

CRUISER 시스템

하드웨어 매뉴얼



2013. 05 (Ver 1.0)



DELTA TAU KOREA

Manual Revision History

- 2012년 7월 - 초판 작성
- 2013년 5월 - Ver 1.0

목 차

1. 제품 개요 및 주요특징.....	1
1.1 제품 개요.....	1
1.2 주요 특징.....	2
1.3 CRUISER S/ Fx/ Ex 시스템 구성도.....	4
1.4 CRUISER 시스템 모델별 사양 (Specification).....	5
2. 입력전원.....	7
2.1 입력전원.....	7
3. 제품 외관 및 설치 Dimension.....	8
3.1 CRUISER -S Layout 및 치수 (Unit :mm).....	8
3.2 CRUISER- FX(4축) Layout 및 치수 (Unit :mm).....	8
3.3 CRUISER- EX(8축) Layout 및 치수 (Unit :mm).....	9
4. 스위치 및 내부 점퍼 설정.....	10
4.1 CPU 상부 (Top view).....	10
4.2 CPU 하부(Bottom view).....	12
4.3 CPU 내부 점퍼.....	12
5. 콘넥터 및 터미널블록 설명.....	13
5.1 콘넥터 / 터미널블록 개요 설명.....	13
5.2 CPU / Axislink 기능 상세 설명.....	15
5.3 ML-3 / eXcom 기능 상세 설명.....	17
5.4 Servo I/F 기능.....	19
6. 부가 기능 및 관련 회로 설명.....	23
6.1 Encoder Loss 검출기능.....	23
6.2 Input Circuit (USER, + Limit , - Limit , Home).....	24
6.3 Input Circuit (AMP Falut 구성 예 입니다.).....	24
6.4 AMP Enable Circuit.....	24
6.5 SERVO DRIVE 결선 예).....	25
7. 파라 메터 설정.....	26
7.1 CRUISER Stepping Motor 제어시 설정 Parameter.....	26

1. 제품 개요 및 주요특징

1.1 제품 개요

CRUISER 시리즈는 Turbo PMAC2(UMAC) 소프트웨어 기술과 다양하고 편리해진 네트워크 연결방식의 서보 및 IO 제어기술을 접목한 고성능 모션 컨트롤러입니다.

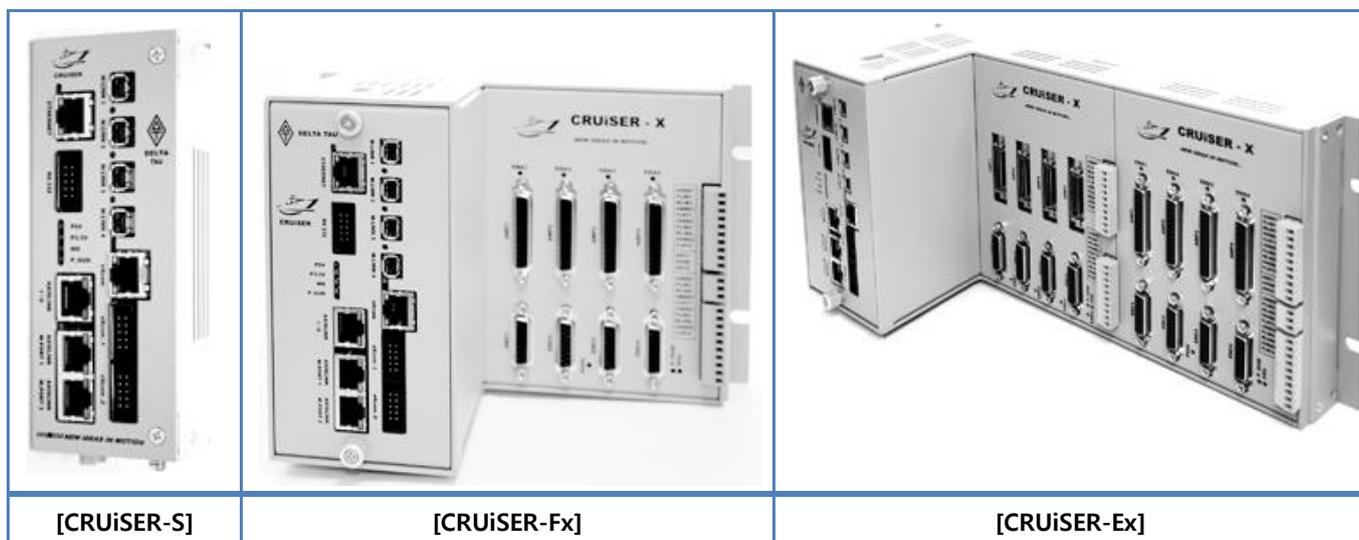
소프트웨어(프로그램) 측면에서는 기존 UMAC 또는 Clipper 시스템과 동일한 기능을 가지며, 하드웨어적으로는 다양한 외부 인터페이스 방식을 제공하기 때문에, 기존 제품군에 비해 경제적이고, 안정적인 방식을 선택할 수 있습니다. 특히, CRUISER 시스템은 네 종류의 구성을 제공하여 다양한 어플리케이션에 가장 경제적이고 효율적인 적용이 가능합니다.

기존 UMAC/Clipper 과 비교하여 가장 주목할 만한 특징은 아래와 같습니다.

- Yaskawa® 메카트로링크-3 (ML-3) 방식의 네트워크 서보 인터페이스 방식 지원 :
배선이 간결해지고, 노이즈등에 의한 영향 최소화로 신뢰성이 향상됩니다. 또한, 제어 축수가 많은 경우에 기존 UMAC시스템에 비해 훨씬 경제적인 대응이 가능합니다.
- Direct PWM 인터페이스 (파워블록) 지원 :
Clipper에서 지원되지 않았던 Direct PWM 방식을 지원합니다. 제어 축 수가 적은 경우(8 축 이내)에 경제적인 대응이 가능합니다. (기존에는 Direct PWM 방식을 사용하기 위해서는 제어 축 수에 관계없이 고가의 UMAC시스템을 사용해야 했습니다.)
- 컴팩트한 시스템 구성 :
Remote IO 제어를 위한 “AxisLink” 기능과 외부 PLC 및 Vision 장치등과 통신을 위한 “eXcom” 기능을 최소한의 공간에 장착하여 컴팩트한 시스템 구성이 가능합니다. 기존 제품들에 비해 설치면적의 최소화 및 부품 감소로 인한 신뢰성 향상을 기대할 수 있습니다.
- 더욱 빨라진 Ethernet 통신 속도 :
UMAC/Clipper 대비 약 5~10배 이상 Ethernet 통신 속도가 빨라졌습니다. 호스트 PC와 더 빨라진 데이터 통신을 하는 것이 가능합니다.

CRUISER 시스템은 아래 네 가지 모델로 구성됩니다.

- CRUISER-S : CPU부와 메카트로링크-3 인터페이스로만 구성된 제품입니다.
- CRUISER-Fx : CRUISER-S가 보유한 기능과 더불어 로컬 4축 인터페이스 기능의 구성입니다.
- CRUISER-Ex : CRUISER-S가 보유한 기능과 더불어 로컬 8축 인터페이스 기능의 구성입니다.
- CRUISER-PCIe : PCI express 형식의 제품입니다. PC에 내장된 형태로 사용됩니다. 야스카와 ML-3 방식 또는 AxisLink-Motion 축을 제어할 수 있습니다.



1.2 주요 특징

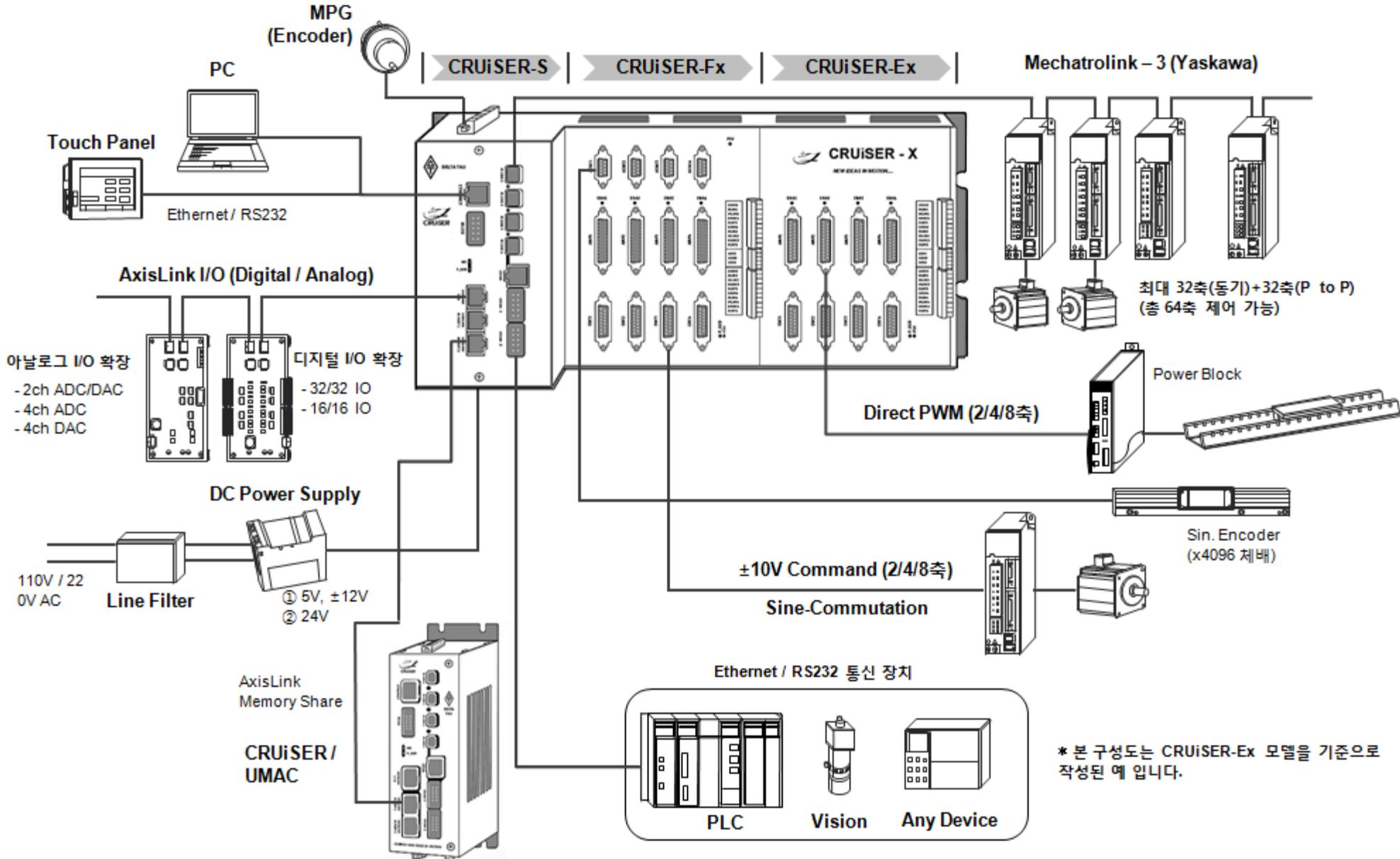
(CRUISER 시스템은 기본 CPU 구성을 제외한 모든 구성은 옵션사양입니다)

- 80/240Mhz Turbo PMAC2 계열 고성능 모션 및 IO 컨트롤러입니다. (Standalone으로 PC없이 사용가능)
- UMAC / Clipper 제품과 동일한 소프트웨어 구조 및 기능 제공
- 네트워크 서보 제어 방식인 야스카와 메카트로링크-3 (ML-3) 방식 지원으로 신뢰성 향상 및 대규모 축 제어에 경제적인 대응 가능 (최대 32축 동기운전 및 32축 Point-to-Point Move 가능, 총 64축 가능)
- 로컬 4축 또는 8축은 UMAC과 같은 다양한 서보 지령 형식을 지원합니다. (1)펄스출력 방식-스텝퍼 제어 (2) 아나로그 10V 출력 - 속도/토크모드 제어 (3) Direct PWM 방식 지원
- 4채널 x4096 아나로그 엔코더용 Interpolator 옵션 기능 제공. (2채널 기본, 부가 2채널 옵션)
- PCI express 버전을 사용하여 고속 장비(칩 마운터 장비류)에 대응 가능
- 1채널 Handwheel (MPG- AB상 엔코더신호) 입력포트를 기본으로 제공합니다.

1. 제품 개요 및 주요특징

- Direct PWM 출력을 사용하지 않는 구성에서는 ACC-28계열 고속 16-비트 ADC 보드를 사용하여 아날로그 신호를 정밀하게 처리하는 것이 가능합니다. 또는, 저렴한 12비트 2채널 내장 ADC 기능을 사용할 수도 있습니다.
- UMAC과 동일한 AxisLink 인터페이스 지원으로 외부에 다양한 디지털(Digital) 및 아날로그(Analog) IO를 자유롭게 확장 가능합니다. (디지털 I/O 기준, 최대 992/992점 까지 확장 가능).
- eXcom-16기능을 내장하여 외부 PLC 또는 Vision장치등과 같은 Ethernet/RS232 통신 장치들과 직접 통신이 가능합니다. (PC를 경유할 필요가 없습니다.)

1.3 CRUISER S/ Fx/ Ex 시스템 구성도



* 본 구성도는 CRUISER-Ex 모델을 기준으로 작성된 예입니다.

1.4 CRUiSER 시스템 모델별 사양 (Specification)

공통 사양 (CPU Module)		
CPU 구성	기본구성	80Mhz (5C0) DSP563xx Turbo PMAC2 CPU (최신 Turbo PMAC2 펌웨어) 256k x 24 유저 메모리 / 1M x 8 Flash memory (사용자 프로그램 & 펌웨어) 100Mbps Ethernet Interface (UMAC 대비 5~10 배 속도 향상) / RS232C 1 ch. Handwheel (MPG) 입력 포트 (엔코더 AB 상 신호 입력)
	옵션	CPU 메모리/통신 관련 옵션 OPT-5C3 : 유저 메모리 확장 / 80Mhz DSP563xx CPU OPT-5F0 : 240Mhz DSP56321 & 표준 유저메모리 구성 OPT-5F3 : 유저 메모리 확장 / 240Mhz DSP56321 CPU OPT-1 : Dual Ported RAM (PC와의 고속통신용 옵션) OPT-2 : Modbus 통신 프로토콜 OPT-3 : Memory Back-up 옵션(비휘발성 메모리 영역)- "SAV" 명령 불필요
AxisLink	옵션	OPT-1 : Remote IO Control OPT-2 : Master-to-Master Communication (Memory-Share)
eXcom	옵션	PLC/Vision 장치등과 같은 외부장치와 직접 통신기능 (Ethernet / RS232)

CRUiSER-S 사양		
ML-3	옵션	야스카와 메카트로링크-3 (ML-3) 인터페이스 옵션 OPT-1 : 6 축 Interpolation 방식 OPT-2 : 1 ML-3 Master (Max. 32 축 동기제어) OPT-3 : 2 ML-3 Masters (Max. 32 축 동기제어 + 32 축 P to P (변수지정방식) 총 64 축 제어 가능)

CRUiSER-Fx 사양		
ML-3	옵션	CRUiSER-S 의 ML-3 옵션과 같은 구성 (CRUiSER-S 표 내용 참조)
로컬 4 축	옵션	로컬 4 축 제어 방식 선택 OPT-1 : 4 채널 펄스(Pulse/PFM) 출력 (스텝퍼/위치모드 서보 제어) OPT-2 : 4 채널 아나로그 (16 비트 DAC) 출력 (속도/토크 모드 제어) OPT-3 : 4 채널 Direct PWM 출력 OPT-4 : 2 채널 아나로그 출력 + 2 채널 Direct PWM 출력
x4096 체배기	옵션	Analog Encoder Interface Option OPT-1 : 2 채널 x4096 아나로그 엔코더 인터페이스 OPT-2 : 4 채널 x4096 아나로그 엔코더 인터페이스

기 타	옵션	OPT-1 : 4/8 ch. Yaskawa Absolute Encoder 인터페이스 OPT-2 : 2 ch 16-bits On-board ADC 옵션 (PWM 미 사용시 가능) * 외부 정밀 16-bits (2+2) ch. ADC 연결 콘넥터 기본 장착 (PWM 미 사용시 가능)
-----	----	--

CRUISER-Ex 사양		
ML-3	옵션	CRUISER-S 의 ML-3 옵션과 같은 구성 (위 표 내용 참조)
로컬 8 축	옵션 (두 항목 선택)	로컬 8 축 제어 방식 선택 : 아래 옵션중 두 개 선택 OPT-1 : 4 채널 펄스(Pulse/PFM) 출력 (스텝퍼/위치모드 서보 제어) OPT-2 : 4 채널 아날로그 (16 비트 DAC) 출력 (속도/토크 모드 제어) OPT-3 : 4 채널 Direct PWM 출력 OPT-4 : 2 채널 아날로그 출력 + 2 채널 Direct PWM 출력
x4096 체배기	옵션	Analog Encoder Interface Option OPT-1 : 2 채널 x4096 아날로그 엔코더 인터페이스 OPT-2 : 4 채널 x4096 아날로그 엔코더 인터페이스
기 타	옵션	OPT-1 : 4/8 ch. Yaskawa Absolute Encoder 인터페이스 OPT-2 : 2 ch 16-bits On-board ADC 옵션 (2 개 선택 가능) * 외부 정밀 16-bits (2+2) ch. ADC 연결 콘넥터 기본 장착 (두 포트 장착)

2. 입력전원

2.1 입력전원

구분	DC전원	전류용량 및 주의사항
S	5V	4A
	+/-12V	사용안함
	+24V	사용안함
FX	5V	6A, (4-channel configuration, with a typical load of encoders)
	+/-12V	1A
	+24V	1A 이하 , Flag 용
EX	5V	9A, (8-channel configuration, with a typical load of encoders)
	+/-12V	1A
	+24V	1A 이하 , Flag 용

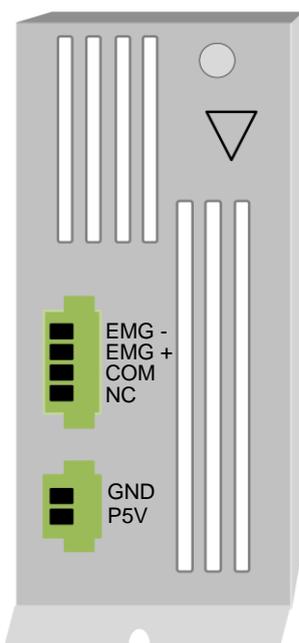
전원 설정 및 Cable 굵기

+5VDC 는 P/S 출력 단에서 +5.2VDC ~ +5.3VDC (P/S 에서 CRUISER 까지의 길이 1m 이내)

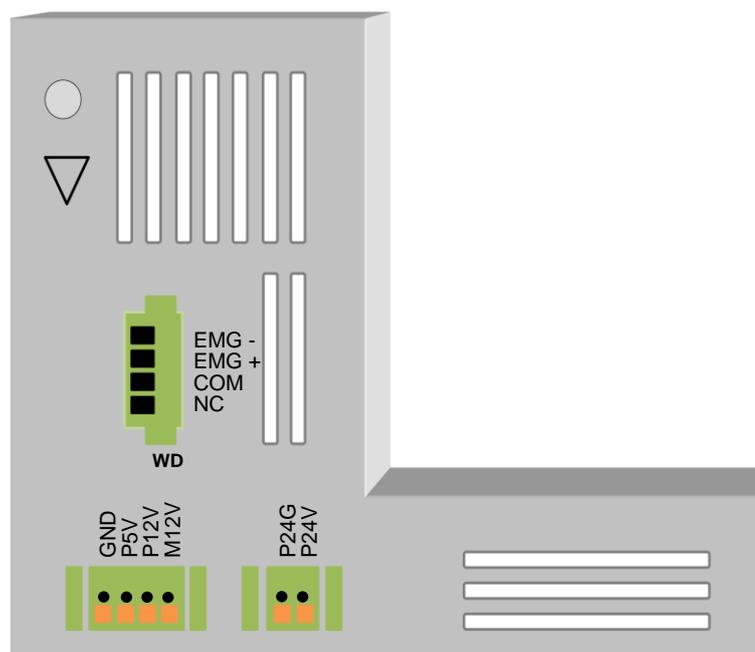
CRUISER 입력단에서 +4.9VDC ~ +5.1VDC

전원 Cable 최소 AWG #16 번 이상을 사용 하십시오.

[전원연결부 : 하부 배치]

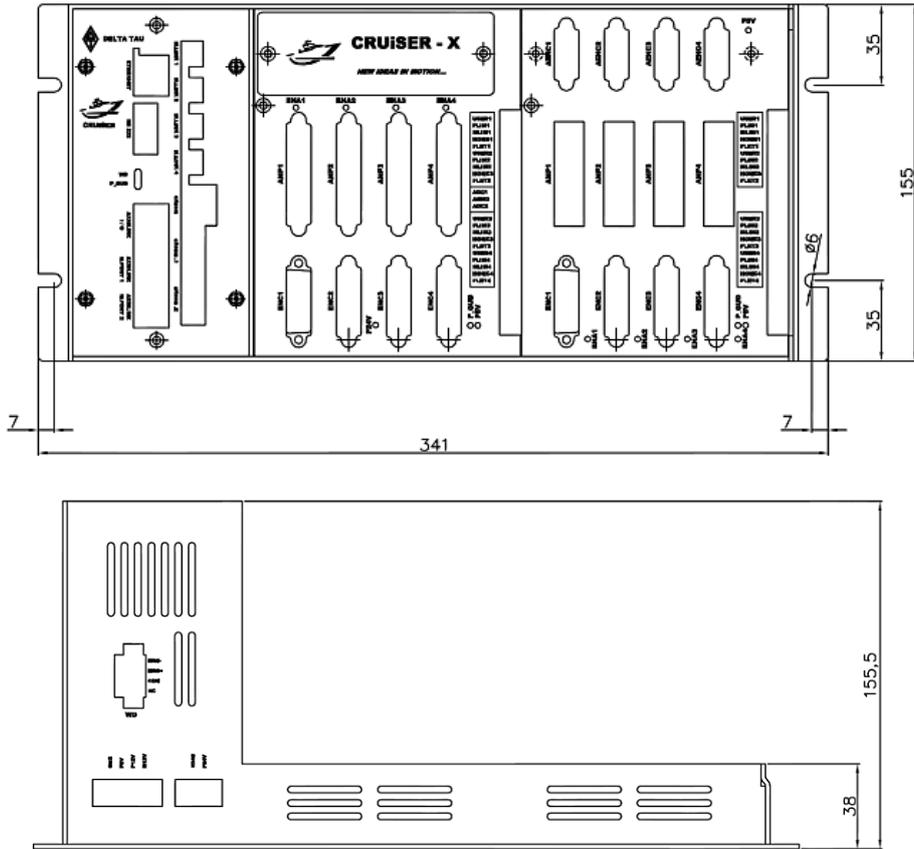


[CRUISER -S]

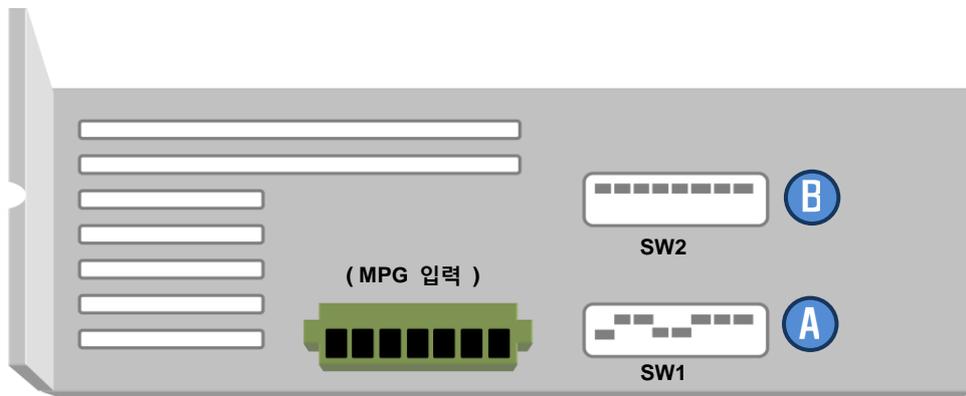


[CRUISER - Fx/ Ex]

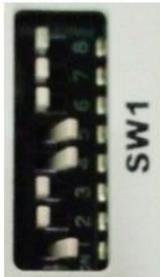
3.3 CRUISER- EX(8축) Layout 및 치수 (Unit :mm)



4. 스위치 및 내부 점퍼 설정

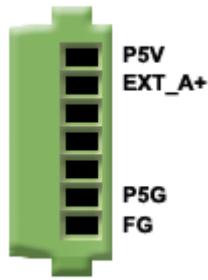


4.1 CPU 상부 (Top view)

SW1 (CPU 동작 모드) 설정				
Bit	status	Description	Note	Remark A
1	ON	통신 펌웨어 쓰기 금지	Default : On	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">OFF</div> <div style="margin-right: 5px;">ON</div>  </div>
	OFF	통신 펌웨어 쓰기 금지해제		
2	ON	통신 펌웨어 다운로드 모드	Default : OFF	
	OFF	통신 펌웨어 운영 모드		
3	ON	CPU MODE A '0'	Default : OFF (To load active memory from flash IC on power-up/reset/remove)	
	OFF	CPU MODE A '1'		
4	ON	CPU MODE B '0'	Default : On	
	OFF	CPU MODE B '1'		
5	ON	CPU MODE C '0'	Default : On	
	OFF	CPU MODE C '1'		
6	ON	Firmware Reload Enable	Default : OFF	
	OFF			
7	ON	공장초기화 부팅	Default : OFF	
	OFF			
8	ON	TCP/IP 초기화	Default : OFF	
	OFF			

4. 스위치 및 내부 점퍼 설정

SW2 (ML-3 사용 시 서보클럭 설정) - 기본 2KHz로 설정											
Bit 설정								Servo	계산식	Remark B	BCD
Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8	Clock 주파수			
Off	Off	Off	Off	Not Used				KHz	(BCD + 1) x 2 KHz	Mechatro- Link Cycle 은 2KHz 고정 Default : BCD Ø	0
On	Off	Off	Off					4 KHz			1
Off	On	Off	Off					6 KHz			2
On	On	Off	Off					8 KHz			3
Off	Off	On	Off					10 KHz			4
On	Off	On	Off					12 KHz			5
Off	On	On	Off					14 KHz			6
On	On	On	Off					16 KHz			7
Off	Off	Off	On					18 KHz			8
On	Off	Off	On					20 KHz			9
Off	On	Off	On					22 KHz			10
On	On	Off	On					24 KHz			11
Off	Off	On	On					26 KHz			12
On	Off	On	On					28 KHz			13
Off	On	On	On					30 KHz			14
On	On	On	On					32 KHz	15		

Handwheel (MPG)콘넥터					
Pin	Symbol	Function	Description	Note	Remark
1	P5V	OUTPUT	+5V 출력		
2	EXT_A+	INPUT	엔코더 A+상 입력		
3	EXT_A-	INPUT	엔코더 A-상 입력		
4	EXT_B+	INPUT	엔코더 B+상 입력		
5	EXT_B-	INPUT	엔코더 B-상 입력		
6	P5G	OUTPUT	5V GND		
7	FG		실트선 연결		

4.2 CPU 하부(Bottom view)

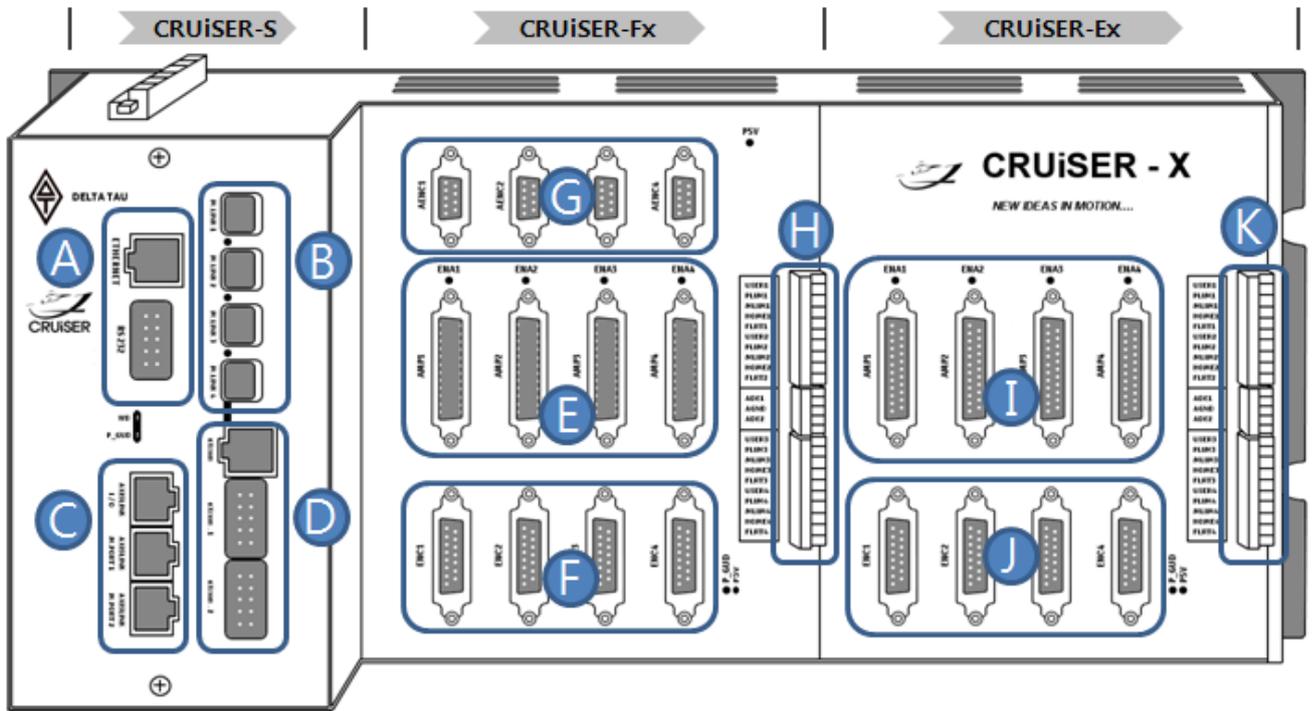
워치독 / EMG 콘넥터			
PIN	Symbol	Function	Remark
1	EMG -	외부 EMG 스위치 (※사용법은 별도 문의 요망)	
2	EMG +		
3	COM	Normal Open Type WatchDog Output (릴레이 출력)	
4	NC	(워치독 상태 출력)	

4.3 CPU 내부 점퍼

E1 Jumper ; 서보 클럭 소스 선택			
Jumper	status	Description	Remark
E1A	CLOSE	Macro IC Phase/Servo Cycle	CRUISER-S
E1B	CLOSE		
E1C	OPEN		
E1A	OPEN	Servo IC Phase/Servo Cycle	CRUISER-Fx/Ex
E1B	OPEN		
E1C	CLOSE		

E0/E4 Jumper			
Jumper	status	Description	Remark
E0	CLOSE	Manual Reset (시스템 리셋)	Default : Open
	OPEN		
E4	CLOSE	Manual Active (펌웨어 다운로드 시 강제로 활성화)	Default : Open
	OPEN		

5. 콘넥터 및 터미널블록 설명



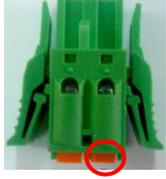
5.1 콘넥터 / 터미널블록 개요 설명

CPU Section		
ETHERNET	A	Host PC 와 CRUISER 연결용 Port
JRS232		Serial Port Connector
AXISLINK I/O Connector	C	AxisLink 32 Board 연결용 Port(AxisLink 사용자 매뉴얼 참조)
AXISLIN M.PORT1/2		Memory Share 용 Port(AxisLink 사용자 매뉴얼 참조)

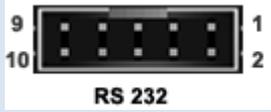
ML-3/ eXcom 기능		
M.Link1~4	B	MechatroLink3 Option 선택 시 사용함
eXcom	D	eXcom Option 선택 시 사용 함(Ethernet Port)
eXcom1/eXcom2		eXcom Option 선택 시 사용함(Serial Port)

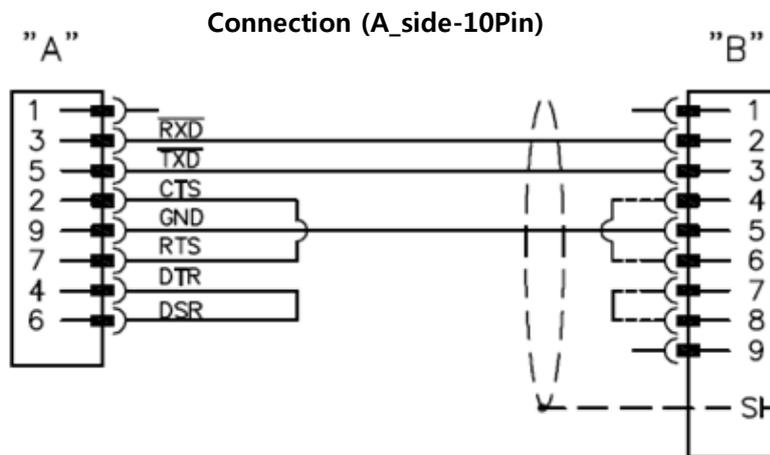
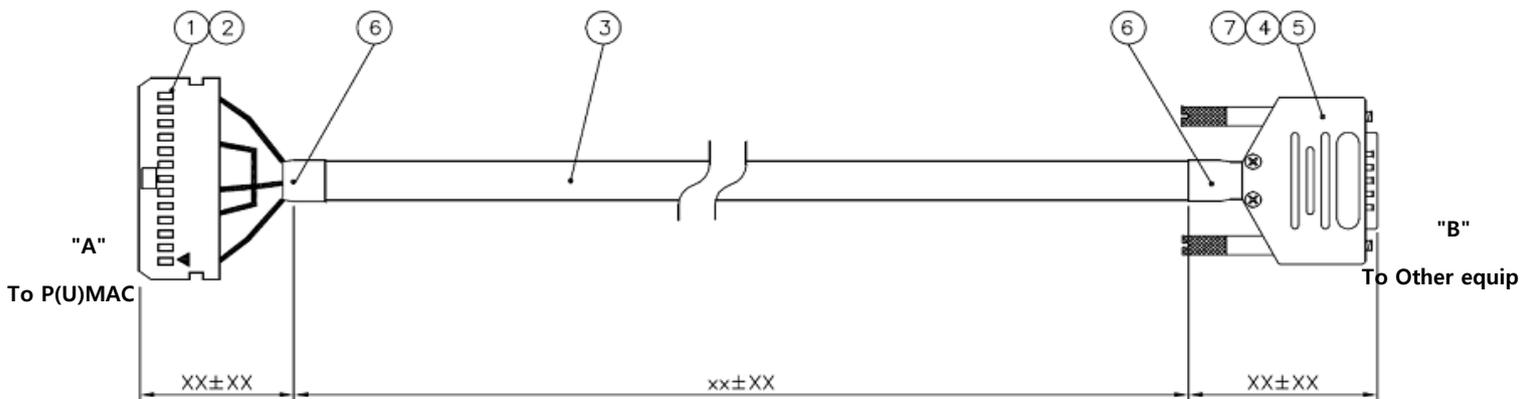
Servo 인터페이스 기능		
FLAG	H,K	1~8 축의 리미트 및 원점스위치를 연결하는 터미널블록 입니다. USER1~8 핀의 범용입력으로 사용할 수 있습니다.
AD		2/4 채널 내장형 12bit ADC 입력을 위한 Connector 입니다.
L_PWR/IO_PWR (하단부 위치)		시스템 DC 전원을 입력하는 터미널블록 입니다. 단, 24V 전원은 서보-온 신호 및 앰프 에러신호를 사용하기 위해 외부에서 입력합니다.
AMP1~8 (Truc DAC Option 선택 시)	E,I	서보앰프와 연결되는 신호를 연결하는 DSUB 콘넥터입니다.
(AMP1~8 (PWM OPTION 선택 시)	E,I	서보앰프와 연결되는 신호를 연결하는 Mini IDC 콘넥터입니다.
ENC1~8	F,J	디지털 엔코더와 연결되는 DSUB 콘넥터입니다.
AENC1~8	G	아나로그 엔코더(x4096 체배 기능)와 연결되는 DSUB 콘넥터입니다.

L_PWR(4 PIN TERMINAL B'LK)				
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1	M12V	Input	-12V SUPPLY	 (적색 부분이 Pin 1)
2	P12V	Input	+12V SUPPLY	
3	P5V	Input	+5V SUPPLY	
4	DGND	Input	Ground	

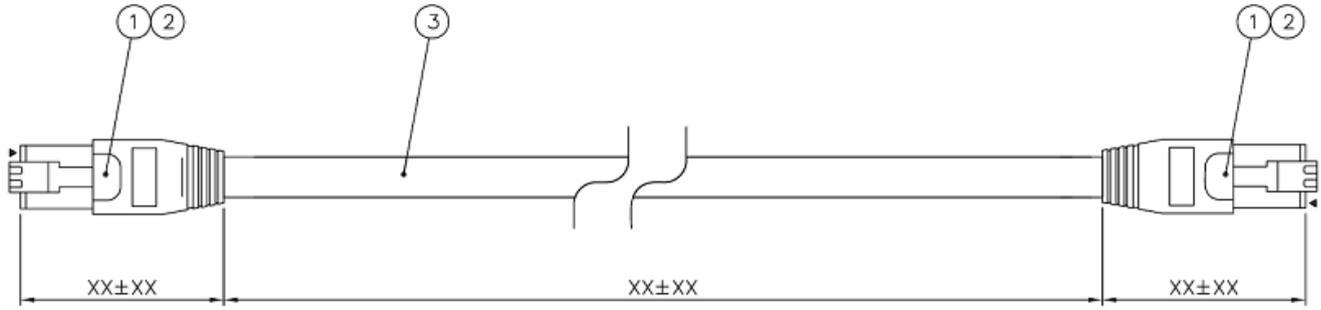
EXT_IO(2 PIN TERMINAL B'LK)				
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1	P24V	Input	+24V Supply	 (적색 부분이 Pin 1)
2	P24G	Input	+24V Ground	

5.2 CPU / Axislink 기능 상세 설명

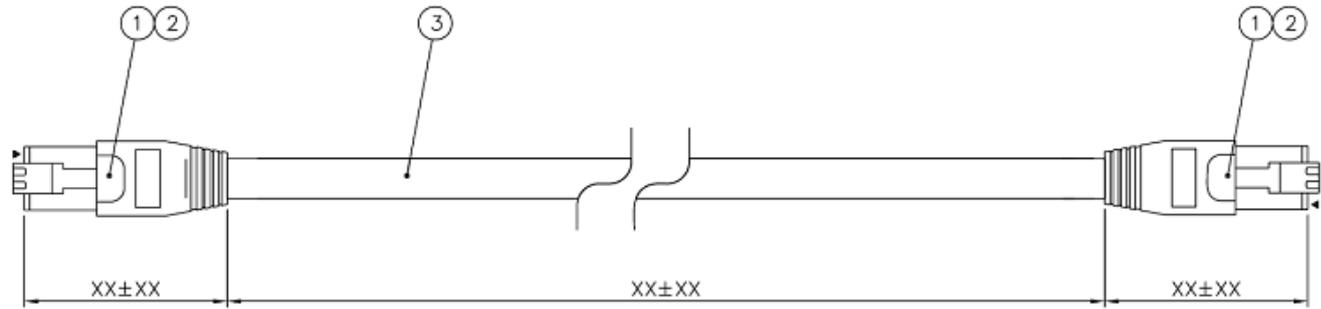
JRS232 Serial Port Connector(10-Pin Connector)					
Pin#	Symbol	Function	Description	Note	
A1(1)	PHASE	Output	Phasing Clock		
B1(2)	DTR	Bidirect	Data Terminal Ready	Tied to "DSR"	
A2(3)	TXD/	Input	Receive Data	Host transmit data	
B2(4)	CTS	Input	Clear to Send	Host ready bit	
A3(5)	RXD/	Output	Send Data	Host receive data	
B3(6)	RTS	Output	Request to Send	PMAC ready bit	
A4(7)	DSR	Bidirect	Data Set Ready	Tied to "DTR"	
B4(8)	SERVO	Output	Servo Clock		
A5(9)	GND	Common	Digital Common		
B5(10)	+5V	Output	+5Vdc Supply	Power supply out	



Ethernet				A
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1	TX+	Output	Data Out(Differential +)	RJ45 Connector (Ethernet Conn)
2	TX-	Output	Data Out(Differential -)	
3	N.C.			
4	N.C.			
5	N.C.			
6	N.C.			
7	RX+	Input	Data In(Differential +)	
8	RX-	Input	Data In(Differential -)	

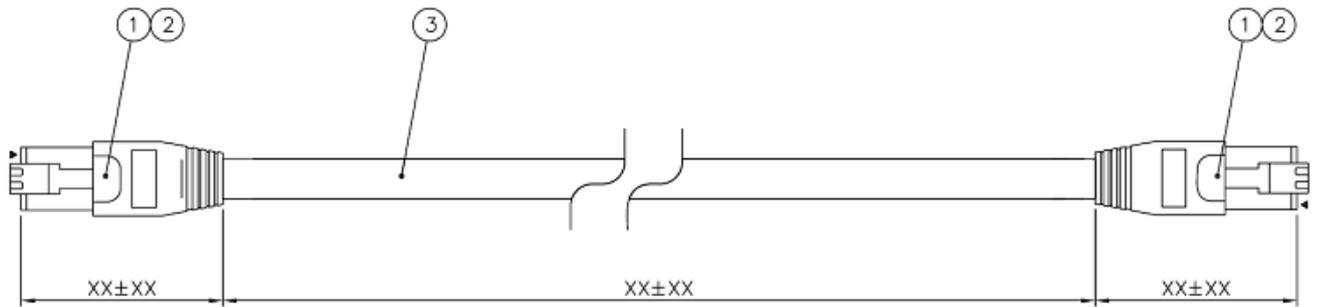


AxisLink I/O				C
Pin	Symbol	Function	Description	note
1		N.C		RJ 45 Connector
2		N.C		
3	TX+	Output	Data Out (Differential +)	
4	RX+	Input	Data In (Differential +)	
5	RX-	Input	Data In (Differential -)	
6	TX-	Output	Data Out (Differential -)	
7		N.C		
8		N.C		



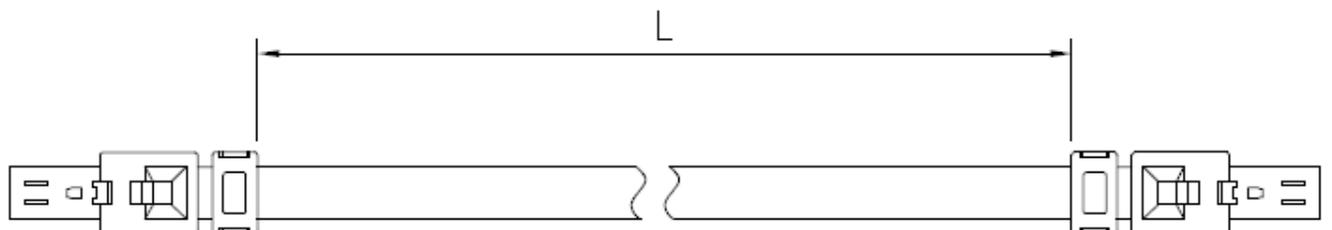
5. 콘넥터 및 터미널블록 설명

AxisLink M_ PORT1/2				C
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1		N.C		RJ45 Connector 
2		N.C		
3	TX+	Output	Data Out(Differential +)	
4	RX+	Input	Data In (Differential +)	
5	RX-	Input	Data In(Differential -)	
6	TX-	Output	Data Out (Differential -)	
7	N.C			
8	N.C			

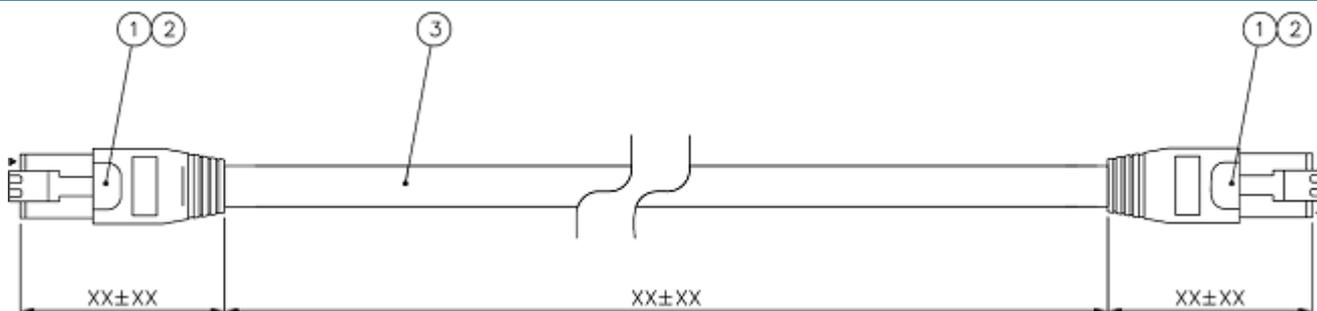


5.3 ML-3 / eXcom 기능 상세 설명

MM.LINK1/M.LINK2/M.LINK3/M.LINK4				B
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1	TX+	Output	Data Out (Differential +)	Mini IO Connector (MechatroLink3 Comm) 
2	TX-	Output	Data Out (Differential -)	
3	RX+	Input	Data In (Differential +)	
4		N.C.		
5		N.C.		
6	RX-	Input	Data In (Differential -)	
7		N.C.		
8		N.C.		



eXcom				D
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1	TX+	Output	Data Out (Differential +)	RJ45 Connector (Ethernet Comm) 
2	TX-	Output	Data Out (Differential -)	
3		N.C.		
4		N.C.		
5		N.C.		
6		N.C.		
7	RX+	Input	Data In (Differential +)	
8	RX-	Input	Data In (Differential -)	



eXcom.1/eXcom2				D
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1		N.C.		
2		N.C.		
3	TX	Output	Data Out	
4		N.C.		
5	RX	Input	Data In	
6		N.C.		
7		N.C.		
8		N.C.		
9	GND	Common	Signal Ground	
10		N.C.		

5.4 Servo I/F 기능

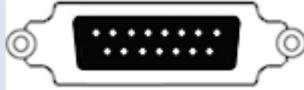
AMP_n (DSUB 25Pin Female n=1~ 8) (True DAC Option 선택시 - 속도/토크 모드)					
Pin	Symbol	Function	Description	Note	
1	CHA_n	Input	ENCODER A+	ENC_n Connector 와 내부적으로 연결	
2	CHB_n	Input	ENCODER B+	ENC_n Connector 와 내부적으로 연결	
3	CHC_n	Input	ENCODER C+	ENC_n Connector 와 내부적으로 연결	
4	DAC_nA	Output	1 st DAC+ (+/-10V)	+/-10V TO DGND	
5	DAC_nB	Output	2 nd DAC+ (+/-10V)	Sin. commutation 앰프 또는 범용 DAC 출력으로 사용 가능	
6	AE_n	Output	AMP_n ENABLE		
7	AFAULT_n-	Input	AMP_n FAULT-	Low is true.	
8	DIR_n+	Output	Direction Output+	Direction+	
9	PUL_n+	Output	Pulse Output +	Pulse+	
10	+5VDC	Output			
11	SEN_n	Output	Yaskawa 절대치 엔코더 Request 신호	SEN_n	
12	+12VDC	Output			
13	P24V	Output	+24V SUPPLY For AMP.		
14	CHA_n/	Input	ENCODER A-	ENC_n Connector 와 내부적으로 연결	
15	CHB_n/	Input	ENCODER B -	ENC_n Connector 와 내부적으로 연결	
16	CHC_n/	Input	ENCODER C -	ENC_n Connector 와 내부적으로 연결	
17	/DAC_nA	Output	1 st DAC- (+/-10V)	+/-10V TO DGND	
18	/DAC_nB	Output	2 nd DAC- (+/-10V)	Sin. commutation 앰프 또는 범용 DAC 출력으로 사용 가능	
19	AE_n_COM	Output	AMP_n ENABLE COMMON		
20	AFAULT_n+	Input	AMP_n FAULT+		
21	DIR_n -	Output	Direction Output -	Direction-	
22	PUL_n -	Output	Pulse Output -	Pulse-	
23	DGND	Output			
24	-12VDC	Output			
25	P24G	Output			

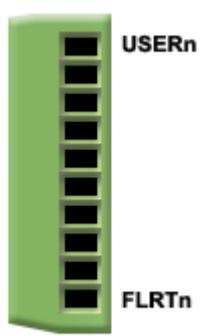
Direct PWM Amplifier Connector(PWM I/F Option선택시-n: 1~ 8)

PWM AMP_n(36-pin Mini-D Connector)				
Pin	Symbol	Function	Description	Notes
1	FC0	Feedback	1 of 4 Fault Code Bits	Optional
2	FC2	Feedback	1 of 4 Fault Code Bits	Optional
3	ADC_CLK_n+	Command	A/D Converter Clock	
4	ADC_STB_n+	Command	A/D Converter Strobe	
5	CURRENTA_n+	Feedback	Phase A Actual Current Data	Serial digital
6	CURRENTB_n+	Feedback	Phase A Actual Current Data	Serial digital
7	AENA_n+	Command	Amplifier Enable	High is enable
8	FAULT_n+	Feedback	Amplifier Fault	High is fault
9	PWMATOP_n+	Command	Phase A Top Cmd.	High is on command
10	PWMABOT_n+	Command	Phase A Bottom Cmd.	High is on command
11	PWMBTOP_n+	Command	Phase B Top Cmd.	High is on command
12	PWMBBOT_n+	Command	Phase B Bottom Cmd.	High is on command
13	PWMCTOP_n+	Command	Phase C Top Cmd.	High is on command
14	PWMCBOT_n+	Command	Phase C Bottom Cmd.	High is on command
15	GND	Common	Reference Voltage	
16	+5V	Power	+5V Power	From controller
17	RESERVED			
18	RESERVED			
19	FC1	Feedback	1 of 4 Fault Code Bits	Optional
20	FC3	Feedback	1 of 4 Fault Code Bits	Optional
21	ADC_CLK_n-	Command	A/D Converter Clock	
22	ADC_STB_n-	Command	A/D Converter Strobe	
23	CURRENTA_n-	Feedback	Phase A Actual Current Data	Serial digital
24	CURRENTB_n-	Feedback	Phase A Actual Current Data	Serial digital
25	AENA_n-	Command	Amplifier Enable	Low is enable
26	FAULT_n-	Feedback	Amplifier Fault	Low is fault
27	PWMATOP_n-	Command	Phase A Top Cmd.	Low is on command
28	PWMABOT_n-	Command	Phase A Bottom Cmd.	Low is on command
29	PWMBTOP_n-	Command	Phase B Top Cmd.	Low is on command
30	PWMBBOT_n-	Command	Phase B Bottom Cmd.	Low is on command
31	PWMCTOP_n-	Command	Phase C Top Cmd.	Low is on command
32	PWMCBOT_n-	Command	Phase C Bottom Cmd.	Low is on command
33	GND	Common	Reference Voltage	

5. 콘넥터 및 터미널블록 설명

34	+5V	Power	+5V Power	From controller
35	RESERVED			
36	RESERVED			

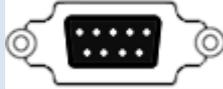
ENC_n (DSUB 15Pin Female. n: 1~8) 엔코더 별도 입력용 콘넥터				 F J	
Pin	Symbol	Function	Description	Note	
1	N.C				
2	CHV_n	Input	Hall V		
3	GND	Common	Digital Reference		
4	CHC_n/	Input	ENCODER C-	AMP_n Connector 와 내부적으로 연결	
5	CHB_n/	Input	ENCODER B-	AMP_n Connector 와 내부적으로 연결	
6	CHA_n/	Input	ENCODER A-	AMP_n Connector 와 내부적으로 연결	
7	GND	Common	Digital Reference		
8	BEQU2(4)	Output	Compare Output2(4)		
9	CHW_n	Input	Hall W		
10	CHU_n	Input	Hall U		
11	ENCPWR		Encoder Power(+5VDC)		
12	CHC_n	Input	ENCODER C+	AMP_n Connector 와 내부적으로 연결	
13	CHB_n	Input	ENCODER B+	AMP_n Connector 와 내부적으로 연결	
14	CHA_n	Input	ENCODER A+	AMP_n Connector 와 내부적으로 연결	
15	BEQU1(3)	Output	Compare Output1(3)		

FLAG12 / FLAG34 / FLAG56 / FLAG78 (Fx ,Ex Option 선택 시)					H K	
Pin	Symbol	Function	Description	Note	Remark	
1	USERn	Input	General Capture Flag	Sinking or sourcing		
2	PLIMn	Input	Positive Limit Flag	Sinking or sourcing		
3	MLIMn	Input	Negative Limit Flag	Sinking or sourcing		
4	HOMEn	Input	Home Flag	Sinking or sourcing		
5	FLRTn	Input	Return For All Flags	+V (12 to 24V) or 0V		
6	USERn	Input	General Capture Flag	Sinking or sourcing		
7	PLIMn	Input	Positive Limit Flag	Sinking or sourcing		
8	MLIMn	Input	Negative Limit Flag	Sinking or sourcing		
9	HOMEn	Input	Home Flag	Sinking or sourcing		
10	FLRTn	Input	Return For All Flags	+V (12 to 24V) or 0V		

- ADC(3Pin Terminal Connector –OPT12 선택 시,각 2채널(Fx Option) 최대 4채널(Ex-Option))
(Direct PWM 사용시에는 사용할 수 없습니다.)

ADC12					H
Pin	Symbol	Function	Description	Note	Remark
1	ADC_IN1	Input	Analog Input_1	+/-10V Input	
2	GND	COMMON	Reference Ground		
3	ADC_IN2	Input	Analog Input_2	+/-10V Input	

ADC34(Ex – Option 선택 시에 한함)					K
Pin	Symbol	Function	Description	Note	Remark
1	ADC_IN3	Input	Analog Input_3	+/-10V Input	
2	GND	COMMON	Reference Ground		
3	ADC_IN4	Input	Analog Input_4	+/-10V Input	

AENC_n (DSUB 9Pin Female) Sin. encoder 입력 (x4096 체배기능 옵션 선택시)					G
Pin	Symbol	Function	Description	Note	
1	SIN_n	Input	Analog Encoder Sine +		
2	COS_n	Input	Analog Encoder Cosine +		
3	INDEX_n	Input	Analog Encoder INDEX+		
4	+5V DC	Power	Encoder 용 전원 출력		
5	GND	Power	Encoder 용 전원 출력		
6	SIN_n/	Input	Analog Encoder Sine-		
7	COS_n/	Input	Analog Encoder Cosine-		
8	INDEX_n/	Input	Analog Encoder INDEX-		
9	VREF_n	Output	+2.5V Reference Output		

6. 부가 기능 및 관련 회로 설명

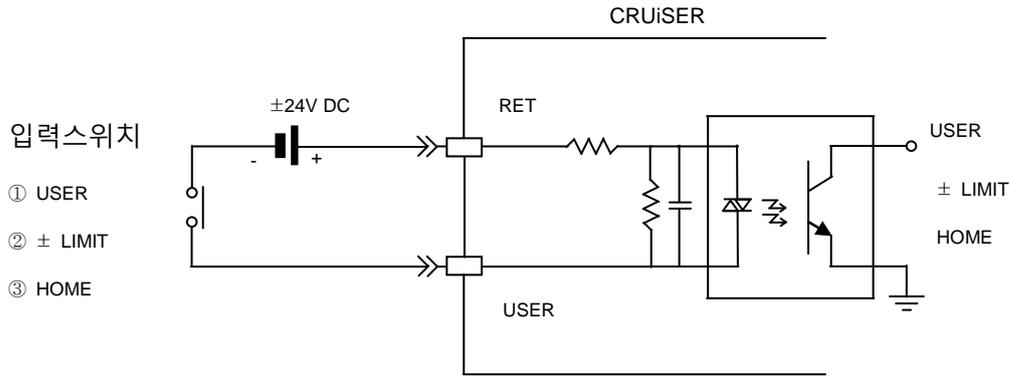
6.1 Encoder Loss 검출기능

CRUISER Controller는 Encoder Loss Detection 기능을 기본 사양으로 제공 합니다.
 각 축의 Address는 아래와 같습니다.

축 번호	Address	사용 예
1	Y:\$78F20,0,1	M190-> Y:\$78F20,0,1
2	Y:\$78F20,1,1	M290-> Y:\$78F20,1,1
3	Y:\$78F20,2,1	M390-> Y:\$78F20,2,1
4	Y:\$78F20,3,1	M490-> Y:\$78F20,3,1
5	Y:\$78F20,4,1	M590-> Y:\$78F20,4,1
6	Y:\$78F20,5,1	M690-> Y:\$78F20,5,1
7	Y:\$78F20,6,1	M790-> Y:\$78F20,6,1
8	Y:\$78F20,7,1	M890-> Y:\$78F20,7,1

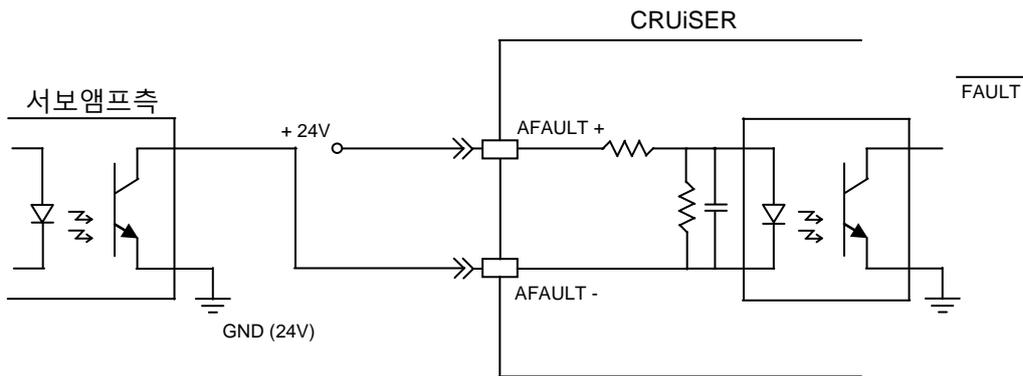
On Board AD input 선택시
ADC Address 사용시 설정 Parameter 입니다.
I7303 = 1746 ;Set ADC clock frequency at 4.9152 MHz
I7306 = \$1FFFFFF ;Clock strobe set for bipolar inputs
M905->Y:\$78305,12,12,S ;ADCIN_3
M1005->Y:\$7830D,12,12,S ;ADCIN_4
I7203 = 1746 ;Set ADC clock frequency at 4.9152 MHz
I7206 = \$1FFFFFF ;Clock strobe set for bipolar inputs
M105->Y:\$78205,12,12,S ;ADCIN_1
M205->Y:\$7820D,12,12,S ;ADCIN_2

6.2 Input Circuit (USER, + Limit , - Limit , Home)

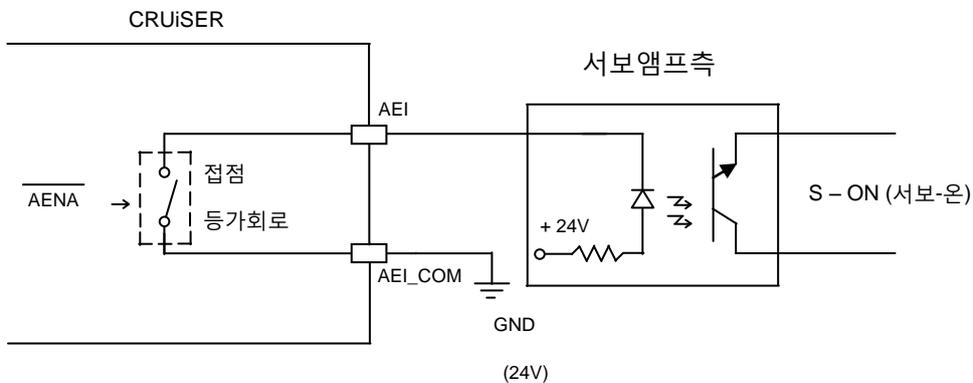


± LIMIT 스위치는 Normal Close Type 스위치를 사용해야 합니다.
(User와 Home 스위치는 구분 없음)

6.3 Input Circuit (AMP Falut 구성 예 입니다.)

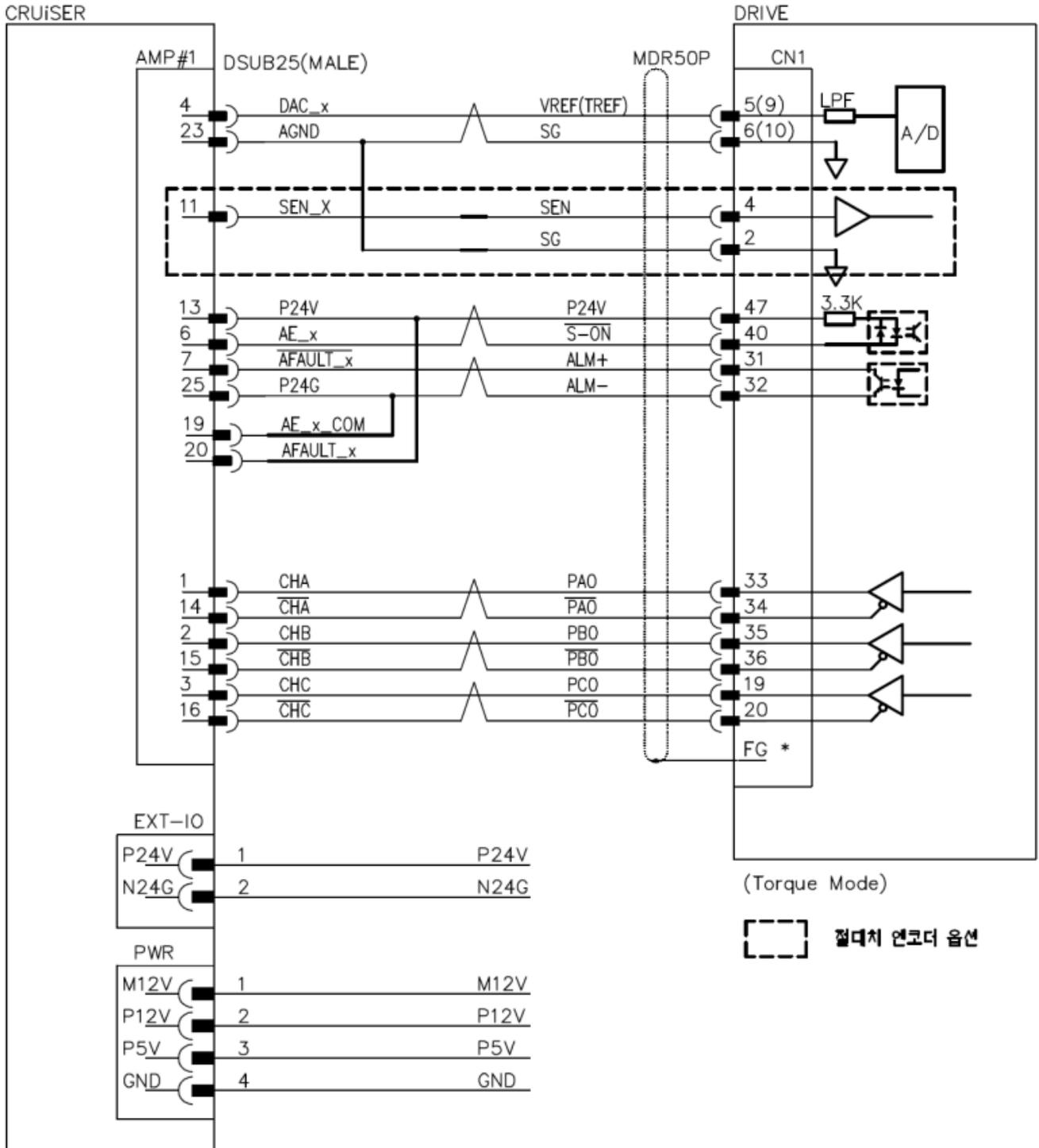


6.4 AMP Enable Circuit



6.5 SERVO DRIVE 결선 예)

- Yaskawa® Drive



7. 파라미터 설정

7.1 CRUISER Stepping Motor 제어시 설정 Parameter

```

//Channel Activated
I100 = 1
I200 = 1
I300 = 1
I400 = 1
I500 = 1
I600 = 1
I700 = 1
I800 = 1

//Channel Encoder Setting
I7210 = 8
I7220 = 8
I7230 = 8
I7240 = 8
I7310 = 8
I7320 = 8
I7330 = 8
I7340 = 8

//Channel Mode Select
I7216 = 3
I7226 = 3
I7236 = 3
I7246 = 3
I7316 = 3
I7326 = 3
I7336 = 3
I73146 = 3

//Command OutPut Init.
I102 = *
I202 = *
I302 = *
I402 = *
I502 = *
I602 = *
I702 = *
I802 = *

//Command Output Setting for Stepper
I102 = I102 + 2
I202 = I202 + 2
I302 = I302 + 2
I402 = I402 + 2
I502 = I502 + 2
I602 = I602 + 2
I702 = I702 + 2
I802 = I802 + 2

//PID Gain Setting
I130 = 700
i131 = 0
I132 = 15050
I133 = 0
I134 = 0
I135 = 0

I230 = 700
i231 = 0
I232 = 15050
I233 = 0
I234 = 0
I235 = 0

I330 = 700
i331 = 0
I332 = 15050
I333 = 0
I334 = 0
I335 = 0

I430 = 700
i431 = 0
I432 = 15050
I433 = 0

```

```
I434 = 0
I435 = 0
I530 = 700
I531 = 0
I532 = 15050
I533 = 0
I534 = 0
I535 = 0

I630 = 700
I631 = 0
I632 = 15050
I633 = 0
I634 = 0
I635 = 0

I730 = 700
I731 = 0
I732 = 15050
I733 = 0
I734 = 0
I735 = 0

I830 = 700
I831 = 0
I832 = 15050
I833 = 0
I834 = 0
I835 = 0

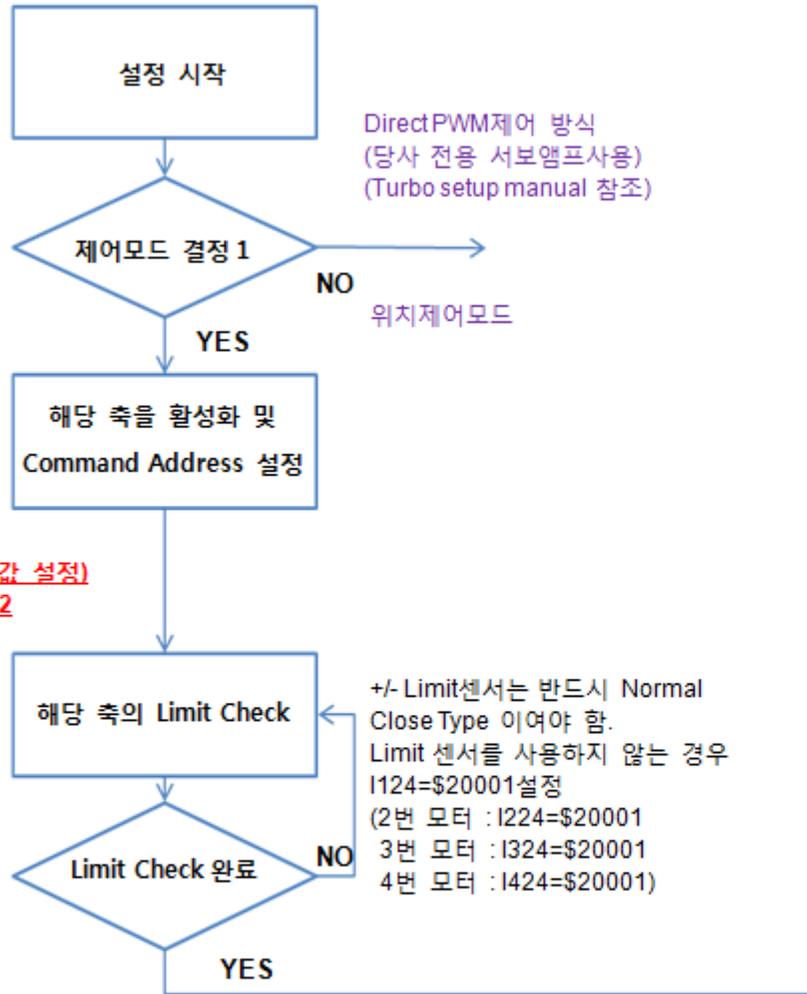
// Number of Commutation Cycle (Internal
Computational Reason)
I170 = 0
I270 = 0
I370 = 0
I470 = 0
I570 = 0
I670 = 0
I770 = 0
I870 = 0
```

CRUISER Stepper 설정 Sequence (Motor제어 변수)

적색은 관련 파라미터 입니다.

I7mn6=3
I7mn0=8

Ixx00=1
Ixx02=* (기본값 설정)
Ixx02=Ixx02+2
Ixx70=0



Direct PWM 제어 방식
(당사 전용 서보앰프사용)
(Turbo setup manual 참조)

위치제어모드

+/- Limit센서는 반드시 Normal
Close Type 이여야 함.
Limit 센서를 사용하지 않는 경우
I124=\$20001 설정
(2번 모터 : I224=\$20001
3번 모터 : I324=\$20001
4번 모터 : I424=\$20001)

Ixx30=700 Ixx33=0
Ixx31=0 Ixx34=0
Ixx32=15050 Ixx35=0

1. 모터 진행방향과 실제 기계 방향이 반대이면 I70n8 을 0 에서 1 로 변경합니다.
2. Micro Ste 형 Drive 가 아닌 일반 Step Drive (0.72 °/1Pulse) 사용시에 모터가 탁탁 소음을 내는 경우 Ixx64=-8 로 변경합니다.
3. Step Drive 의 유효 Pulse Width 가 1.52usec 보다 큰 경우 I7004 를 변경합니다.
예) 유효 Pulse width 가 5usec 이상 인 경우 I7m04 를 50 으로 설정합니다.

Pewin 터미널 창에서 #1J+를 주었을 때
포지션 창이 + 방향으로 증가하고
#1J-를 주었을 때 -방향으로 증가하는지 확인

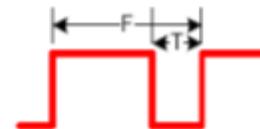
Position	Velocity	Fol. Error
# 1:	0.5 Cts	0.0 Cts/S
# 2:	0.5 Cts	0.0 Cts/S
# 3:	0.5 Cts	0.0 Cts/S
# 4:	0.5 Cts	0.0 Cts/S
# 5:	0.0 Cts	0.0 Cts/S
# 6:	0.0 Cts	0.0 Cts/S
# 7:	0.0 Cts	0.0 Cts/S
# 8:	0.0 Cts	0.0 Cts/S

Pewin Position Window

- * 당 자료에서 x 는 모터 번호를 의미합니다.
- * 당 자료에서 n 은 서보 IC 채널 번호를 의미합니다 (n=1~4)

* Step Drive 의 Command 방식은 반드시 1Pulse(Pulse/Direction)방식으로 변경하세요.

* Default 기본 파형

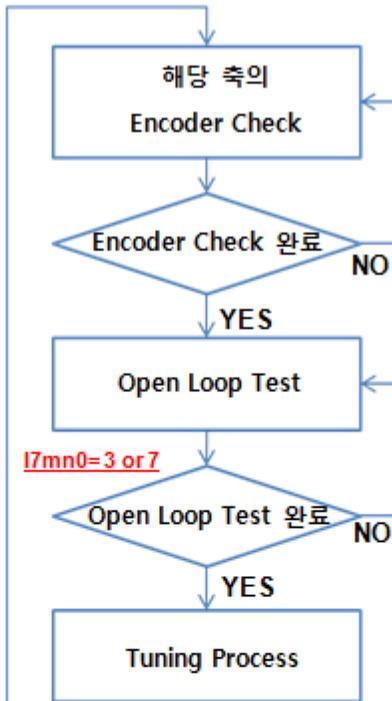
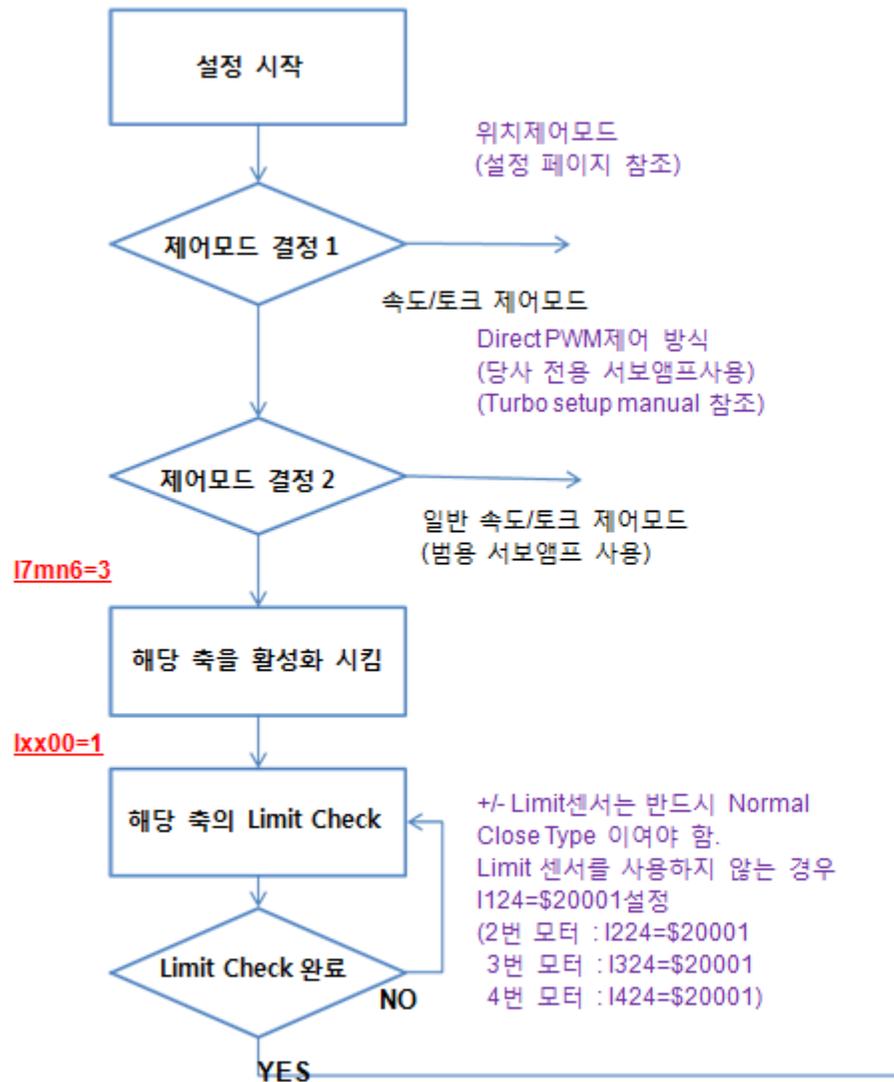


F(주파수) : 280 KHz(max)

T(Dutytime) : 1.52usec

CRUiSER True DAC Option시 축 구성 Sequence (Motor 제어 변수)

적색은 관련 파라미터 입니다.



모터의 구동 부를 손으로 전/후(좌/우) 움직여 Encoder의 방향이 바뀌는지를 Pewin Position창에서 확인합니다.

1. 실제 서보앰프가 Fault 상태가 아닌데, Pewin 상에서 Fault 인 경우 Ixx24 의 23 째 Bit=1 로 설정합니다. (예) I124=\$1 을 I24=\$800001 으로 변경)
2. 모터 진행방향과 실제 기계 방향이 반대이면 Drive 상에서 회전 방향을 변경하거나 CEM-Clipper 의 AMP 출력의 DACxA 신호를 #DACxA 신호로 변경합니다.

Pewin 터미널 창에서 포지션 창이 #1o1 을 주었을 때 +방향으로 증가하고 #1o-1 을 주었을 때 -방향으로 증가하는지를 확인. (만약 반대로 증가한다면 I70n0 을 3 또는 7 로 변경합니다.)

"구동 부와 모터가 결합된 상태에서는 Open loop test 를 금지해주시시오. 반드시 모터를 기구와 분리 후에 실시 하시기 바랍니다."

Open Loop test 시 해당 모터가 폭주 할 수도 있으니 주의를 요합니다. 장비 구동 부 쪽에 사람이거나 다른 물건을 두지 마십시오, Open loop 명령을 할 때는 키보드 상의 CTRL Key 와 K Key 를 동시에 즉시 누를 수 있도록 해 주십시오.

1 번 모터를 기준으로 설명하였습니다. Open Loop test 시 모터가 움직이지 않을 시에는 Open Loop 값을 조금씩 증가시켜 Test 바랍니다. 예) #1o2, #1o3

	Position	Velocity	Fol. Error
# 1:	0.5 Cts	0.0 Cts/S	0.0 Cts
# 2:	0.5 Cts	0.0 Cts/S	0.0 Cts
# 3:	0.5 Cts	0.0 Cts/S	0.0 Cts
# 4:	0.5 Cts	0.0 Cts/S	0.0 Cts
# 5:	0.0 Cts	0.0 Cts/S	0.0 Cts
# 6:	0.0 Cts	0.0 Cts/S	0.0 Cts
# 7:	0.0 Cts	0.0 Cts/S	0.0 Cts
# 8:	0.0 Cts	0.0 Cts/S	0.0 Cts

- * 당 자료에서 x 는 모터 번호를 의미합니다.
- * 당 자료에서 n 은 서보 IC 채널 번호를 의미합니다 (n=1~4)