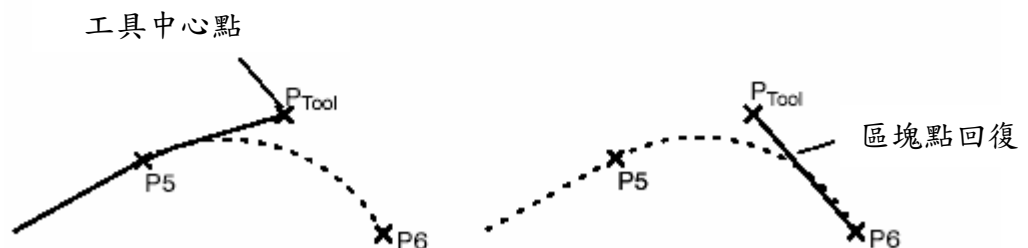
若工具中心點位在定位窗內時，就不需要用區塊點回復的操作了。



當機械手(工具中心點)離開了定位窗時，就必須要做區塊點回復的動作。



如果機械手在圓弧動作中偏離其路徑時(如：動態剎車)，此時區塊點回復是必要的，而機械手的位置會直接被移到下一個點的位置上。

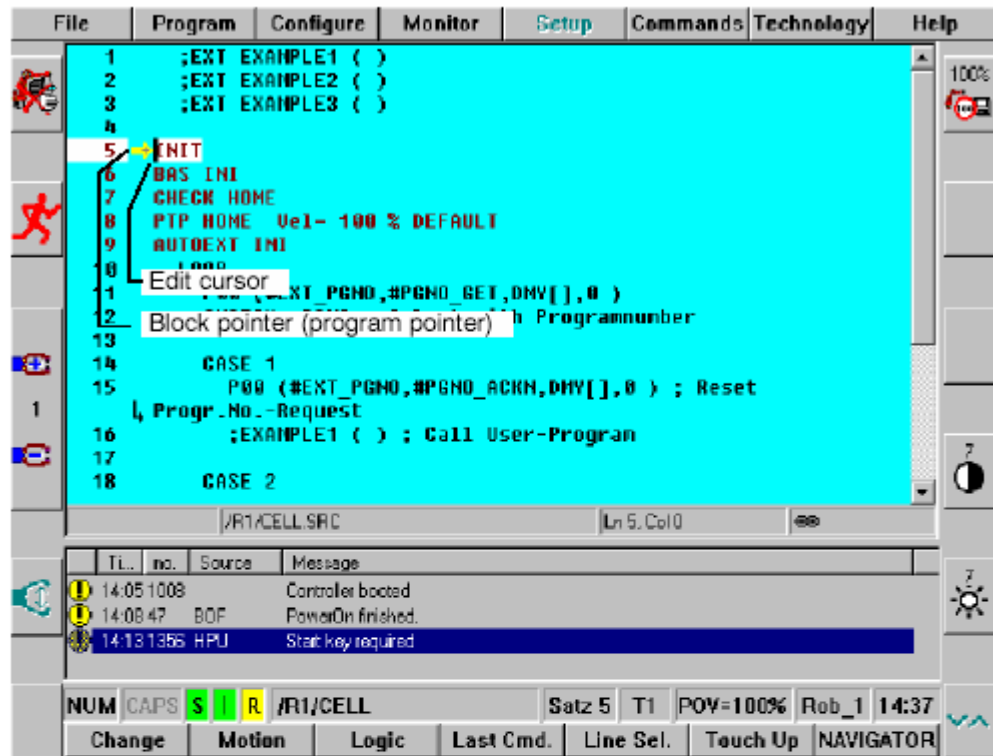


區塊點回復的運動型態是直接由當時位置到終點的，因此，為了避免工具或機械手受損，在進行區塊點回復之前，確認並且移除路徑上的障礙物是非常重要的。

6.4.3 執行指定的程式列



首先要確定模式已切換到慢速模式(T1 或 T2)，程式會從區塊指示器(黃色箭頭)在左側標示的程式列開始執行。



Line Sel.

程式執行會從區塊指示器(黃色箭頭)在左側標示的程式列開始。為了在程式中選取特定的區塊，透過箭頭鍵的協助移動編輯游標(垂直紅線)到想要的程式列上。

按下左圖所示的功能選擇鍵後，區塊指示器會跳到所選定的程式列上。



現在要從所選擇的程式列來執行程式，必須按住安全鍵(在 KCP 後面)和開始執行鍵。

在程式執行期間，程式指示器(黃色箭頭)一直移動到當時被執行的程式列上。

```
3 PTP P1 Vel= 100 % PDAT1
4 WAIT FOR IN 1 'Freigabe' State= TRUE
5 PTP P2 Vel= 100 % PDAT2
6 WAIT FOR IN 2 'Peripherie' State= TRUE
7 PTP P3 Vel= 100 % PDAT3
```




程式執行的第一步通常都包含區塊點回復，且必須靠按住安全鍵和開始執行鍵才能觸發。當區塊點回復到位時，會有一個相對應的訊息產生出來，此時要短暫地放開開始執行鍵再按一次才能開始執行程式。

Tl.	Nr.	Src.	Message
!	12.56.1356	HPU	Start key required
!	12.56.1350		Programmed path reached (B00)



在機械手移動期間，開始執行鍵必須按著不放，否則程式會被中斷執行。

6.4.4 程式向後執行

使用“向後執行鍵”時，程式會以反方向連續執行。



反向運作只有在慢速模式 T1 或 T2 才能使用。



當按下向後執行鍵時，所有輸出點、旗號和循環旗號會依照 Backward.ini 檔案內的設定來作動。

1	INI
2	PTP HOME Vel= 100
3	PTP P5 Vel= 100 %
4	PTP P1 Vel= 100 %
5	PTP P2 Vel= 100 %

如果以開始執行鍵執行程式，黃色的區塊指示器會指向最後執行的動作區塊所在。



1	INI
2	PTP HOME Vel= 100
3	PTP P5 Vel= 100 %
4	PTP P1 Vel= 100 %
5	PTP P2 Vel= 100 %

當按下向後執行鍵時，程式執行模式會被切換成反向運作的圖形。

此時區塊指示器會變成紅色，並且指向最後執行的動作區塊所在



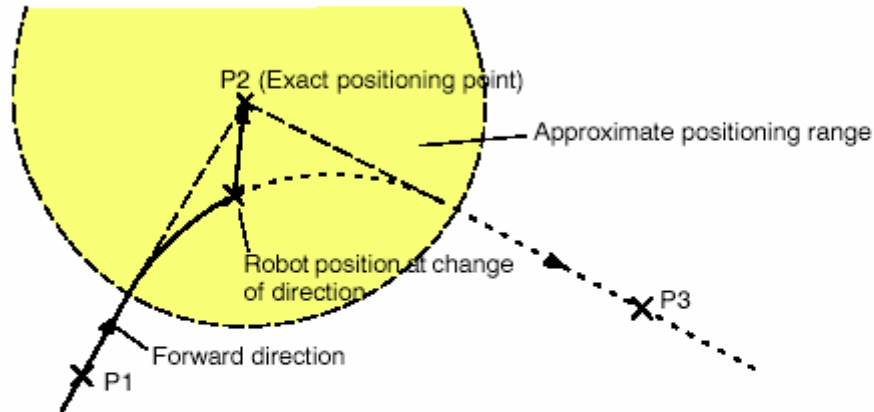
一旦相對應的動作區塊執行完成後，向後執行鍵必須放開再按一次，才能繼續執行下一個動作區塊的動作。

往前和反向運作都必須先做過區塊點回復之後才能執行。

在反向運作的情況中，所有的程式點都必須確實定位，所以此時無法執行近接定位的動作。



如果機械手反向移動到近接定位的範圍時，機械手會定位在近接範圍中的確切點位置。



重覆的動作，如：搖晃前進、感應器修正量，在反向運作時是不支援的。



如果執行方向在兩點之間由反向轉為往前，前面區塊的輸出點並不會被回存。

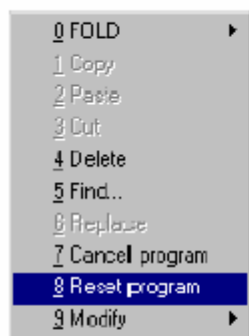
6.4.5 停止程式實行

要在慢速模式裡中斷程式，只要放開安全鍵，程式就會馬上被停止。

6.4.6 重設程式(重置)

Program

使用選單功能“程式(Program)” --> “重設(Reset program)”時，執行中的程式會被停止或中斷，然後回復到檔案被讀取時的起始狀態。



此時程式指示器會跳到程式可以執行的第一列，然後隨即可以使用。

```
1  → INI
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3  PTP P1 Vel= 100 % PDAT1
4  WAIT FOR IN 1 'Freigabe' State= TRUE
```



在重設程式之後，需要再執行區塊點回復，即機械手會從當前位置直接移動到工作原點(Home)或下一個點的位置。因此，為了避免工具或機械手受損，在進行區塊點回復之前，確認並且移除路徑上的障礙物是非常重要的。

6.4.7 繼續程式



當程式被停止或中斷時，可以透過按住安全鍵和開始執行鍵繼續執行。

6.5 程式自動執行



在一般地機械手操作中，程式是一直循環著執行的，也就是說當程式執行到最後一列時，程式會自動從頭開始繼續執行。



以下的敘述都是根據在點選讀取程式中的狀態來說明的，如果不是在點選讀取程式中的狀態，請依 6.1 節的程序進入該狀態。

按此鍵會開啟機械手各驅動裝置的電源。



當程式運轉時，選單指令“設定(Configure)” → “輸入/出裝置之度(I/O Driver)” → “裝置重設(Driver Reset)”和“裝置重新設定(I/O Reconfigure)”會呈灰階狀態且不能被使用。

6.5.1 區塊點回復



進一步的資訊可在[手動程式執行(Manual program execution)]一節中獲得。

將移動模式設定為“自動”或“自動外控”模式。

切換到自動模式時，狀態列顯示如下：



在自動外控模式時，狀態列則會有以下顯示。



6.5.2 停止程式執行



程式可以透過按左圖示的程式停止鍵來停止，此時程式和機械手都會被停止。

	Ti..	Nr.	Src.	Message
!	13:04	1367	HPU	ACTIVE status required
!	13:04	1367	HPU	ACTIVE status required
!	13:05	209		Passive stop HPU
!	13:05	1370	HPU	Passive STOP



如果按下左圖示的“關閉電源”鍵來關閉機械手上各驅動裝置的電源，此時機械手會停止動作，且各軸的剎車都會被啟用。

6.5.3 繼續執行程式



如果機械手上各驅動裝置的電源被“關閉電源”鍵切斷，那麼在程式重新開始之前必須先開啟電源。要開啟電源只要按左圖示的“開啟電源”鍵即可。

Ack

如果被動性停止的確認訊息出現在訊息視窗上，此訊息必須被確認掉。



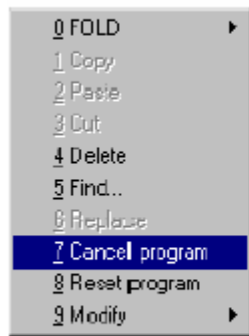
	Ti.	Nr.	Src.	Message
!	13:04	1367	HPU	ACTIVE status required
!	13:04	1367	HPU	ACTIVE status required
i	13:05	209		Passive stop HPU
STOP	13:05	1370	HPU	Passive STOP

移動模式必須被設回“自動”或“自動外控”。

6.6 退出點選讀取程式



如果想要退出點選讀取後的程式，可以使用選單鍵“程式(Program)”裡的“退出程式(Cancel program)”選項。



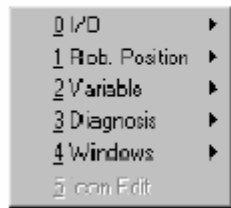
要檢查該程式是否已退出，可以由該程式名是否不再出現於狀態列中來確認。

7. 監視

各功能的作用範圍都被群組化在在選單選項“監視(Monitor)”，以提供使用者機械手系統操作狀態及設定的概略資料。



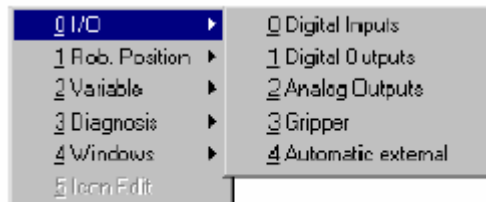
按此選單鍵後，選單開啟如下：



關於選單操作、內建格式和狀態視窗的詳細資訊能夠在[KUKA控制面板KCP]一章中找到。

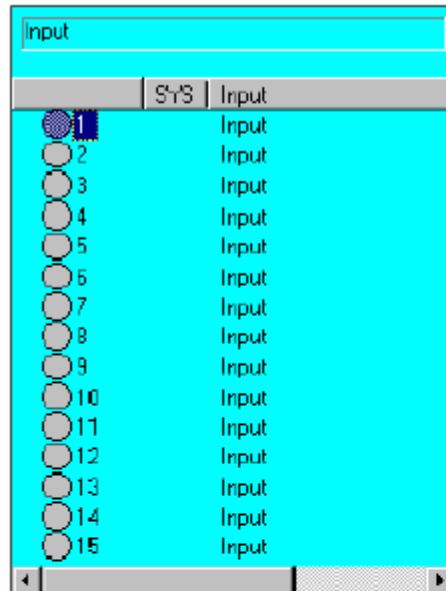
7.1 輸入點/ 輸出點

透過此選單指令“I/O”可以檢視所有的輸入點和輸出點狀態並且可以對其中一部分做修改。



7.1.1 數位輸入點

一旦點選選項功能就會開啟此狀態視窗，視窗中將顯示出關於機器人控制器的輸入點訊號狀況和設定的註解名稱。



New Name

按下功能選擇鍵“New Name”可以改變輸入點的註解名稱。此資訊會被儲存在註解資料庫中，也因為如此，下一次開啟狀態視窗即顯示新資料。



Outputs

可以透過此功能選擇鍵“輸出(Outputs)”開啟顯示1024個輸出點的狀態視窗。當你按下功能選擇鍵時，它的標籤和功能也將改變。再壓一次則回到顯示輸入點的狀態視窗。



你可以透過數字鍵盤輸入相對應的數字來直接讀取所想要的輸入。

為了要投入使用或發生錯誤的目的，輸入點是可以被模擬的，即使和機械手連接的周邊設備無法運轉，也能讓使用者來測試機械手程式，此功能只限於專家級使用。

Input			
	SYS	SIM	Input
132			Input
133			Input
134		SIM	Input
135		SIM	Input
136		SIM	Input
137			Input
138			Input
139			Input
140	SYS		Input
141			Input
142		SIM	Input
143		SIM	Input
144			Input
145			Input
146			Input

虛擬的輸入點訊號以"SIM"稱號表示。

儲存於系統變數中的輸入訊號以"SYS"稱號表示。



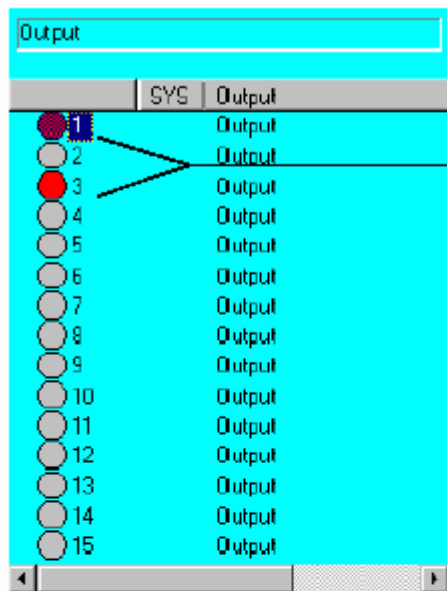
進一步的資料

在程式設計手冊(Programming Handbook)，[設定](Configure)文件，[專家級系統設定(Configure the system, expert)]章，[虛擬輸入點/輸出點(Simulated inputs/outputs)]一節中找到關於虛擬的輸入和輸出的敘述。

在程式設計手冊(Programming Handbook)，[專家程式設計](Expert Programming)文件，[變數和宣告](Variables and declarations)章裡 hapi [系統變數和宣告](System variables and declarations)一節中找到關於系統變數的敘述。

7.1.2 數位輸出

在點選此選項打開這個狀態視窗之後，視窗內會顯示機械手控制器輸出點的信號狀態。



紅色 LED 記號表示這些輸出點為 true 的狀態

New Name

按下功能選擇鍵“New Name”可以改變輸出點的註解名稱。此資訊會被儲存在註解資料庫中，也因為如此，下一次開啟狀態視窗即顯示新資料。



Change

可以透過功能選擇鍵切換顏色標示條所在的輸出點狀態，但必須壓住 KCP 後面的安全鍵才可以使用。但是在“自動”模式中不能使用。

Inputs

可以透過功能選擇鍵“輸入”，來開啟顯示1024個輸入點的狀態視窗。當你按下此功能選擇鍵時，原狀態視窗的符號和功能將會改變。再次按下此功能選擇鍵則會回到顯示輸出的狀態視窗。



你可以透過數字鍵盤輸入相對應的數字來直接讀取所想要的輸入。

為了要投入使用或發生錯誤的目的，輸出點是可以被模擬的，即使和機械手連接的周邊設備無法運轉，也能讓使用者來測試機械手程式，此功能只限於專家級使用。

Output			
	SYS	SIM	Output
995	SYS		Output
996	SYS		Output
997	SYS		Output
998		SIM	Output
999		SIM	Output
1000	SYS		Output
1001	SYS		Output
1002			Output
1003			Output
1004		SIM	Output
1005		SIM	Output
1006			Output
1007			Output
1008			Output
1009			Output

虛擬的輸出點訊號以"SIM"稱號表示。

儲存於系統變數中的輸出訊號以"SYS"稱號表示。

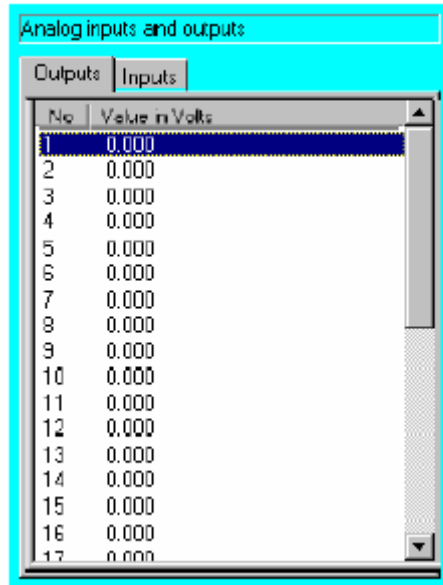


進一步的資料

在程式設計手冊(Programming Handbook)，[設定](Configure)文件，[專家級系統設定(Configure the system, expert)]章，[虛擬輸入點/輸出點(Simulated inputs/outputs)]一節中找到關於虛擬的輸入和輸出的敘述。
在程式設計手冊(Programming Handbook)，[專家程式設計](Expert Programming)文件，[變數和宣告](Variables and declarations)章裡 hapi [系統變數和宣告](System variables and declarations)一節中找到關於系統變數的敘述。

7.1.3 類比輸出

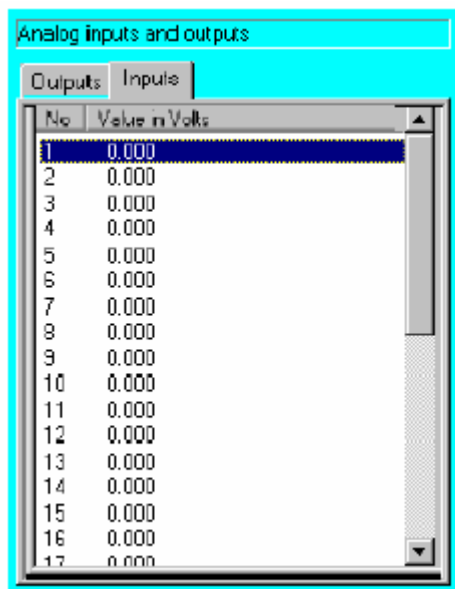
點選此選項後會開啟一個顯示出 32 個類比輸出值的狀態視窗。



輸出值(範圍從-10V 到+10V)都被顯示在此框中。

Tab +

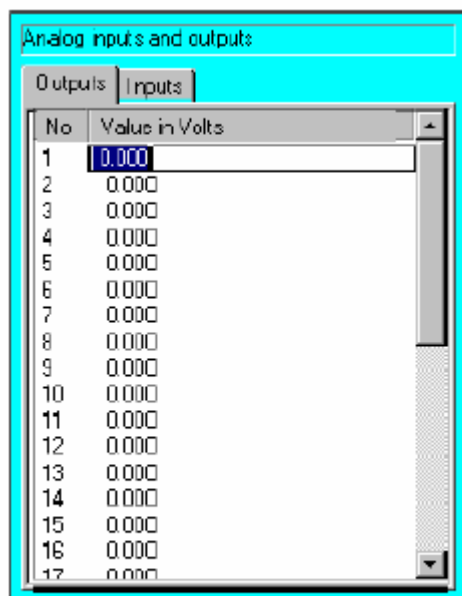
透過功能選擇鍵“Tab+”可以切換到顯示 32 個類比輸入的狀態視窗，這些輸入值是不能改變的。



再按一次此功能選擇鍵可以回到顯示 32 個類比輸出的狀態視窗。

Change

按下功能選擇鍵“更改(Change)”，會開啟一個可用箭頭鍵選擇類比輸出點的輸入框，此時可以使用數字鍵輸入新的數值。

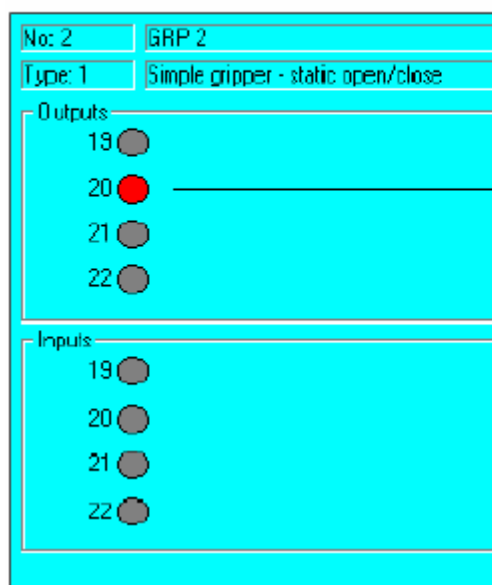


OK

為了要讓新的設定值生效，按下功能選擇鍵“OK”，並且再次關閉此視窗。

7.1.4 夾爪

在點選此選項之後，會開啟一個顯示夾爪設定之信號狀態的狀態視窗。



紅色 LED 記號表示此輸出點為 true



只有經由選單裡的"架構/狀態鍵/夾爪技術"選項啟用之後，才會顯示下列功能選擇鍵和狀態鍵。



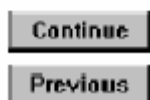
使用狀態鍵選定的夾爪編號及型式，會在狀態視窗的上方顯示出來。



使用狀態鍵“手動夾爪操作”，可以讓你在所選夾爪設定之功能間切換，但必須要配合按住 KCP 背部的安全鍵才能使用。



設定好的夾爪只有在 T1 或 T2 模式下，配合按住安全鍵的動作，才能操作。



可以使用兩個功能選擇鍵"連續(Continue)"和"前次(Previous)"或狀態鍵"夾爪"在能使用的夾爪型式間切換，此時狀態鍵"夾爪"上指示的編號是不會改變的。

7.1.5 自動外控

點選此選項之後，會開啟一個顯示“自動外控”界面中各信號狀態的狀態視窗。

7.1.5.1 輸入點

Automatic External - Monitor: Inputs		
	St.	Term
1	<input checked="" type="radio"/>	current programno.
2	<input type="radio"/>	Type programno.
3	<input type="radio"/>	Bitwidth programno.
4	<input type="radio"/>	First bit programno.
5	<input type="radio"/>	Parity bit
6	<input type="radio"/>	Programno. valid
7	<input type="radio"/>	Programstart
8	<input checked="" type="radio"/>	Move enable
9	<input type="radio"/>	Error confirmation
10	<input checked="" type="radio"/>	Drives off (invers.)
11	<input type="radio"/>	Drives on
12	<input checked="" type="radio"/>	Activate interface



灰色狀態：此輸入點沒有信號(False)

紅色狀態：此輸入點有信號(True)

敘述：對此輸入點目前用途的描述

可以移動

Details

按下此功能選擇鍵會切換到顯示出變數的型式、名稱及其值或輸入點編號的狀態視窗中。

Automatic External - Monitor: Inputs					
	St.	Term	Type	Name	Value
1	<input checked="" type="radio"/>	current programno.	Var	PGNO	
2	<input type="radio"/>	Type programno.	IO	PGNO_TYPE	1
3	<input type="radio"/>	Bitwidth programno.	IO	PGNO_LENGTH	8
4	<input type="radio"/>	First bit programno.	IO	PGNO_FBIT	33
5	<input type="radio"/>	Parity bit	IO	PGNO_PARITY	41
6	<input type="radio"/>	Programno. valid	IO	PGNO_VALID	42
7	<input type="radio"/>	Programstart	IO	\$EXT_START	1026
8	<input checked="" type="radio"/>	Move enable	IO	\$MOVE_ENABLE	1025
9	<input type="radio"/>	Error confirmation	IO	\$CONF_MESS	1026
10	<input checked="" type="radio"/>	Drives off (invers.)	IO	\$DRIVES_OFF	1025
11	<input type="radio"/>	Drives on	IO	\$DRIVES_ON	140
12	<input checked="" type="radio"/>	Activate interface	IO	\$I_O_ACT	140



型式可為變數(黃色)或輸入點(綠色)

PGNO_TYPE 此欄可為變數、系統變數(“\$”)或輸入點的名稱。

140 填數字的欄位可為輸入變數的值或輸入點的編號。

Normal

此功能選擇鍵可以回到概略顯示的視窗。

Outputs

此功能選擇鍵可以切換到輸出點的相關頁面。

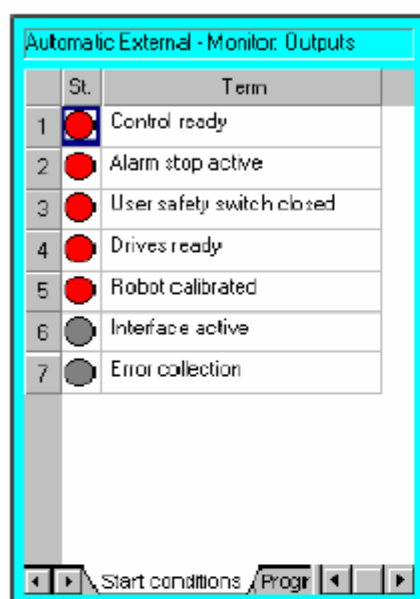
Close

此功能選擇鍵的功用是關閉視窗。

7.1.5.2 輸出點

啟動條件

此頁包含所有和啟動有關的狀態資訊



灰色狀態：此輸出點沒有送出訊號(FALSE)



紅色狀態：此輸出點有送訊號出去(TRUE)

敘述：對此輸出點目前用途的描述

驅動裝置待















Tab+

這兩個功能選擇鍵可以在輸出點的顯示視窗中切換到不同地顯示頁面。

Tab-

Details

按下此功能選擇鍵會切換到顯示出變數的型式、名稱及其值或輸入點編號的狀態視窗中。

Automatic External - Monitor: Outputs					
	St.	Term	Type	Name	Value
1		Control ready		\$RC_RDY1	137
2		Alarm stop active		\$ALARM_STOP	1013
3		User safety switch closed		\$USER_S&F	1011
4		Drives ready		\$PERI_RDY	1012
5		Robot calibrated		\$ROB_CAL	1001
6		Interface active		\$I_O_ACTCONF	140
7		Error collection		\$STOPMESS	1010



型式只能為輸出點(綠色)。

\$ALARM_STOP

此欄為變數或系統變數(“\$”)的名稱。

140

填數字的欄位為輸出點的編號。

Normal

此功能選擇鍵可以回到概略顯示的視窗。

Inputs









此功能選擇鍵可以切換到輸入點的相關頁面。

Close

此功能選擇鍵的功用是關閉視窗。

程式狀態



















此頁包含了和程式狀態相關的所有變數。

Automatic External - Monitor: Outputs					
	St	Term	Type	Name	Value
1		Program activ		\$PRO_ACT	
2		Programno. request		PGNO_REQ	33
3		Application runs		APPL_RUN	34
4		Program move activ		\$PRO_MOVE	

Start conditions Program state Robot position Operation

機械手位置









在這會找到包含各工作原點(HOME)位置的機械手位置清單。

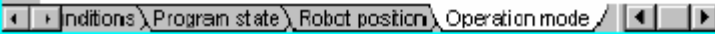
Automatic External - Monitor: Outputs					
	St	Term	Type	Name	Value
1		In Home position		\$IN_HOME	
2		1. Home position		\$IN_HOME1	
3		2 Home position		\$IN_HOME2	
4		3 Home position		\$IN_HOME3	
5		4 Home position		\$IN_HOME4	
6		5 Home position		\$IN_HOME5	
7		Robot on path		\$ON_PATH	
8		Robot near path		\$NEAR_POSRET	
9		Robot stopped		\$RDB_STOPPED	

Start conditions Program state Robot position Operation

操作模式

目前啟用的操作模式會在最後一頁顯示出來。

Automatic External - Monitor: Outputs					
	St.	Term	Type	Name	Value
1		Test1-Operation mode		\$T1	
2		Test2-Operation mode		\$T2	
3		Automatic-Operation mode		\$AUT	
4		Automatic External		\$EXT	



7.2 機器人位置

Monitor

可以透過選項“機械手位置(Rob.Position)”來顯示機械手目前位置。
位置的顯示類型有下列幾種：

7.2.1 相對座標

此狀態視窗顯示機械手目前在相對座標模式中的位置。如果此視窗持續開啟，則當機械手於執行動作時，可以時時追蹤機械手的位置和方向。

Position: [mm]	
X	1620.001000
Y	0.000000
Z	1910.000000
Orientation: [deg]	
A	0.000000
B	90.000000
C	0.000000
Robot position: [bin]	
S	010
T	000010

相對座標顯示模式

在此模式中，工具中心點的顯示是相對於機械手基準面上大地座標系統及此兩座標系統之間的旋轉補償後的相對位置，此時“狀態(Status)”和“轉動(Turn)”項目也會被顯示出來。

Cartesian

Axis spec.

Increment

Close

可透過功能選擇鍵“相對座標”鍵、“各軸座標”鍵和“增量座標”鍵在任何時間裡直接於各顯示視窗之間切換。

按下關閉鍵便可以離開及關閉此狀態視窗

7.2.2 節點座標

此狀態視窗顯示機械手目前在節點座標模式中的位置。如果此視窗持續開啟，則當機械手於執行動作時，可以時時追蹤機械手各軸的旋轉角度值。

Axis Angle [deg]	
A1	-0.003231
A2	-89.791420
A3	89.934400

[deg]	
A4	1.173358
A5	0.804593
A6	-0.921746

各軸(節點)座標顯示

機械手各軸顯示出來的旋轉偏移量是相對於歸零校正後各軸原點的相對旋轉角度



可透過功能選擇鍵“相對座標”鍵、“各軸座標”鍵和”增量座標”鍵在任何時間裡直接於各顯示視窗之間切換。

按下關閉鍵便可以離開及關閉此狀態視窗

7.2.3 增量座標

此視窗顯示機器人目前在增量座標上的位置。如果視窗持續開啟，當這個機器人運動時，可以瞭解機器人目前的表現。

Incremental: [Incr]	
I1	-28
I2	-778071
I3	779310

[Incr]	
I4	4675
I5	2926
I6	-2265

增量座標顯示

這裡顯示的是由各軸驅動裝置提供的增量值。

Cartesian

Axis spec.

Increment

Close

可透過功能選擇鍵“相對座標”鍵、“各軸座標”鍵和“增量座標”鍵在任何時間裡直接於各顯示視窗之間切換。

按下關閉鍵便可以離開及關閉此狀態視窗

7.2.4 主/從顯示

Display of axis 1

Master/Slave	[Incr]
M:	779310
S1:	779310
S2:	Not present
S3:	Not present
S4:	Not present
S5:	Not present

此狀態視窗顯示的是主/從裝置的角動量值。

Mas./Slave

Cartesian

Axis spec.

Increment

Close

可透過功能選擇鍵“相對座標”鍵、“各軸座標”鍵和“增量座標”鍵在任何時間裡直接於各顯示視窗之間切換。

按下關閉鍵便可以離開及關閉此狀態視窗



功能選擇鍵“主/從(Mas./Slave)”及其相關的狀態視窗只有在相對應的項目被安裝時才會顯示出來。

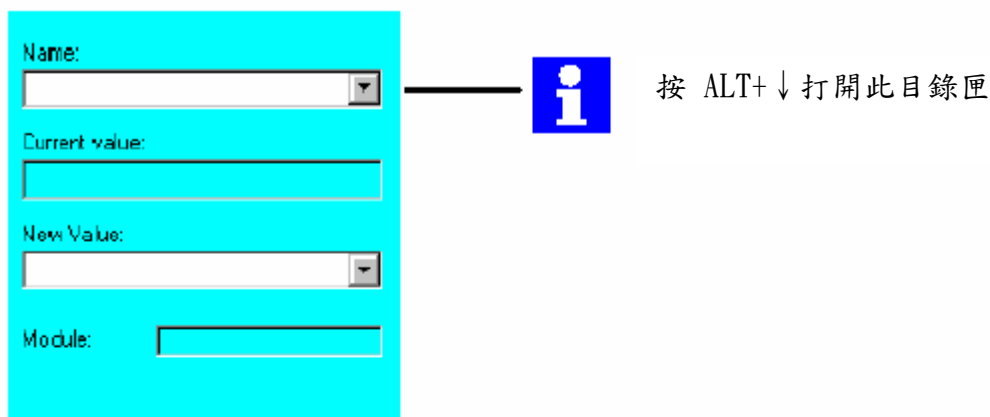


如果此狀態視窗持續開啟，則當機械手於執行動作時，可以時時追蹤機械手的位置和方向。

7.3 變數

7.3.1 單一變數

點選此選項之後，會開啟一個可顯示及修改變數的視窗。



Name

要改變變數值時，可透過功能選擇鍵將游標移至輸入框“Name”中，並輸入欲做修改的變數名稱，然後按 Enter 鍵做確認動作。



當按下 Enter 鍵時，該變數目前的值會顯示在“Current Value”框中。如果沒有顯示，請檢視訊息視窗內的訊息。

只要游標停留在在“Name”框中，就可以使用“↑”和“↓”鍵，捲動被編輯或顯示過的清單，而不須重新再輸入一次。

New Value

按下功能選擇鍵“New Value”將游標移至輸入框“New Value”中，並輸入要給變數的新值，然後再按 Enter 鍵做確認動作。

Name:

\$node_move

Current value:

#MM

New Value:

#MvI

Module:

/R1/CELL.SRC

在控制箱接受輸入之後，新的值將顯示於”Current Value”匣中。如果沒有，請檢視訊息視窗內的訊息。

在基本設定上，指定變數的搜索一般都是在選用程式後開始找的，如果此時找不到，到全部的資料表單內搜索就找得到。

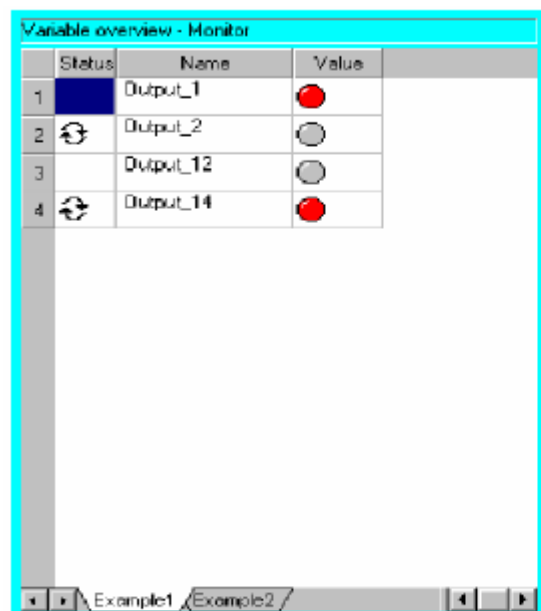
Module

如果想要在已選用程式之外的其他程式內尋找變數，此時需要用到功能選擇鍵“Module”，點選後，同名的輸入框被開啟，輸入所想要找的程式檔案路徑即可。

7.3.2 縱覽

7.3.2.1 顯示

點選此選項後，將開啟一個狀態視窗。所有被設入在ConfigMon.ini 檔案中的變數群都會顯示在視窗內。



狀態(Status)”框指的是此列變數是否會自動更新資料，而此符號代表會自動更新資料。

輸入點或輸出點的名稱會被顯示在“Name”框中。

如果有“Variable”框，相對應的系統變數名稱會被顯示出來。

Value 為灰色：此輸入點或輸出點沒有信號(FALSE)

Value 為紅色：此輸入點或輸出點有信號(TRUE)

使用箭頭鍵來選擇群組內的元件，並且可以按下“更改(Change)”鍵做修改的動作。

可以從視窗底部的標籤看出，是否還有其他群組可以顯示。



如果至少還有一頁可以顯示，可以透過功能選擇鍵“Tab+”切換頁面，否則的話，此功能選擇鍵是無效的。



只能於專家級或之上等級模式才能使用來設定群組。



此功能選擇鍵是被用來更新顯示畫面資料的。

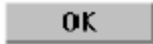


此功能選擇鍵“start info”鍵可使所選擇的元件有自動更新功能。而功能選擇鍵“Cancel info”鍵則是取消其自動更新功能。





使用箭頭鍵選擇元件後，按下功能選擇鍵“更改(Change)”，可以修改輸入點/輸出點的名稱，也可將輸出點的狀態設為“TRUE”或“FALSE”。



此功能選擇鍵“OK”被用來確認接受修改。



此功能選擇鍵“Cancel”被用來取消修改。



按下“Save”鍵會把目前的修改存入ConfigMon.ini檔案中且關閉狀態視窗。下次開啟視窗時，就會把上次儲存起來的修改再次顯示出來。



使用此功能擇鍵可直接關掉變數的顯示視窗。



具防寫屬性的變數值無法被修改。

如果目前的使用者等級較“ConfigMon.ini”檔案的等級限制要低，在可編輯(Editable)的情況下功能選擇鍵“Change”無法作用。



可以在程式設計手冊中，[設定(Configuration)]的[設定專家系統(Configure the system, Expert)]一章中，找到關於透過“ConfigMon.ini”設定顯示的資訊。

7.3.2.2 設定(Configure)

這個功能在低於專家級的情況下無法使用。



可以在程式設計手冊中[設定(Configuration)]文件的[設定專家系統(Configure the system, Expert)]一章中，找到關於這個指令的資訊。

7.3.2.3 顯示(Display)

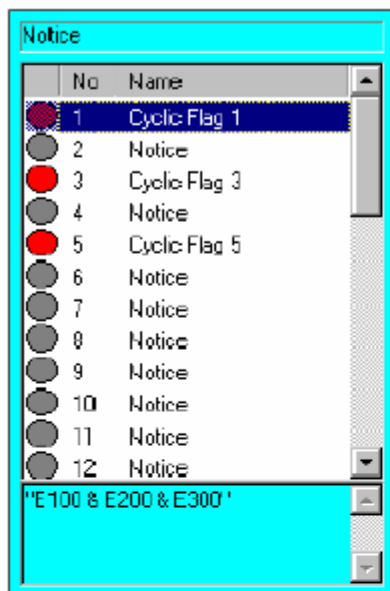
這個功能在低於專家級的情況下也無法使用。



可以在程式設計手冊中[設定(Configuration)]文件的[設定專家系統(Configure the system, Expert)]一章中，找到關於這個指令的資訊。

7.3.3 循環旗標(Cyclic Flags)

點選此選項後，會開啟一個顯示 32 個循環旗標(也叫提醒)信號狀態的狀態視窗。



灰色：此循環旗標沒有作用。



紅色：此循環旗標在作用中。

2

Cyclic Flag

E100 & E200

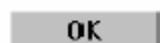
循環旗標的號碼此時被顯示在“號碼(NO)”欄裡。

循環旗標的敘述此時被顯示在“名稱(Name)”欄裡。

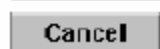
儲存在循環旗標內的文字此時被顯示在視窗的下層裡。



使用箭頭鍵點選的循環旗標名稱可以按下“更改”鍵修改，最多 40 個字元。



此功能選擇鍵“OK”被用來確認接受修改。



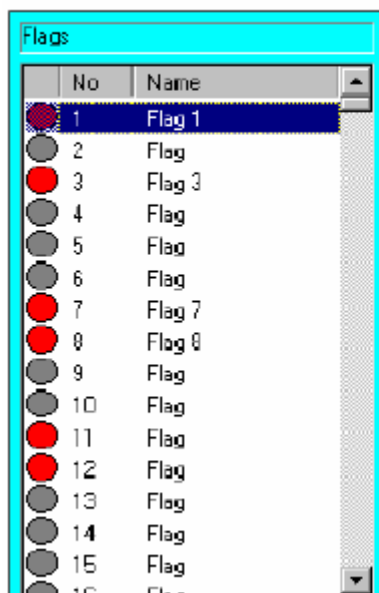
此功能選擇鍵“Cancel”被用來取消修改。



更多關於循環旗標的使用與設計的資料，可以在程式設計手冊中[專家程式設計(Expert Programming)]文件的[變數和宣告(Variables and declarations)]章裡的[系統變數和系統檔案(System variable and system files)]節及[中斷操作(Interrupt handling)]章裡的[循環旗標的使用(Use of cyclical flags)]找到。

7.3.4 旗標 (Flags)

點選此選項後，會開啟一個顯示出全部 999 個旗標狀態的狀態視窗。



灰色：此循環旗標沒有作用。



紅色：此循環旗標在作用中。

2

循環旗標的號碼此時被顯示在“號碼(NO)”欄裡。

Flag

循環旗標的敘述此時被顯示在“名稱(Name)”欄裡。

Change

可以透過使用功能選擇鍵“更改”鍵修改顏色標示器所處的旗標狀態。

Name

使用箭頭鍵點選的循環旗標名稱可以按下“更改”鍵修改，最多 40 個字元。



OK

此功能選擇鍵“OK”被用來確認接受修改。

Cancel

此功能選擇鍵“Cancel”被用來取消修改。



更多關於旗標的使用與設計的資料，可以在程式設計手冊中[專家程式設計 (Expert Programming)]文件的[變數和宣告(Variables and declarations)]章裡的[系統變數和系統檔案(System variable and system files)]節中找

7.3.5 計數器(Counter)

點選此選項後，會開啟一個顯示出所有預設計數器之值的狀態視窗。

Counter:		
N...	Value:	Name
1	256	Name of the Counter
2	0	Counter
3	0	Counter
4	0	Counter
5	0	Counter
6	25	Counter
7	0	Counter
8	0	Counter
9	0	Counter
10	0	Counter

Value

按下功能選擇鍵“Value”後，可以使用數字鍵給所選計數器一個新值。

1 256 Name of the Counter

OK

此功能選擇鍵“OK”被用來確認接受修改。

Cancel

此功能選擇鍵“Cancel”被用來取消修改。

Name

計數器名稱可以透過功能選擇鍵“Name”鍵進行修改，最多 40 個字元。

1 256 Name of the Counter

OK

此功能選擇鍵“OK”被用來確認接受修改。

Cancel

此功能選擇鍵“Cancel”被用來取消修改。



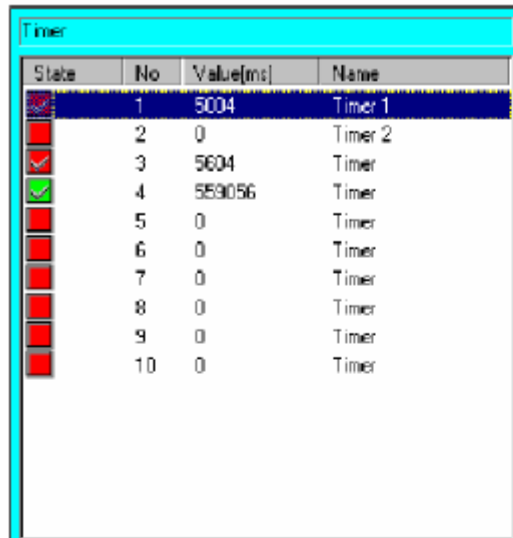
若在關閉此狀態視窗前，未先按確認鍵(OK)，則所做修改將不被儲存。







更多關於使用及設計計數器的詳細資訊可以在程式設計手冊(Programming Handbook)中，[專家程式設計(Expert Programming)]文件裡，[變數和宣告(Variables and declarations)]章的[輸入框(boxes)]一節中找到。

7.3.6 計時器 (Timer)

點選此選項後，會開啟一個顯示全部10個計時器之值及操作狀態的狀態視窗。



State	No	Value[ms]	Name
	1	5004	Timer 1
	2	0	Timer 2
	3	5604	Timer
	4	559056	Timer
	5	0	Timer
	6	0	Timer
	7	0	Timer
	8	0	Timer
	9	0	Timer
	10	0	Timer

-  Red: 計時器停止，且值被設定為 ≤ 0 的值
-  Red with check: 計時器停止，且值被設定為 > 0 的值
-  Green: 計時器啟動，值的執行範圍在 ≤ 0 的區域
-  Green with check: 計時器啟動，值的執行範圍在 > 0 的區域

Change

功能選擇鍵“更改(Change)”可以使所選的計時器開始或停止計時。

Value

按下功能選擇鍵“數值(Value)”後，可透過數字鍵輸入新值給所選的計時器。

 1 5004

OK 此功能選擇鍵“OK”被用來確認接受修改。

Cancel 此功能選擇鍵“Cancel”被用來取消修改。

Name

計數器名稱可以透過功能選擇鍵“Name”鍵進行修改，最多 40 個字元。

 1 5004 Timer 1

OK 此功能選擇鍵“OK”被用來確認接受修改。

Cancel 此功能選擇鍵“Cancel”被用來取消修改。



若在關閉此狀態視窗前，未先按確認鍵(OK)，則所做修改將不被儲存。



更多關於使用及設計計數器的詳細資訊可以在程式設計手冊(Programming Handbook)中，[專家程式設計(Expert Programming)]文件裡，[變數和宣告(Variables and declarations)]章的[計時器(Timer)]一節中找到。

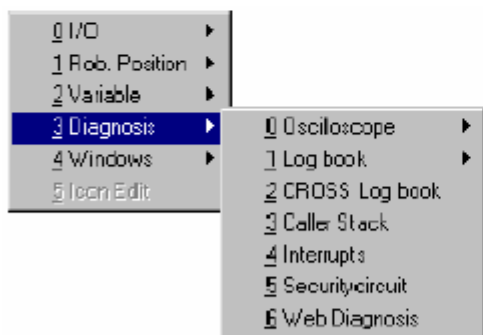
7.4 診斷(Diagnosis)

下面這些功能都被歸在選項“監視(Monitor)”→“診斷(Diagnosis)”

選項	功能
示波器	記錄並顯示動作資料或輸入點/輸出點的訊號狀
原始記錄檔	將已被記錄的操作動作顯示於 KCP 上
CROSS 記錄檔 (用於專家級)	將於背景中執行(根據設定)並且記錄一些動作的追蹤程式“KUKA Cross”之記錄檔顯示出來。
呼叫排列 (用於專家級)	進階執行和主要執行指示器及“抵達點”和“移向點”選單輔助監視。
中斷 (用於專家級)	列出所有機械手和內建 PLC 內所宣告的中斷
保護迴路 (安全迴路)	啟動可以用來檢查機械手安全電路的 ESC 診斷程式。
網路診斷	透過網路的診斷

Monitor

診斷功能須透過按選單鍵“監視(Monitor)”然後點選子選單“診斷(Diagnosis)”之後才能使用。



從開啟的子選單中點選想要的診斷功能。



選項“CROSS 記錄檔”、“呼叫排列”及“中斷”只能在專家級中使用。



更多關於選單的操作、內建格式及狀態視窗的詳細資料可以在[KUKA 控制面板 KCP]一章中找到。

7.4.1 示波器 (Oscilloscope)

“示波器”功能被用來來記錄動作資料或控制箱中輸入點和輸出點的狀態。而這些資料是在設定、最佳化和故障排除時所需要的。

同時最多可以有二十個記錄路徑，於稍後可以檢視並且分析。另外有一個附加功能是允許兩個記錄路徑互相“累加”。

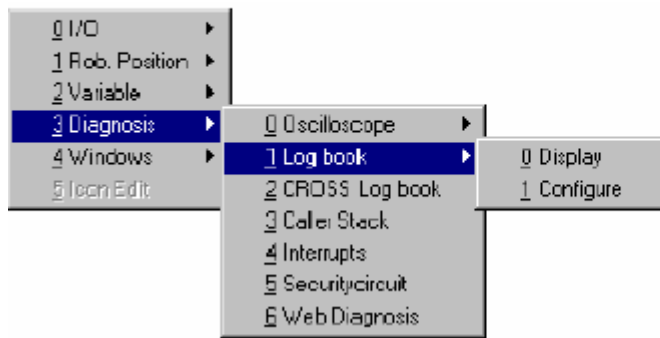


在電氣服務(Electrical Servicing)手冊的主要章節[診斷功能(Diagnostic Functions)]裡的[示波器]一章中，有關於這項功能更詳細的敘述。

7.4.2 原始記錄檔(Log book)



子選單“Logbook”顯示某些使用者執行操作動作的記錄在 KCP 上。可以透過按下選單鍵“監視”，然後選擇子選單“診斷”並且啟動裡面的選項“原始記錄檔”來使用這項功能。

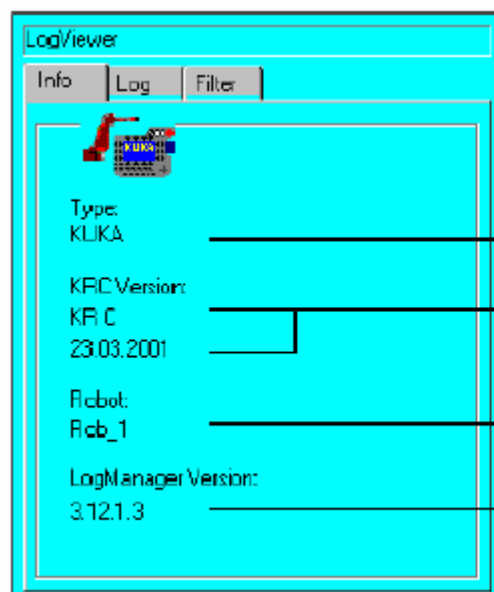


7.4.2.1 顯示(Display)

一旦點選此選項，便會開啟此狀態視窗，可以檢視和修改關於設定、原始記錄檔和控制類型的資訊。

資訊

使用者可以在報告中查看目前的設定



設定

控制器板本

機器人名稱

原始記錄檔管理板本

Tab +

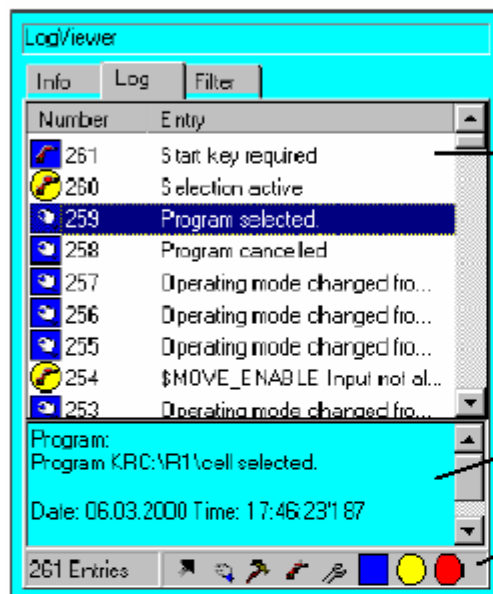
用者能透過使用功能選擇鍵“Tab+”直接在原始記錄檔、過濾器及資訊顯示頁之間切換，在數字鍵盤上的”TAB”鍵也有同樣的功能。但位於狀態列上的 NUM 必須先取消其功能。

Cancel

原始記錄檔的展示可以隨時用功能選擇鍵“Cancel”取消掉。

點選此選項開啟一個視窗，將使用者已執行過且被記錄在檔案中的操作動作顯示在KCP上。

此狀態視窗基本上包含兩個主要區域，第一個區域顯示記錄事件的類型、序號及簡短的描述，而第二個區域則包含更多的詳細資料。



顯示記錄事件類型、序號及簡述的區域。

記錄事件詳細描述的區域。

顯示所選過濾器的區域。


















原始記錄檔可以在線上或離線記錄。而軟體模組的除錯資訊、處理資料和機械手特性資料，如馬達電流、指令值等，不會被記錄。



正文在地位窗子的底部太大在顯示內適合如果，你能從上卷下透過顯示行以行使用地位關鍵“Detail”或者鍵盤快捷模式“ALT”+“Cursor”或者。

顯示在原始記錄檔內的符號具有下列含意：

Icon	Shape/color	Content	Type of log entry
	round/yellow	Arm with hand	Warning during user operation
	octagonal/red		Error during user operation
	square/blue		Information during user operation
	round/yellow	Robot	Robot kernel system warning
	octagonal/red		Robot kernel system error
	square/blue		Robot kernel system information

	round/yellow	Arrow	Warning during boot procedure
	octagon/red		Error during boot procedure
	square/blue		Information during boot procedure
	round/yellow	Wrench	Warning during installation
	octagon/red		Error during installation
	square/blue		Information during installation
	round/yellow	Hammer	Program-generated warning
	octagon/red		Program-generated error
	square/blue		Program-generated information

Tab +

使用者能透過使用功能選擇鍵“Tab+”直接在原始記錄檔、過濾器及資訊顯示頁之間切換，在數字鍵盤上的“TAB”鍵也有同樣的功能。但位於狀態列上的 NUM 必須先取消其功能。

Export

此功能選擇鍵可將原始記錄檔的資訊儲存為文字檔。此文字檔的路徑和名稱可以透過“原始記錄檔(Log book)”→“設定(Configure)”來設定。機械手內部的預設值為“C:\KRC\Roboter\Log\Logbuch. txt”。

Page +

使用功能選擇鍵“Page +”可顯示上面一頁，或使用數字鍵盤上的“PGDN”鍵也有同樣功能。

Page -

使用功能選擇鍵“Page -”可顯示下面一頁，或使用數字鍵盤上的“PGUP”鍵也有同樣功能。

Refresh

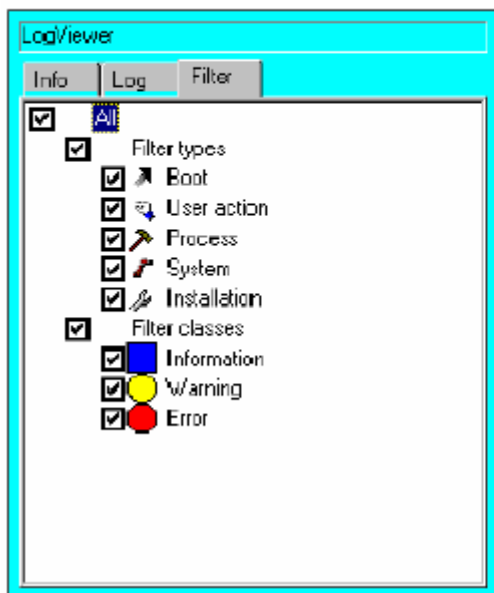
使用功能選擇鍵“Refresh”時，會以目前的資料更新此狀態視窗。此功能在有其他動作同時執行時非常有用。

Cancel

原始記錄檔的展示可以隨時用功能選擇鍵“Cancel”取消掉。

過濾器(Filter)

使用此狀態視窗，使用者可以選擇要列在原始記錄檔展示中的過濾器類型和種類。



Tab +

使用者能透過使用功能選擇鍵“Tab+”直接在原始記錄檔、過濾器及資訊顯示頁之間切換，在數字鍵盤上的”TAB”鍵也有同樣的功能。但位於狀態列上的 NUM 必須先取消其功能。

Mark

此功能選擇鍵“Mark”可用來確認透過箭頭鍵點選的過濾器類型或種類，此動作會使相對應地輸入框中的點選(打勾)符號出現或消失。

Apply

在完成選擇之後，按功能選擇鍵“Apply”做確認動作。

Cancel

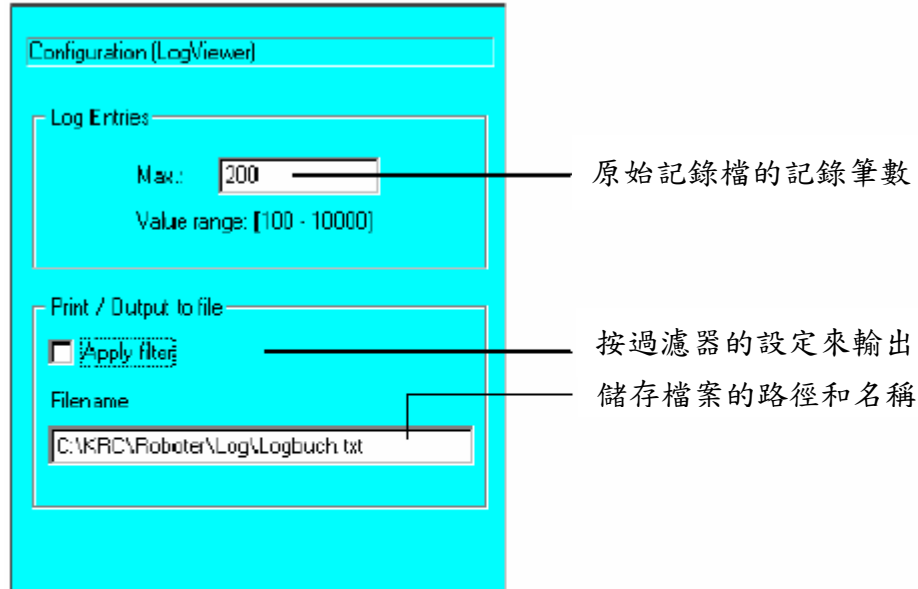
原始記錄檔的展示可以隨時用功能選擇鍵“Cancel”取消掉。



至少必須要有一個過濾器類型和一個過濾器種類被點選，否則當“Apply”被按下時，會有相對應的錯誤訊息出現。

7.4.2.2 設定(Configuration)

點選此選項之後，會開啟一個設定原始記錄檔的狀態視窗。



原始記錄檔的最大記錄筆數被定義在視窗中較上方的輸入框中，可以透過箭頭鍵將控制權移到下面的對話框“Print/Output to file”中，此時可以透過使用空白鍵來點選或取消點選“Apply filter”的選項。原始記錄檔儲存的路徑和檔案名稱可以在輸入框“Filename”裡設定。

OK

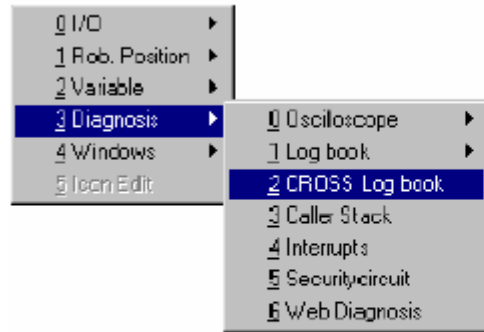
使用功能選擇鍵“OK”會儲存所有修改並且結束設定視窗。

Cancel

此狀態視窗可以隨時用功能選擇鍵“Cancel”取消掉。

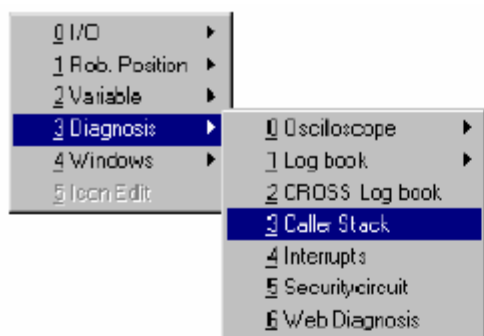
7.4.3 CROSS Log book

此功能用來顯示在背景中執行的追蹤程式“KUKA Cross”。



關於此功能的詳細描述在電氣服務(Eletrical Servicing)手冊裡的主要章節[診斷功能(Diagnostic Functions)]中找到。

7.4.4 呼叫排列(Caller Stack)



此選項在低於專家級之下的使用者等級無法使用。



如何改變使用者等級在程式設計(Programming Handbook)手冊裡，設定系統(Configure the system)文件中，設定選單(The “Configure” Menu)章中的使用者等級(User group)一節中有提到。

此功能為程序指示器(\$PRO_IP)評估資料並以文字將之顯示出來，在點選此選項後，會開啟一個狀態視窗。

下列項目被分別列舉：

Call	呼叫序號
Interrupt	是否為中斷所導致的呼叫
called from	模組名稱
SNo.	將前往的列號
Sourceline	來源列的內容

Callerstack()				
Call	Int...	called from	S...	Sourceli...
1	None	cell.src	31	P00 (HI...
2	None	p00.src	10	INIT_E...
3	None	p00.src	61	P00_M...

called from KRC:ART\cell.src
Sourceline P00 (INIT_EXT, #PGNO_GET, DMV[1,0]
Initialize extern mode

在底線下顯示的概略資訊。



功能選擇鍵“jump to”被用來開啟所選的呼叫並且以灰色背景顯示相對應的程式列。

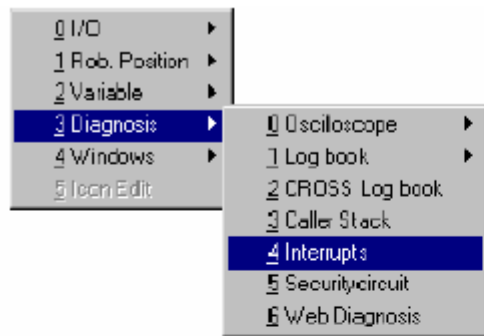


功能選擇鍵“Refresh”可以更新呼叫排列的顯示。



功能選擇鍵“Close”可以中斷此功能並且關閉此狀態視窗。

7.4.5 Interrupts

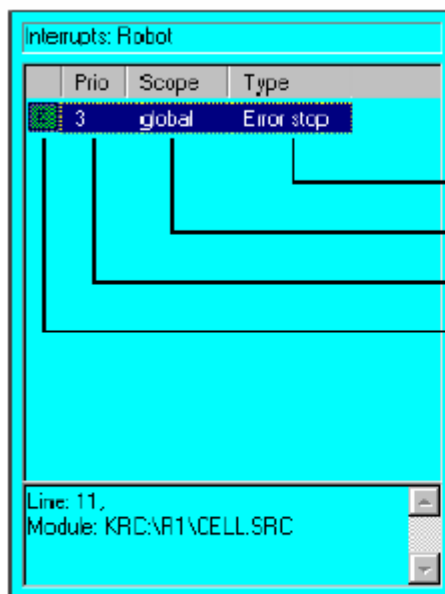


此選項在低於專家級之下的使用者等級無法使用。






如何改變使用者等級在程式設計(Programming Handbook)手冊裡，設定系統(Configure the system)文件中，設定選單(The “Configure” Menu)章中的使用者等級(User group)一節中有提到。

當點選“中斷(Interrupts)”選項時，會開啟一個顯示由“robot”宣告的中斷清單，所提供的資訊包括中斷優先順序(從1到128)、區域(整體、局部)、形式(標準、停止、測量、錯誤停止及觸發)、附路徑說明的模組名稱和各獨立中斷的列號。



中斷型式
局部或整體中斷
中斷優先順序
中斷類別

用來表示中斷類型的符號，說明如下表所示：

Icon	Shape/color/contents	Nature of interrupt
	Square / gray / -	Inactive interrupt
	Square / red / D	Active, disabled interrupt
	Square / green / E	Active, ON interrupt

Submit

透過功能選擇鍵的協助，可以得到關於內建 PLC 宣告的中斷資訊，顯示方式和顯示機械手宣告的中斷相同，此功能選擇鍵可以直接在顯示機械手宣告的中斷和顯示內建 PLC 宣告的中斷兩個視窗之間互相切換。

Refresh

按此功能選擇鍵可以更新顯示。

Close

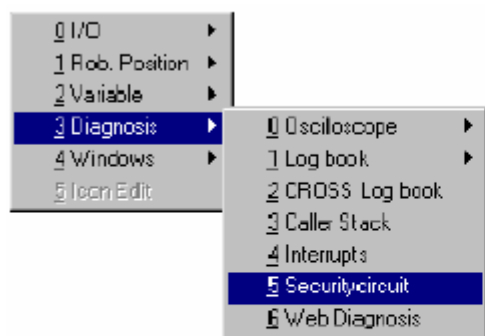
按此功能選擇鍵“Close”可以跳出此選單。



進一步關於標題“Interrupts”的資訊可在程式設計手冊(Programming Handbook)中，[專家程式設計(Expert Programming)]文件的[中斷處理](Interrupt handling)]一章中找到。

7.4.6 安全迴路(Safety circuit)

此外部程式允許機械手的安全迴路做診斷。



關於“Security circuit”功能的資訊可在電氣服務手冊(Electrical Servicing Hand-book)中，主要章節[診斷功能(Diagnostic Function)]裡的[安全迴路](Safety circuit)]一章中找到。

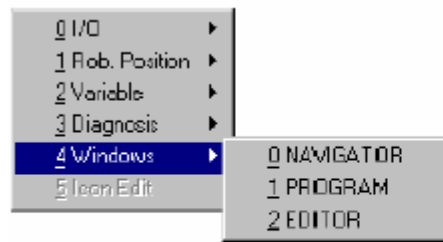
7.4.7 網路診斷(Web Diagnosis)

此功能被用於遠端診斷。



關於網路診斷功能的進一步資訊可以在管理者(Administrator)手冊中找到。

7.5 Windows



當瀏覽器、程式設計或編輯器被點選時，相對應的視窗將以高亮度來顯示。若此時沒有程式被選取，或於編輯器中沒有顯示任何東西時，這些選項在上層選單的顯示中是沒有作用的。

7.6 Help

Help

選單“Help”內有三個選項為“線上協助(Online help)”、“線上協助之內容與索引(Online Help - Contents / Index)”、“資訊(Info)”。

0 Online help
1 Online Help - Contents/Index
2 Info



The window selection key will not work as long as the online help function is displayed.



If an external keyboard is connected, you can also call the online help function by pressing function key “F1”.

7.6.1 線上協助(Online help)

在訊息視窗中、原始記錄檔顯示中、錯誤顯示中和內建格式中所選的訊息可以透過線上協助功能來提供額外的資訊，前提是必須要點選所需要的訊息。



如果要點選的訊息所處的訊息視窗非目前使用視窗，此時可以透過視窗切換鍵來切換，然後就能使用箭頭鍵使所需訊息呈高亮度顯示。

7.6.1.1 訊息視窗(Message window)

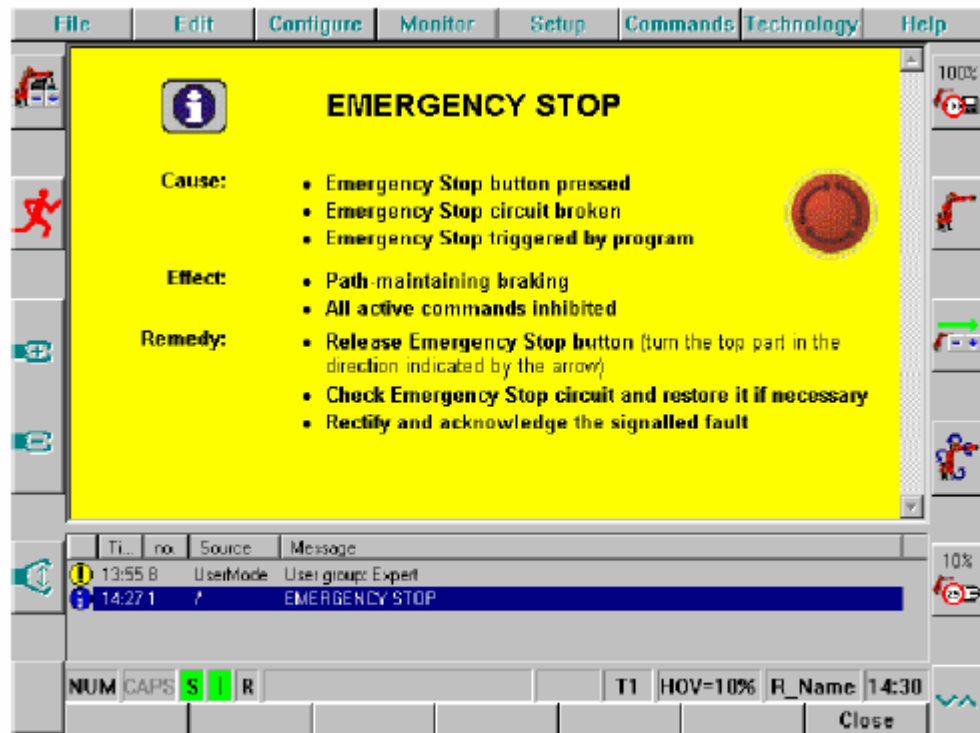
使用箭頭鍵來選擇需要說明的訊息。



Tl.	no.	Source	Message
1422	8	UserMode	User group: Expert
1423	1	/	EMERGENCY STOP

然後啟用線上協助功能。

0 Online help
1 Online Help - Contents/Index
2 Info



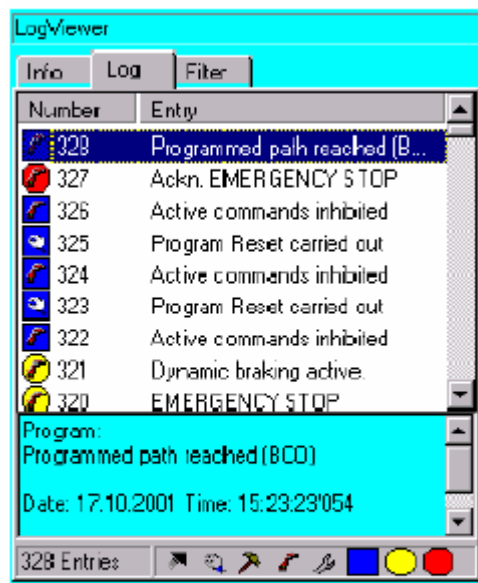
如果協助視窗的內容不能一次全部顯示，可使用箭頭鍵來換頁瀏覽。



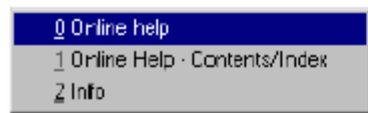
使用此功能選擇鍵“Close”會跳出線上協助功能且回到一般的操作模式。

7.6.1.2 原始記錄檔(Log book)

使用箭頭鍵在原始記錄檔中選擇需要說明的訊息。



然後啟用線上協助功能。



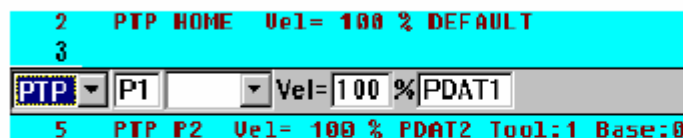
如果協助視窗的內容不能一次全部顯示，可使用箭頭鍵來換頁瀏覽。



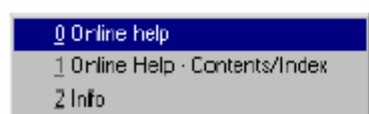
使用此功能選擇鍵“Close”會跳出線上協助功能且回到一般的操作模式。

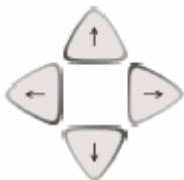
7.6.1.3 內建格式(Inline forms)

開啟一個需要更詳細描述的內建格式。例如一個新建立或現有的動作指令。



然後啟用線上協助功能。





Close

如果協助視窗的內容不能一次全部顯示，可使用箭頭鍵來換頁瀏覽。

使用此功能選擇鍵“Close”會跳出線上協助功能且回到一般的操作模式。

7.6.1.4 錯誤顯示(Error display)

使用箭頭鍵選擇包含錯誤的顯示列。



ErrorView(prog_04.SRC)			
Line	Col.	Error...	Description
4	35	2161	'DO' expected
6	6	2139	Specified type is...
9	9	2241	Right operand n...
11	19	2347	Value for PRIO i...
17	50	2138	Name invalid for...
18	14	2319	'ON','OFF','ENA...
32	38	2135	Name not decla...

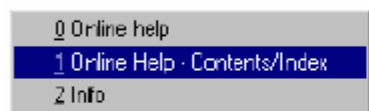
xxxx INTERRUPT DECL 3 WHEN
\$STOPMESS-555-TRUE DO IR_STOPM()
'DO' expected

然後啟用線上協助功能。

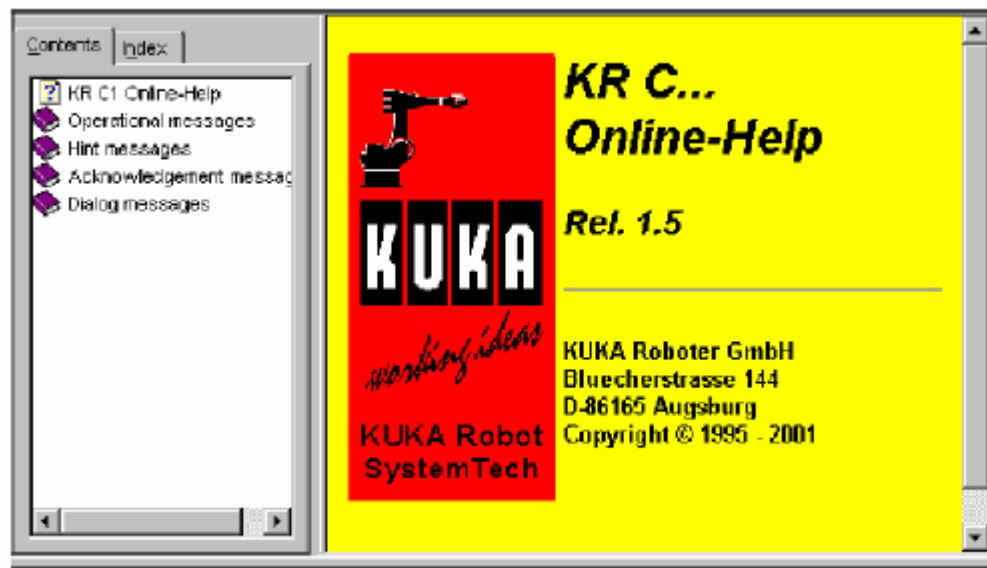


7.6.2 線上協助-內容/索引(Online Help -- Contents/Index)

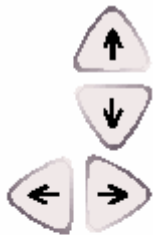
這裡可以指定在內容清單中或線上協助功能的索引中搜尋資料。



在點選此選項之後，相對應的視窗會顯示在使用者界面上。

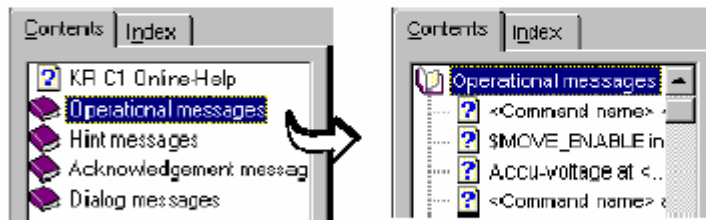


視窗左側顯示內容的清單或索引，而右側則顯示相對應的協助資訊。此時有下列瀏覽選項可供使用：

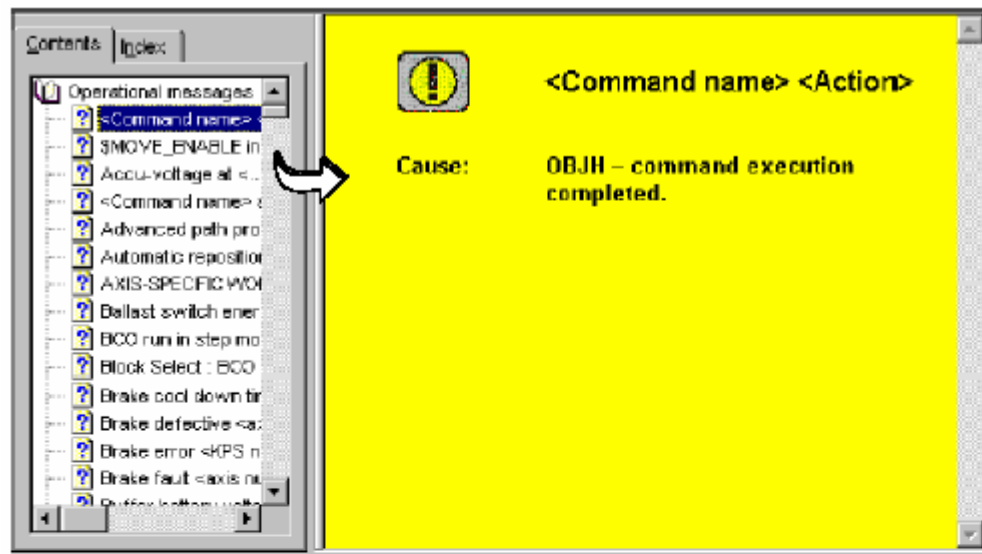


箭頭鍵“↑”、“↓”可被用來選擇主題，或在協助訊息中換頁瀏覽。

箭頭鍵“←”、“→”或輸入鍵，可被用來開啟或關閉子目錄。

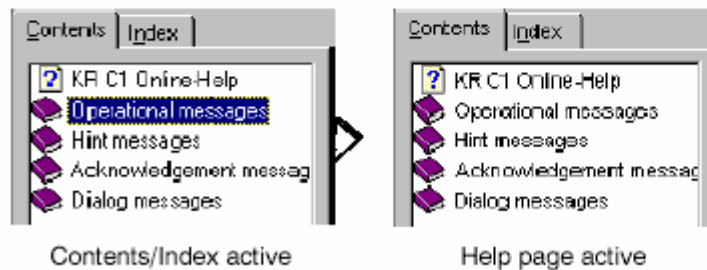


一旦選擇了一個標題，按輸入鍵即可顯示相對應的協助頁。



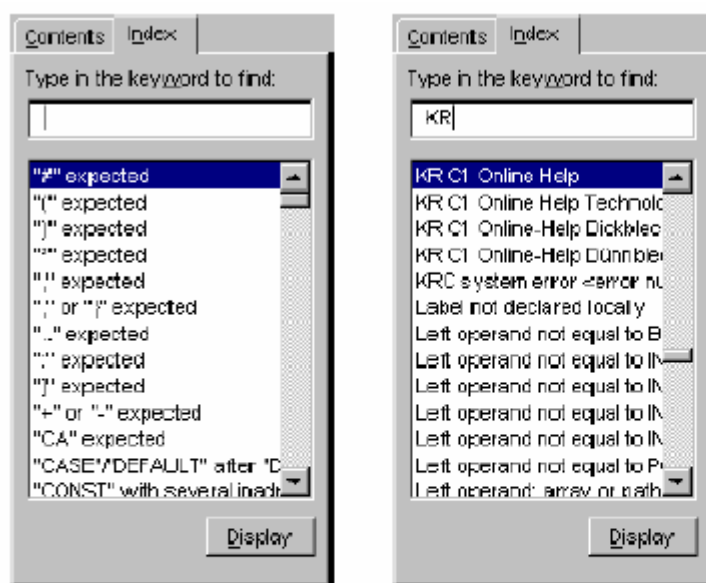
<->

使用此功能選擇鍵可以在內容/索引和其相對應的協助頁之間切換。然後可以使用箭頭鍵在標題頁或協助訊息中換頁瀏覽。如果此時視窗左側有顏色標示條，則此時控制權是在內容/索引側；如果沒有，則控制權在協助頁。



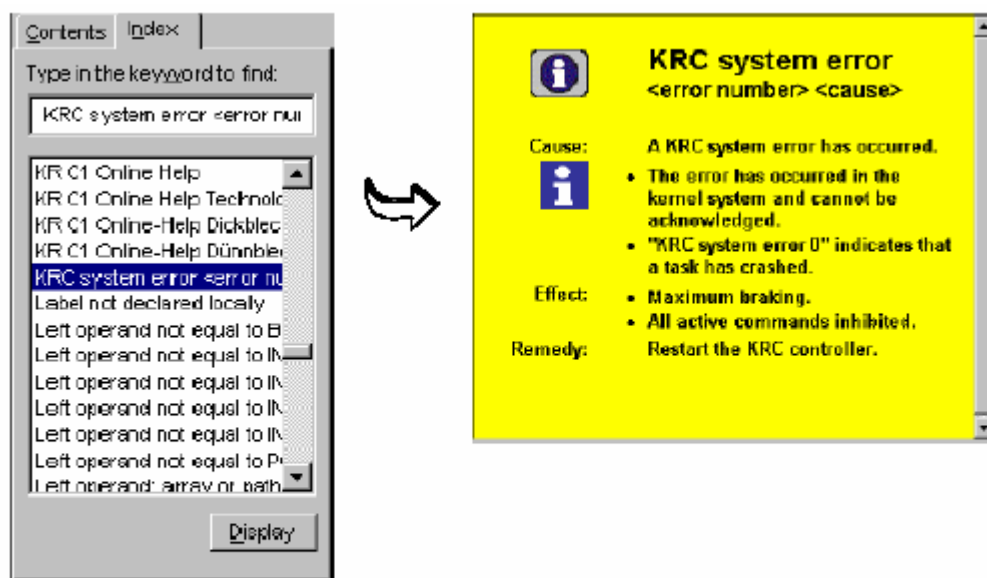
Index

按下功能選擇鍵“Index”後會將畫面帶到線上協助功能的總索引，輸入一個或更多字元在輸入框中時，會使清單馬上被帶到最接近的位置。



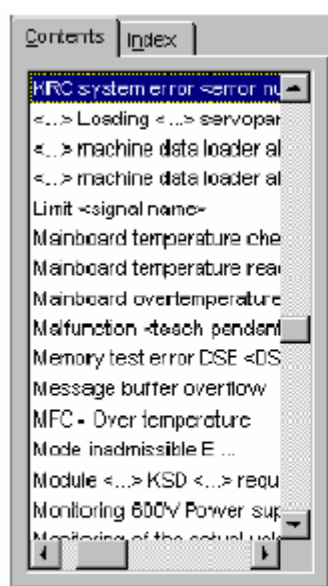
為了不必輸入完整名稱，可以使用箭頭鍵在標題列中向上或向下移動顏色標示條。

一旦找到了想要的術語，按輸入鍵或“Display”鈕，則協助頁將出現在畫面的右側。



Contents

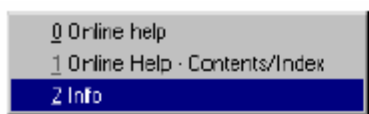
按下功能選擇鍵“Contents”時，畫面會被帶到線上協助功能開始時的預設畫面。



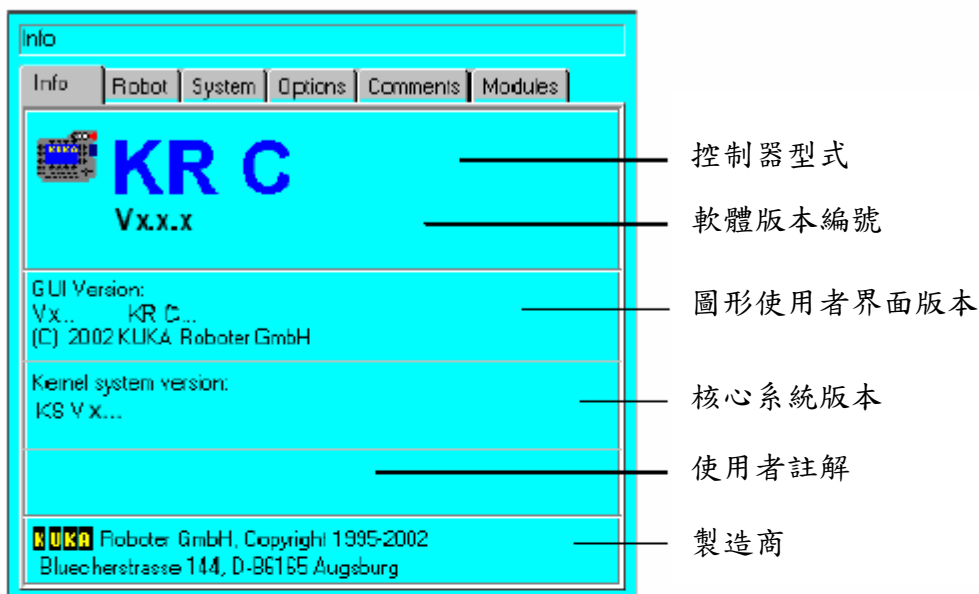
Close

使用此功能選擇鍵“Close”會跳出線上協助功能且回到一般的操作模式。

7.6.3 Info

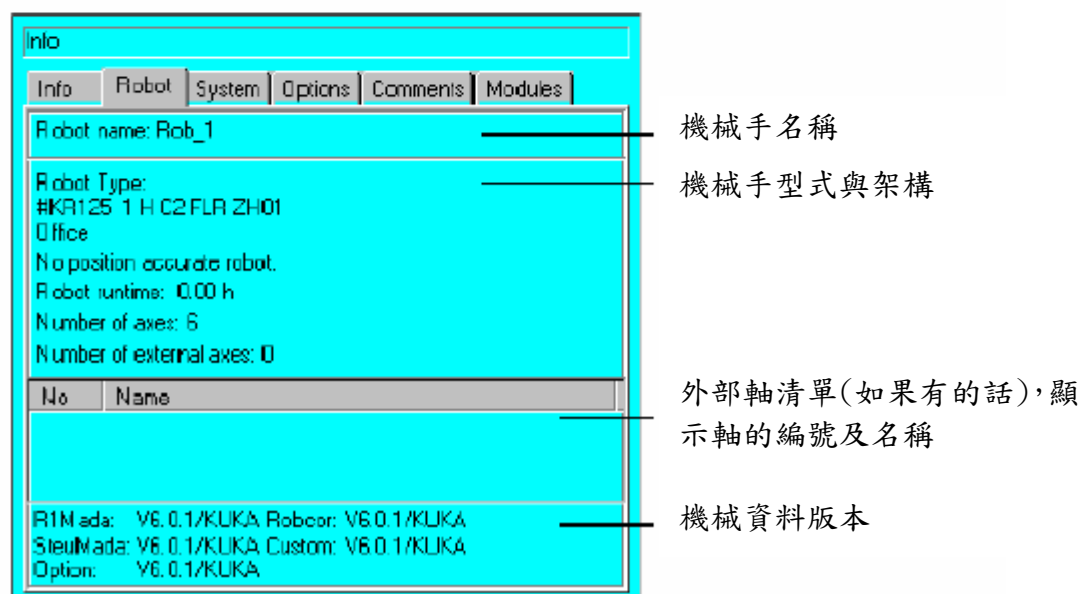


點選此指令會顯示下列版本訊息：



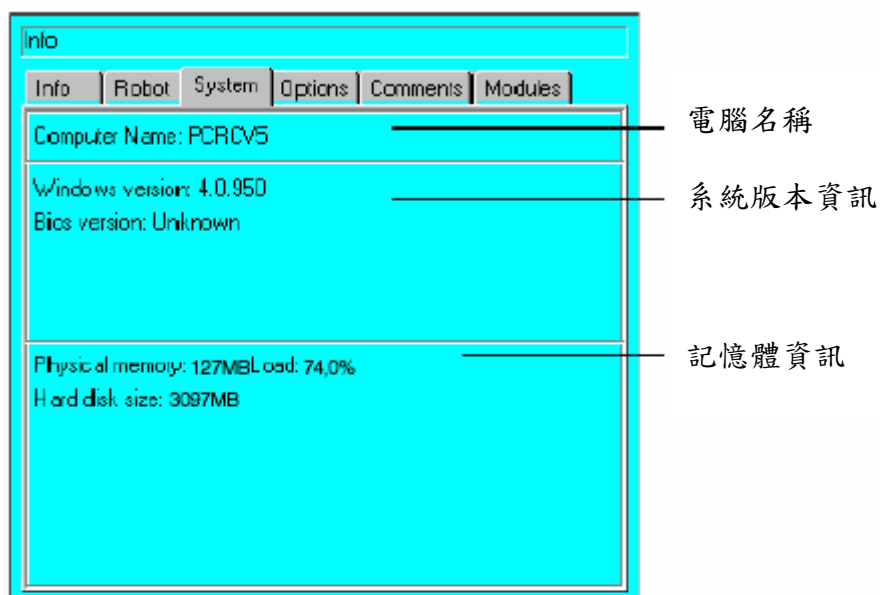
Tab +

可使用功能選擇鍵“Tab+”切換到下一頁的顯示。



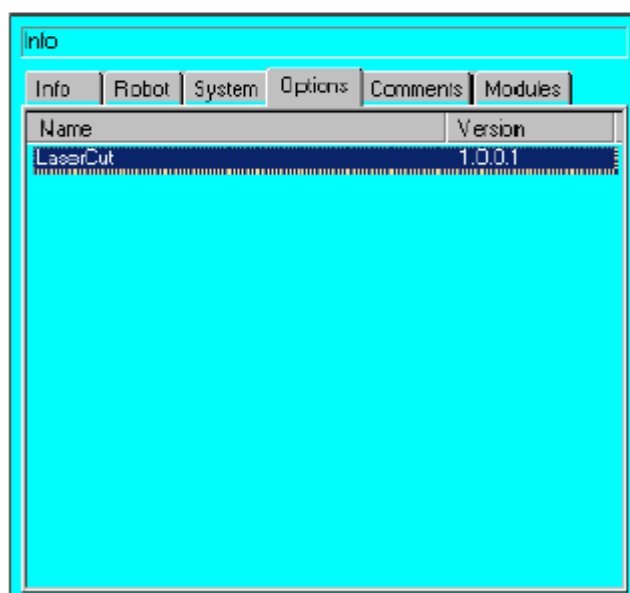
Tab +

再按功能選擇鍵“Tab+”會切換到再下一頁的顯示。



Tab +

再按功能選擇鍵開啟的次頁會顯示額外安裝的選配功能，諸如：表列中的“量測技術(MeasureTech)”和“雷射切割(LaserCut)”。

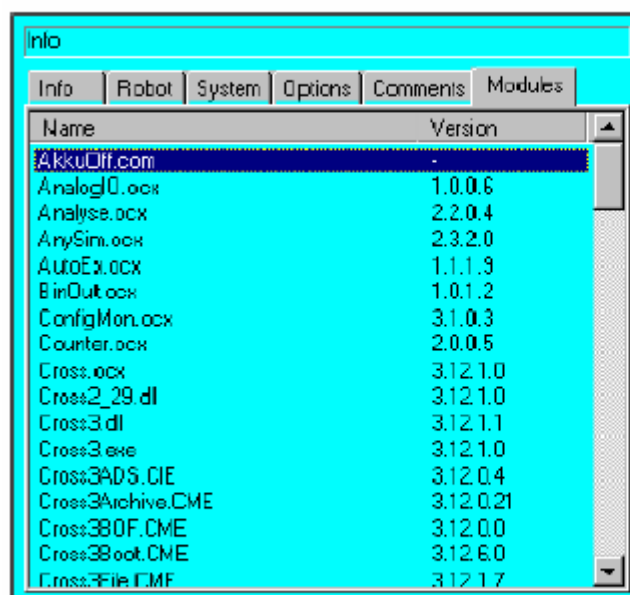


附加建議會被顯示於下一頁。



Tab +

下一頁包括有關被使用的模組的資訊。



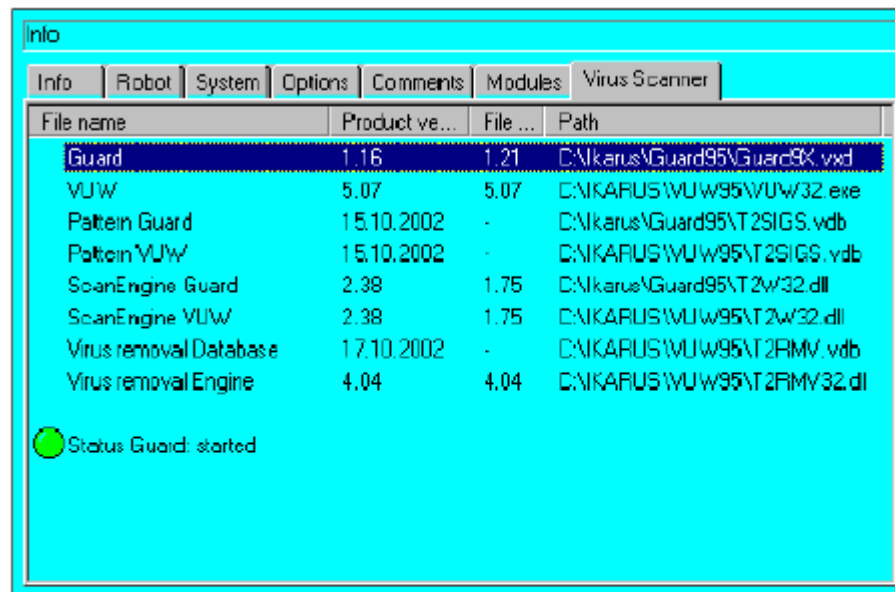
各模組版本資訊

Save

此功能選擇鍵“Save”允許把模組資訊存成一個文字檔。在預設值中，儲存檔案路徑為“C:\KRC\Roboter\Log\ocxver.txt”。

Tab +

最後一頁包含關於在背景執行的掃毒軟體訊息。



Export

此功能選擇鍵“Export”允許將掃毒軟體的資訊儲存為此檔。
“C:\KRC\Roboter\Log\VirusInfo.xml”

Close

此版本顯示可以透過使用功能選擇鍵“Close”關閉。



如果在使用機械手系統上遇到任何困難，在詢問時請告知相關版本號碼。

8.1 概論

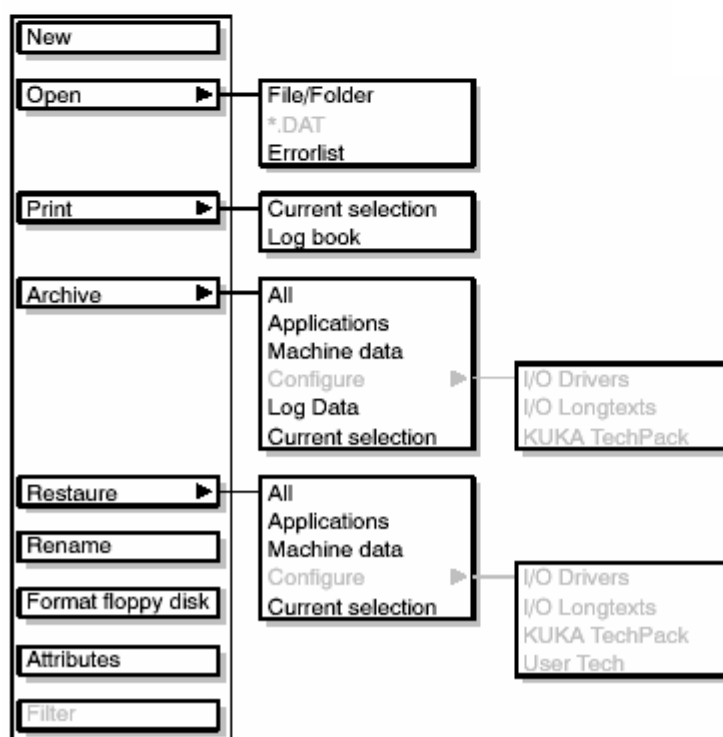
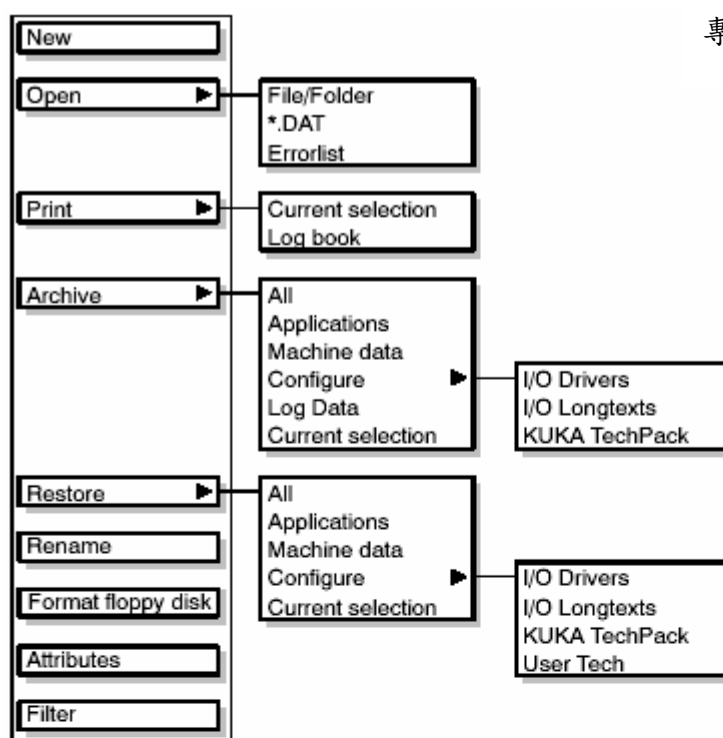
使用者可以透過相對應的選單鍵開啟下表所列的選單，並從其開啟的子選單中點選想要的功能。

Menu key	Options	Section
File	File operations and display	8.2
Program	Commands relating to program creation and editing	8.3
Configure	Inputs/outputs, drivers and other system settings	8.4
Monitor	Monitor functions for inputs/outputs, position, counters, variables and diagnosis	8.5
Setup ¹⁾	Mastering, calibration and service functions	8.6
Commands ²⁾	Motion and logic commands, KRL Assistant	8.7
Technology	Technology commands ARC Tech, SPOT Tech, GRIPPER Tech, TOUCH Sense, USER	8.8
Help	Version information and online help	8.9
¹⁾ No program may have been selected or loaded into the editor ²⁾ This function is only available within a program		



特殊子選單和指令的使用權取決於使用中的使用者等級。

8.2 檔案(File)



INS
0

New

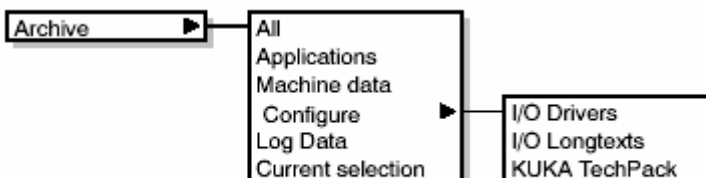
New	
創造新文件和子目錄 ¹	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]
*1) 在使用者等級中無法使用。	

END
1


Open	
* File/Folder 開啟被點選的目錄 讀取所選模組的來源檔(*.SRC) 到編輯器中	MC[Operator Control], Ch. [Navigator]
* *.DAT 開啟所選檔案的數據表單(*.DAT)到編輯器中	
* Errorlist 開啟所選檔案被偵測出來的錯誤表單	

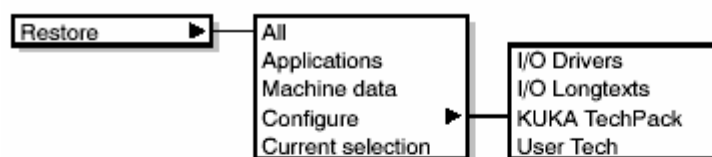
CTRL
2


Print	
* Current selection 列印目前所選檔案	MC[Operator Control], Ch. [Navigator]
* Log book 列印原始記錄檔	

PGDN
3


Archive	
* All 所有檔案被儲存於磁片 (Ini , MaDa , 等等)	MC[Operator Control], Ch. [Navigator]
* Applications 將所有應用程式檔(*.SRC , *.DAT)存入磁片中	
* Machine data 只把機器資料存於磁片中	

<ul style="list-style-type: none">* Configure ¹⁾<ul style="list-style-type: none">* I/O Drivers 把I/O 驅動裝置存入磁片* I/O Longtexts 儲存I/O註解* KUKA TechPack 將特殊功能存入磁片中	MC[Operator Control], Ch. [Navigator]
<ul style="list-style-type: none">* Log Data 將原始記錄檔存入磁片中	
<ul style="list-style-type: none">* Current selection 將目前所選的檔案和目錄存入磁片中	
1) 在使用者等級中無法使用。	



Restore	
<ul style="list-style-type: none">* All 所有資料，除了原始記錄檔之外，從磁片中讀取資料(Ini、MaDa 等等)回存。	MC[Operator Control], Ch. [Navigator]
<ul style="list-style-type: none">* Applications 將儲存於磁片上的應用程式從磁片中讀取，回存到硬碟中(*.SRC，*.DAT)上	
<ul style="list-style-type: none">* Machine data 只從磁片中讀取機械資料回存到控制箱	
<ul style="list-style-type: none">* Configure ¹⁾<ul style="list-style-type: none">* I/O Drivers 從磁片中只讀取I/O 驅動裝置回存* I/O Longtexts 從磁片中只讀取I/O 註解清單回存* KUKA TechPack 回存特殊功能* User Tech 使用者技術 - 特殊資料回存	
<ul style="list-style-type: none">* Current selection 將指定檔案回存到硬碟上	
1) 在使用者等級中無法使用。	



Rename

Rename	
可改變所選檔案名稱	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]

TAB
6

Format floppy disk

Format floppy disk	
將軟碟機中的磁片格式化	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]

HOME
7

Attributes

Attributes ²⁾	
關於所選檔案的類型、路徑、大小、建立、屬性、編輯模式和註解等的詳細資料	MC[Operator Control], Ch. [Navigator]
2) 在程式設計中無法使用。	

LOEL
8

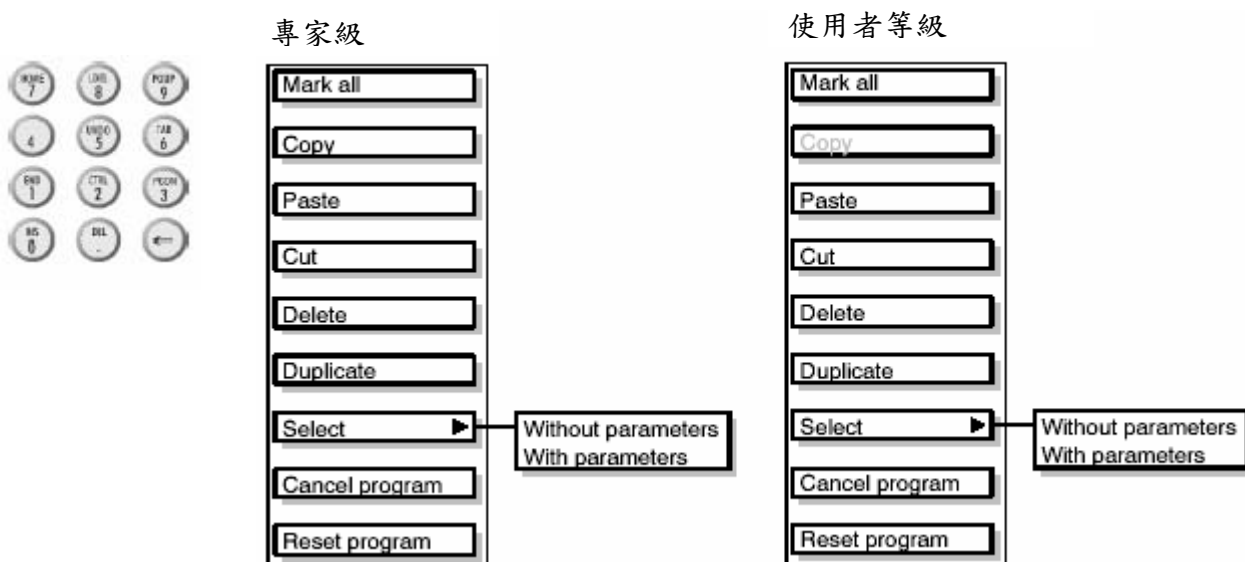
Filter

Filter ^{1) 2)}	
依不同條件來顯示檔案	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]
1) 在使用者等級中無法使用。 2) 在程式設計中無法使用	

8.3 程式(Program)

在各瀏覽器、程式設計和編輯器等級中，“程式(Program)”選單有不同的呈現。

8.3.1 在瀏覽器中的程式選單



Mark all

Mark all	
選擇所有在此目錄中的檔案。	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]



Copy

Copy ¹⁾	
將所選的檔案複製到剪貼簿中。	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]
1) 在使用者等級中無法使用	



Paste

Paste ³⁾	
將剪貼簿中的檔案插入現行位置	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]
3) 只能在有檔案被複製或剪下在剪貼簿中時才能使用	



Cut

Cut	
所選檔案會從原先的位置被刪除並複製到剪貼簿上	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]

4

Delete

Delete	
在回應確認訊息之後，所有被選擇的檔案都將被永久刪除	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]

UNDO
5

Duplicate

Duplicate	
所選檔案會以不同名稱被複製在同一個目錄底下	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]

TAB
6

Select ► Without parameters
With parameters

Select	
* Without parameters 不伴隨使用功能參數來選擇程式。	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]
* With parameters 當程式被點選時，功能參數會被轉交選擇。	

HOME
7

Cancel program

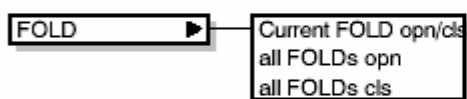
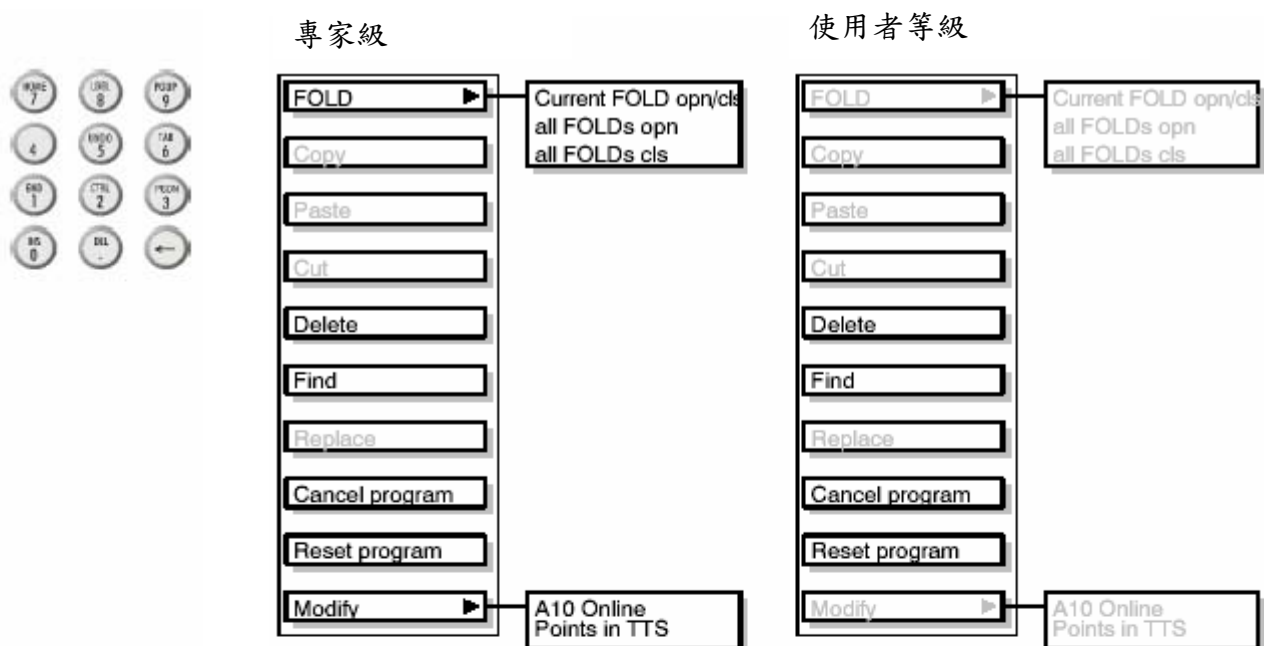
Cancel program ²⁾	
關閉所選程式。	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]
2) 只能在有程式被選擇的情況下使用	

LDEL
8

Reset program

Reset program ²⁾	
程式會被回存到讀取時的初始狀態。	MC [Operator Control], Ch. [Navigator]
2) 只能在有程式被選擇的情況下使用	

8.3.2 在程式設計等級中的程式選單



FOLD ¹⁾	
* Current FOLD opn/cls 開啟或關閉在此程式列中的奏褶。	HB Progr. Handbook MC [Expert Progr.] Ch [General informations on KRL programs]
* all FOLDs opn 開啟所有在所選程式中的奏褶。	
* all FOLDs cls 關閉所有在所選程式中的奏褶	
1) 在使用者等級中無法使用	



Delete

Delete
在回應確認訊息之後，編輯游標所處的程式列將被刪除。
MC [User Progr.], Ch. [Program editing]



Find

Find
在目前程式中可透過搜尋串來進行搜尋動作。
MC [User Progr.] Ch. [Program editing]



Cancel program

Cancel program ³⁾

關閉所選程式。

MC [User Progr.]
Ch. [Program editing]

3) 只能在有程式被選擇的情況下使用。



Prog. zurücksetzer

Reset program ³⁾

程式會被回存到讀取時的初始狀態。

MC [User Progr.]
Ch. [Program editing]

3) 只能在有程式被選擇的情況下使用。



Modify

A10 Online
Point in TTS

Modify ¹⁾

* A10 Online ^{*2)}
“ARC技術10”

HB Arc Tech 10

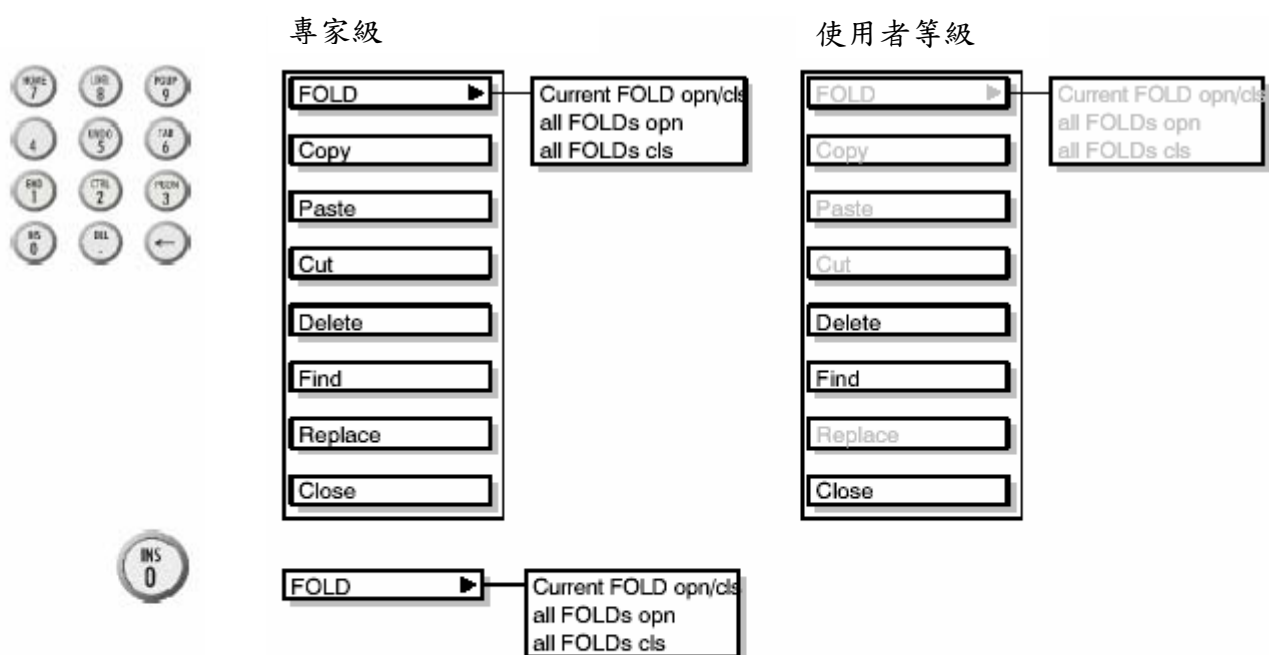
* Points in TTS
各式各樣針對程式和動作指令的線上修改選項。

MC Expert Programming
Ch. [External editor]

1) 在使用者等級中無法使用。

2) 在有安裝技術包 ArcTech10 的情況下方可使用。

8.3.3 在編輯器中的程式選單



FOLD 1)	
* Current FOLD opn/cls 開啟或關閉在此程式列中的奏褶。	HB Progr. Handbook MC [Expert Progr.] Ch [General informations on KRL programs]
* all FOLDS opn 開啟所有在所選程式中的奏褶。	
* all FOLDS cls 關閉所有在所選程式中的奏褶	
1) 在使用者等級中無法使用	

Copy

Copy ¹⁾	
將透過編輯游標選擇的程式列複製到剪貼簿上。	HB Progr. Handbook MC [Expert Progr.] Ch. [General informations on KRL programs]
1) 在使用者等級中無法使用。	

Paste

Paste ¹⁾	
將剪貼簿上的資料插入目前的位置。	HB Progr. Handbook MC [Expert Progr.] Ch. [General informations on KRL programs]
1) 在使用者等級中無法使用。	

PGDN
3

Cut

Cut ¹⁾

透過編輯游標選擇的計畫線會從其原先的位置被刪除並且複製到剪貼簿上。

HB Progr. Handbook
MC [Expert Progr.]
Ch. [General information
s on KRL pro-
grams]

1) 在使用者等級中無法使用。

4

Delete

Delete

在回應確認訊息之後，編輯游標所處的程式列將被刪除。

MC [User Progr.]
Ch. [Program editing]

UNDO
5

Find

Find

在目前程式中可透過搜尋串來進行搜尋動作。

MC [User Progr.]
Ch. [Program editing]

TAB
6

Replace

Replace ¹⁾

尋找並取代在編輯器裡的程式部分。

HB Progr. Handbook
MC [Expert Progr.]
Ch. [General information
s on KRL pro-
grams]

1) 在使用者等級中無法使用。

HOME
7

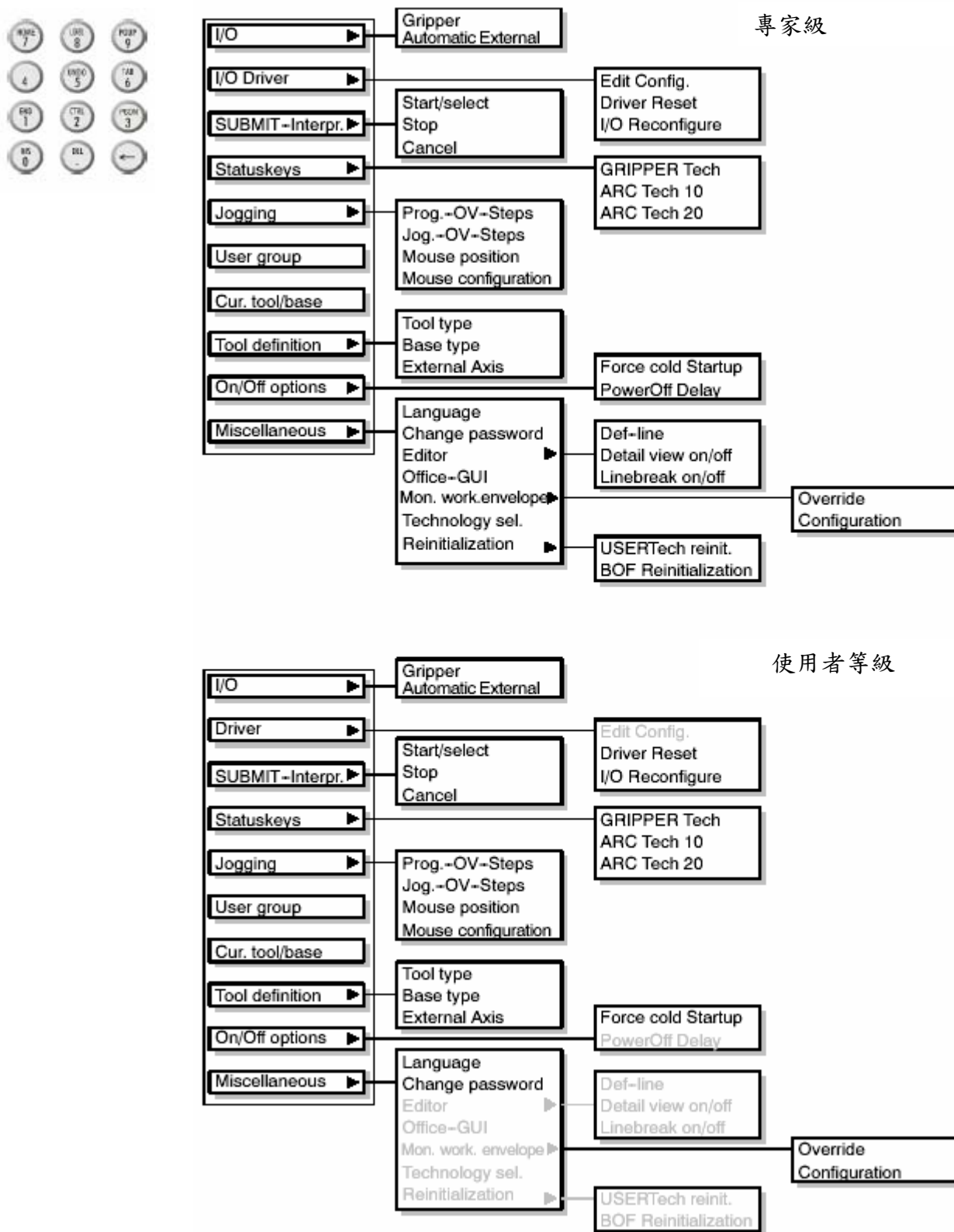
Close

Close

關閉編輯器。

MC [User Progr.]
Ch. [Program editing]

8.4 架構(Configure)



INS
0

I/O ► Gripper
Automatic External

I/O	
* Gripper 夾爪設定。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]
* Automatic External 自動外控的設定。	

END
1

I/O Driver ► Edit Config.
Driver Reset
I/O Reconfigure

I/O Driver	
* Edit Config. 開啟檔案 “IOSYS. INI” 。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]
* Driver--Reset 週邊界面重設。	
* I/O Reconfigure 重新設定輸入點/輸出點。	
1) 在使用者等級中無法使用。	

CTRL
2

SUBMIT-Interpr. ► Start/Select
Stop
Cancel

SUBMIT Interpreter	
* Start/Select 開始/選擇內建 PLC。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]
* Stop 停止執行內建 PLC。	
* Cancel 退出內建 PLC。	

PCON
3

Statuskeys ► GRIPPER Tech
ARC Tech 10
ARC Tech 20

Statuskeys	
* GRIPPER Tech 選擇此技術功能的狀態鍵	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]
* ARC Tech 10 選擇此技術功能的狀態鍵	
* ARC Tech 20 選擇此技術功能的狀態鍵	

4

Jogging	<ul style="list-style-type: none"> Prog.-OV-Steps Jog.-OV-Steps Mouse position Mouse configuration
---------	--

Jogging	
* Program--OV--Steps on/off 程式執行速度微調開關。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]
* Jog--OV--Steps on/off 手動速度微調開關。	
* Mouse position 定義空間滑鼠和機械手之間的空間關係。	
* Mouse configuration 選擇軸和主動軸模式的選擇。	

UNDO
5

User group

User group	
進入到某特定的使用者等級。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]

TAB
6

Cur. tool/base

Cur. tool/base	
選擇想要的工具、基準面系統和動態系統。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]

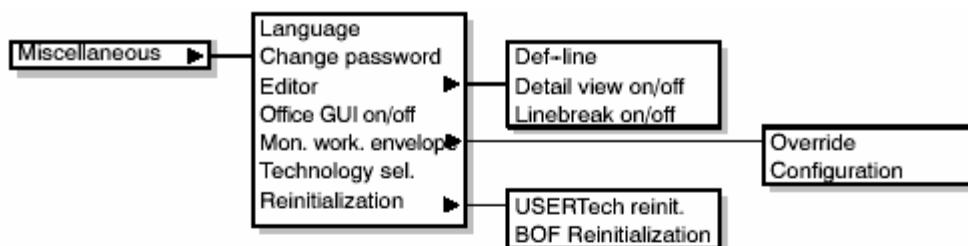
HOME
7

Tool definition	<ul style="list-style-type: none"> Tool type Base type External Axis
-----------------	---

Tool definition	
* Tool type 顯示已儲存的工具類型校正資料。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]
* Base type 顯示已儲存的基準面類型校正資料。	
* External Axis 顯示已儲存的外部軸校正資料。	

LDEL
8


On/Off options	
* Force cold Startup 下次控制箱運轉時，將被強制不選取讀入任何程式。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]
* Disable PowerOff Delay ¹⁾ 取消在系統可被重新啟動之前的延遲時間。	
1) 在使用者等級中無法使用。	

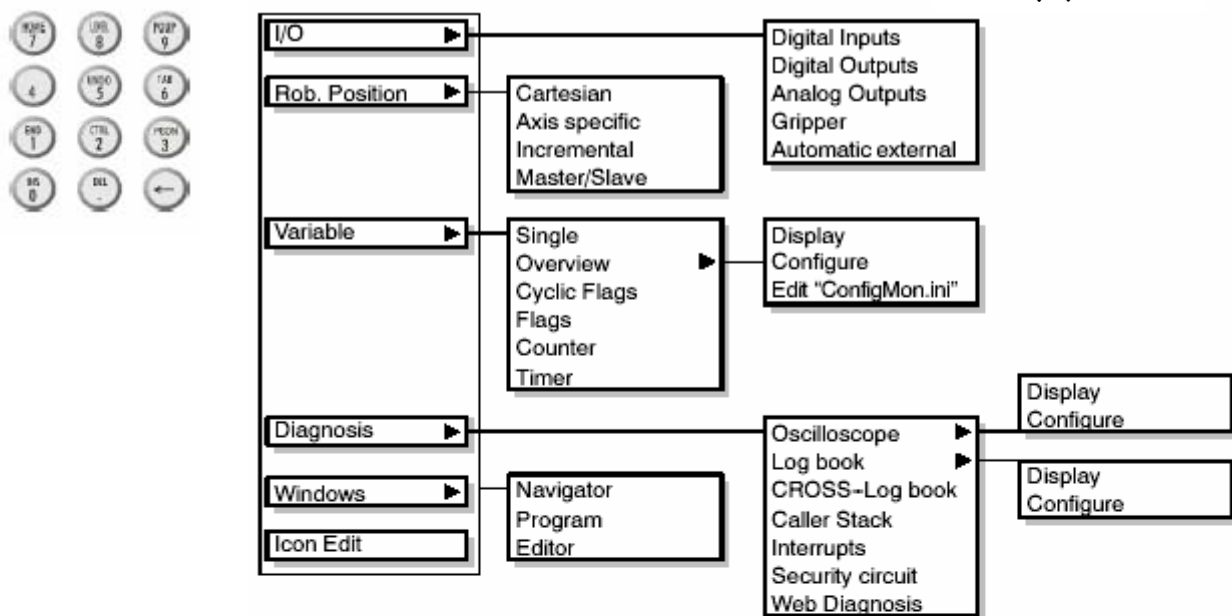
PGUP
9


Miscellaneous	
* Language 改變在圖形使用者界面裡使用的語言。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]
* Change password 改變使用者群組的密碼。	
* Editor ¹⁾ * Def--line 顯示程式裡的定義線。 * Detail view on/off 將程式以用KRL碼來顯示。 * Linebreak on/off 啟動/取消在程式視窗中的分割線。	
* Office GUI on/off ¹⁾ 在圖形使用者界面中，供滑鼠操作的額外操作者控制元件。	
* Monitoring working envelope ¹⁾ * Override 推翻對此工作的監控。 * Configuration 工作區的定義。	
* Technology selection ²⁾ 已安裝技術的選擇(如 Kuka ARCTech，夾爪技術，ServoGun)。	

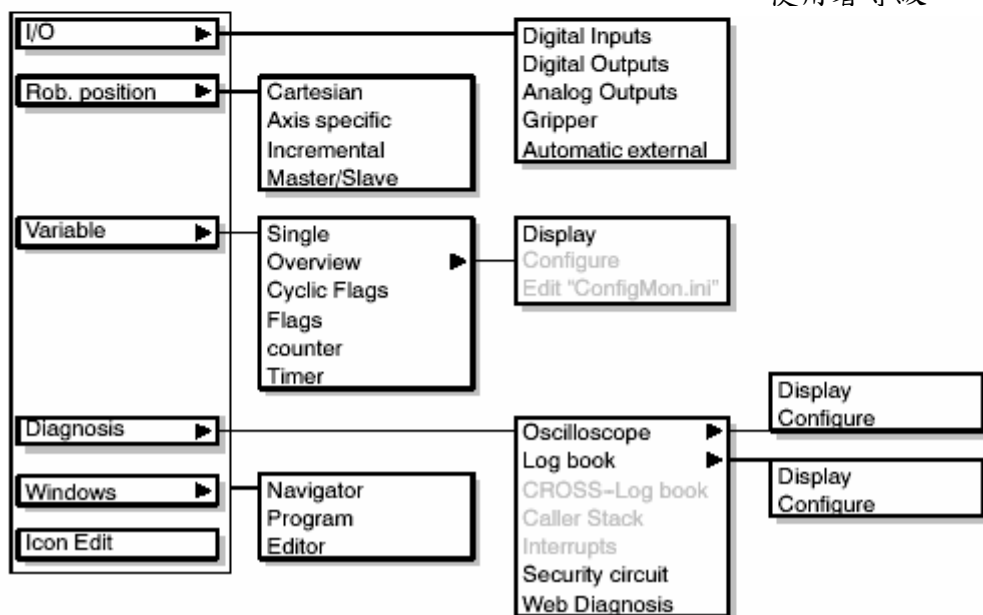
<p>* Reinitialization ¹⁾</p> <p>* USER Tech reinitialize 不重新開機將使用者技術檔案重新起始化。</p> <p>* BOF reinitialization 不重新開機將 GUI(圖形用戶界面)重新起始化。</p>	<p>HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]</p>
<p>1) 在使用者等級中無法使用。 2) 只有在相對應的技術功能被安裝的情況下才能使用。</p>	

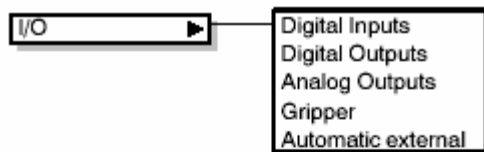
8.5 監視(Monitor)

專家級



使用者等級

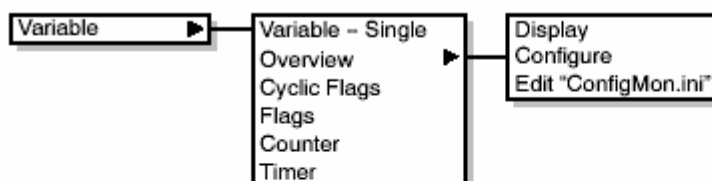


INS
0


I/O	
* Digital Inputs 數位輸入的功能。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]
* Digital Outputs 數位輸出的功能。	
* Analog Outputs 類比輸出的狀態。	
* Gripper 夾爪的功能	
* Automatic external 自動外控界面的任務。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]

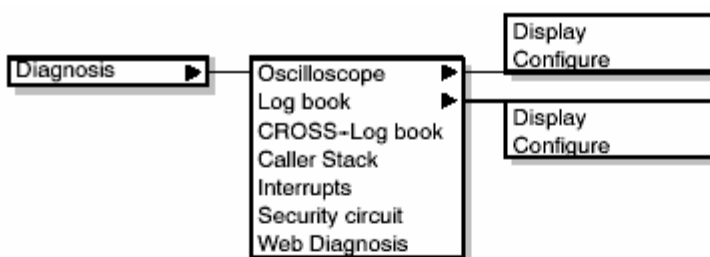
END
1


Rob. position	
* Cartesian TCP 現行位置的組成部分包含“位置”、“方向”、各標準軸和外部軸的“狀態”及“旋轉量”。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]
* Axis specific 目前各標準軸及外部軸的特定軸位。	
* Incremental 機械手各軸在增量方面的現行位置。	
* Master/Slave 主副軸在增量方面的現行位置。	

CTRL
2


Variable	
* Single 顯示及修改各獨立變數的值。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]

<ul style="list-style-type: none">* Overview* Display 顯示在 “ConfigMon.ini” 裡被歸類在一起的變數。* Configure¹⁾ 設定在 “Monitor” 中的變數群組。* Edit “ConfigMon.ini”¹⁾ 編輯 “ConfigMon.ini” 檔。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor] HB Progr. Handbook MC [Configuring the system, Expert]
<ul style="list-style-type: none">* Cyclic Flags (Notice) 提醒的信號狀態(循環旗標)。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]
<ul style="list-style-type: none">* Flags 旗標的信號狀態。	
<ul style="list-style-type: none">* Counter 顯示計數器的值。	
<ul style="list-style-type: none">* Timer 定時器的值和作動狀態。	
*1) 在使用者等級中無法使用。	



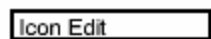
Diagnosis	
<ul style="list-style-type: none">* Oscilloscope* Display 檢視和分析記錄路徑。* Configure 示波器功能的設定。	HB Electrical Servicing
<ul style="list-style-type: none">* Log book* Display 顯示被記錄的動作。* Configure 原始記錄檔功能的設定。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]
<ul style="list-style-type: none">* Cross--Log book ¹⁾ 記錄程式 “Kuka --Cross”。	HB Electrical Servicing
<ul style="list-style-type: none">* Caller Stack ¹⁾ 顯示程式和副程式的呼叫順序。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]
<ul style="list-style-type: none">* Interrupts¹⁾ 中斷的列表。	
<ul style="list-style-type: none">* Security circuit 顯示機械手的安全迴路。	HB Electrical Servicing
<ul style="list-style-type: none">* Web Diagnosis 啟動罐頭用來展示的 internalWeb 瀏覽器預先規定頁	
1) 在使用者等級中無法使用。	

4



Windows	
<ul style="list-style-type: none"> * Navigator 使用者界面裡顯示瀏覽器。 * Program²⁾ 切換使用者界面到所選程式中。 * Editor³⁾ 顯示被讀取到編輯器裡的程式。 	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]
2) 只有在點選程式之後才能使用。 3) 有程式在編輯器中時才能使用。	

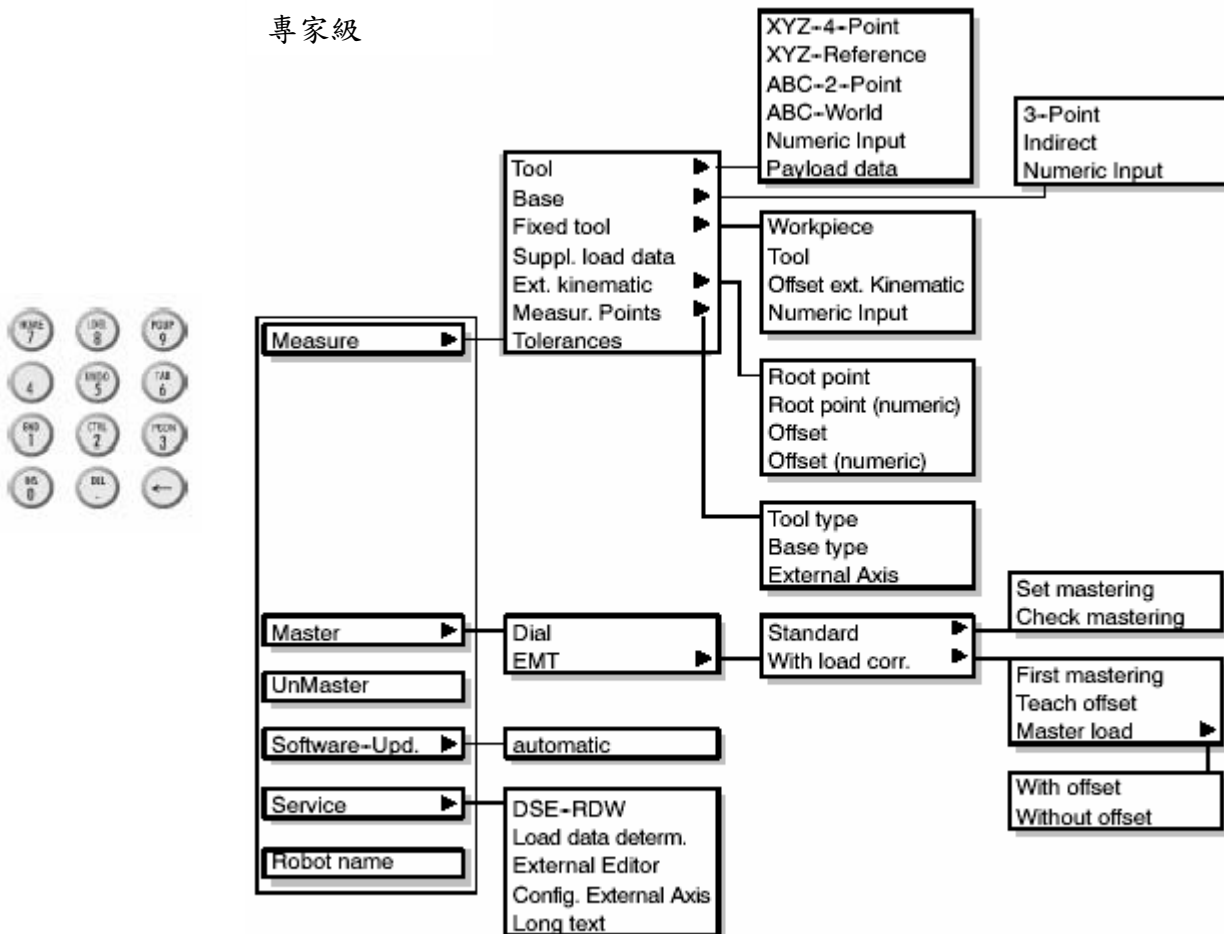
UNDO
5



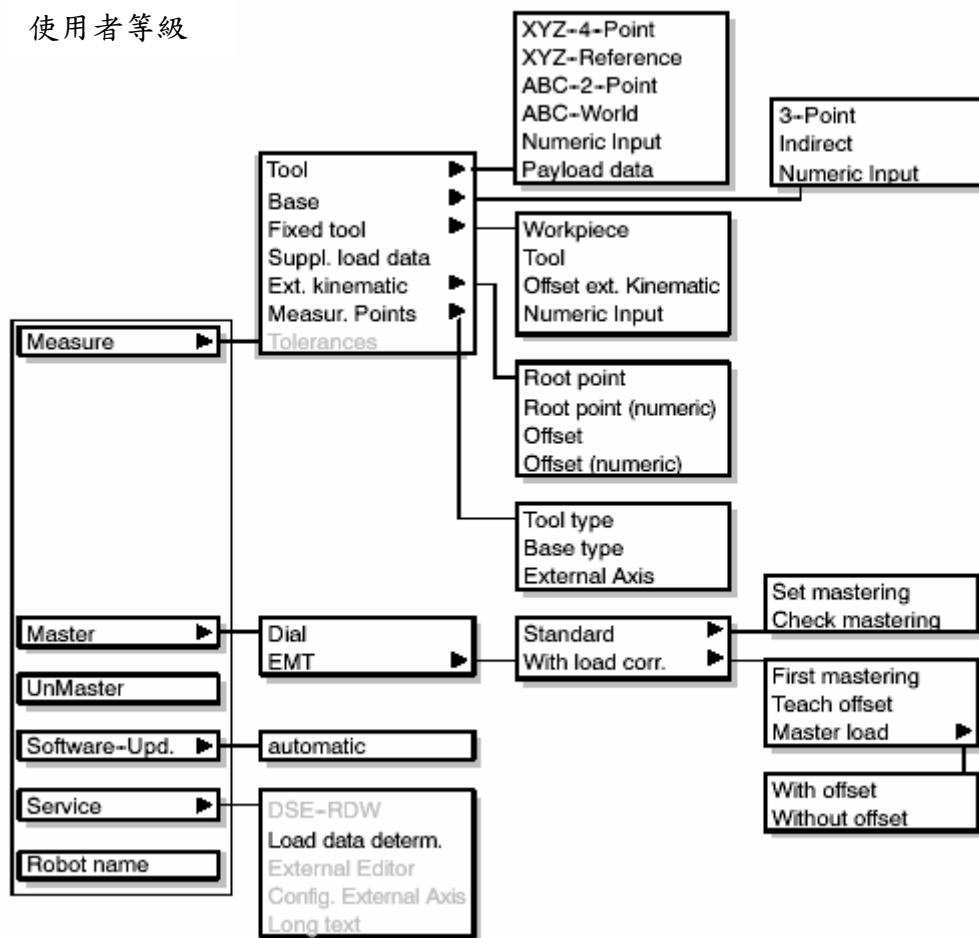
Icon Edit ⁴⁾	
圖形的附加模組 - 根據程式設計。	Optional program package
4) 選配功能	

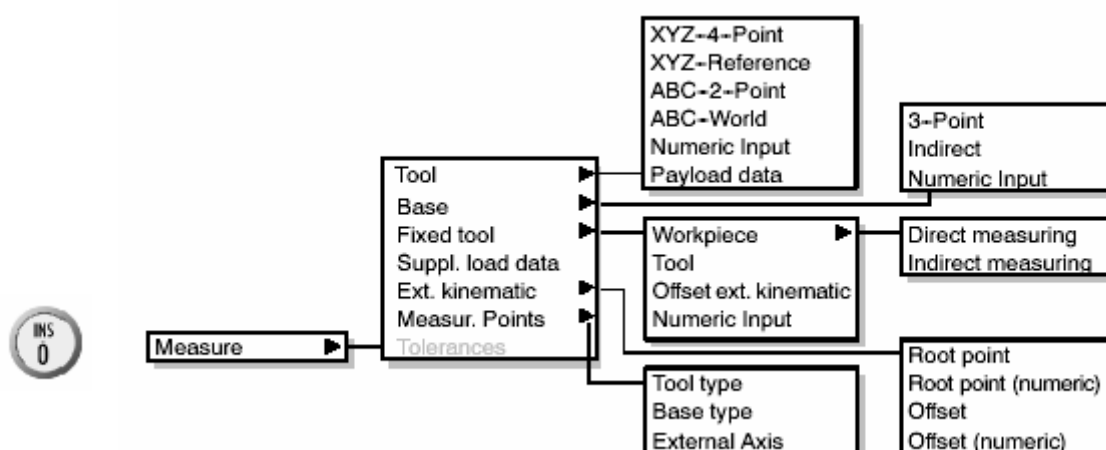
8.6 設定(Setup)

專家級



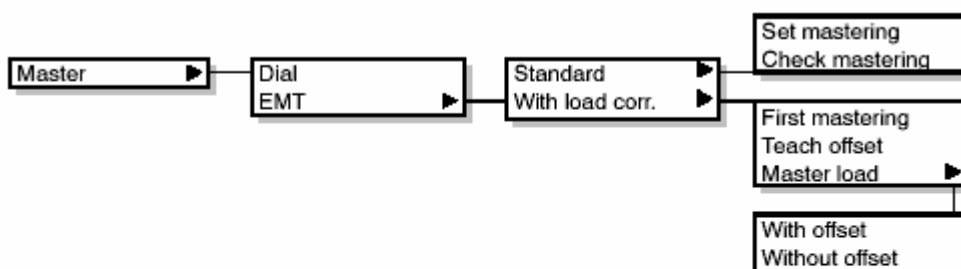
使用者等級





Measure	
<ul style="list-style-type: none"> * Tool 用來計算固定於機械手腕軸上之工具的位置、方向和架構的校正程式。 * XYZ--4--Point 把機械手移動到固定的參考點上。 * XYZ--Reference 把裝有已知參考工具的機械手移到一參考點上。 * ABC--2--Point 把機械手移動到具方向資料的2個點上。 * ABC--World 以大地座標系統來做垂直定位。 * Numeric Input 輸入工具資料。 * Payload data 輸入質量、重心和慣性動量。 	MC [Start-up], Ch. [Calibration]
<ul style="list-style-type: none"> * Base 決定工件位置和方向的校正程式。 * 3--Point 移動到工件上的參考點。 * Indirect 輸入工件上不易接近的參考點。 * Numeric Input 手動輸入參考點。 	
<ul style="list-style-type: none"> * Fixed tool 定義外部固定工具的校正程式。 * Workpiece 移動固定於機械手上工件。 * Tool 把機器人移向固定的工具。 	

<ul style="list-style-type: none">* Offset external kinematic 在外部動態系統上把機手移向固定的工具* Numeric Input 手動輸入固定的工具。	MC [Start-up], Ch. [Calibration]
<ul style="list-style-type: none">* Supplementary load data 在機械手上的追加負荷資料輸入。	
<ul style="list-style-type: none">* External kinematic<ul style="list-style-type: none">* Root point 移動從大地座標系統到外部動態系統的距離。* Root point (numeric) 輸入從大地座標系統到外部動態系統的距離。* Offset 移動從外部動態系統到工件的距離。* Offset (numeric) 輸入從外部動態系統到工件的距離。	MC [Start-up], Ch. [Calibration – External kinematics]
<ul style="list-style-type: none">* Measurement Points<ul style="list-style-type: none">* Tool type 顯示已存工具類型的校正資料。* Base type 顯示已存基準面類型的校正資料。* External Axis 顯示已存外部軸的校正資料。	MC [Start-up], Ch. [Calibration]
<ul style="list-style-type: none">* Tolerances ¹⁾ 工具校正公差極限的輸入。	
1) 在使用者等級中無法使用。	



Master	
<ul style="list-style-type: none"> * Dial 使用機械式量表做歸零動作。 	MC [Start-up], Ch. [Robot mastering / unmastering]

<ul style="list-style-type: none"> * EMT 用電子測量工具做歸零動作。 * Standard <ul style="list-style-type: none"> * Set mastering 在有或沒有荷重的情況下將機械手歸零到機械原點的位置。 * Check mastering 檢驗歸零。 * With load corr. <ul style="list-style-type: none"> * First mastering 在沒有荷重的情況下將機械手歸零到機械原點的位置。 * Teach offset 機械手在有荷重且編碼器有針對此荷重相對於第一次歸零計算做補償的情況下執行歸零校正。 * Master load <ul style="list-style-type: none"> * With offset 在之前有做過“Teach offset”的情況下，此功能被用來檢查固定於機械手上荷重的歸零。 * Without offset 在各荷重下的機械手歸零；依第一次歸零計算其差異性。 	MC [Start-up], Ch. [Robot mastering / unmastering]
--	---

CTRL
2

UnMaster

Unmaster	
取消所選軸的歸零資料。	MC [Start-up], Ch. [Robot mastering / unmastering]

PGDN
3

Software Upd. ▶ automatic

Software Update	
<ul style="list-style-type: none"> * Automatic 從光碟片中讀取新版本的程式。 	MC [Start-up], Ch. [Software Update]

4

Service ▶

- DSE--RDW
- Load data determ.
- External Editor
- Config.External Axis
- Long text

Service	
<ul style="list-style-type: none"> * DSE -- RDW 1) “數位伺服電子元件(Digital Servo Electronics)”和“數位解碼整流裝置(Resolver Digital Converter)”的顯示 	HB Electrical Servicing

* Load data determination 讀取資料的判定	see additional package [Load data Determination]
* External Editor ¹⁾ 用來編輯圖形使用者界面和 KRL 等級內應用程式的外部程式。	HB Progr. Handbook MC [Expert Progr.] Ch. [External Editor]
* Config. External Axis *1) 設定外部軸。	Separate documentation [External Axes]
* Long text ¹⁾ 輸入點/輸出點的名字。	HB Progr. Handbook MC [Configuration] Ch. [Configuring the system]

1) 在使用者等級中無法使用。

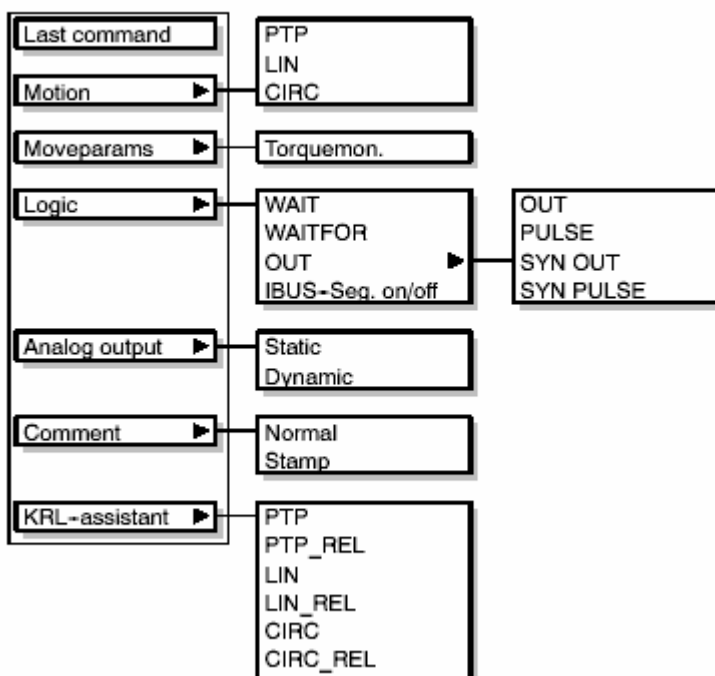


Robot name

Robot name	
改變機械手名稱。	MC [Start-up] Ch. [Robot name]

8.7 指令(Commands)

專家級和使用等級



INS
0

Last command

Last command	
重複最後被執行的指令。	MC [User programming] Ch. [Program commands]

END
1

Motion

PTP
LIN
CIRC

Motion	
<ul style="list-style-type: none"> * PTP 動作指令“點到點”。 * LIN 動作指令“直線”。 * CIRC 動作指令“圓弧”。 	MC [User programming] Ch. [Program commands]

CIRC
2

Moveparams

Torquemon.

Moveparams	
<ul style="list-style-type: none"> * Torquemon. 衝突的監視呼叫範圍。 	MC [User programming] Ch. [Program commands]

PGDN
3

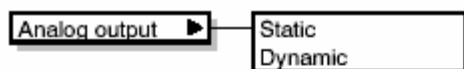
Logic

WAIT
WAITFOR
OUT
IBUS--Seg. on/off

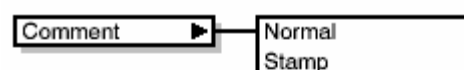
OUT
PULSE
SYN OUT
SYN PULSE

Logic	
<ul style="list-style-type: none"> * WAIT 等待時間功能。 	MC [User programming] Ch. [Program commands]
<ul style="list-style-type: none"> * WAITFOR 等候信號功能。 	
<ul style="list-style-type: none"> * OUT * OUT 簡單的切換功能。 * PULSE 簡單的脈衝功能。 * SYN OUT 依路徑而定的切換功能。 * SYN PULSE 依路徑而定脈衝功能。 	
<ul style="list-style-type: none"> * IBUS--Seg. on/off 結合和分離 Interbus 部分。 	

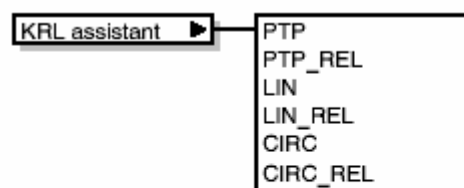
4



Analog output	
* Static 在程式控制下將類比輸出訊號設為固定值。	MC [User programming] Ch. [Program commands]
* Dynamic 在程式控制下，根據速度不同或特定技術功能，將類比輸出訊號設為相對應的值。	

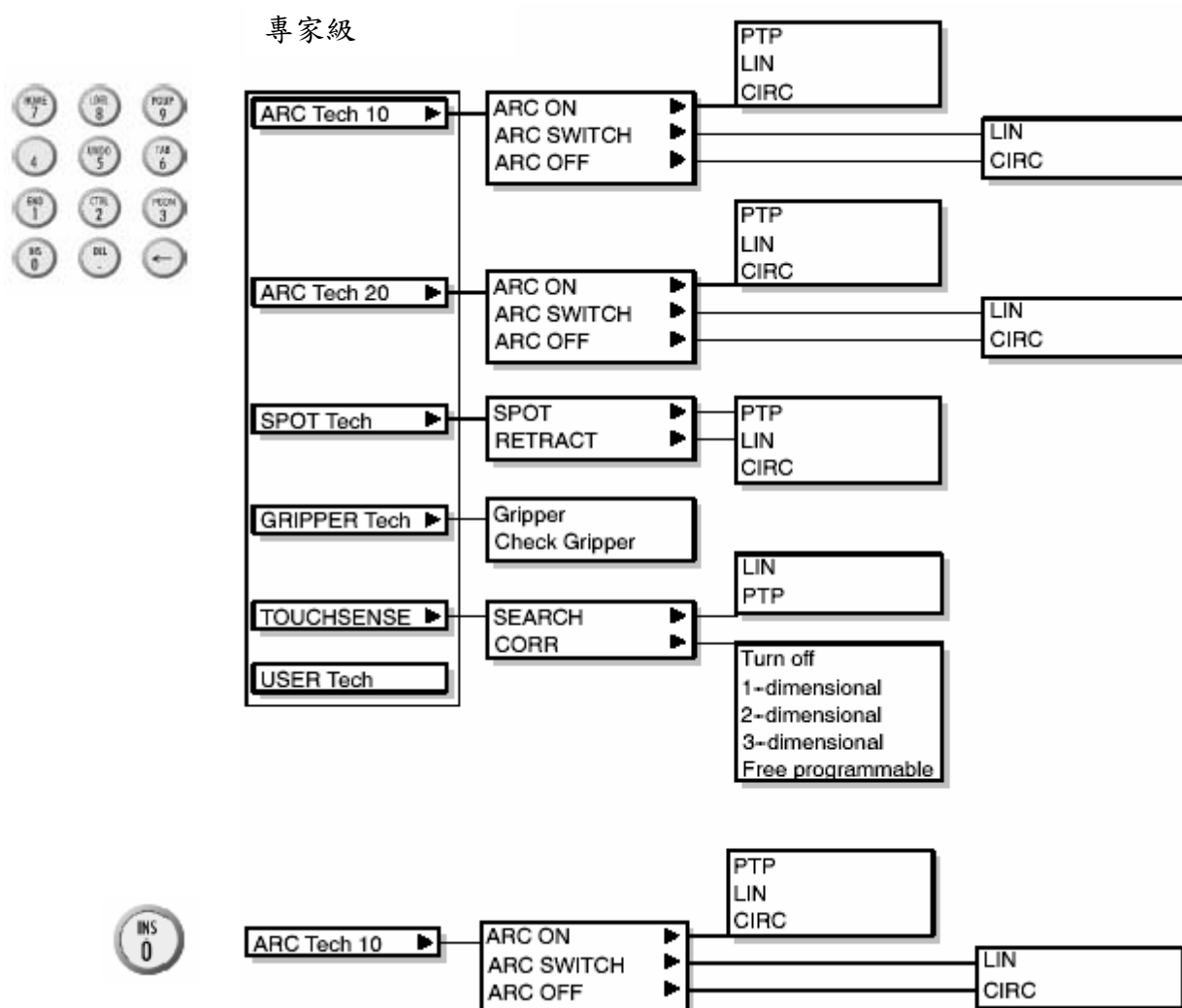
UNDO
5


Comment	
* Normal 將一註解列插入程式中。	MC [User programming] Ch. [Program commands]
* Stamp 在程式裡註解列中標示日期與時間。	

TAB
6


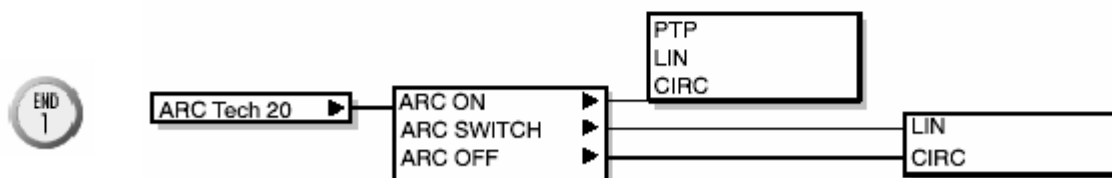
KRL assistant	
* PTP 絕對位置的“點到點”移動。	MC [User programming] Ch. [Program commands]
* PTP_REL 相對位置的“點到點”移動。	
* LIN 絕對位置的直線移動。	
* LIN_REL 相對位置的直線移動。	
* CIRC 絕對位置的圓弧移動。	
* CIRC_REL 相對位置的圓弧移動。	

8.8 技術(Technology)



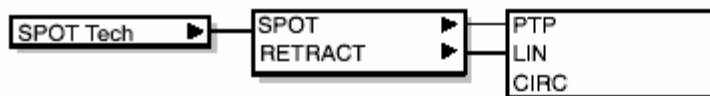
ARC Tech 10	
<ul style="list-style-type: none"> * ARC ON 開始焊接，包括動作，開始和點火參數。 * PTP 點到點移動。 * LIN 直線移動。 * CIRC 圓弧移動。 	Additional documenta- tion Arc Welding [ArcTech 10]

<ul style="list-style-type: none"> * ARC SWITCH 數個接縫部分的銲接，包括接縫部分，以及機械方面和加熱方面的波形參數。 * LIN 直線移動。 * CIRC 圓弧移動。 	Additional documenta- tion Arc Welding [ArcTech 10]
<ul style="list-style-type: none"> * ARC OFF 縫銲結束，包括結束參數、融池回填、氣體續流時間和關火。 * LIN 直線移動。 * CIRC 圓弧移動。 	



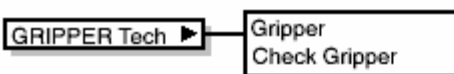
ARC Tech 20	
<ul style="list-style-type: none"> * ARC ON 開始銲接，包括動作參數、動力來源和起動延遲的程式號碼。 * PTP 點到點移動。 * LIN 直線移動。 * CIRC 圓弧移動。 	Additional documenta- tion Arc Welding [ArcTech 10]
<ul style="list-style-type: none"> * ARC SWITCH 數個接縫部分的銲接，包括接縫部分，及機械波形的參數。 * LIN 直線移動。 * CIRC 圓弧移動。 	
<ul style="list-style-type: none"> * ARC OFF 縫銲結束，包括運動參數、含有動力來源、速度和波形樣式的程式號碼，和良好的融池回填。 * LIN 直線移動。 * CIRC 圓弧移動。 	

CURL
2



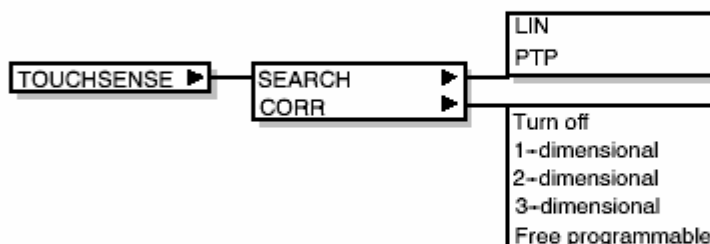
SPOT Tech	
<ul style="list-style-type: none"> * SPOT 把機器人移到焊接點上，啟動和關閉焊槍。 * PTP 點到點移動。 * LIN 直線移動。 * CIRC 圓弧移動。 	Additional documenta- tion Spot Welding [SPOT Tech 10]
<ul style="list-style-type: none"> * RETRACT 把機器人移到焊接點上，啟動和關閉焊槍。 * PTP 點到點移動。 * LIN 直線移動。 * CIRC 圓弧移動。 	

PGDN
3



GRIPPER Tech	
<ul style="list-style-type: none"> * Gripper 以程式設計夾爪功能。 	Additional documentation [Gripper Tech]
<ul style="list-style-type: none"> * Check Gripper 任何被安裝在夾爪上的感應器之疑問。 	

4



TOUCHSENSE	
<ul style="list-style-type: none"> * SEARCH 以程式設計一種搜尋動作。 * LIN 直線移動 * PTP 點到點移動 	Additional documenta- tion [Touch-Sensor]

<ul style="list-style-type: none"> * CORR 以程式設計一條修正指令。 * Turn off *1--dimensional *2--dimensional *3--dimensional *Free programmable 	Additional documenta- tion [Touch-Sensor]
--	---



USER Tech

USER Tech	
可用程式設計的內建格式、狀態鍵和手稿。	MC [Additional Func- tions] Ch. [UserTech]

8.9 協助(Help)

專家級和使用者等級



Online help
Contents/Index
Info



Online help

Online help	
針對目前所選標題啟用指定內容的線上協助。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]



Contents/Index

Online help - Contents/Index	
線上協助功能的整體索引。	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]



Info

Version	
提供版本資訊(GUI / 核心系統 / 系統資料)	MC [Operator Control], Ch. [Monitor]

Symbols

"Edit" menu, 112
 \$LAST_BUFFERING_NOTOK, 21
 \$PERI_RDY, 16
 \$POWER_FAIL, 15
 \$PRO_IP, 175
 \$STOPMESS, 15, 16
 *.DAT, 196

Numbers

3-Point, 215

A

ABC-2-Point, 215
 ABC-World, 215
 ALT key, 36
 Alt-Escape, 46
 Alt-Tab, 45
 Analog output, 220
 Analog Outputs, 148, 210
 Archive, 102, 196
 Arrow keys, 33
 Attributes, 87, 111, 198
 Attributes display, 76, 80
 Aut, 44
 Automatic, 55, 146
 Automatic External, 55, 151, 206
 Automatic external, 210
 Automatic program execution, 139
 Axis specific, 210

B

Backspace key, 35
 Backwards key, 33
 BASE, 49, 52
 Base, 215
 Base type, 207, 216
 BCO run, 133, 139
 Block coincidence, 133
 Block pointer, 39, 43, 126
 BOF reinitialization, 209
 Braking ramp, 130
 Brightness, 38

C

Cabinet lock, 10, 11

Caller Stack, 175, 211
 Cancel program, 200, 202
 Caps Lock, 36
 Cartesian, 156, 210
 CD-ROM drive, 10, 11
 Change, 148, 165
 Change password, 208
 Check Gripper, 223
 Check mastering, 217
 CIRC, 219
 Close, 204
 COM1, 10
 Commands, 194, 218
 Comment, 96, 115, 220
 Computer drives, 10, 11
 Config. External Axis, 218
 ConfigMon.ini, 162
 Configure, 194, 205
 Continue, 150
 Continuing a program, 139
 Contrast, 38
 Control cabinet, 9
 Control ON, 10
 Control-Escape, 46
 Controller switched back on, 15
 Coordinate system, 49, 59
 Coordinate systems TOOL, BASE, WORLD, 72
 Copy, 113, 199, 203
 Counter, 211
 Counters, 194
 CROSS Log book, 168, 174
 Cross-Log book, 211
 CTRL key, 35, 36
 CTRL-Escape, 46
 Cur. tool/base, 207
 Current selection, 196
 Current value, 160, 161
 Cut, 114, 199, 204
 Cyclic Flags, 211

D

Data list, 93
 Def-line, 208
 Degrees of freedom of the Space Mouse, 66
 DEL key, 35
 Delete, 93, 114, 200, 201, 204
 Deselecting a program, 141

Detail view, 78
 Detail view on/off, 208
 Diagnosis, 104, 211
 Dial, 216
 Digital Inputs, 210
 Digital Outputs, 210
 Direction indicator, 127
 Directory list, 76, 84
 Directory structure, 76, 79
 Disable PowerOff Delay, 208
 Display, 194
 Dominant axis, 69
 Dominant axis activated, 70
 Dominant axis not activated, 70
 Driver Reset, 206
 Drives, 76
 Drives off, 30, 139
 Drives on, 30
 DSE – RDW, 217
 Duplicate, 115, 200
 Dynamic, 220
 Dynamic braking, 131

E

Edit, 93, 98, 112
 Edit Config., 206
 Edit cursor, 127
 Edit mode, 198
 Editor, 208
 EMERGENCY STOP button, 30
 EMT, 217
 Enabling switch, 33, 37, 150
 Enabling switches, 62
 END key, 35
 Enter key, 33, 115
 Error diagnosis, 89
 Error display, 89
 Error list, 89
 Errorlist, 196
 Escape key, 32
 Executing program lines, 135
 Executing, stopping and resetting a program, 125
 Expert level, 79
 Expert user group, 168
 Ext, 44
 External axes, 58
 External Axis, 207, 216

External kinematic, 52, 216
 External kinematic systems, 58
 Extern Editor, 217

F

File, 94, 194, 195, 196
 File attributes, 87
 File list, 76, 84
 File manager, 75
 "File" menu, 94
 File name, 87
 File operations, 194
 Filter, 78, 82, 111, 198
 Find, 201, 204
 First mastering, 217
 Fixed tool, 215
 Flags, 211
 Floppy disk drive, 10, 11
 Fold, 201, 203
 Folder, 196
 Force cold Startup, 208
 Format floppy disk, 110, 198

G

Go, 132
 Graphical user interface, 76
 Gripper, 150, 206, 210, 223
 GUI, 38

H

Header, 76, 78
 Help, 180, 194, 224
 HOME key, 35
 HOV, 44

I

I-Step, 132
 I/O Driver, 206
 I/O Reconfigure, 206
 IBUS-Seg., 219
 Icon, 128
 Icons, 76
 In/Outputs, 206
 Incremental, 158, 210
 Incremental manual traversing, 73
 Incremental Step, 132
 Increments, 158

Indirect, 215
 Info, 189
 Inline form, 40
 Input mark, 127
 Inputs, 146
 Inputs/Outputs, 210
 Inputs/outputs, 143
 INS key, 35
 Interrupts, 211

J

Jog mode, 44, 55, 132
 Jog OV steps, 61
 Jog override, 44, 61, 207
 Jog-OV-Steps on/off, 207
 Jogging, 207
 Joint, 49, 157
 Joint coordinate system, 71
 jump to, 90

K

KCP, 29
 KCP connection, 12
 KCP front, 29
 KCP rear, 37
 Keyboard, 36
 KRL Assistant, 194
 KRL assistant, 220
 KUKA-Cross, 174

L

Language, 208
 Last command, 219
 LDEL key, 35
 LIN, 219
 Line breaks, 127
 Line/column, 128
 Linebreak on/off, 208
 Load corr., 217
 Load data determination, 217
 Log book, 168, 169, 196, 211
 Log Data, 104
 Logic, 219
 Logic commands, 194
 Long text, 218
 LPT1, 10

M

Main axes, 67
 Main switch, 10, 11
 Manual gripper operation, 150
 Manual mode, 44
 Manual program execution, 132
 Manual traversing, 49, 57
 Manual traversing of the robot, 55
 Mark all, 199
 Master, 216
 Master load, 217
 Master/Slave, 210
 Master/slave display, 159
 Maximum braking, 130
 Measure, 215
 Measurement Points, 216
 Menu, 193
 Menu bar, 38, 193
 Menu key, 193
 Menu keys, 34
 Message window, 40
 Messages in the status bar, 43
 Miscellaneous, 208
 Mode selector switch, 31, 55
 Modify, 202
 Modul info, 81
 Module, 161
 Modules, 78
 Monitor, 119, 143, 194, 209
 "Monitor" menu, 119
 Monitoring working envelope, 208
 Motion, 219
 Motion commands, 194
 Mouse configuration, 66, 69, 207
 Mouse position, 63, 207
 Moveparams, 219

N

Name, 115, 160, 165
 Navigator, 75
 New, 83, 95, 196
 New Value, 160
 Notices, 164, 211
 NUM, 43, 80
 NUM key, 35
 Numeric Input, 215, 216
 Numeric keypad, 35

O

Office GUI on/off, 208
Offset, 216
Offset external kinematic, 216
On/Off options, 208
On/off switch, 12
Online help, 180, 184, 224
Open, 196
Operating mode, 44
Operator control elements, 10, 30
Oscilloscope, 168, 211
OUT, 219
Outputs, 144

P

Page +, 171
Page -, 171
Parameter, 200
Parameters, 116
Paste, 113, 199, 203
Path-maintaining braking in event of operator safety violation, 131
Path-maintaining Emergency Stop, 130
Payload data, 215
PGDN key, 35
PGUP key, 35
Points in TTS, 202
Position, 194
POV, 44
Power failure, 15
Power OFF function, 14
Previous, 150
Print, 100, 196
Process pointer, 175
Program, 194, 199
Program creation, 194
Program name, 128
Program OV steps, 129
Program override, 44, 129, 207
Program pointer, 126
Program run mode, 132
Program start backwards, 132, 136
Program start backwards key, 33
Program start forwards key, 32, 37
Program stop key, 32
Program window, 39, 126
Program-OV-Steps on/off, 207

PTP, 219, 220

PULSE, 219

R

Ramp-down braking, 130
Reduced velocity, 150
Reference coordinate system, 59
Refresh, 171
Reinitialization, 209
Releasing EMERGENCY STOP, 30
Rename, 109, 197
Replace, 204
Reset, 12, 137
Reset program, 200, 202
Resetting a program, 137
Restore, 105, 197
Return key, 33
Reverse traversing, 132
Rob. Position, 156
Rob. position, 210
Robot name, 218
Root point, 216
Running up the controller, 9, 13

S

Safety circuit, 168
Safety instructions, 131
Security circuit, 211
Securitycircuit, 168
Select, 116, 125, 200
Selecting the kinematic system, 58
Selection list, 76, 82
Service, 217
Set mastering, 217
Setup, 194, 213
Shift key, 36
Short-circuit braking, 131
Shutting down the controller, 9, 14
Signal states, 144, 146
Simultaneous motion, 50
Single Step, 132
Skeleton program, 97, 98, 116
Softkey bar, 39
Softkeys, 35, 150
Software limit switches, 56
Software Update, 217
Space Mouse, 34, 49, 57, 62
Stamp, 220

START key, 32
Static, 220
Status bar, 41, 43
Status key bar, 38
Status keys, 34, 150
Status LED, 10
Status line, 41, 55, 76, 88, 128
Status window, 39, 57, 150
Statuskeys, 206
STOP key, 32
Stopping program execution, 137, 139
SUBMIT Interpreter, 206
Superposed motion, 70
Supplementary load data, 216
SYM key, 36
Symbols, 76
Symbols in the program window, 126
SYN OUT, 219
SYN PULSE, 219
System time, 44

T

T1, 44, 55
T2, 44, 55
TAB key, 35
Teach offset, 217
Technology, 194, 221
Technology commands, 194
Technology selection, 208
Templates, 83
Timer, 211
Toggling to the Windows interface, 45
Tolerances, 216
TOOL, 49
Tool, 53, 215
Tool definition, 207
Tool type, 207, 216
Torquemom, 219
Traversing keys, 49, 57, 71
Traversing mode, 38, 49, 57

U

UNDO key, 35
Unmaster, 217
User data, 81
User group, 175, 177, 207
USER Tech reinitialize, 209

V

Variable, 161, 210
Variables, 194
Version, 224
Version information, 194
Virus protection, 22

W

WAIT, 219
WAITFOR, 219
Warning and safety instructions, 131
Web Diagnosis, 211
Web Diagnosis, 178
Window selection key, 32, 95
Windows, 212
Windows interface, 45
Windows mouse, 47
With offset, 217
Without offset, 217
Work cell, 51
Workpiece, 215
WORLD, 49

X

X axis, 53
XYZ-4 Point, 215
XYZ-Reference, 215