

취급 설명서

AC Servo driver VPH Series HD Type NJ Controller setting manual



머리말

저희 AC 서보 드라이버 < VPH HD 시리즈 >를 채택해 주셔서 대단히 감사합니다. 이용하기 전에 본 설명서를 잘 읽고, 본 장치의 성능을 충분히 활용하시기 바랍니다. VPH 시리즈 장치 본체의 취급 설명서와 함께 이용하십시오.

EtherCAT 의 상표에 대해

EtherCAT® 독일 Beckhoff Automation GmbH의 허가를 받은 등록 상표이자 특허 기술입니다.



용어 정의

이 취급 설명서의 본문에서는 특별히 언급하지 않는 한 다음과 같은 용어로 표기합니다.

사용 용어	용어 내용		
본 설명서	VPH HD 시리즈 기술 자료 NJ 컨트롤러 연결편		
장치, 본 장치	당사 AC 서보 드라이버(VPH HD 시리즈)		
모터	당사 τ 시리즈 모터		
VPH DES	VPH Data Editing Software(VPH 전용 편집 소프트웨어)		
P***	파라미터 번호("***"는 숫자 3자리)		

안전상의 주의 사항

설치, 배선, 운전, 보수 점검, 이상 진단과 대책 등을 실시하기 전에 반드시 본 설명서와 기타 관련 취급 설명 서류를 모두 숙독하여 올바르게 사용하십시오.

기기의 지식, 안전상의 정보 및 주의 사항의 모든 것에 대해 숙지한 후에 사용하십시오.

본 설명서에 대해

본 설명서에서는 NJ 컨트롤러의 연결에 대해 설명하고 있습니다. 사용하는 장치의 설치, 배선, 사용 방법, 보수 점검, 이상 진단·대책 등 및 설정, 표시에 대해서는 다음과 같은 별책 취급 설명서를 함께 참조하십시오. 데이터 통신을 올바르게 하기 위해 이 자료의 내용을 충분히 이해하십시오.

【관련 취급 설명서】

TI-14860 'VPH Series HD Type τDISC'	VPH HD	τDISC 판	취급	설명서
TI-14531'VPH Series HD Type τLINEAR'	VPH HD	τ리니어판	취급	설명서
TJ-42620 'VPH Series HD Type Communications manual'	VPH HD	통신 프로	토콜	자료

이 자료의 개정 권리는 어떠 경우에도 당사가 보유하며 예고 없이 변경될 수 있습니다. 당사의 정보는 정확하고 신뢰할 수 있는 것입니다만, 특별히 보증한 것을 제외하고는 그 사용에 대한 책임을 지지 않습니다.

목 차

제 1 장	개요1	-1
제 2 장	연결 설정	2-1
2-1 장	장치의 외관	2-1
2-2 통	통신 케이블의 연결	2-2
2-3 논	본 장치의 통신 설정 및 통신 상태	2-2
2-3-	·1 노드 어드레스 스위치 설정	2-2
2-3-	·2 스테이터스 LED	2-3
2-4 논	르 장치의 파라미터 설정	2-3
2-5 N	J 컨트롤러의 설정	2-4
2-5-	·1 ESI 파일의 내장	2-4
2-5-	·2 본 장치의 구성 설정	2-5
2-5-	·3 NJ 컨트롤러의 설정	2-5

제1장 개요

본 설명서는 VPH-HD Series EtherCAT 대응 AC 서보 드라이버(이후 본 장치라 함)에 관해 EtherCAT 통신을 할 때 통신 설정 및 오므론(주) NJ 컨트롤러와의 연결에 관해 설명합니다.

NJ 컨트롤러에 대한 자세한 내용은 오므론(주)이 발행한 관련 매뉴얼 및 다음의 연결 가이드를 참조하십시오.

• 머신 오토메이션 컨트롤러 NJ 시리즈 모션 기기 연결 가이드(EtherCAT® 연결) 당사 AC 서보 드라이버편(VPH-HD 시리즈) Man.No.: SBCX-067* 윈氏

제2장 연결 설정

2-1 장치의 외관

본 장치의 장치 외관은 다음과 같습니다.



그림 2-1 VPH-HD 타입 장치 외관

2-2 통신 케이블의 연결

본 장치 위쪽 커넥터에 마스터 기기 또는 전축의 슬레이브 기기를 연결하고, 아래쪽 커넥터에 후축의 슬레이브 기기를 연결하십시오.

연결 예)



※:NJ 컨트롤러 및 R88D-KN은 오므론 제품입니다.

그림 2-2 통신 케이블 연결 예

2-3 본 장치의 통신 설정 및 통신 상태

2-3-1 노드 어드레스 스위치 설정



본 장치의 노드 어드레스를 설정합니다. (설정값이 00인 경우, 마스터 기기에서 설정된 노드 어드레스는 유효가 됩니다.) 전원 투입 시의 설정이 반영되므로 전원 투입 중에 변경해도 무효가 됩니다.

그림 2-3 노드 어드레스 스위치

스테이터스 LED에 EtherCAT의 통신 상태를 표시합니다.



그림 2-4 스테이터스 LED

표 2-1 스테이터스 LED 대응표

명칭	색	상태	내용
		소등	통신 스테이트 머신(ESM)이 'INIT'상태
	· 국 루	블링킹	통신 스테이트 머신(ESM)이 'PRE-OPERATION'상태
RON	ドー	시그널 플래시	통신 스테이트 머신(ESM)이 'SAFE-OPERATION' 상태
		점등	통신 스테이트 머신(ESM)이 'OPERATION' 상태
		소등	정상 동작
	빨강	블링킹	통신 설정 이상
		시그널 플래시	동기화 이상, 통신 데이터 이상
		더블 플래시	워치도그 타임아웃 이상
1 / 4	초록	소등	물리층의 LINK 미확립
		점등	물리층의 LINK 확립
		플리커링	EtherCAT 통신 데이터의 송수신 중
1 / A		소등	물리층의 LINK 미확립
	초록	점등	물리층의 LINK 확립
(001)		플리커링	EtherCAT 통신 데이터의 송수신 중

2-4 본 장치의 파라미터 설정

본 장치의 파라미터는 NJ 컨트롤러와 연결할 때 다음과 같이 설정하십시오.

표 2-2 파라미터 설정 항목

파라미터 번호	대상 자리	명칭	설정값	설명
P162		전자 기어비 분자	1	본 장치의 전자 기어는 사용하지
P163		전자 기어비 분모	1	않습니다.
P171		정방향 소프트웨어 OT 리밋	0	본 장치의 소프트웨어 OT 리밋은
P172		역방향 소프트웨어 OT 리밋	0	사용하지 않습니다.
P800	1	오버트래블	0(무효)	본 장치의 '정방향 오버트래블(FOT)',
		실행 사양		'역방향 오버트래블(ROT)'의 신호
				상태를 EtherCAT 통신 경유로
				통지하고, NJ 컨트롤러 측에서 이상
				정지 처리를 합니다.

2-5 NJ 컨트롤러의 설정

2-5-1 ESI 파일의 내장

- 오므론 소프트웨어: Sysmac Studio 를 기동하여 새 프로젝트 또는 기존 프로젝트 파일을 여십시오.
- · Configurations and Setup 의 EtherCAT(①)을 클릭하고 화면 중앙의 Master 기기상(②)에서 오른쪽 클릭하여 'ESI Library 표시'를 선택하십시오.

New Project TEST - new_Controller_0 - Sysmac Studio			- 🗆 ×
Eile Edit View Insert Project Controller Simula	tion <u>I</u> ools <u>H</u> elp		
※ ● ◎ ◎ う ♂ 図 点 べ ※	區 🏯 🛱 🗵 茂 🛕 🔌 🐼 🐣 🛸 💼 🔿		
New Project TEST new.Controller_0 Configurations and Setup Configurations and Setup Control Setup Programming Programming Control Setup Programming Control Setup Programming Programming Control Setup Con	Configurations and Setup EtherCAT * Node Address/Network configuration I Master 2	Item name Value Device name Master Model name Master Product name Master PDO Communi 0 PDO Communi 1000 Fail-soft Operat Failsoft opers Wait Time for SL 50 PDO communic 2 Immediate of State 2 Immediate of State 30 No direct ¥	All vendors Groups Terminal Coupler Ferminal

그림 2-5 프로젝트 파일

• ESI Library 창의 'this folder(③)'를 클릭하여, 표시된 폴더 내에 ESI 파일 'NikkiDenso NCR-HD Series.xml'을 복사하십시오.

📓 ESI Library - 🗆 🗙	CIEURS		
All ESI files Omron 3G3AX-MX2-ECT	nare View		
Omron 3G3AX-RX-ECT	Program Files (x86) > OMRON > Sysmac Studio	> IODeviceProfiles > EsiFiles > UserEsiFiles	
Omron E3X-ECT Omron FH-2002-2X Omron FH-2002-2X Omron FH-2002-2X Omron FU-3002-2X Omron FU-3002-2X	^ Name	Date modified Type Size	
Omron GX-Digital IO	NikkiDenso NCK-HD Series	6/4/201911:32 AM XML Document 1,918 KB	
Omron GX-JC Omron GX-JC6 Omron GX-JC6		R	
Omron R88D-KNoox-ECT Omron R88D-KNoox-ECT-L	v		
Omron ZW-CE1x NitkiDenso NCR-HD Series			
3		X	
		NikkiDenso NCR-HD	
		Series.xml	
To add or delete an ESI file, graf from this software, and then add/ delete the file to/from the tokker. The change will be applied after restarting this software.			

그림 2-6 ESI 파일의 복사

- ·상기 복사가 완료된 후, Sysmac Studio 를 재기동하십시오.
- ※'네트워크 구성 대조 이상'이 발생한 경우, 별책 자료 TJ-42620 'VPH Series HD Type Communications manual'을 참조하여 VPH 소프트웨어 버전 및 ESI 파일 Rev.의 대응을 확인하십시오.

 Configurations and Setup 의 EtherCAT(④)을 클릭하여 화면 오른쪽 위의 그룹에서 'Servo Drives(⑤)'를 선택한 후, 화면 오른쪽 창에서 'NCR-HD Series(⑥)'를 더블 클릭하면 화면 중앙에 'NCR-HD Series(⑦)'가 구성됩니다.



그림 2-7 본 장치의 구성 설정

2-5-3 NJ 컨트롤러의 설정

- 1) PDO 매핑 설정
 - ·상기 ⑦을 클릭한 후 오른쪽 창 위의 PDO 매핑 설정의 'Edit PDO Map Settings'를 클릭하십시오. • PDO 매핑 설정의 편집 창 위에 다음(빨간 테두리 부분)과 같이 설정하고 'OK'를 클릭하십시오.

ŝ	Edit PDO Map Se	ttings					_		×
PDO) Map			PDO entries i	ncluded i	n 259th tra	nsmit PDO Mapping		
		Process Data Size : Input 200 [b	oit] / 320 [bit]	Index	l Size	Data type	PDO entry nan	ne l	
		Output 184	[bit] / 320 [bit]	0x603F:00	16 [bit]	UINT	Error code		Error co
Sel	ection Input/Outp	outl Name	Flag	0x6041:00	16 [bit]	UINT	Statusword		Statusv
)	No option		0x6064:00	32 [bit]	DINT	Position actual value		Positio
	Output	1st receive PDO Mapping	Editable	0x6077:00	16 [bit]	INT	Torque actual value		Torque
)	No option		0x6061:00	8 [bit]	SINT	Modes of operation	display	Modes
ĬŎ	Output	258th receive PDO Mapping		0x60B9:00	16 [bit]	UINT	Touch probe status		Touch J
Ŏ	Output	259th receive PDO Mapping		0x60BA:00	32 [bit]	DINT	Touch probe pos1 po	os value	Touch
Ĩ	Output	260th receive PDO Mapping		0x60BC:00	32 [bit]	DINT	Touch probe pos2 po	os value	Touch
0	Output	261th receive PDO Mapping		0x60FD:00	32 [bit]	UDINT	Digital inputs		Digital
	Output	262th receive PDO Mapping							
)	No option							
Ŏ	Input	1st transmit PDO Mapping	Editable						
)	No option							
	Input	258th transmit PDO Manning							
) Input	259th transmit PDO Mapping							
	lnput	260th transmit PDO Mapping		•					
	lnput	261th transmit PDO Mapping							
					_				
						Move Up	Move Down	Ali	gn
				Edit I	PDO Entry	Ad	ld PDO Entry De	lete PDO	Entry
							01 - 620	col	Apply
									чрріу

그림 2-8 PDO 매핑 설정

- 연결 설정
 - 2) 축 기본 설정
 - · Configurations and Setup 의 'Motion Control Setup' 'Axis Settings' 'MC_Axis00*(*)'을 클릭하여 Axis Basic Settings 창을 표시합니다.
 - · Axis Basic Settings 창에 다음(빨간 테두리 부분)과 같이 설정하십시오.



그림 2-9 축 기본 설정

· 'Detailed Settings'를 클릭하여 다음(빨간 테두리 부분)과 같이 설정하십시오.

Function Name Device		Process Data		
 Output (Controller to Device) 				
1. Controlword	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	6040h-00.0(261th receive PDO Mapping_Controlwor 💌		
3. Target position	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	607Ah-00.0(261th receive PDO Mapping_Target posi 💌		
5. Target velocity	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60FFh-00.0(261th receive PDO Mapping_Target velo		
7. Target torque	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	6071h-00.0(261th receive PDO Mapping_Target torq 💌		
9. Max profile Velocity	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	607Fh-00.0(261th receive PDO Mapping_Max profile 💌		
11. Modes of operation	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	6060h-00.0(261th receive PDO Mapping_Modes of c 💌		
15. Positive torque limit value	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60E0h-00.0(261th receive PDO Mapping_Positive tor 💌		
16. Negative torque limit value	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60E1h-00.0(261th receive PDO Mapping_Negative tc 💌		
21. Touch probe function	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60B8h-00.0(261th receive PDO Mapping_Touch prob 💌		
44. Software Switch of Encoder's Ir	<not assigned=""></not>	<not assigned=""></not>		
 Input (Device to Controller) 				
22. Statusword	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	6041h-00.0(259th transmit PDO Mapping_Statuswor 🔻		
23. Position actual value	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	6064h-00.0(259th transmit PDO Mapping_Position a 💌		
24. Velocity actual value	<not assigned=""></not>	<not assigned=""></not>		
25. Torque actual value	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	6077h-00.0(259th transmit PDO Mapping_Torque ac 💌		
27. Modes of operation display	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	6061h-00.0(259th transmit PDO Mapping_Modes of 💌		
40. Touch probe status	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60B9h-00.0(259th transmit PDO Mapping_Touch pro 🔻		
41. Touch probe pos1 pos value	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60BAh-00.0(259th transmit PDO Mapping_Touch prc 💌		
42. Touch probe pos2 pos value	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60BCh-00.0(259th transmit PDO Mapping_Touch prc 🔻		
43. Error code	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	603Fh-00.0(259th transmit PDO Mapping_Error code 💌		
45. Status of Encoder's Input Slave	<not assigned=""></not>	<not assigned=""></not>		
46. Reference Position for csp	<not assigned=""></not>	<not assigned=""></not>		
- Digital inputs				
28. Positive limit switch	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60FDh-00.1(259th transmit PDO Mapping_Digital inp 💌		
29. Negative limit switch	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60FDh-00.0(259th transmit PDO Mapping_Digital ing 💌		
30. Immediate Stop Input	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60FDh-00.3(259th transmit PDO Mapping_Digital ing 🔻		
32. Encoder Phase Z Detection	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60FDh-00.16(259th transmit PDO Mapping_Digital ir 🔻		
33. Home switch	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60FDh-00.2(259th transmit PDO Mapping_Digital inp 🔻		
37. External Latch Input 1	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60FDh-00.17(259th transmit PDO Mapping_Digital ir 🔻		
38. External Latch Input 2	Node : 1 NCR-HD Series(E00 🔻	60FDh-00.18(259th transmit PDO Mapping_Digital ir 💌		

그림 2-10 축 기본 설정 상세

3) 단위 변환 설정 및 위치 카운트 설정

·표시 단위 및 위치 카운트를 설정합니다. 사용하는 모터에 따라 설정이 다릅니다.

🔧 Configu	irations and Setup
MC_Axis	s000 (0) × +
Ŕ	Unit Conversion Settings
₩₩₩ ₩++ HHH	Unit of display pulse mm um me on modegree inch Command pulse count per motor rotation 2097152 pulse/rev Work travel distance per motor rotation 360 degree/rev
	Number of pulses [pulse] = Work travel distance per motor rotation (UDINT) * Travel distance [Unit of display] Work travel distance per motor rotation (LREAL)





그림 2-12 위치 카운트 설정

연결 설정

① TDISC 모터를 사용하는 경우 1

본 설정은 아래와 같은 조건의 경우에 적용합니다.

- 1 회전 앱솔루트 엔코더를 사용 ※[P060: 엔코더 타입]에서 'S-ABS2/3/4, R-BiSS' 설정 시
- ·엔코더 분해능[P061: 회전계 모터 엔코더 펄스 수]가 2의 거듭제곱값 이외

·한 방향으로의 무한 길이 이송 용도

그 이외의 경우는 '②TDISC 모터를 사용하는 경우 2'이후의 항목을 참조하십시오.

표 2-3 본 장치의 파라미터 설정

No.	명칭	설정값
P164	기계 이동량	엔코더 분해능(P061)의 2 의 거듭제곱값의 그 사가
P804	통신 모드 시 사양 선택	근 사 값 유 효

표 2-4 단위 변환 설정 및 위치 카운트 설정

하목	설정값	단위
표시 단위	degree	_
모터 1 회전의 펄스 수	본 장치 파라미터[P164]의 값	pulse/rev
모터 1 회전의 이동량	360	degree/rev
카운트 모드	로터리 모드	_
링 카운터 상한 설정값	360	degree
링 카운터 하한 설정값	0	degree
엔코더 종류	절대값 엔코더(ABS)	-

② τDISC 모터를 사용하는 경우 2

본 설정은 아래와 같은 조건의 경우에 적용합니다.

• 1 회전 앱솔루트 엔코더를 사용

※[P060: 엔코더 타입]에서 'S-ABS2/3/4, R-BiSS' 설정 시

표 2-5 단위 변환 설정 및 위치 카운트 설정

항목	설정값	단위
표시 단위	degree	_
모터 1 회전의 펄스 수	본 장치 파라미터[P061]의 값	pulse/rev
모터 1 회전의 이동량	360	degree/rev
카운트 모드	로터리 모드	-
링 카운터 상한 설정값	360	degree
링 카운터 하한 설정값	0	degree
엔코더 종류	절대값 엔코더(ABS)	-

본 설정은 '①τDISC 모터를 사용하는 경우 1'및 '②τDISC 모터를 사용하는 경우 2'이외의 조건인 경우에 적용합니다.

표 2-6 단위 변환 설정 및 위치 카운트 설정

항목	설정값	단위
표시 단위	degree	_
모터 1 회전의 펄스 수	본 장치 파라미터[P061]의 값	pulse/rev
모터 1 회전의 이동량	360	degree/rev
엔코더 종류	인크리멘탈 엔코더(INC)	_

④ τ리니어 모터를 사용하는 경우

• [P060: 엔코더 타입]에서 'L-SEN' 설정 시

표 2-7 단위 변환 설정 및 위치 카운트 설정

항목	설정값	단위
표시 단위	µm/mm	-
모터 1 회전의 펄스 수	1(μm/mm)÷P062(μm)	pulse
모터 1 회전의 이동량	1	µm/mm
엔코더 종류	인크리멘탈 엔코더(INC)	_

• [P060: 엔코더 타입]에서 'L-LESS' 설정 시

표 2-8 단위 변환 설정 및 위치 카운트 설정

하목	설정값	단위
표시 단위	µm/mm	-
모터 1 회전의 펄스 수	8192	pulse
모터 1 회전의 이동량	극간 거리	µm/mm
엔코더 종류	인크리멘탈 엔코더(INC)	-

• [P060: 엔코더 타입]에서 'L-BiSS' 설정 시

표 2-9 단위 변환 설정 및 위치 카운트 설정

항목	설정값	단위
표시 단위	µm/mm	_
모터 1 회전의 펄스 수	1(µm/mm)÷P062(µm)	pulse
모터 1 회전의 이동량	1	µm/mm
엔코더 종류	절대값 엔코더(ABS)	_

·[P060: 엔코더 타입]에서 'ENSIS, EnDat' 설정 시

표 2-10 단위 변환 설정 및 위치 카운트 설정

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	설정값	단위
표시 단위	µm/mm	-
모터 1 회전의 펄스 수	1(μm/mm)÷L057(μm)	pulse
모터 1 회전의 이동량	1	µm/mm
엔코더 종류	절대값 엔코더(ABS)	_

4) 동작 설정

·위치 제어 시의 위치 결정 완료 폭 및 완료 감시 시간을 설정합니다.

🔧 Configur	ations and Setup			
MC_Axis	000 (0) × +			
¢,	Operation Setting	S		
	▼ Velocity/Acceleration/Deceleration	n		
	Maximum velocity	400000000 degree/s	Velocity warning value	0 %
нн	Start velocity	0 degree/s		
	Maximum jog velocity	1000000 degree/s		
	Maximum acceleration	0 degree/s^2	Acceleration warning value	0 %
(t•)	Maximum deceleration	0 degree/s^2	Deceleration warning value	0 %
	Acceleration/deceleration over	Use rapid acceleration/deceleration (Ble	nding is changed to Buffered) 🔻	
	Operation selection at Reversing	Deceleration stop		
	▼ Torque			
4	Positive torque warning value	0 %	Negative torque warning value	0 %
aa	▼ Monitor			
EA	In-position range	0.01 degree	In-position check time	100 ms
U	Actual velocity filter time constant	0 ms	Zero position range	10 degre
				and a second

그림 2-13 동작 설정

5) 확장 동작 설정

•사용 모터의 피크 토크율을 설정합니다.



그림 2-14 확장 동작 설정

- 6) 서보 드라이버 설정
 - 링 카운터 상한/하한 설정값은 아래의 초기값을 그대로 설정합니다.



그림 2-15 서보 드라이버 설정

본 설정으로 NJ 컨트롤러와 연결하기 위한 최소한의 통신 설정이 완료되었습니다. 기타 항목은 고객님의 시스템에 적합한 값을 설정하십시오. 본 설정으로 NJ 컨트롤러의 모션 커맨드(MC_Power, MC_Move 등)를 사용할 수 있습니다.

--이상--