

# CRUISER-Mini

경제형 Turbo PMAC2 2 축 컨트롤러

## 하드웨어 매뉴얼



2015. 03 (Ver 1.0)



DELTA TAU KOREA

## Manual Revision History

# 목 차

1. 제품 개요 및 주요특징.....	1
1.1 제품 개요.....	1
1.2 주요 사양 및 특징.....	3
1.3 CRUISER-Mini / MiniEx 시스템 구성도.....	4
1.4 CRUISER-Mini / MiniEx 시스템 사양.....	5
2. 입력전원.....	6
2.1 입력전원.....	6
3. 제품 외관 및 설치 Dimension.....	7
3.1 CRUISER-Mini 외관 및 치수.....	7
3.2 CRUISER-MiniEx 외관 및 치수.....	8
4. 스위치 및 콘넥터 구성.....	9
4.1 상부/하부(Top View) 스위치 및 콘넥터 설명.....	9
4.2 CPU / Axislink 콘넥터 상세 설명.....	14
4.3 CPU 내부 점퍼.....	18
5. 서보 인터페이스 및 외부 입출력(I/O) 기능.....	19
5.1 서보인터페이스 콘넥터.....	19
5.2 FLAG 인터페이스 보드 (CEM-FLAG).....	20
5.3 4축 확장팩(Cruiser-MiniEx) 인터페이스 기능/콘넥터.....	21
6. 부가 기능 및 관련 회로 설명.....	23
6.1 Encoder Loss 검출기능.....	23
6.2 Input Circuit ( USER, + Limit , - Limit , Home).....	26
6.3 Input Circuit ( AMP Falut 구성 예).....	26
6.4 AMP Enable Circuit.....	26
6.5 SERVO DRIVE 결선.....	27
7. 파라 메터 설정 예.....	29
7.1 CRUISER Stepping Motor 제어시 설정 Parameter.....	29



## 1. 제품 개요 및 주요특징

### 1.1 제품 개요

CRUISER-Mini 제품은 기존 Cruiser 시리즈 기술을 기반으로 한 2축용 Turbo PMAC2 컨트롤러입니다.

소프트웨어(프로그램) 측면에서는 기존 UMAC 또는 Clipper/Cruiser 시스템과 동일한 Turbo PMAC2 기능을 가지며, 하드웨어적으로는 컴팩트한 구조와 효율적인 외부 IO 인터페이스 방식을 제공하기 때문에, 1~2축 어플리케이션에 가장 적합한 제품입니다. 또한 Cruiser-MiniEx 확장 팩 옵션을 선택한 경우에는 펄스출력의 위치모드 서보 및 스텝핑 모터 제어가 최대 4축까지 가능합니다.

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

- 2축 및 부가 2축 펄스 제어기능 :

기본 2축 펄스 출력 기능을 가지며, 옵션으로 속도/토크모드 제어를 위한 2 채널 Dual DAC(+/-10V) 및 펄스출력을 4축 제어까지 확장 가능한 옵션을 제공합니다. 엔코더 및 홈/리미트 입력기능은 4 채널을 기본으로 제공합니다.

- 컴팩트한 시스템 구성 :

Remote IO 제어를 위한 "AxisLink" 기능과 서보 인터페이스 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 :

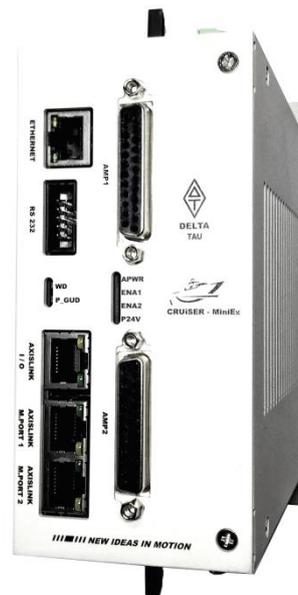
UMAC/Clipper 대비 약 5~10배 이상 Ethernet 통신 속도가 빨라졌습니다. 호스트 PC와 더 빨라진 데이터 통신을 하는 것이 가능합니다.

CRUISER-Mini 제품은 아래 두 구성으로 제공됩니다.

- CRUISER-Mini : 2채널 펄스 또는 DAC(+/-10V) 출력의 구성입니다.
- CRUISER-MiniEx: 2채널 부가 펄스출력을 제공하여 4축 스텝퍼/위치모드(서보) 제어가 가능한 확장팩 구성입니다. 케이스 사이즈의 폭이 증가합니다.



[CRUISER-Mini]



[CRUISER-MiniEx]

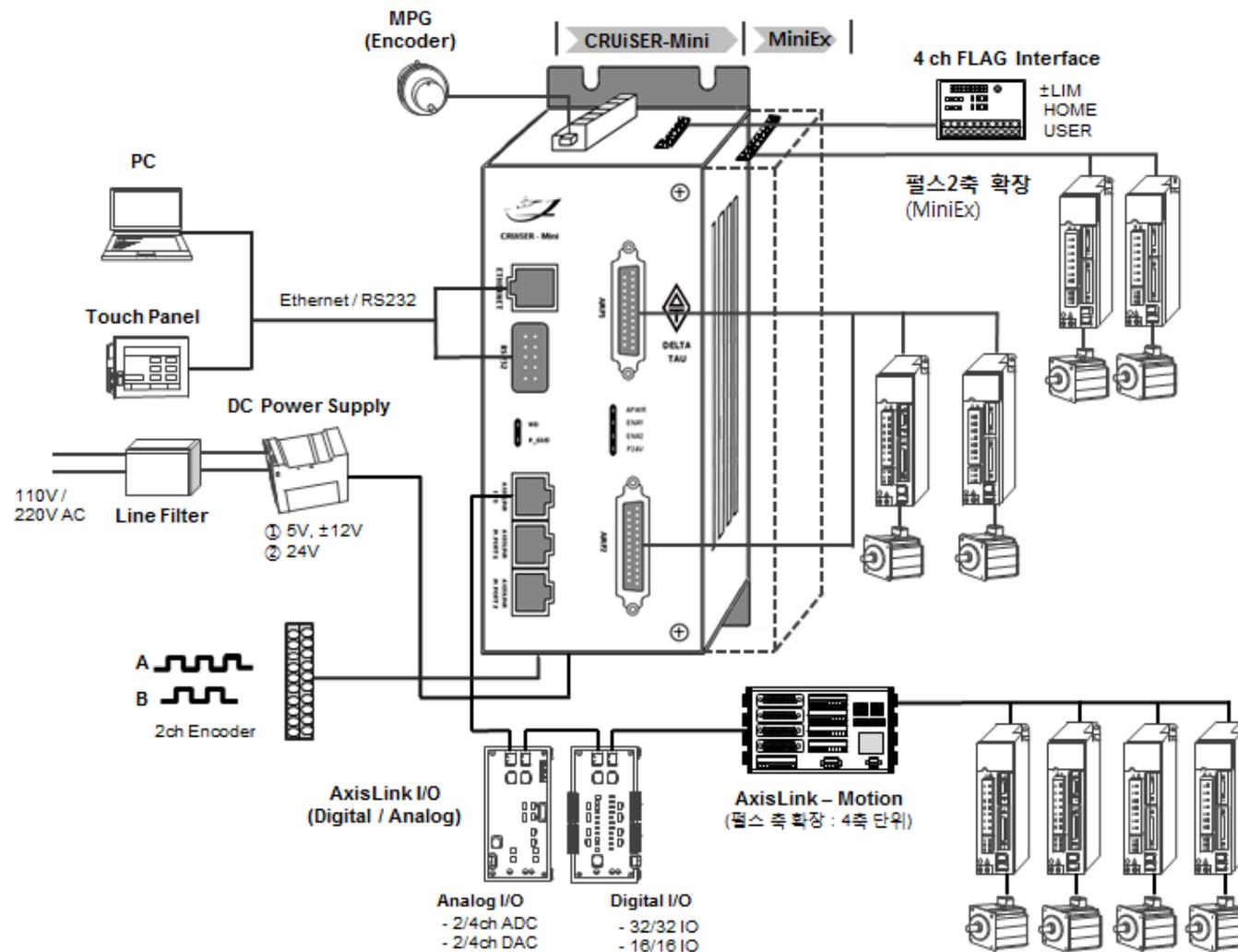
## 1.2 주요 사양 및 특징

- 80/240Mhz Turbo PMAC2 계열 고성능 모션 및 IO 컨트롤러입니다. (Standalone으로 PC없이 사용가능)
- UMAC / Clipper 제품과 동일한 소프트웨어 구조 및 기능 제공
- 240Mhz CPU 옵션 및 메모리 확장 옵션 제공 (기존 Cruiser 시리즈와 동일)
- 로컬 2축 또는 4축 구성을 제공합니다. (1) 1~2번 축 :펄스출력 기본, 옵션: Dual DAC (2) 3~4번 축 : 펄스 출력만 지원합니다.
- 4채널 디지털 엔코더 입력기능 (x4096 Interpolator 기능 없음)
- 4채널 FLAG (홈/리미트/유저입력) 기능. Clipper와 동일한 별치형 터미널 보드를 통해 입력됩니다.
- 1채널 Handwheel (MPG- AB상 엔코더신호) 입력포트를 기본으로 제공합니다.
- 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).

또한, 2/4축 이상의 펄스제어가 필요한 경우에, AxisLink-Motion 보드를 통하여 축 확장이 가능합니다. (PMAC 모터 축 제어가 아닌 변수 설정에 의한 속도/위치 제어 방식)

- 
- 기존 Cruiser 시리즈와 달리 네트워크 서보제어 (메카트로링크-3) 기능 과 외부 PLC/ Vision 장치등과의 통신을 위한 eXcom기능은 보유하지 않습니다. eXcom 기능이 필요한 경우는 별치형 eXcom 팩을 이용할 수 있습니다.

1.3 CRUISER-Mini / - MiniEx 시스템 구성도



1.4 CRUiSER-Mini/-MiniEx 시스템 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 채널 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 (외부 슬레이브 모듈 확장기능) OPT-2 : 마스터 콘트롤러(PMAC)간 통신기능 (Memory-Share 방식)

서보 인터페이스 사양		
기본구성	기본	2 채널 펄스 출력(Pulse Output) 기본 4 채널 디지털 엔코더 입력기능 : 1~2 채널은 각 축 Dsub 콘넥터에 입력, 3~4 채널은 26 핀 IDC 콘넥터에 연결(외부 터미널블록 준비 필요) 4 채널 플랙(홈/리미트/유저) 입력기능 (Clipper와 같은 터미널 보드 사용) 4 채널 EQU 출력신호 2 점 Isolated 릴레이 접점 출력 (PMAC 3/4 채널 Amp Enable 출력 사용)
서보 출력 옵션	옵션	OPT-1 : 2 채널 16-bits Dual DAC (속도/토크모드 제어) OPT-2 : 부가 2 채널 펄스출력 (Pulse Output). *랙 사이즈 변경됨 OPT-3 : 2 채널 Dual DAC 부가 2 채널 펄스 출력. *랙 사이즈 변경됨

## 2. 입력전원

### 2.1 입력전원

구분	DC전원	전류용량 및 주의사항
입력전원	5V	6A, (4-channel configuration, with a typical load of encoders)
	+/-12V	12V@0.5A, <a href="#">-12V@0.3A</a>
	+24V	1A 이하 , Amp Enable 및 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)

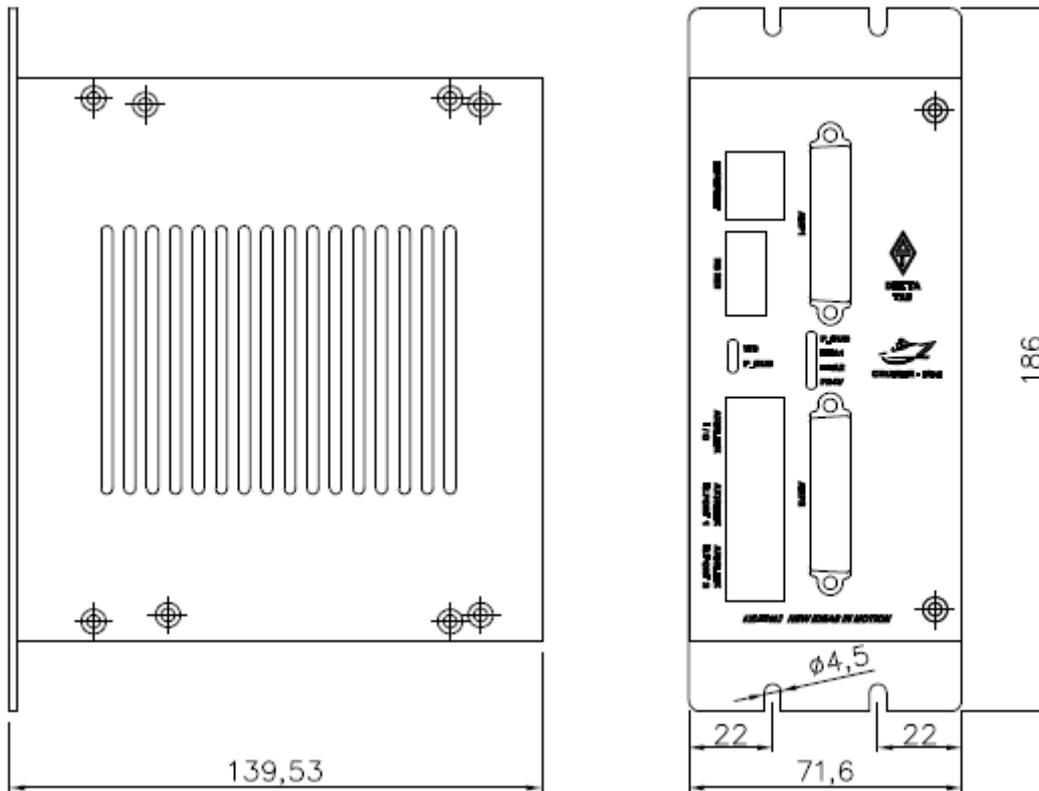
**CRUISER 입력단에서 +4.9VDC ~ +5.1VDC**

+5VP/S 와 ±12V P/S 별도 사용시에는 반드시 두 파워 서플라이의 GROUND 가 Common(short)되어야 합니다.

전원 Cable 최소 AWG #16 번 이상을 사용 하십시오.

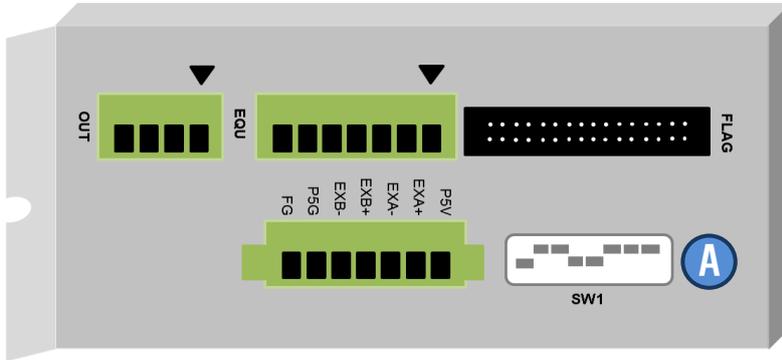


3.2 CRUISER-MiniEx 외관 및 치수 (Unit :mm)

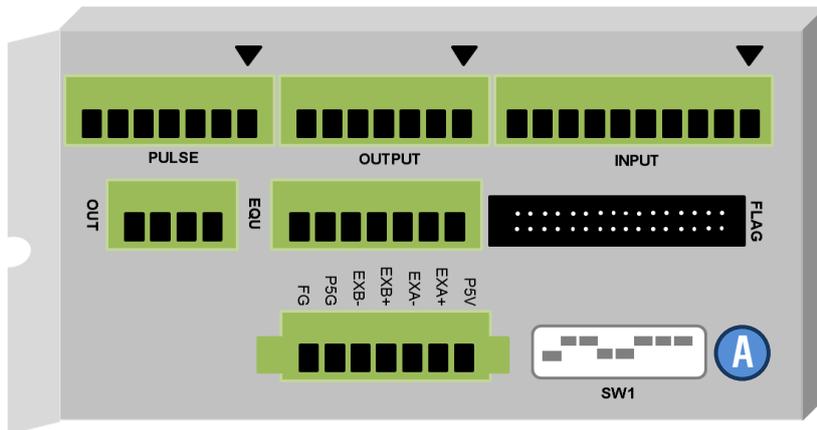


## 4. 스위치 및 콘넥터 구성

### 4.1 상부(Top View) 스위치 및 콘넥터 설명

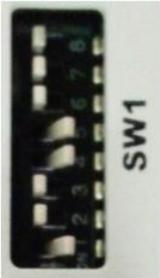


[Cruiser-Mini 상부 구조]



[Cruiser-MiniEx 상부 구조]

(1) SW1 : CPU 동작 모드 설정 스위치

SW1 (CPU 동작 모드) 설정				
Bit	status	Description	Note	Remark <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">A</span>
1	ON	통신 펌웨어 쓰기 금지	Default : On	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> <span>OFF</span> <span>ON</span> </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			

(2) FLAG 콘넥터 (20pin IDC) (리미트/홈/USER 입력 스위치 입력)

Cruiser-Mini(Ex)와 함께 기본구성으로 제공되는 FLAG 인터페이스(케이블 포함) 보드에 연결됩니다.

**(3) MPG (Encoder) 입력 콘넥터**

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) EQU(Position Compare Output) 출력 콘넥터**

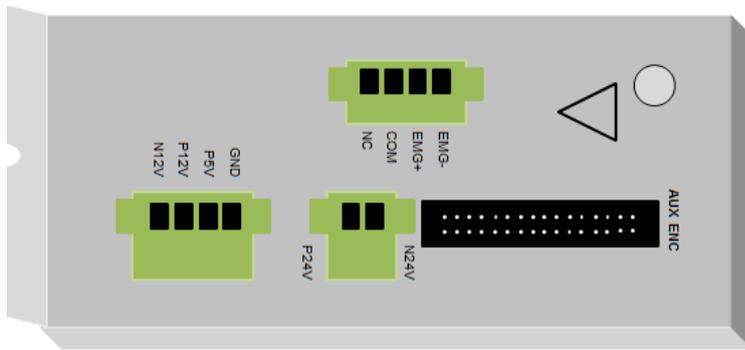
EQU(Position Compare)콘넥터 – TTL 출력					
Pin	Symbol	Function	Description	Note	Remark
1	EQU1	OUTPUT	EQU1 TTL 출력+	MiniEx Option 사용시 MiniEx Output 과 동일 Address 사용으로 동시 사용 하지 못함	
2	DGND	OUTPUT	Digital -Reference		
3	EQU2	OUTPUT	EQU2 TTL 출력+		
4	DGND	OUTPUT	Digital -Reference		
5	EQU3	OUTPUT	EQU3 TTL 출력+		
6	DGND	OUTPUT	Digital -Reference		
7	EQU4	OUTPUT	EQU4 TTL 출력+		
8	DGND	OUTPUT	Digital -Reference		

**(5) OUT 콘넥터 (2 점 릴레이 접점 출력)**

(범용 출력 접점으로 사용하기 위해서는 채널 3/4 번의 Ixx24 파라미터에서 Amp Enable 기능을 사용하지 않은 것으로 설정해야 합니다.)

OUTPUT (3/4번 Amp Enable 출력 기능)			
PIN	Symbol	Function	Remark
1	AENA3	채널 3 Amp Enable 출력	
2	AENA3_COM	릴레이 무극성 접점 : 최대 전류 : 500mA @24V	
3	AENA4	채널 3 Amp Enable 출력	
4	AENA4_COM	릴레이 무극성 접점 : 최대 전류 : 500mA @24V	

하부(Top Side) 콘넥터 설명



[Cruiser-Mini 하부 구조]

(1) Watchdog 출력 및 EMG 스위치 입력 콘넥터

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

(2) AUX\_ENC (3/4 번 채널 엔코더 입력) 콘넥터

AUX_ENC (26-Pin Connector)						A
Pin#	Symbol	Function	Pin#	Symbol	Function	
1 (A1)	ENC_A3	INPUT	14(B7)	ENC_B4-	INPUT	
2 (B1)	ENC_A3-	INPUT	15(A8)	ENC_C4	INPUT	
3 (A2)	ENC_B3	INPUT	16(B8)	ENC_C4-	INPUT	
4 (B2)	ENC_B3-	INPUT	17(A9)	5V+	OUTPUT(Max :100mA)	
5 (A3)	ENC_C3	INPUT	18(B9)	GND	OUTPUT	
6 (B3)	ENC_C3-	INPUT	19(A10)	SH_Common	샤시 그라운드	
7 (A4)	5V+	OUTPUT (Max :100mA)	20(B10)	SH_Common	샤시 그라운드	
8 (B4)	GND	OUTPUT	21(A11)	N.C		
9 (A5)	SH_Common	샤시 그라운드	22(B11)	N.C		
10 (B5)	SH_Common	샤시 그라운드	23(A12)	N.C		
11(A6)	ENC_A4	INPUT	24(B12)	N.C		
12(B6)	ENC_A4-	INPUT	25(A13)	N.C		
13(A7)	ENC_B4	INPUT	26(B13)	N.C		

**(3) 메인 DC 전원 입력 콘넥터**

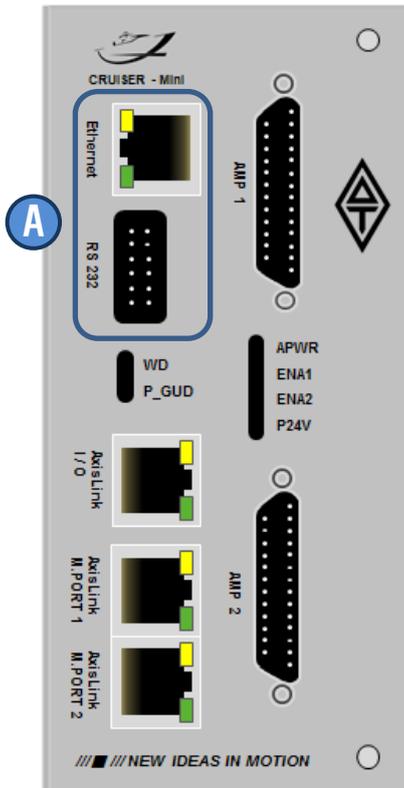
L_PWR(4 PIN TERMINAL B'LK)				
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1	N12V	Input	-12V SUPPLY	 <p>(적색 부분이 Pin 1)</p>
2	P12V	Input	+12V SUPPLY	
3	P5V	Input	+5V SUPPLY	
4	DGND	Input	Ground	

**(4) 24V DC 전원 입력 콘넥터**

(일반적으로 서보 앰프와의 인터페이스 신호용 전원으로 사용됩니다.)

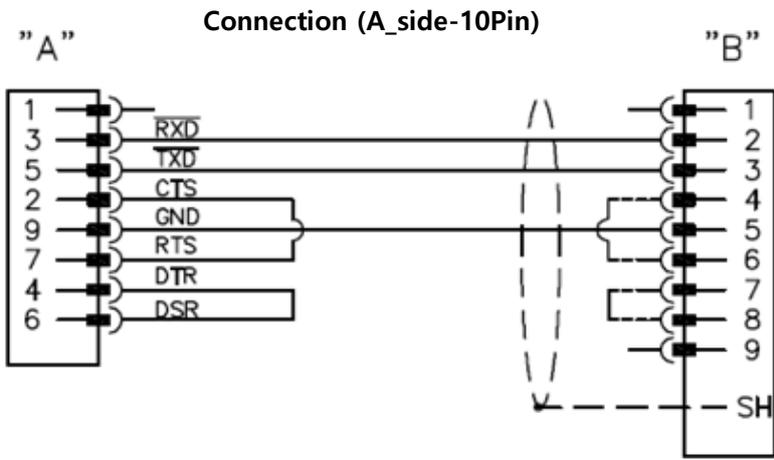
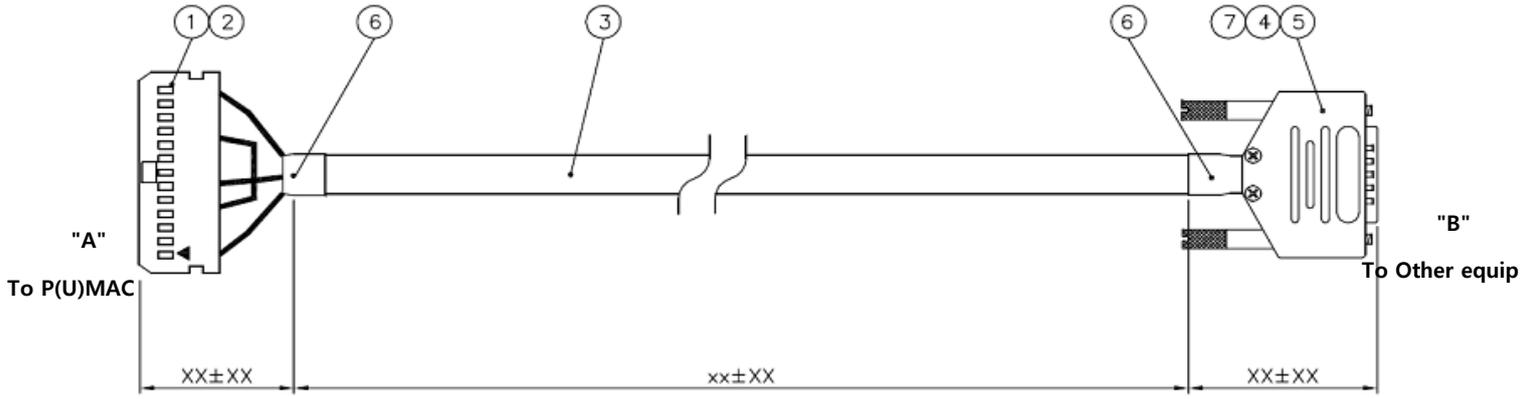
IO 전원(2 PIN 터미널 블록) :				
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1	P24V	Input	+24V Supply	 <p>(적색 부분이 Pin 1)</p>
2	N24V	Input	+24V Ground	

4.2 CPU / Axislink 콘넥터 상세 설명

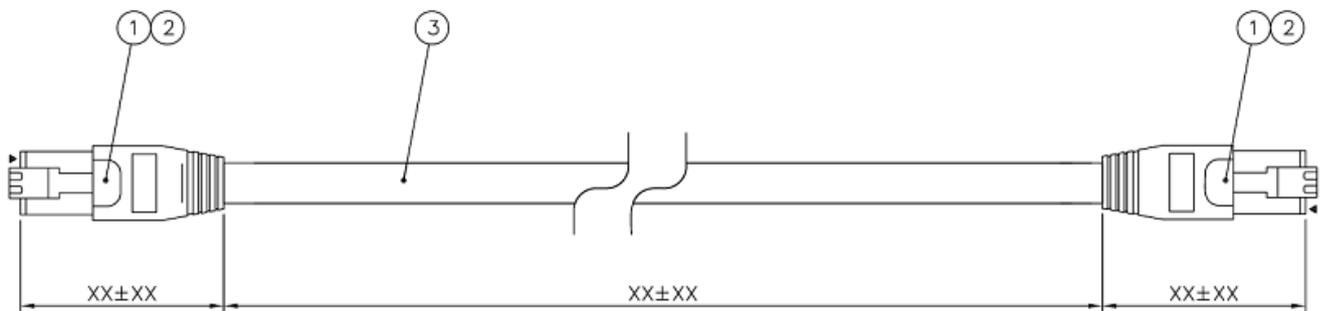


JRS232 Serial Port Connector(10-Pin Connector)					
Pin#	Symbol	Function	Description	Note	
A1(1)	PHASE	Output	Phasing Clock		
B1(2)	DTR	Bidirect	Data Terminal Ready	Tied to "DSR"	
A2(3)	TXD/	Input	Receive Data	Host transmit data	
B2(4)	CTS	Input	Clear to Send	Host ready bit	
A3(5)	RXD/	Output	Send Data	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	

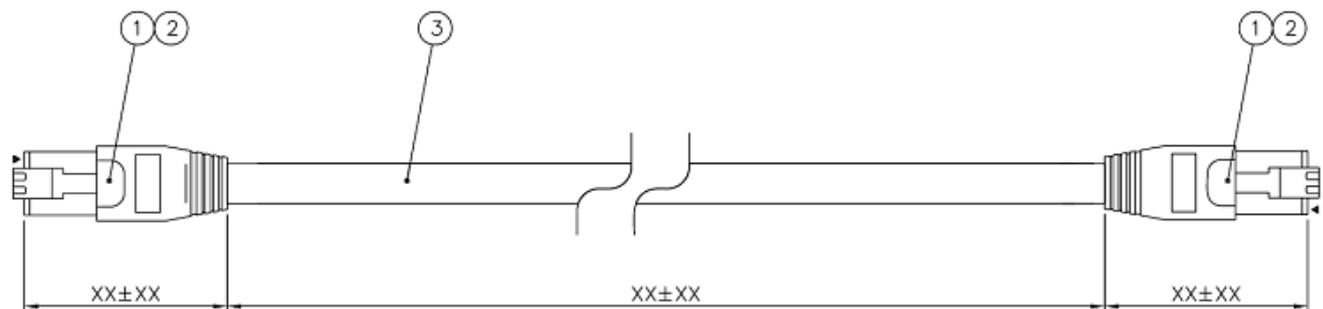
4. 스위치 및 콘넥터 구성



Ethernet				<b>A</b>
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1	TX+	Output	Data Out(Differential +)	<b>RJ45 Connector (Ethernet Conn)</b> 
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 -)	

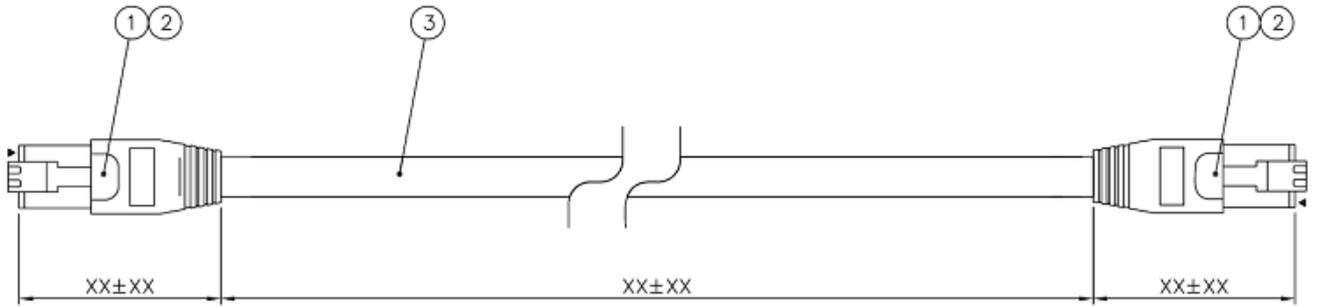


AxisLink I/O				<b>C</b>
Pin	Symbol	Function	Description	note
1		N.C		<b>RJ 45 Connector</b> 
2		N.C		
3	TX+	Output	Data Out (Differential +)	
4	RX+	Input	Data In (Differential +)	
5	RX-	Input	Data In (Differential -)	
6	TX-	Output	Data Out (Differential -)	
7		N.C		
8		N.C		



4. 스위치 및 콘넥터 구성

AxisLink M_ PORT1/2				<b>C</b>
Pin	Symbol	Function	Description	Note
1		N.C		<b>RJ45 Connector</b> 
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			



4.3 CPU 내부 점퍼 (출하시 상태에서 변경될 필요는 없습니다.)

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-Mini/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		
WDS	1-2 CLOSE	Watch dog Relay Output 출력 Nomal Close	Default : 1-2
	2-3 CLOSE	Watch dog Relay Output 출력 Nomal Open	

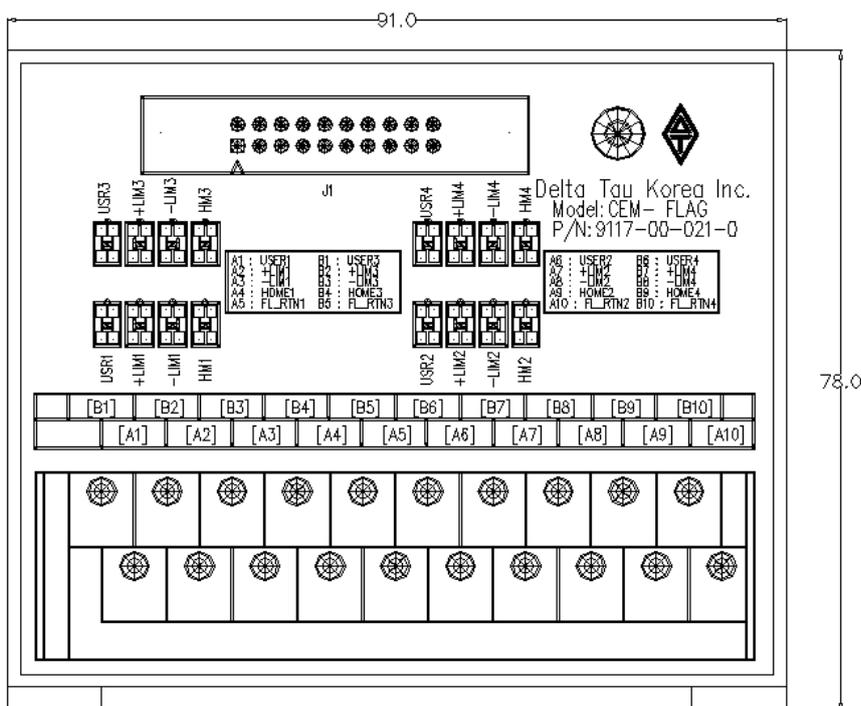
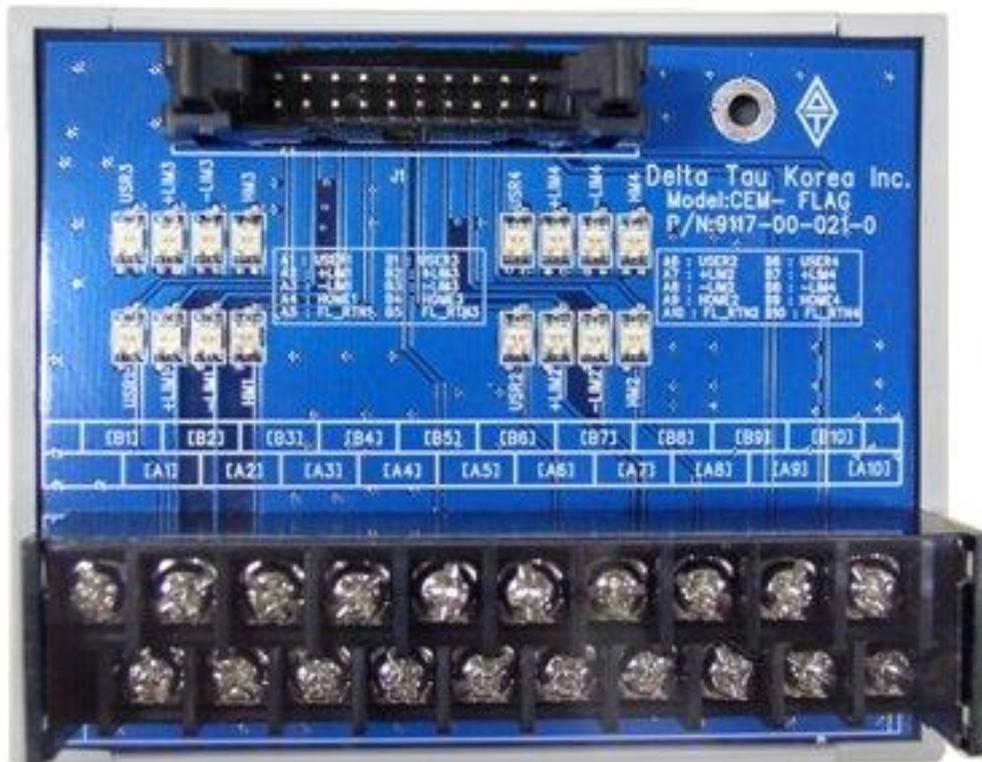
## 5. 서보 인터페이스 및 외부 입출력(I/O) 기능

### 5.1 서보인터페이스 콘넥터

AMP_n (DSUB 25Pin Female n=1~ 2) (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 <sup>st</sup> DAC+ (+/-10V)	+/-10V TO DGND	
5	DAC_nB	Output	2 <sup>nd</sup> 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	N.C				
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 <sup>st</sup> DAC- (+/-10V)	+/-10V TO DGND	
18	/DAC_nB	Output	2 <sup>nd</sup> 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			

## 5.2 FLAG 인터페이스 보드 (CEM-FLAG)

### 4 채널 Flag(리미트, 홈스위치) 연결 터미널보드 : Rail mount 취부



Unit :mm

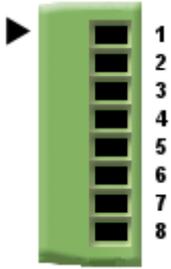
자세한 핀배열은 다음페이지와 같습니다.

5. 서보 인터페이스 및 외부 입출력(I/O) 기능

Pin	Symbol	Function	Description	Note
A1(1)	USER1	Input	General Capture Flag	Sinking or sourcing
A2(3)	PLIM1	Input	Positive Limit Flag	Sinking or sourcing
A3(5)	MLIM1	Input	Negative Limit Flag	Sinking or sourcing
A4(7)	HOME1	Input	Home Flag	Sinking or sourcing
<b>A5(9)</b>	<b>FLRT1</b>	<b>Input</b>	<b>Return For All Flags 1</b>	<b>+V (12 to 24V) or</b>
A6(11)	USER2	Input	General Capture Flag	Sinking or sourcing
A7(13)	PLIM2	Input	Positive Limit Flag	Sinking or sourcing
A8(15)	MLIM2	Input	Negative Limit Flag	Sinking or sourcing
A9(17)	HOME2	Input	Home Flag	Sinking or sourcing
<b>A10(19)</b>	<b>FLRT2</b>	<b>Input</b>	<b>Return For All Flags 2</b>	<b>+V (12 to 24V) or</b>
B1(2)	USER3	Input	General Capture Flag	Sinking or sourcing
B2(4)	PLIM3	Input	Positive Limit Flag	Sinking or sourcing
B3(6)	MLIM3	Input	Negative Limit Flag	Sinking or sourcing
B4(8)	HOME5	Input	Home Flag	Sinking or sourcing
<b>B5(10)</b>	<b>FLRT3</b>	<b>Input</b>	<b>Return For All Flags 4</b>	<b>+V (12 to 24V) or</b>
B6(12)	USER4	Input	General Capture Flag	Sinking or sourcing
B7(14)	PLIM4	Input	Positive Limit Flag	Sinking or sourcing
B8(16)	MLIM4	Input	Negative Limit Flag	Sinking or sourcing
B9(18)	HOME4	Input	Home Flag	Sinking or sourcing
<b>B10(20)</b>	<b>FLRT4</b>	<b>Input</b>	<b>Return For All Flags 4</b>	<b>+V (12 to 24V) or</b>

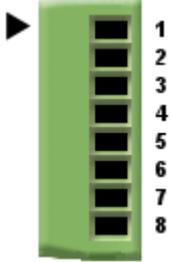
5.3 4축 확장팩(Cruiser-MiniEx) 인터페이스 기능/콘넥터 (옵션)

(1) PULSE ( 3/4 채널 펄스) 출력 콘넥터

3/4번 축 Pulse/Direction 출력 콘넥터					
Pin	Symbol	Function	Description	Note	Remark
1	PUL3+	OUTPUT	Pulse Output +		
2	PUL3-	OUTPUT	Pulse Output -		
3	DIR3+	OUTPUT	Direction+		
4	DIR3-	OUTPUT	Direction-		
5	PUL4+	OUTPUT	Pulse Output +		
6	PUL4-	OUTPUT	Pulse Output -		
7	DIR4+	OUTPUT	Direction+		
8	DIR4-	OUTPUT	Direction-		

**(2) 출력(OUTPUT) 콘넥터**

각 축의 EQU 신호를 범용 출력으로 사용합니다. 릴레이 접점 출력 방식입니다.

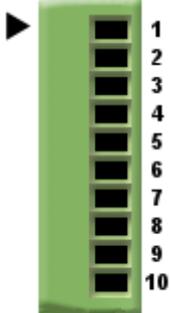
Relay 접점 출력(각축 EQU와 동일 어드레스 사용)					
Pin	Symbol	Function	Description	해당 Address	Remark
1	EQU1	OUTPUT	EQU1 출력 접점+	X:\$078200,9	
2	EQU1_COM	OUTPUT	EQU1 출력 접점_Common		
3	EQU2	OUTPUT	EQU2 출력 접점+	X:\$078208,9	
4	EQU2_COM	OUTPUT	EQU2 출력 접점_Common		
5	EQU3	OUTPUT	EQU3 출력 접점+	X:\$078210,9	
6	EQU3_COM	OUTPUT	EQU3 출력 접점_Common		
7	EQU4	OUTPUT	EQU4 출력 접점+	X:\$078218,9	
8	EQU4_COM	OUTPUT	EQU4 출력 접점_Common		

(각 접점 최대 출력 전류는 500mA@24VDC 입니다.)

일반 접점으로 사용시 각축 Suggested M- Variable 변수중 Mx08/Mx09 를 -8388608 로 설정 하여야 합니다.)

**(3) 입력(INPUT) 콘넥터**

각 축 홀센서 신호를 범용 입력으로 사용합니다. Opto-isolation 회로로 보호됩니다.

Suggested M-Variable 중 Hall Sensor 관련 Address 참조)					
Pin	Symbol	Function	Description	해당 Address	Remark
1	RET3	Common_3	Common_3		
2	T3	INPUT3_1	Hall sensor T3 입력	X:\$078210,23	
3	U3	INPUT3_2	Hall sensor U3 입력	X:\$078210,22	
4	V3	INPUT3_3	Hall sensor V3 입력	X:\$078210,21	
5	W3	INPUT3_4	Hall sensor W3 입력	X:\$078210,20	
6	RET4	Common_4	Common_4		
7	T4	INPUT4_1	Hall sensor T4 입력	X:\$078218,23	
8	U4	INPUT4_2	Hall sensor U4 입력	X:\$078218,22	
9	V4	INPUT4_3	Hall sensor V4 입력	X:\$078218,21	
10	W4	INPUT4_4	Hall sensor W4 입력	X:\$078218,20	

## 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

**Encoder Loss Detect 예제 (CRUISER-Fx)**

```
CLOSE
END GAT
DEL GAT
```

```
#define Enc_Loss_IN      P100    ;Enc_Loss Input bit
#define Mtr_OpenLoop    P101
```

```
#define Enc_Loss_Latch1 P400    ;Latch
#define Enc_Loss_Latch2 P401    ;Latch
#define Enc_Loss_Latch3 P402    ;Latch
#define Enc_Loss_Latch4 P403    ;Latch
```

```
#define Mtr1_Enc_Loss   M190
Mtr1_Enc_Loss->Y:$78F20,0,1
#define Mtr2_Enc_Loss   M290
Mtr2_Enc_Loss->Y:$78F20,1,1
#define Mtr3_Enc_Loss   M390
Mtr3_Enc_Loss->Y:$78F20,2,1
#define Mtr4_Enc_Loss   M490
Mtr4_Enc_Loss->Y:$78F20,3,1
```

```
#define Mtr1_RunningProg M137
#define Mtr2_RunningProg M237
#define Mtr3_RunningProg M337
#define Mtr4_RunningProg M437
```

```
#define Mtr1_OpenLoop   M138
#define Mtr2_OpenLoop   M238
#define Mtr3_OpenLoop   M338
#define Mtr4_OpenLoop   M438
```

```
#define Mtr1_Act        I100
#define Mtr2_Act        I200#define Mtr3_Act        I300
#define Mtr4_Act        I00
```

```
Enc_Loss_Latch1=0          ;Latch initialize
Enc_Loss_Latch2=0          ;Latch initialize
Enc_Loss_Latch3=0          ;Latch initialize
Enc_Loss_Latch4=0          ;Latch initialize
```

```
OPEN PLC 7 CLEAR
```

```
Enc_Loss_IN = (Mtr1_Enc_Loss*$1) + (Mtr2_Enc_Loss*$2) + (Mtr3_Enc_Loss*$4) + (Mtr4_Enc_Loss*$8)
```

```
Mtr_OpenLoop=Mtr1_OpenLoop|Mtr2_OpenLoop|Mtr3_OpenLoop|Mtr4_OpenLoop
```

```
IF(Enc_Loss_IN < $F)
```

```
IF(Mtr1_Act = 1 AND Mtr1_OpenLoop = 0 AND Mtr1_Enc_Loss=0 AND Enc_Los_Latch1=0) ;조그 모드일경우
```

```
Enc_Loss_Latch1=1
```

```
CMD"#1K"
```

## 6. 부가 기능 및 관련 회로 설명

---

```
IF(Mtr1_RunningProg=1 AND Enc_Loss_Latch1=1) ;모션 프로그램 실행시 전축 KILL
Enc_Loss_Latch1=0
CMD^K
ENDIF
ENDIF
```

```
IF(Mtr2_Act = 1 AND Mtr2_OpenLoop = 0 AND Mtr2_Enc_Loss=0 AND Enc_Loss_Latch2=0)
Enc_Loss_Latch2=1
CMD"#2K"
IF(Mtr2_RunningProg=1 AND Enc_Loss_Latch2=1)
Enc_Loss_Latch2=0
CMD^K
ENDIF
ENDIF
```

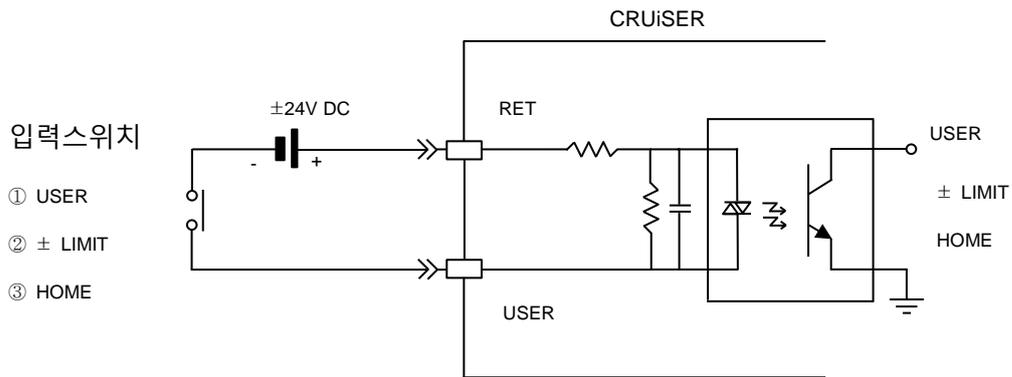
```
IF(Mtr3_Act = 1 AND Mtr3_OpenLoop = 0 AND Mtr3_Enc_Loss=0 AND Enc_Loss_Latch3=0)
Enc_Loss_Latch3=1
CMD"#3K"
IF(Mtr3_RunningProg=1 AND Enc_Loss_Latch3=1)
Enc_Loss_Latch3=0
CMD^K
ENDIF
ENDIF
```

```
IF(Mtr4_Act = 1 AND Mtr4_OpenLoop = 0 AND Mtr4_Enc_Loss=0 AND Enc_Loss_Latch4=0)
Enc_Loss_Latch4=1
CMD"#4K"
IF(Mtr3_RunningProg=1 AND Enc_Loss_Latch4=1)
CMD^K
ENDIF
ENDIF
ENDIF
```

```
IF(Mtr_OpenLoop=0 AND Enc_Loss_IN=$F)
Enc_Loss_Latch1=0
Enc_Loss_Latch2=0
Enc_Loss_Latch3=0
Enc_Loss_Latch4=0
```

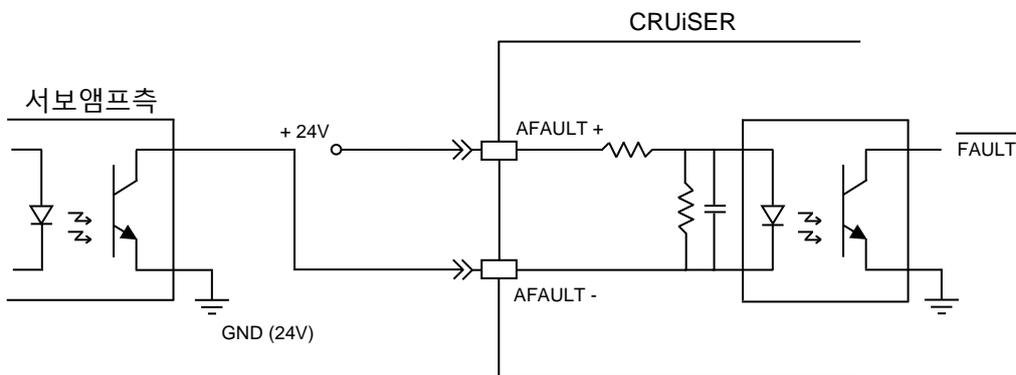
```
ENDIF
CLOSE
```

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

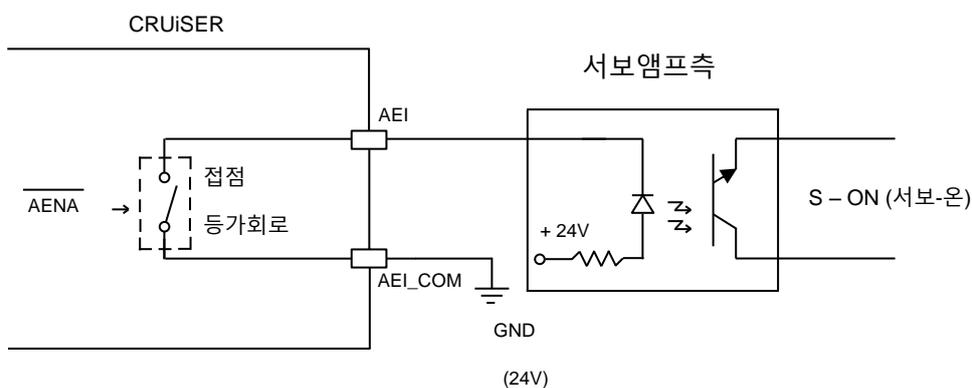


- ± LIMIT 스위치는 Normal Close Type 스위치를 사용해야 합니다.  
(User와 Home 스위치는 구분 없음)
- RET (Common)단자의 극성은 외부 전원의 플러스(+) 극성 또는 그라운드(GND)가 가능합니다.  
사진의 예는 플러스 전원을 RET 단자에 연결한 예 입니다.

### 6.3 Input Circuit ( AMP Falut 구성 예 입니다.)

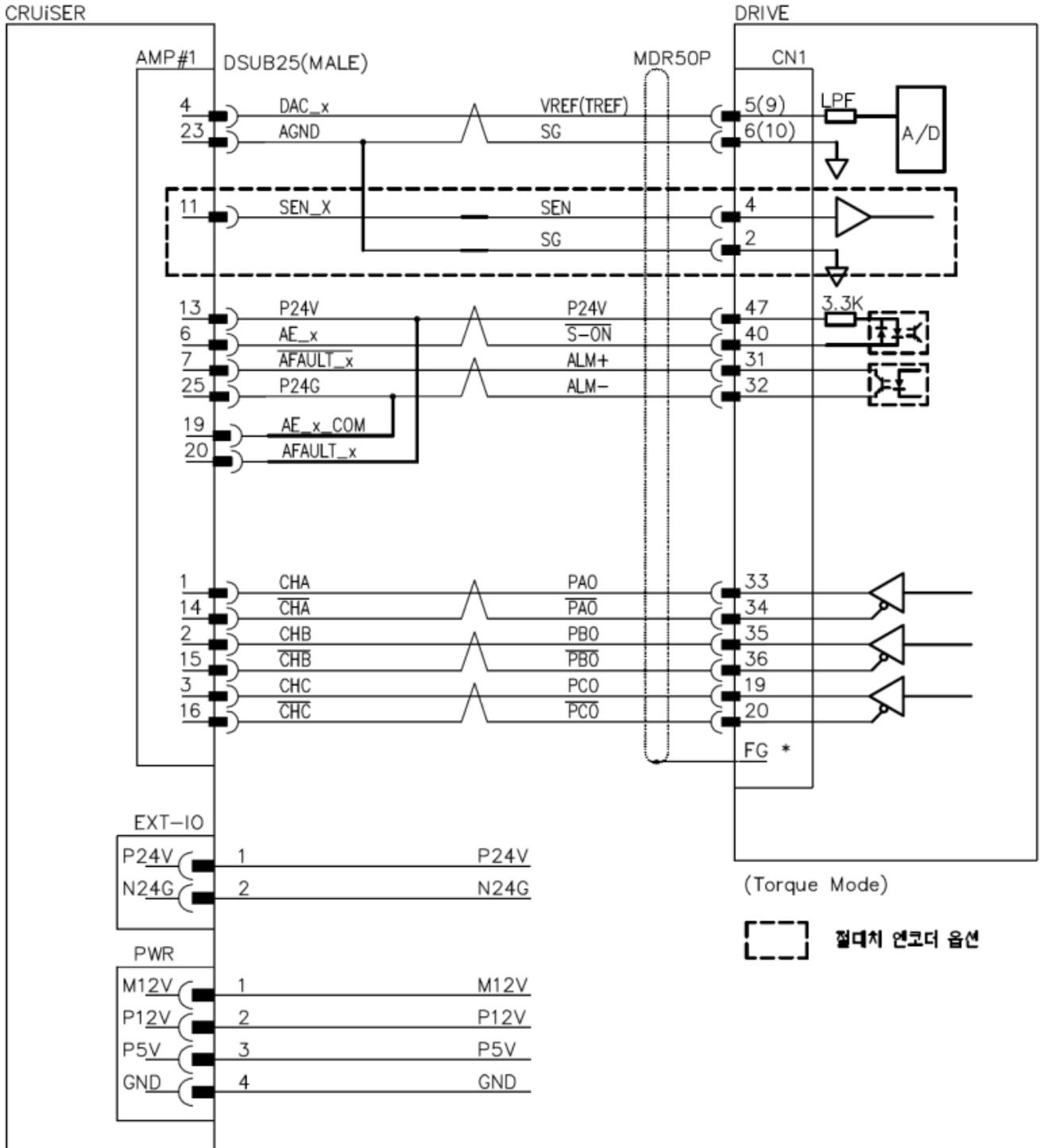


### 6.4 AMP Enable Circuit



### 6.5 SERVO DRIVE 결선 예)

- Yaskawa® Drive



11 번 SEN\_X 는 사용 하지 않는 핀 입니다.( ABS Option 없음)



## 7. 파라미터 설정 예

### 7.1 CRUiSER Stepping Motor 제어시 설정 Parameter

```

//Channel Activated
I100 = 1
I200 = 1
I300 = 1
I400 = 1

//Channel Encoder Setting
I7210 = 8
I7220 = 8
I7230 = 8
I7240 = 8

//Channel Mode Select
I7216 = 3
I7226 = 3
I7236 = 3
I7246 = 3

//Command OutPut Init.
I102 = *
I202 = *
I302 = *
I402 = *

//Command Output Setting for Stepper
I102 = I102 + 2
I202 = I202 + 2
I302 = I302 + 2
I402 = I402 + 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

// Number of Commutation Cycle (Internal
Computational Reason)
I170 = 0
I270 = 0
I370 = 0
I470 = 0

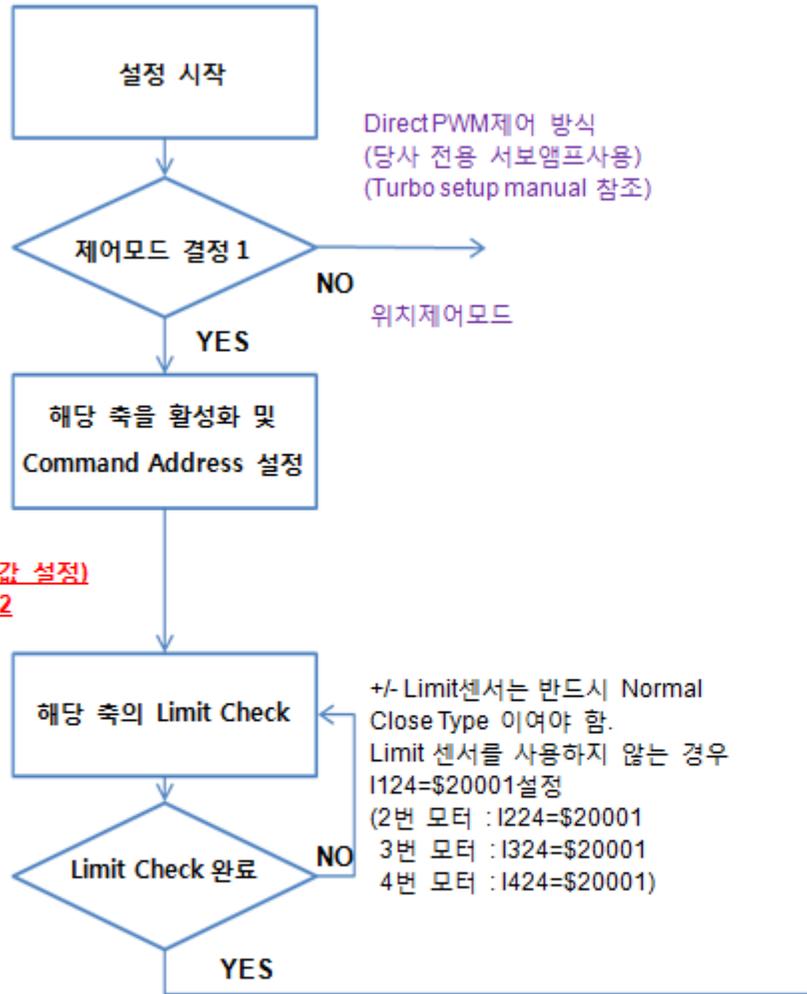
```

CRUISER Stepper 설정 Sequence (Motor제어 변수)

적색은 관련 파라미터 입니다.

I7mn6=3  
I7mn0=8

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



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

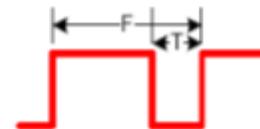
Position	Velocity	Fol. Error
# 1:	0.5 Cts	0.0 Cts/S
# 2:	0.5 Cts	0.0 Cts/S
# 3:	0.5 Cts	0.0 Cts/S
# 4:	0.5 Cts	0.0 Cts/S
# 5:	0.0 Cts	0.0 Cts/S
# 6:	0.0 Cts	0.0 Cts/S
# 7:	0.0 Cts	0.0 Cts/S
# 8:	0.0 Cts	0.0 Cts/S

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

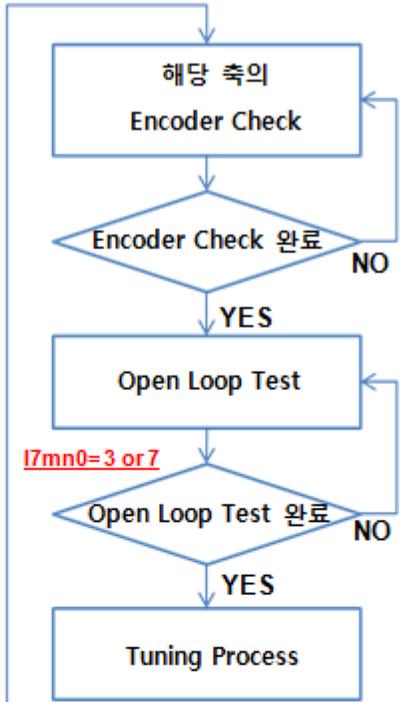
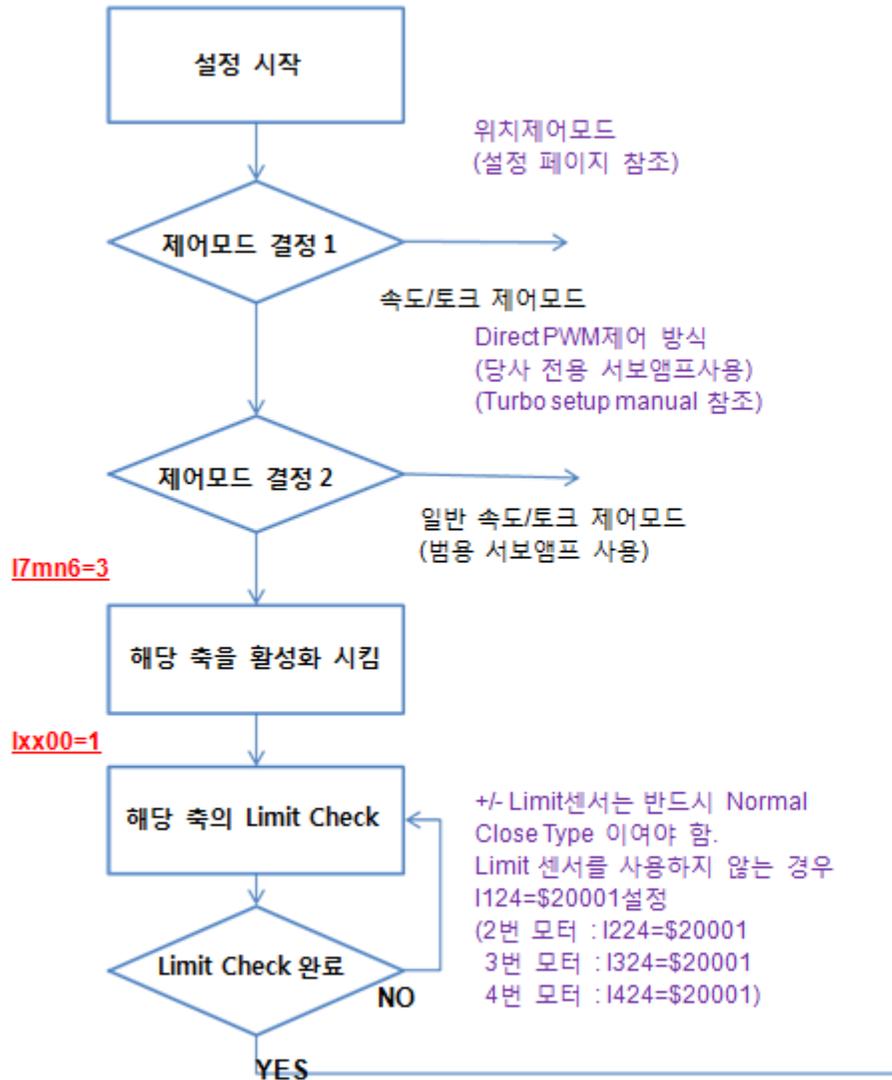


F(주파수) : 280 KHz(max)

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.

- 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)
- 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 금지해주시요. 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
# 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

\* 당 자료에서 x는 모터 번호를 의미합니다.  
 \* 당 자료에서 n은 서보 IC 채널 번호를 의미합니다 (n=1~4)