

使用説明書

AC Servo driver

VPH Series

HE Type

KV-X Controller setting manual

前言

在此誠摯地感謝您採用 AC 伺服驅動器＜VPH HE 類型＞。敬請於使用前詳閱本說明書，讓您能夠充分應用本裝置的性能。

用語定義

於本使用說明書本文之中，除非另有註明，採用以下用語來表述。

使用用語	用語內容
本說明書	TJ-43470* 技術資料 VPH HE Type KV-X Controller setting manual
裝置、本裝置	本公司的 AC 伺服驅動器(VPH HE 類型)
馬達	本公司 τ 系列馬達
VPH DES	VPH Data Editing Software(VPH 專用編輯軟體)
P***	參數編號(「***」表示 3 位數的數字)

安全注意事項

請於裝機、配線、運轉、保養點檢、異常診斷與處理對策等之前，務必熟讀本說明書與其他所有相關操作說明文件，並正確使用。

請在掌握所有關於設備的知識、安全資訊，以及注意事項之後再行使用。

關於本說明書

本說明書就對應 MECHATROLINK-III 的 AC 伺服驅動器上進行 MECHATROLINK 通訊時的通訊設定、以及與(株)基恩士製 KV-X 控制器的連接進行說明。

有關本裝置的功能詳情，請參照另冊的使用說明書。

【裝置使用說明書】

- | | |
|---|-------------------------|
| • TI-15250*「VPH Series HE Type τ DISC」 | 裝置功能說明書（ τ DISC） |
| • TI-15640*「VPH Series HE Type τ LINEAR」 | 裝置功能說明書（ τ LINEAR） |
| • TJ-43220*「VPH Series HE Type Communications manual」 | VPH HE 通訊協議資料 |

此外，有關控制器和通訊規格，請參照以下相關使用說明書。

【控制器使用說明書】

- MECHATROLINK-III 協定說明書
- MECHATROLINK-III 標準伺服架構命令說明書

目 錄

第 1 章 概 要	1-1
1-1 裝置的外觀	1-1
1-2 規格概要	1-2
第 2 章 配線	2-1
2-1 本裝置的對應信號	2-1
第 3 章 連接設定	3-1
3-1 通訊纜線的連接	3-1
3-2 本裝置的通訊設定及通訊狀態	3-2
3-2-1 站位址和傳輸位元組的設定	3-2
3-2-2 通訊狀態顯示 LED	3-3
3-3 本裝置的參數設定	3-4
3-4 KV-X 控制器的設定	3-5
3-4-1 站位址設定	3-5
3-4-2 傳輸位元組設定	3-5
3-4-3 機組設定	3-5
3-4-4 軸構成設定	3-6
3-4-5 軸控制設定	3-7
3-4-6 軸控制功能	3-10
第 4 章 原點復歸	4-1
4-1 原點復歸方式	4-1
4-2 注意事項	4-1
第 5 章 資料	5-1
5-1 本裝置的警報及警告	5-1
5-2 狀態顯示	5-2
5-3 NET SEL 增益切換	5-4
5-4 定位完成	5-4
5-5 參數的讀出	5-5
5-6 參數的寫入	5-5
5-7 參數的再計算請求	5-6

第1章 概要

1-1 裝置的外觀

本裝置的裝置外觀如下所示。

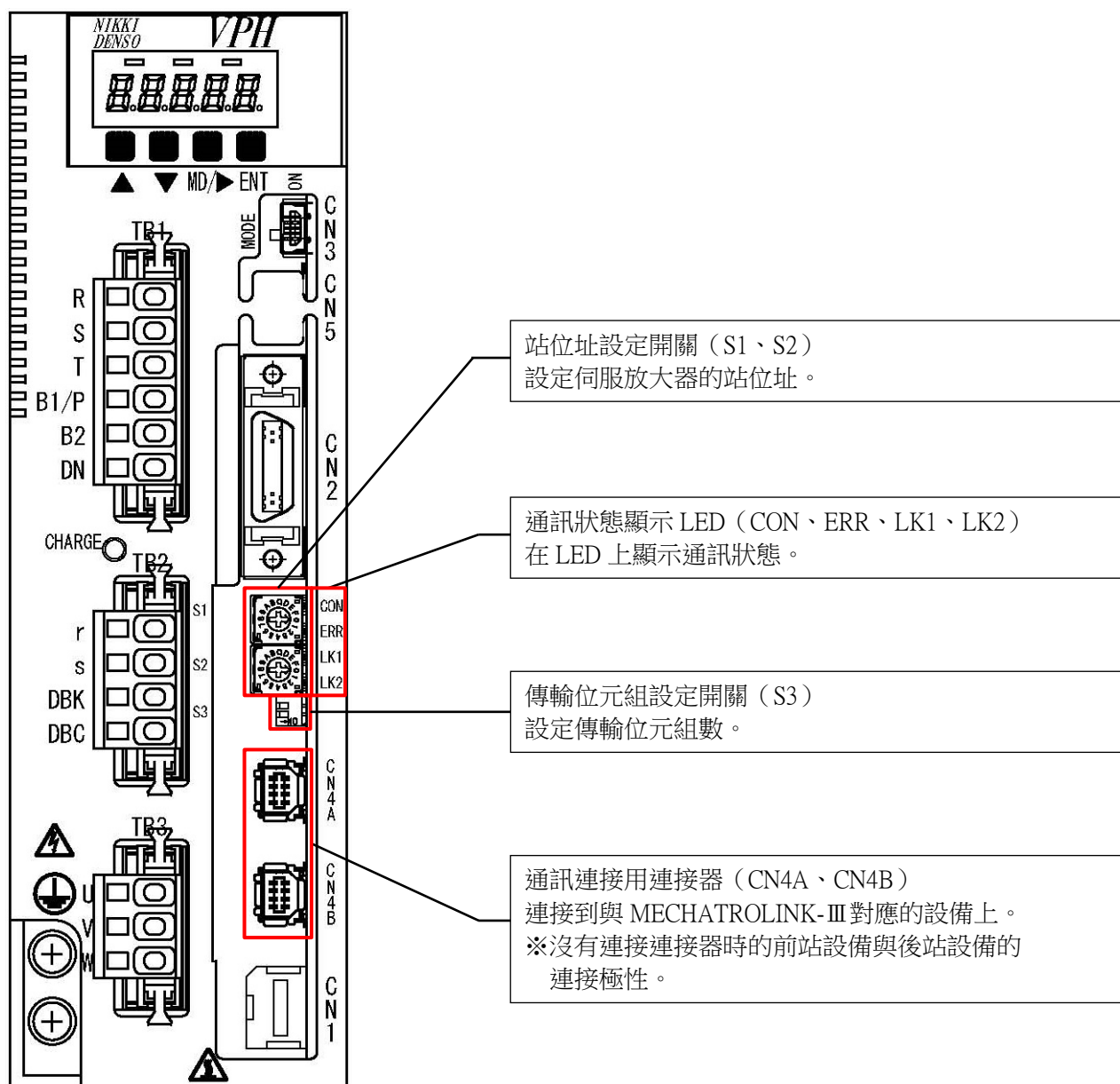


圖 1-1 裝置外觀

這裡列出與基恩士製 KV-X 控制器連接時的規格概要。

表 1-1 規格概要

項 目	對 應	備 注
型號	KV-XH16ML、KV-XH04ML	
控制週期	125 μ s、250 μ s、500 μ s、1ms、2ms	
定位控制 JOG 寸動	對應	
同期控制	對應	
原點復歸	對應	原點復歸方式的詳情，請參照「第 4 章 原點復歸」。
速度控制	對應 ※ ¹	
轉矩控制	對應 ※ ²	

※¹ 加減速時間使用本裝置參數的 P408 及 P409。

※² 轉矩控制結束時的減速時間，使用本裝置參數的 P409。

第2章 配線

關於外部連接及輸入輸出信號，請參照「關於本說明書」中記載的另冊的裝置使用說明書。

2-1 本裝置的對應信號

KV-X 控制器與本裝置的輸入輸出信號的對比如下所示。

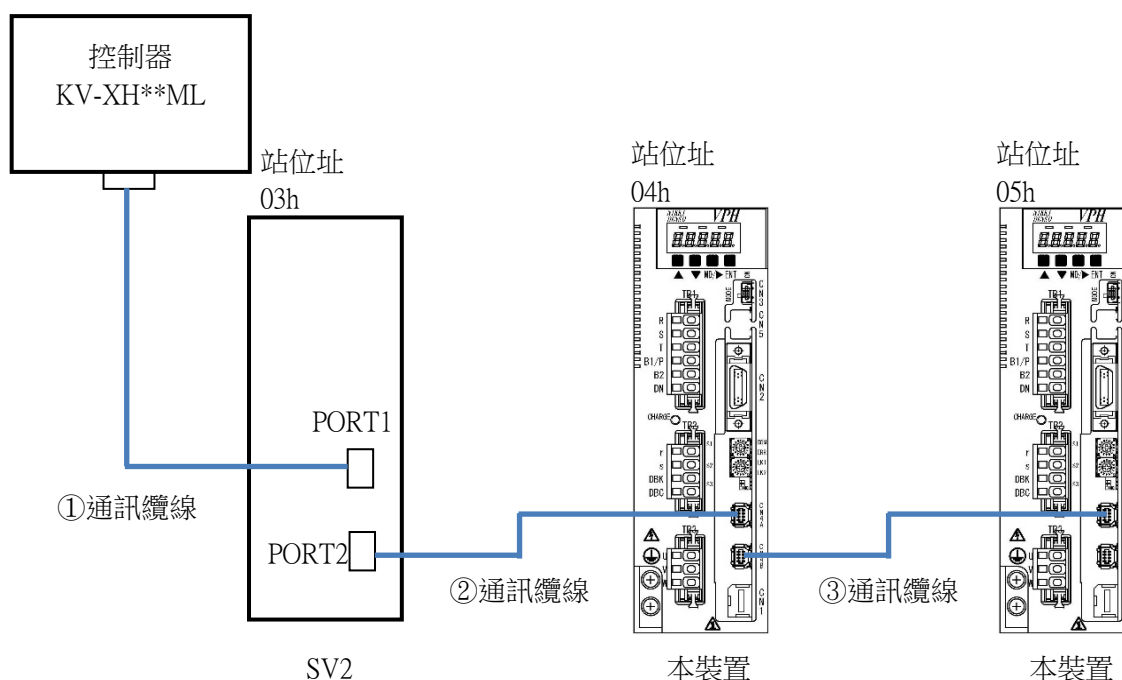
表 2-1 對應信號對比表

KV-X 控制器的信號名	本裝置的信號名	
正向限位	FOT	正向超程
負向限位	ROT	反向超程
原點感測器 近點 DOG	EXT1	第 1 外部鎖存輸入
停止感測器	EXT2	第 2 外部鎖存輸入
離合器控制輸入	EXT3	第 3 外部鎖存輸入
伺服終點	PRF	相位匹配
伺服就緒	RDY	伺服就緒
驅動器警報	ALM	警報
剎車輸出	BRK	剎車解除

第3章 連接設定

3-1 通訊纜線的連接

將通訊纜線與本裝置的 CN4A 及 CN4B 連接起來。
沒有主控控制器（前站設備）與後站設備的連接極性。



※KV-XH**ML 及 SV2 為基恩士公司製的產品。

圖 3-1 通訊纜線連接例

「圖 3-1 通訊纜線連接例」中的通訊纜線型號如下所示。

- ① 通訊纜線
請用戶在選購時向株式會社基恩士查詢。
- ② SV2-LA□A / SV2-L□□A
在型號的□□中填入纜線長(本型號為株式會社基恩士的名稱)。
請用戶在選購時向株式會社基恩士查詢。
- ③ MECHATROLINK-III 纜線
請用戶在選購時向株式會社安川電機查詢。

3-2-1 站位址和傳輸位元組的設定

作為 MECHATROLINK-III 網路的從控裝置，設定站位址及傳輸位元組。
要使得裝置上設定的站位址與控制器上設定的站位址相同。

- 透過站位址設定開關(S1／S2)的組合來設定本裝置的站位址（03h～EFh）。
- 透過傳輸位元組設定開關(S3)來設定本裝置的傳輸位元組（32 位元組/48 位元組）。
- 1 個通訊系統中站位址重複時，將不會正常動作。

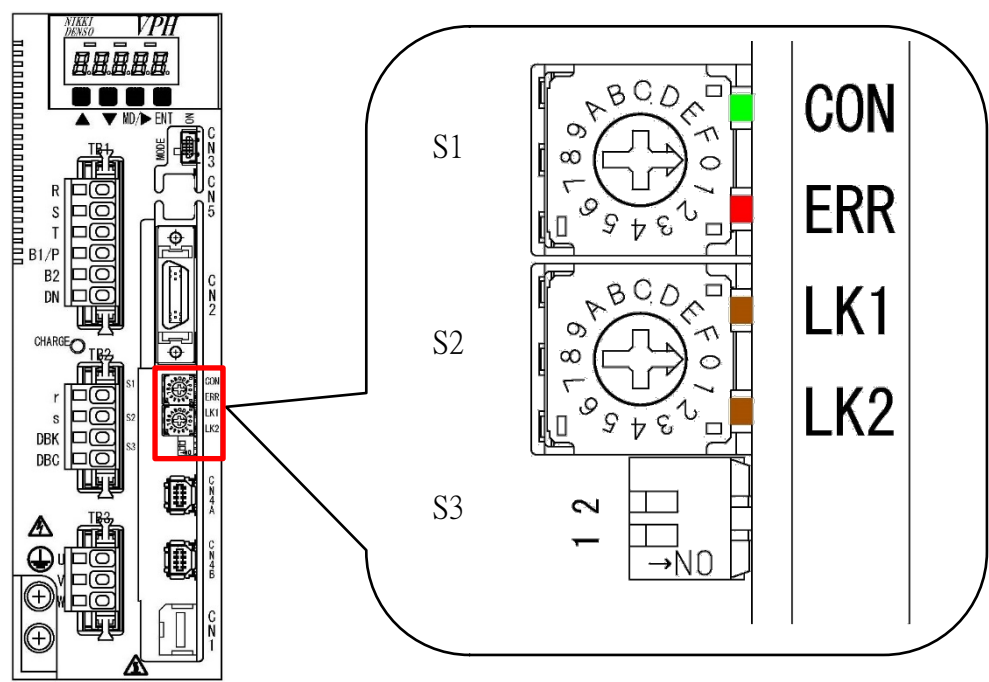


圖 3-2 站位址設定

表 3-1 站位址對應表

S1	S2	站位址	
0	1 ~ 2	00h ~ 02h	禁止使用
0	3	03h	工廠出貨狀態
0	4	04h	
.	.	.	
E	F	EFh	
F	0 ~ F	F0h ~ FFh	禁止使用

表 3-2 傳輸位元組數對應表

S3-1	S3-2	傳輸位元組數
OFF	OFF	禁止使用
ON	OFF	32 位元組
OFF	ON	48 位元組（工廠出貨狀態）
ON	ON	禁止使用

3-2-2 通訊狀態顯示 LED

顯示 MECHATROLINK-III 網路的通訊狀態。

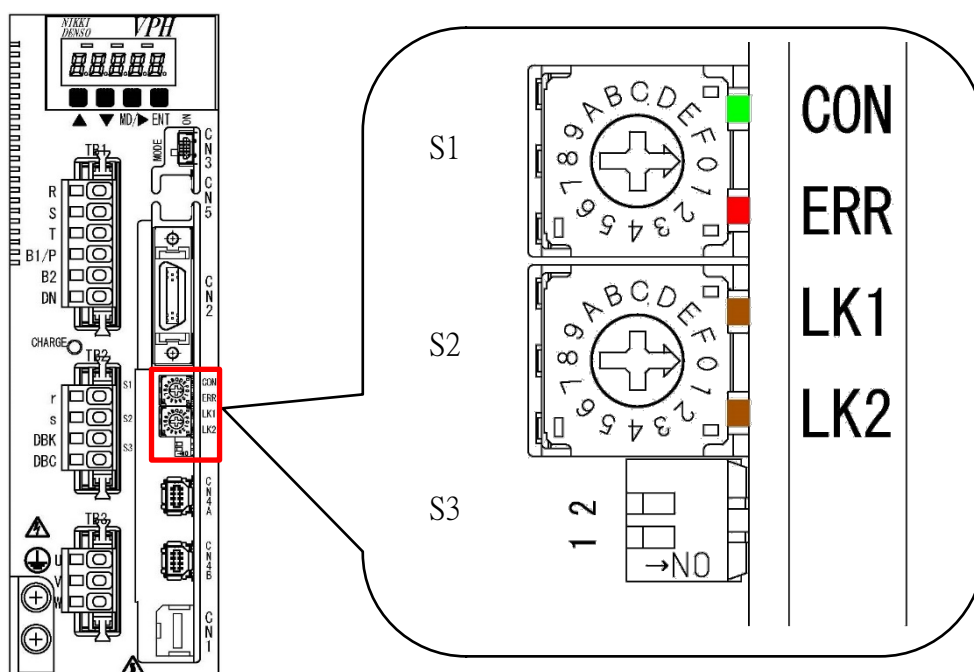


圖 3-3 通訊狀態顯示 LED 外觀

表 3-3 通訊狀態顯示 LED 對應表

名稱	顏色	狀態	內容
CON	綠色	點亮	控制器與本裝置間的 MECHATROLINK-III 通信已建立。 （「CONNECT」命令已被正常處理） 可透過來自控制器的指令進行馬達動作。
		熄滅	控制器與本裝置間的 MECHATROLINK-III 通信尚未建立。 （「CONNECT」命令未實施或者已異常結束）
ERR	紅色	點亮	發生了 MECHATROLINK-III 通信相關的錯誤。
		熄滅	MECHATROLINK-III 通信正常。
LK1	茶色	點亮	「CN4A」連接器上所連接的通信纜線，在硬體方面已建立連接。
		熄滅	「CN4A」連接器上通信纜線未連接。 或者，控制器及本裝置的電源處於 OFF。
LK2	茶色	點亮	「CN4B」連接器上所連接的通信纜線，在硬體方面已建立連接。
		熄滅	「CN4B」連接器上通信纜線未連接。 或者，控制器及本裝置的電源處於 OFF。

3-3 本裝置的參數設定

有關本裝置的參數，請在與 KV_X 控制器連接後按以下所示方式進行設定。

表 3-4 參數設定項目

參數編號	名稱	設定值
P800 [第 1 位數]	正向超程執行選擇	1: 無效
P800 [第 2 位數]	反向超程執行選擇	1: 無效
P800 [第 3 位數]	正向軟體極限執行選擇	0: 無效
P800 [第 4 位數]	反向軟體極限執行選擇	0: 無效

3-4 KV-X 控制器的設定

3-4-1 站位址設定

請設定本裝置的站位址（03h~EFh）。

有關設定方法，請參照「3-2-1 站位址和傳輸位元組的設定」。

3-4-2 傳輸位元組設定

請設定本裝置的傳輸位元組數。

有關設定方法，請參照「3-2-1 站位址和傳輸位元組的設定」。

3-4-3 機組設定

- 請開啟 KV-X 控制器的電源，啟動基恩士製軟體：KV STUDIO 以進行項目的新增。
- 請在機組構成設定視窗單擊「Read unit setting」。

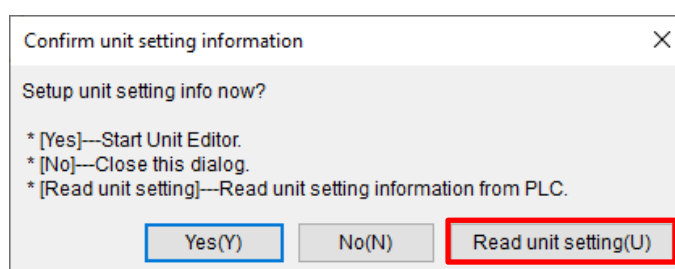


圖 3-4 機組構成設定

- 請在 Unit Editor - Edit mode 視窗確認所顯示的構成，單擊「OK」。

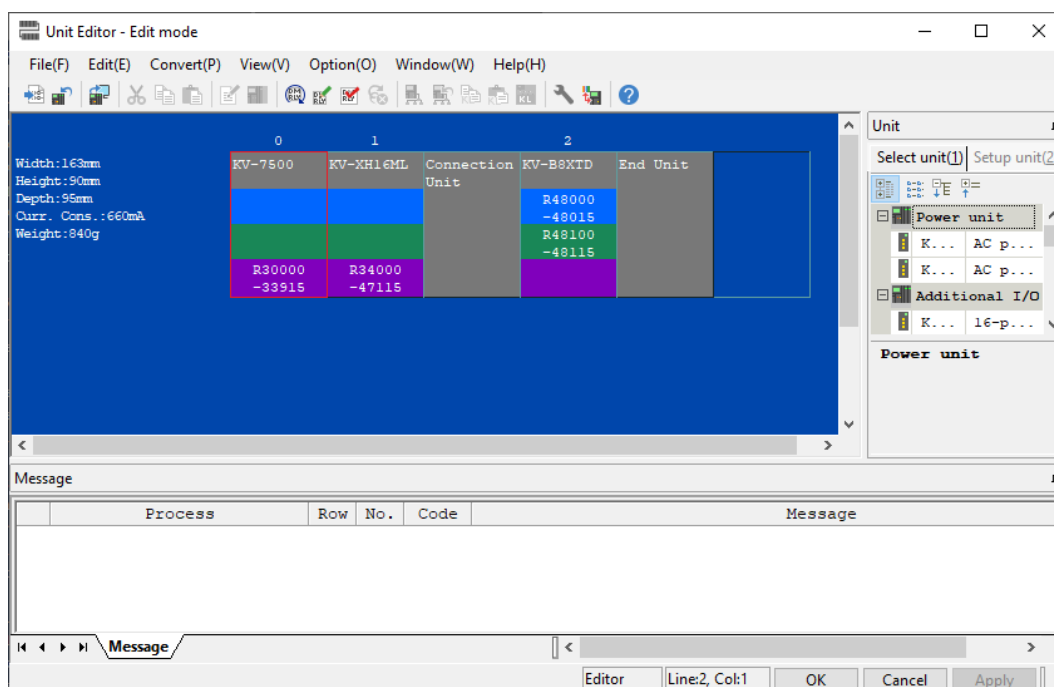


圖 3-5 機組編輯器 - 編輯模式

連接設定

3-4-4 軸構成設定

- 從 Project 單擊 KV-XH**ML 的「Axis configuration setting」，顯示軸構成設定視窗。

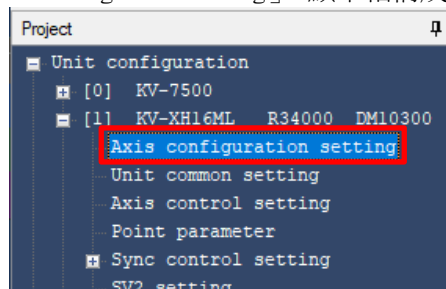


圖 3-6 Project

- 在設定本裝置時，請雙擊 MECHATROLINK-III 從站一覽的「Servo」以追加到軸構成上。
- 請對 Servo 的「Station address」，設定在「3-4-1 站位址設定」中設定的站。
- 請勾選 Servo 的「Automatic Parameter Reading」。
- 請從「125us/250us/500us/1ms/2ms」中選擇 MECHATROLINK-III 通訊週期。
- 在進行上述設定後，請單擊 OK，關閉本視窗。

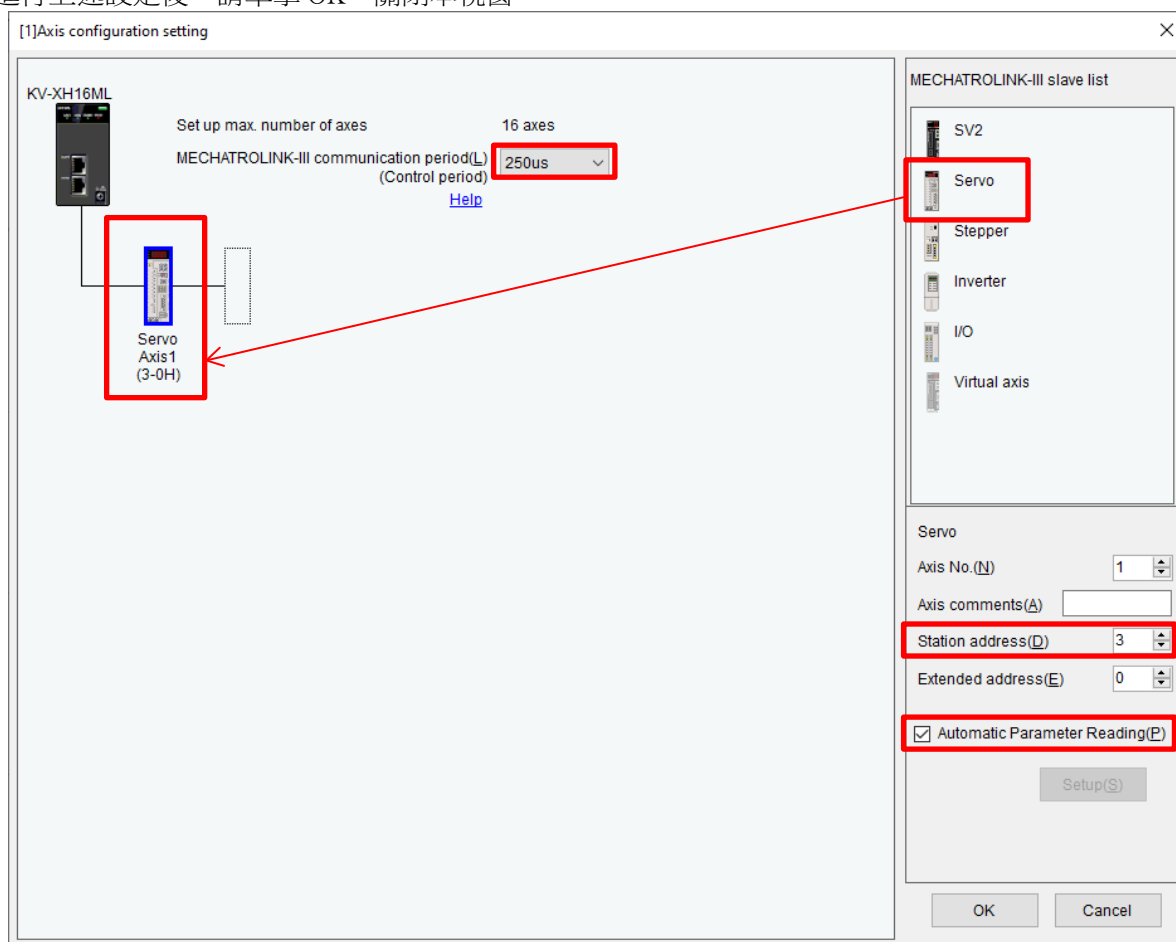


圖 3-7 軸構成設定

3-4-5 軸控制設定

1) 單位座標轉換的設定

顯示單位座標轉換視窗，進行對應用戶所使用的馬達及編碼器類別的設定。

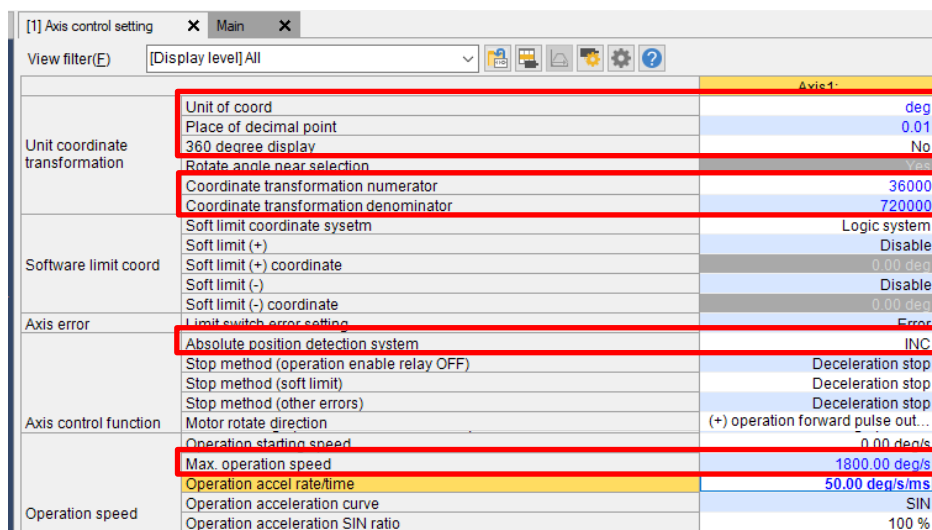


圖 3-8 軸控制設定

① 使用 τ DISC 馬達的情形 1

- 本設定適用於下述條件的情形。
- 使用絕對式編碼器
 - 編碼器解析度（P061）為 2 乘方以外的值
 - 向單一方向的無限長傳送用途

除此以外的情況下，請參照「②使用 τ DISC 馬達的情形 2」。

表 3-5 本裝置的參數設定值

No.	名稱	設定值
P164	機台移動量	編碼器解析度(P061)的 2 乘方值的近似值

表 3-6 軸控制設定 1

	本裝置參數:P060
	S-ABS2
	S-ABS3
	S-ABS4
	R-BiSS
Unit of coord	deg
Place of decimal point	任意
360 degree display	Yes
Coordinate transformation numerator	360(deg) ÷ 小數點位置
Coordinate transformation denominator	本裝置參數:P164 的值
Absolute position detection system	ABS
Max. operation speed	本裝置參數:P067 的值 ※ ³

設定例) 小數點位置為「0.001」，P061（編碼器解析度）為「6815744(ppr)」的情形

- 機台移動量（P164）：8388608（2²³）
- Coordinate transformation denominator：360deg ÷ 0.001（小數點位置）= 360000
- Coordinate transformation denominator：8388608ppr（P164）= 8388608

※³ [P067]為「0」時，請使用[P014]的設定值。

② 使用 τ DISC 馬達的情形 2

表 3-7 軸控制設定 1

	本裝置參數:P060	
	C-SEN2	S-ABS2 S-ABS3 S-ABS4 R-BiSS
Unit of coord	deg	
Place of decimal point	任意	
360 degree display	任意	Yes
Coordinate transformation numerator	360(deg) ÷ 小數點位置	
Coordinate transformation denominator	本裝置參數:P061 的值	
Absolute position detection system	INC	ABS
Max. operation speed	本裝置參數:P067 的值 ※ ⁴	

設定例) 小數點位置為「0.001」, P061 (編碼器解析度) 為「3200000(ppr)」的情形

- Coordinate transformation numerator : $360\text{deg} \div 0.001$ (小數點位置) = 360000
- Coordinate transformation denominator : 3200000ppr (P061) = 3200000

③ 使用 τ 線性馬達的情形

表 3-8 軸控制設定 2

	本裝置參數:P060			
	L-SEN	L-LESS	L-BiSS	ENSIS EnDat
Unit of coord	mm			
Place of decimal point	任意			
Coordinate transformation numerator	1(mm) ÷ 小數點位置	極對間距離(mm) ÷ 小數點位置	1(mm) ÷ 小數點位置	1(mm) ÷ 小數點位置
Coordinate transformation denominator	1(mm) ÷ P062(μ m)	8192	1(mm) ÷ P062(μ m)	1(mm) ÷ L057 ※ ⁵
Absolute position detection system	INC	INC	ABS	ABS
Max. operation speed	本裝置參數:P067 的值 ※ ⁶			

設定例 1) P060 為「L-SEN」, 小數點位置為「0.0001」, P062 (感測器解析度) 為「0.2(μ m)」的情形

- Coordinate transformation numerator : $1\text{ mm} \div 0.0001$ (小數點位置) = 10000
- Coordinate transformation denominator : $1\text{ mm} \div 0.2\text{ }\mu\text{m}$ (P062) = 5000

設定例 2) P060 為「L-LESS」, 小數點位置為「0.001」、極對間距離為「32(mm)」的情形

- Coordinate transformation numerator : $32\text{ mm} \div 0.001$ (小數點位置) = 32000
- Coordinate transformation denominator : 8192 = 8192

※⁴ [P067]為「0」時, 請使用[P014]的設定值。

※⁵ 請在 VPH DES 上打開狀態顯示視窗, 從編碼器資訊頁籤參照[L057: 編碼器解析度]。

※⁶ P067 為「0」時, 請使用 P014 的設定值。

連接設定

3-4-6 軸控制功能

軸控制功能的位置控制模式切換時的速度閾值，在使用速度控制及轉矩控制時請設定「0rpm」。

Axis error	Limit switch error setting	Error
	Absolute position detection system	INC
	Stop method (operation enable relay OFF)	Deceleration stop
	Stop method (soft limit)	Deceleration stop
	Stop method (other errors)	Deceleration stop
Axis control function	Motor rotate direction	(+) (+) operation forward pulse ou
	Servo OFF timing	Servo OFF after axis stop
	Servo end check time	0 ms
	Backlash compensation movement	0.00 deg
	Speed threshold value at the time of switching the positioning control mode	0 rpm

圖 3-9 軸控制功能

⚠軸控制設定視窗上的其他項目，請設定適合於系統構成的值。

第4章 原點復歸

記述從 KV-X 控制器進行原點復歸時的注意事項。

4-1 原點復歸方式

這裡列出根據所使用的編碼器類別可否執行各種原點復歸方式。

表 4-1 原點復歸方式一覽

原點復歸方式	本裝置參數:P060	
	L-LESS	左述以外
DOG 型（有 Z 相）	x	○
DOG 型（無 Z 相）	○	○
DOG 型固定尺寸（有 Z 相）	x	○
DOG 型固定尺寸（無 Z 相）	○	○
DOG 型（接觸）	○	○
原點感測器 and Z 相	x	○
原點感測器啟動	○	○
原點感測器中間點	○	○
限位開關啟動	○	○
立即進行 Z 相原點復歸	x	○
數據組型	○	○

○：可執行、x：不可執行

4-2 注意事項

原點復歸動作中 KV-X 控制器上檢測出「ML-III 從控站命令警報發生錯誤」時，請進行以下變更。

- ・請減小原點復歸運轉速度，或者原點復歸爬行速度的設定值。
- ・請增大本裝置參數的 S 字時間的設定值。

第5章 資料

5-1 本裝置的警報及警告

本裝置的警報及警告的發生狀態，可在下述輸入繼電器上進行確認。

表 5-1 警報及警告的輸入繼電器一覽

繼電器名稱	繼電器編號（軸 1）※ ⁷		備註
	KV-XH16ML	KV-XH04ML	
驅動器警報	+6906	+2106	在警報發生中 ON。
驅動器警告	+7106	+2306	在警告發生中 ON。

重置本裝置的警報時，在下述輸出繼電器上進行。

※警報的重置，務必在排除警報的原因後再進行。

表 5-2 警報及警告的輸出繼電器一覽

繼電器名稱	繼電器編號（軸 1）※ ⁷	
	KV-XH16ML	KV-XH04ML
驅動器警報重置	+0306	

本裝置上發生警報或者警告時的錯誤代碼，可透過變更本裝置的參數在下述緩衝器位址進行確認。

表 5-3 本裝置的參數項目 1

參數名稱	參數編號	設定值
固定監控器選擇 1	P804	8（現在發生中的警報的詳細）

表 5-4 緩衝器位址一覽 1

名稱	緩衝器位址 （軸 1）※ ⁸	備註
MECHATROLINK-III CPRM_SEL_MON1 （選擇監控器 1）	#0132 - #0133	錯誤代碼的詳情，請參照技術資料 VPH Series HE TYPE Communication manual。

※⁷ 軸 2 以後的繼電器編號，請參照 KV-X 控制器的用戶手冊。

※⁸ 軸 2 以後的緩衝器位址，請參照 KV-X 控制器的用戶手冊。

本裝置的錯誤代碼尚未被反映到下述緩衝器位址。

表 5-5 緩衝器位址一覽 2

名稱	緩衝器位址 (軸 1) ※ ⁹
機組錯誤代碼	#0000
機組錯誤詳細 1	#0001
機組錯誤詳細 2	#0002
軸錯誤代碼	#0100
軸警告代碼	#0101
MECHATROLINK-III 驅動器警報代碼	#0126
錯誤詳細資訊 1	#4090
錯誤詳細資訊 2	#4091
警告詳細資訊 1	#4092
警告詳細資訊 2	#4093

5-2 狀態顯示

本裝置的輸入輸出信號的狀態與下述輸入繼電器及緩衝器位址聯動。

表 5-6 輸入繼電器一覽

繼電器名稱	繼電器編號 (軸 1) ※ ¹⁰		與本裝置對應的信號名
	KV-XH16ML	KV-XH04ML	
伺服終點	+6904	+2104	若 PRF 信號 ON 則會 ON。
伺服就緒	+6905	+2105	若 RDY 信號 ON 則會 ON。
零速度檢測	+7103	+2303	若 SZ 信號 ON 則會 ON。
速度指令一致	+7107	+2307	若 VCP 信號 ON 則會 ON。
速度限制中	+7108	+2308	在速度控制模式中若 LIM 信號 ON 則會 ON。
轉矩限制中	+7109	+2309	在轉矩控制模式中若 LIM 信號 ON 則會 ON。

※⁹ 軸 2 以後的緩衝器位址，請參照 KV-X 控制器的用戶手冊。

※¹⁰ 軸 2 以後的繼電器編號，請參照 KV-X 控制器的用戶手冊。

表 5-7 緩衝器位址一覽 3

名稱	緩衝器位址 (軸 1) ※ ¹¹		與本裝置對應的信號名
軸入輸出狀態	#0102	Bit0：正向限位開關	若 FOT 信號 OFF 則會 ON。
		Bit1：負向限位開關	若 ROT 信號 OFF 則會 ON。
		Bit2：原點感測器	若 EXT1 信號 ON 則會 ON。
		Bit3：停止感測器	若 EXT2 信號 ON 則會 ON。
		Bit4：同期控制外部輸入	若 EXT3 信號 ON 則會 ON。
		Bit6：伺服終點	若 PRF 信號 ON 則會 ON。
		Bit7：伺服就緒	若 RDY 信號 ON 則會 ON。
		Bit8：驅動器警報	若 ALM 信號 OFF 則會 ON。
		Bit10：剎車輸出	若 BRK 信號 ON 則會 ON。

本裝置的狀態顯示與下述緩衝器位址聯動。

表 5-8 緩衝器位址一覽 4

名稱	緩衝器位址 (軸 1) ※ ¹¹	與本裝置對應的狀態顯示編號
指令位置	#0108 — #0109	C020：現在位置（指令位置）
反饋位置	#0120 — #0121	C021：現在位置（反饋位置）
MECHATROLINK-III 狀態	#0128 — #0129	C125：伺服命令狀態
MECHATROLINK-III I/O 監控器	#0130 — #0131	C127：伺服命令輸入信號
反饋速度監控器	#0144 — #0145	C001：馬達實際動作速度
反饋轉矩監控器	#0146 — #0147	C005：實際轉矩指令值

※¹¹ 軸 2 以後的緩衝器位址，請參照 KV-X 控制器的用戶手冊。

5-3 NET SEL 增益切換

本裝置的 NET SEL 增益切換與下述緩衝器位址值聯動。

表 5-9 緩衝器位址一覽 5

名稱	緩衝器位址 (軸 1) ※ ¹²	設定值	與本裝置對應的增益編號 (參數)
增益切換	#2116	0	NET SEL 0 增益編號 (P820~P829)
		1	NET SEL 1 增益編號 (P830~P839)
		2	NET SEL 2 增益編號 (P840~P849)
		3	NET SEL 3 增益編號 (P850~P859)
		4	NET SEL 4 增益編號 (P860~P869)
		5	NET SEL 5 增益編號 (P870~P879)
		6	NET SEL 6 增益編號 (P880~P889)
		7	NET SEL 7 增益編號 (P890~P899)
		8~15	NET SEL 0 增益編號 (P820~P829)

5-4 定位完成

KV-X 控制器的定位完成，若來自 KV-X 控制器的位置指令的輸出完成則會 ON。要讓該定位完成條件與本裝置的相位匹配信號 (PRF) 聯動時，請進行以下設定。

表 5-10 緩衝器位址一覽 6

名稱	緩衝器位址 (軸 1) ※ ¹²	設定值
伺服終點檢查時間	#5014	設定 0 以外的適當的時間。

表 5-11 本裝置參數項目 2

參數名稱	參數編號	設定值
PRF 信號距離	P657	設定適當的範圍。

※¹² 軸 2 以後的緩衝器位址，請參照 KV-X 控制器的用戶手冊。

5-5 參數的讀出

讀出本裝置的參數或者 MECHATROLINK-III 共同參數時，可透過 KV-X 控制器的「讀出 1 個參數」功能來進行。下面說明相關的緩衝器位址。

※與 KV-X 控制器的「伺服參數讀出」功能不對應。

表 5-12 緩衝器位址一覽 7

名稱	緩衝器位址 (軸 1)※ ¹³	設定值
伺服參數讀出 參數編號	#42144	01H～93H：伺服參數讀出模式為 共同參數時
		0～899：伺服參數讀出模式 設備參數時
伺服參數讀出 參數尺寸	#42145	固定為 4（位元組）
伺服參數讀出 模式	#42146	00H：共同參數（MECHATROLINK-III） RAM 區域 ※ ¹⁴
		10H：設備參數（本裝置參數）RAM 區域 ※ ¹⁵

5-6 參數的寫入

寫入本裝置的參數或者 MECHATROLINK-III 共同參數時，可透過 KV-X 控制器的「寫入 1 個參數」功能來進行。下面說明相關的緩衝器位址。

※與 KV-X 控制器的「伺服參數寫入」功能不對應。

表 5-13 緩衝器位址一覽 8

名稱	緩衝器位址 (軸 1) ※ ¹³	設定值
伺服參數寫入 參數編號	#42152	01H～93H：伺服參數寫入模式為 共同參數時
		0～899：伺服參數寫入模式為 設備參數時
伺服參數寫入 參數尺寸	#42153	固定為 4（位元組）
伺服參數寫入 模式	#42154	00H：共同參數（MECHATROLINK-III） RAM 區域 ※ ¹⁴
		01H：共同參數（MECHATROLINK-III） ROM 區域 ※ ¹⁴
		10H：設備參數（本裝置參數）RAM 區域 ※ ¹⁵
		11H：設備參數（本裝置參數）ROM 區域 ※ ¹⁵

※¹³ 軸 2 以後的緩衝器位址，請參照 KV-X 控制器的用戶手冊。

※¹⁴ 共同參數（MECHATROLINK-III）的詳情，請參照技術資料 TJ-43220*「VPH Series HE TYPE Communications manual」的共同參數章節。

※¹⁵ 設備參數（本裝置參數）的詳情，請參照功能說明書 TI-15250*「VPH Series HE TYPE τ DISC」，或者 TI-15640*「VPH Series HE TYPE τ LINER」的參數章節。

5-7 參數的再計算請求

變更本裝置的參數或者 MECHATROLINK-III 共同參數時，透過執行 KV-X 控制器的「從控站再啟動」功能，已變更的值將會有效。下面說明透過本功能成為有效的參數。

表 5-14 參數屬性一覽

項目	成為有效的參數屬性
本裝置參數 ※ ¹⁶	參數的反映時期為「R（反映重置）」的項目
MECHATROLINK-III 共同參數 ※ ¹⁷	參數的有效時機為「△（設備設置請求）」的項目

※¹⁶ 共同參數（MECHATROLINK-III）的詳細，請參照技術資料 TJ-43220*「VPH Series HE TYPE Communications manual」的共同參數章節。

※¹⁷ 設備參數（本裝置參數）的詳情，請參照功能說明書 TI-15250*「VPH Series HE TYPE τ DISC」，或者 TI-15640*「VPH Series HE TYPE τ LINER」的參數章節。